



# DOSSIÊ TÉCNICO

Cultivo do Morango

Nilva Chaves

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico  
da Universidade de Brasília - CDT/UnB

Junho/2007

## Sumário

1. Introdução.....	2
2. Objetivo.....	3
3. Cultivares.....	3
4. Produção de mudas.....	5
5. Implantação da cultura .....	6
5.1 Local e época de plantio.....	6
5.2 Espaçamento.....	7
5.3 Canteiros e covas.....	7
5.4 Preparo da muda antes do plantio.....	8
5.5 Plantio.....	9
6. Práticas culturais .....	10
6.1 Controle do mato .....	10
6.2 Cobertura do solo .....	10
6.3 Cobertura do caminho ou passeio.....	12
6.4 Cobertura morta.....	12
6.5 Rotação de culturas.....	12
7. Adubação e nutrição.....	13
7.1 Adubação de base.....	13
7.2 Adubação de manutenção.....	14
7.3 Adubação foliar.....	15
7.4 Adubação verde.....	15
7.5 Adubação orgânica.....	15
8 Irrigação.....	16
9 Doenças do morangueiro .....	18
9.1 Controle integrado das doenças.....	18
9.2 Doença causadas por bactérias e fungos .....	19
9.3 Doenças causadas por vírus .....	26
9.4 Doenças causadas por nematóides .....	27
10. Pragas do morangueiro .....	28
11. Desordens fisiológicas.....	33
12. Colheita e pós-colheita .....	33
12.1 Maturação e práticas de colheita.....	33
12.2 Classificação .....	34
12.3 Manuseio .....	35
12.4 Embalagem.....	35
12.5 Armazenamento .....	36
12.6 Transporte .....	36
Conclusões e recomendações .....	37
Referências.....	37
Anexos.....	39
Anexo 1. Legislação .....	39
Anexo 2. Sites relacionados .....	40
Anexo 3. Fornecedores .....	40

## Título

Cultivo do Morango

## Assunto

Cultivo de Morango

## Resumo

O morango, hoje cultivado em larga escala, é oriundo da América do Norte e do Chile. É cultivado em vários países, especialmente nos de clima temperado, que favorecem a obtenção de boa produtividade. Reconhecidamente uma das espécies de maior sensibilidade a pragas e doenças, o morango é altamente exigente em práticas culturais desde o plantio até a pós-colheita. Esta sensibilidade faz com que produtores apliquem agroquímicos de forma muito intensa, frequentemente sem os necessários critérios técnicos. Estas atitudes, embora possam permitir obter frutas de boa aparência, podem limitar o mercado pela presença de resíduos, além dos danos ao ambiente e a saúde do produtor e do consumidor. Este dossiê apresenta as principais etapas do cultivo do morangueiro, as cultivares mais importantes utilizadas no Brasil, os cuidados a serem observados desde o plantio até a pós colheita desta fruta, pois, dado seu alto custo de instalação e manutenção, exige cuidados especiais.

## Palavras chave

*Fragaria*; morango, morangueiro; época de plantio; exigência nutricional; nutrição; adubação foliar; práticas culturais; técnicas culturais; irrigação; doenças; pragas; sanidade; controle; colheita; pós-colheita; conservação

## Conteúdo

### 1. Introdução

O morangueiro cultivado (*Fragaria X ananassa* Duch) foi obtido de cruzamento entre as espécies *Fragaria chiloensis*, *Fragaria virginiana* e *Fragaria ovalis*, todas oriundas do continente americano (Passos, 1991). É uma planta herbácea e estolonífera, perene e rasteira, da família Rosaceae. Possui caule curto e fibroso, denominado coroa, de onde se desenvolve, no topo, as folhas e as gemas axilares que permanecem dormentes ou transformam-se em botões florais ou perfilhos (estolões), dependendo das condições climáticas, nutricionais e da planta. Dias curtos e temperaturas baixas induzem a produção de botões, enquanto dias longo e temperaturas altas induzem estolões.

É uma infrutescência com receptáculo carnoso, saboroso, frágil, suculento e rico em vitamina C. Os frutos verdadeiros são pequenos aquênios, vulgarmente denominados "sementes".

A produção do morango é voltada para pequenos e médios produtores. Sua produção ocorre, predominantemente, em propriedades familiares, uma vez que grandes áreas dificultam o manejo e exigem muita mão-de-obra. O cultivo do morangueiro é uma atividade econômica de grande importância devido à sua boa aceitação de mercado e alta produtividade.

Pesquisas vêm sendo desenvolvidas no sentido de possibilitar a produção do morango na

maior parte do ano o que proporcionará a solução de problemas como a produção sazonal, escassez de mão-de-obra, qualidade de frutos e lucratividade.

A sazonalidade da produção é o principal fator responsável pela baixa rentabilidade da cultura, em função da concentração da produção, sendo que os morangos comercializados na entressafra têm seus preços relativamente elevados. Portanto, a antecipação da colheita, visando comercializar o produto na época de maior retorno econômico, trará aos produtores maior rentabilidade, além de permitirá a expansão da cultura para regiões de clima mais quente e maior elasticidade no período de colheita em regiões tradicionais de cultivo.

Os morangos são consumidos *in natura* ou aproveitados para fabricação de iogurtes, sucos, geléias, bolos, etc. A comercialização é feita ao natural, congelada (frutos inteiros ou polpa) e polpa desidratada.

A produção mundial de morango é de 3,1 milhões de toneladas por ano e a brasileira de 40 mil toneladas anuais, exploradas numa área inferior a 1.000 ha., destacando-se os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (Oliveira Jr. & Manica, 2003). Cerca de 70% da produção é comercializada *in natura* e o restante é usada na industrialização. O custo de produção chega a R\$30.000,00/ha e cerca de 40% refere-se à colheita e embalagem. Nos estados do Paraná, Santa Catarina, Distrito Federal e Goiás a cultura do morangueiro também vem se expandindo gradativamente, tornando-se em certas localidades uma excelente opção de renda (Groppo et al., 1997 e Ronque, 1998).

Reconhecidamente uma das espécies de maior sensibilidade a pragas e doenças, o morango é altamente exigente em práticas culturais desde o plantio até a pós-colheita. Apesar disso, observa-se um interesse crescente pela implantação da cultura, justificado pela grande rentabilidade (224%), quando comparada a outros cultivos.

## 2. Objetivo

Apresentar os principais aspectos da cultura do morangueiro, como forma de subsidiar os produtores do morango.

## 3. Cultivares

As cultivares comerciais de morango são quase todas originárias de *F. chiloensis* e *F. virginiana* e poucas de *F. ovalis*. A grande variabilidade entre as espécies que compõem a base genética da *Fragaria X ananassa* permite uma maior amplitude de adaptação e a qualidade das cultivares comerciais de morangueiro.

Atualmente, a produção comercial do morango no Brasil é baseada em poucas cultivares, provenientes de outros países, principalmente Estados Unidos. Muitas vezes estes frutos de morango são oferecidos no mercado com características de qualidade inadequadas, resultando em menor consumo e, como consequência, prejuízos ao agricultor (CONTI et al., 2002).

As cultivares mais plantadas são Dover, IAC Campinas, Guarani, AGF-80, Sequóia, Princesa Isabel, Oso Grande, Chandler e Lassen. Mais recentemente, têm sido utilizadas a cultivar Toyonoka, introduzida do Japão, que apresenta alta produtividade de frutos mais doces.

De acordo com a destinação, são classificadas nos seguintes grupos:

- a) Para consumo ao natural ou congelamento: Tangi, Osogrande, Tudla, Selva, Seascape e Dover.
- b) Para a indústria: Santa Clara, Burlkey, Guarani, Bürkley, Konvoy-Cascata.
- c) Com dupla finalidade: Vila Nova, Campinas, Chandler.

A seguir serão apresentadas as características básicas das principais cultivares plantadas

no Brasil. Deve-se observar que a descrição é válida para as regiões apropriadas para a cultivar em questão.

**Chandler:** cultivar de alto vigor, densidade de folha média, coroa grossa, produção inicial tardia, produtividade alta. O formato do fruto é grande, cônico, alongado. A epiderme e a polpa são de coloração vermelho-escura, com sabor subácido e aroma ativo. É uma cultivar que pode ser utilizada para mesa e para indústria, pois suas frutas primárias e secundárias são grandes, e as terciárias e as quaternárias são pequenas.

**Campinas:** cultivar de dias curtos e rústica; fruto grande e de bom sabor; tolerância à mancha angular (*Xanthomonas fragariae*); susceptível à rizoctoniose (*Rhizoctonia*), antracnose (*Colletotrichum sp*) e à murcha de verticillium (*Verticillium albo-atrum*). Apresenta produção boa e precoce, com frutificação fora da área das folhas, o que facilita a colheita. Os frutos são grandes, alongados, de formato cônico e com "pescoço" regularmente firme, vermelho-rosa-brilhantes externamente e rosa internamente. O cálice destaca-se facilmente do fruto. Produz de 2 a 5 kg de frutos/m<sup>2</sup>. É recomendado para o consumo "in natura", servindo também para a industrialização.

**Dover:** cultivar de vigor médio, coroa grossa, produção inicial precoce, produtividade alta, fruto grande de formato cônico-alongado, epiderme e polpa firme de coloração vermelho-intensa, pouco ácido e de aroma pouco evidenciado. É um cultivar para mesa.

**Vila Nova:** cultivar de dias curtos; planta de porte médio; folhas de densidade e tamanho médios e de coloração verde escura; ciclo precoce e alta produtividade. Frutos de formato cônico, longos e graúdos quando das flores primárias e secundárias e pequenos quando das flores terciárias e quaternárias. Os frutos são de dupla finalidade, apresentando sabor subácido, aroma intenso, polpa de textura média e de coloração vermelha, epiderme vermelha. Resistente à mancha de micosfarella (*Mycosphaerella fragariae*) e à mancha de dendrofoma (*Dendrophoma obscurans*), tolerante à antracnose (*Colletotrichum fragariae*) e susceptível ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) e à podridão do colo e rizoma (*Phytophthora cactorum*).

**Guarani:** apresenta plantas moderadamente vigorosas, semieretas, com folhas verde-claras e textura delicada. Os frutos são cônicos e de sabor ácido, coloração externa vermelho-brilhante e interna vermelho-intensa, exceto no centro que é branca. É um cultivar precoce e apresenta boa produtividade. É mais recomendado para a industrialização

**Santa Clara:** cultivar de dias curtos; planta de alto vigor, boa densidade de folhas que recobrem os frutos. Frutos de tamanho médio, formato irregular, epiderme vermelha escura; polpa de textura média e cor vermelha uniforme; ciclo médio e produtividade alta; sabor ácido e próprio para industrialização. Resistente à mancha de micosfarella (*Mycosphaerella fragariae*), à mancha de diplocarpon (*Diplocarpon earliana*) e à mancha de dendrofoma (*Dendrophoma obscurans*), tolerante à antracnose (*Colletotrichum fragariae*) e ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

**Bürkley:** cultivar de dias curtos; planta de alto vigor; folhas grandes e de coloração verde escura; muito alta capacidade de produção e ciclo precoce: Frutos grandes, polpa de textura média e de coloração vermelha clara; epiderme vermelha; sabor ácido próprio para a industrialização. Resistente à mancha de micosfarella (*Mycosphaerella fragariae*), à murcha de verticillium (*Verticillium albo-atrum*) e à mancha de dendrofoma (*Dendrophoma obscurans*), tolerante à mancha de diplocarpon (*Diplocarpon earliana*) e à antracnose (*Colletotrichum fragariae*) e susceptível ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

**Tangi:** cultivar de dias curtos; planta vigorosa, com folhas grandes e de coloração verde escura, apresentando muita pilosidade nos folíolos, característica que evidencia tolerância ao ácaro rajado; ciclo tardio e capacidade de produção mediana. Frutos de tamanho médio, polpa de textura média e de coloração rósea intensa; epiderme de coloração vermelha clara; sabor semi-ácido, próprio para consumo "in natura". Resistente à mancha de micosfarella

(*Mycosphaerella fragariae*), tolerante à antracnose (*Colletotrichum fragariae*) e susceptível ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

**Oso Grande:** cultivar de dias curtos e de grande adaptabilidade; planta vigorosa, com folhas grandes e de coloração verde escura; ciclo mediano e elevada capacidade produtiva. Frutos de tamanho grande, polpa de textura firme no início da produção e mediana no final da colheita, de coloração vermelha clara e aromática; epiderme vermelha clara; sabor subácido, próprio para consumo "in natura". Tolerante ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) e susceptível à mancha de micosfarella (*Mycosphaerella fragariae*) e à antracnose (*Colletotrichum fragariae* e *Colletotrichum acutatum*).

**Tudla Milsey:** cultivar de dias curtos; planta vigorosa com folhas grandes de coloração verde escura; ciclo tardio e com grande capacidade produtiva. Frutos de formato cônico ou de cunha alongado, de tamanho grande, polpa de textura firme e de coloração vermelha; epiderme vermelha; sabor subácido, próprio para consumo "in natura" ou congelamento em fatias ou cubos. Tolerante ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) e susceptível à mancha de micosfarella (*Mycosphaerella fragariae*) e à antracnose (*Colletotrichum fragariae* e *Colletotrichum acutatum*).

**Camarosa:** cultivar de dias curtos; planta vigorosa com folhas grandes e coloração verde escura; ciclo precoce e com alta capacidade de produção. Frutos de tamanho grande; epiderme vermelha escura; polpa de textura firme e de coloração interna vermelha brilhante, escura e uniforme; sabor subácido, próprio para consumo "in natura" e industrialização. Susceptível à mancha de micosfarella (*Mycosphaerella fragariae*), à antracnose (*Colletotrichum fragariae* e *Colletotrichum acutatum*) e ao mofo cinzento (*Botrytis cinerea*).

**Selva:** cultivar de dias neutros; média produtividade; frutos de tamanho irregular, de coloração vermelha clara; polpa de textura muito firme; sabor subácido; susceptível às principais doenças que ocorrem no Brasil.

**Seascape:** cultivar de dias neutros; comportamento parecido com o da cultivar Selva, diferenciando-se principalmente por apresentar frutos grandes e de maior uniformidade, coloração interna dos frutos mais intensa, melhor sabor e polpa de textura firme.

**Konvoy-Cascata:** a cultivar é de vigor médio e alto, com boa produtividade. Apresenta produção tardia. Os frutos são de tamanho pequeno a médio, de formato cônico, bastante firmes e coloração vermelho-intensa, tanto externa, como internamente. Possui alto teor de sólidos solúveis e acidez, apresentando excelente qualidade para a industrialização.

#### 4. Produção de mudas

As mudas do morangueiro são produzidas na grande maioria pelos próprios produtores, com o objetivo de utilizarem aquelas que apresentam as melhores características de desenvolvimento vegetativo e fitossanitário, exigência para se ter uma lavoura de alta produtividade. Quando da aquisição de plantas matrizes, observar a idoneidade da origem e o registro no órgão competente.

Um cuidado especial deve ser dado na escolha do local, antes do plantio das matrizes, devendo ser o mais apropriado possível e com baixa potencialidade de inóculo de fungos e bactérias que sejam agressivas ao morangueiro. Evitar locais que tenham sido recentemente cultivados com tomate, batata, fumo ou mesmo o próprio morango. O solo deve ser corrigido e adubado, de acordo com análise prévia, incorporando-se o corretivo e melhorando as condições físicas do solo para um maior enraizamento e multiplicação dos estolhos.

A época ideal para o plantio, visando à produção de mudas, varia de setembro a novembro para que as mudas estejam disponíveis de abril a maio, dependendo da cultivar e da altitude.

O espaçamento mais utilizado para plantio das matrizes é o de 2 m x 1m ou 2m x 2m, sendo utilizadas de 2.500 a 5.000 matrizes por hectare. A quantidade de mudas produzidas varia entre 350 a 400 mil por hectare, quantidade esta que não deve ser excedida, pois faz com que a qualidade da muda seja baixa, devido à diminuição do tamanho da coroa (Rodriguez, 1997).

### **Recomendações na produção de mudas**

- Deve constituir atividade distinta da produção de frutos, envolvendo a produção de matrizes em telado (melhor com cobertura de filme plástico) e a multiplicação das matrizes em campo.
- Propagar em telado apenas clones livres de vírus.
- Adotar sistema de propagação em bandejas ou outros recipientes, sem contato direto com o solo, usando substrato ou composto desinfestado quimicamente ou por calor.
- Manter rigoroso controle fitossanitário e tomar medidas para evitar mistura de cultivares.
- Fazer a multiplicação de campo em terrenos de meia encosta, afastados pelo menos 300 m de outros lotes de morangueiro.
- Usar glebas em pousio, ou cultivadas com leguminosas ou gramíneas, por 2 anos ou mais.

## **5. Implantação da cultura**

### **5.1 Local e época de plantio**

A área deve ser de fácil acesso, ter solo profundo, bem drenado e de boa fertilidade. Deve também estar localizada próxima de um bom suprimento de água de boa qualidade e mão-de-obra disponível e não estar sujeito a enchentes.

O morangueiro é uma cultura especialmente exigente em condições físicas e nutricionais do solo. Produz melhor em solos areno-argilosos, bem drenados, ricos em matéria orgânica e de boa constituição física. A faixa de pH preferido fica entre 5,5 e 6,0. Em solos mais ácidos é recomendável uma calagem.

Sabe-se que a planta do morangueiro é muito delicada, especialmente em relação ao seu sistema radicular, exigindo canteiros muito bem preparados, visto que a maior parte das raízes concentra-se na camada superficial do leito de plantio.

A época de plantio do morangueiro é variável de acordo com a região e fortemente influenciada pela altitude. Dentro do intervalo recomendado para o plantio, ainda há variação, dependendo da cultivar utilizada e das condições climáticas da região de cultivo.

Tab. 1: Época de plantio de mudas do morangueiro, em função da altitude.

Altitude	Época de Plantio
> 700 m	Fim do mês de fevereiro ao mês de março
600 a 700 m	Mês de abril
< 600 m	Mês de maio

Fonte: Ronque (1998).

Inúmeros trabalhos foram realizados, em diferentes regiões, para determinar a melhor época de plantio de uma determinada cultivar. Para São Paulo, nas regiões frescas (Piedade, Atibaia, Cabreúva, Itupeva, Jundiá) o transplante deve ser feito em fevereiro-março; nas regiões quentes, em abril, (Passos, 1990). Para o Rio Grande do Sul, a melhor época de plantio é entre os meses de abril e maio, dependendo da variedade. As diferenças são em função das características próprias de cada cultivar quanto as suas respostas às variações climáticas.

A época ideal para o plantio do morangueiro é de 15 de abril a 30 de maio. Nos plantios antes de abril, há sérios problemas com mortalidade de plantas, em virtude das temperaturas elevadas e da muda estar fisiologicamente imatura. O plantio escalonado (até junho), em regiões frias, permite estender a colheita de frutos de melhor qualidade, obtidos das primeiras floradas.

## 5.2 Espaçamento

A densidade de plantio depende da cultivar e do local de plantio. Deve haver aeração e penetração de luz, para que a coloração do fruto seja melhor e mais uniforme, além de facilitar a colheita.

Para facilitar o manejo, principalmente da colheita, as mudas devem ser separadas conforme o diâmetro e plantadas em canteiros distintos. Mudanças com diâmetros maiores iniciam a floração cerca de 20 a 25 dias antes das de tamanho médio e até 40 dias antes das menores.

Para o máximo rendimento da área plantada, recomenda-se o uso de densidade de plantio de 70 a 80 mil mudas por hectare de acordo com o espaçamento e a área de carregadores utilizados. O espaçamento recomendado entre plantas é de 30 x 30 cm ou 30 x 40 cm, sendo as plantas dispostas em quadrado ou quincôncio, em canteiros com 2 a 4 fileiras, em função do porte do cultivar e da umidade do ar no local.

O plantio pode ser feito em canteiros com 20 a 50 cm de altura, em função da textura do solo (maior para os pesados), e geralmente 0,80 a 1,20 m de largura, preferentemente no final da tarde para facilitar o pegamento. Outra sugestão interessante é plantar as mudas em “ziguezague”, semelhante aos cultivos da Califórnia, fator que proporciona melhor aproveitamento do espaço útil. Isso permite maior vigor do sistema radicular o que favorece a nutrição e autodefesa das plantas.

## 5.3 Canteiros e covas

Recomenda-se que o preparo do solo para o cultivo do morangueiro, deva ser feito com antecedência de pelo menos seis meses antes do plantio. Indica-se a subsolagem como forma de romper as camadas compactadas do perfil do solo. Deve ser feita a cada quatro ou cinco anos em solos arenosos e a cada dois anos em solos argilosos.

Após a lavração ou a subsolagem, deve-se preparar o canteiro. A adubação química deve ser feita depois do sulcamento, incorporando-se a terra com o ancinho, no momento de abaular os canteiros.

O canteiro pode ser feito com o uso de um sulcador tracionado por micro trator. Também pode ser feito por um encanteirador, também tracionado por trator, que tem 3 ou 4 sulcadores e deixa 2 a 3 canteiros prontos a cada passagem ou através do uso da enxada rotativa que deixa, a cada passagem, um canteiro pronto.

A demarcação do canteiro é feita com um estrado, composto por barras longitudinais e transversais, distanciadas conforme o espaçamento desejado (30 x 30 cm ou 30 x 40 cm), distribuídos de forma triangular ou quincôncio, para permitir maior espaçamento entre as plantas. Na interseção das barras, é colocada uma haste de madeira, com ponta aguda, para demarcar o local onde será feita a cova.

A construção dos canteiros objetiva principalmente facilitar a drenagem visto que o cultivo é realizado durante o inverno (período chuvoso). A disposição dos canteiros na lavoura poderá ser feita no sentido da declividade do terreno, não havendo problemas de erosão causada pela chuva, visto que os canteiros são recobertos pelo filme plástico e, nos caminhos, deve ser colocada casca de acácia, acículas de Pinus ou outros materiais para prender as bordas do filme plástico.

A largura do canteiro deverá ser de 80 a 90 cm no topo, ficando cerca de 50 a 60 cm destinado ao caminho. A altura do canteiro deverá ser de 20 a 30 cm nos terrenos planos e 15 no cm nos terrenos inclinados. É fundamental abaular o canteiro, deixando o centro 15 cm mais alto que os lados. Consegue-se isto retirando a terra do caminho e jogando-a para cima do canteiro com o auxílio de uma pá. Depois, com o uso de um ancinho a terra é puxada para as bordas, dando a forma abaulada.

A parte central do canteiro deve ser mais alta para não empoçar a água da chuva ou da irrigação, facilitando o escoamento pelo plástico e a entrada de água através dos furos do filme onde estão as mudas. Além disso, não irá ocorrer excesso de umidade no solo. Outra razão deste preparo do canteiro, é que o mesmo facilita o assentamento do filme plástico no canteiro, não ficando frouxo e vindo a vibrar, sacudindo-se com o vento.

Para que o filme plástico fique bem assentado no canteiro, deve-se passar o ancinho e destorroar a terra para não permanecerem torrões ou pontas que venham a perfurar o filme e ocasionar menor duração no canteiro.

#### **5.4 Preparo da muda antes do plantio**

Deve-se tomar cuidado ao retirar as mudas do viveiro, irrigando-se o solo para soltar a terra e facilitar o arranquio das mudas. A umidade do solo evita danos no sistema radicular, à folhagem e à coroa no momento de serem arrancados. Após o arranquio, deverão ser feitos feixes de mudas, colocadas em caixas ou engradados para evitar a compactação. O transporte deve ser feito em veículos com carrocerias fechadas ou cobertas com lona, para evitar que o ar venha secar as folhas e as raízes, o que dificultaria o pegamento das mudas.

Quanto à limpeza da muda, deve-se tirar algumas folhas, deixando-se somente 2 a 3 sadias. Devem ser cortadas a 1 cm da base do pecíolo, que possui uma pequena bainha e tem a função de proteger as gemas que formarão as inflorescências, folhas, novas coroas e estolões. Se retiradas, as gemas expostas ficam vulneráveis a danos mecânicos, fungos e fatores climáticos (ressecamento, frio, etc).

O sistema radicular também pode ser podado, deixando as raízes com 10 cm de comprimento. Como normalmente trabalha-se com grande número de mudas e estas devem ser plantadas no mesmo dia, estando prontas para o plantio, deve-se mantê-las à sombra. Em condições de temperatura elevada e umidade do ar baixa, torna-se necessário umedecer as mudas para que não desidratem e se assegure bom pegamento na lavoura.

O plantio deverá ser feito de preferência, sob condições de temperatura amena. Logo após o plantio, deverá ser realizada irrigação por aspersão, para proporcionar bom pegamento das mudas na lavoura.

Após a muda arrancada, deve-se ter o cuidado para que esta conserve todas as qualidades agronômicas. Os principais cuidados são:

- Usar embalagens novas para evitar possíveis contaminações.
- Evitar o ressecamento da muda, especialmente do sistema radicular.
- Não deixar os fardos de mudas em camadas, de maneira que possam provocar um processo de fermentação na parte interna.

## 5.5 Plantio

O plantio do morangueiro é feito através de mudas. Deve-se obter mudas de viveiristas idôneos, produtivas e livres de doenças e pragas. As mudas devem ser produzidas em regiões altas e frias, para assegurar a qualidade.

A operação de plantio é feita manualmente colocando-se a muda no local indicado pelo marcador e sobre uma pequena cova aberta com a mão, utilizando-se o dedo indicador e o médio da mão. Deve ser plantada na mesma profundidade em que se encontrava no viveiro.

Outro fator a ser considerado é a profundidade de plantio da muda em relação ao nível do solo, devendo ficar na metade do caule (coroa). Se for plantada muito profunda, terá dificuldade para emitir novas folhas e, se muito superficial, haverá dificuldade para a emissão de novas raízes laterais.

Deve-se ter um cuidado especial na distribuição do sistema radicular, de modo que fique uniformemente disperso e com as extremidades (pontas) no sentido vertical, nunca com as pontas voltadas para cima. Um dos cuidados importantes é não plantar a muda com o sistema radicular embarrado, pois isto dificulta a distribuição das raízes na cova, torna-se difícil a emissão de novas raízes quando as iniciais encontram-se muito agrupadas.

A primeira rega deve ser abundante, para que sejam eliminados os bolsões de ar junto das raízes, fazendo assim com que o solo fique em perfeito contato com o sistema radicular. Após a irrigação, deve ser procedida uma checagem detalhada, para que sejam corrigidos possíveis erros do nivelamento da muda.

Deve-se ter os seguintes cuidados ao plantar:

- quando se fizer a cova no solo deve-se evitar fazer uma depressão na terra. Isto causa a acumulação de solo no coração da muda, prejudicando o pegamento;
- para a cv. Campinas e a cv. Chandler, a coroa da muda deverá ficar um pouco acima do nível da terra (1 cm) para que a planta emita raízes ao longo do rizoma, para a cv. Oso Grande, deve-se enterrar a metade da coroa para que a planta emita raízes do rizoma logo abaixo da coroa.

Algumas recomendações para o plantio de mudas:

- a) submergir as mudas em solução fungicida antes do plantio;
- b) molhar totalmente os canteiro antes do plantio;
- c) atentar para o sistema radicular, que não pode ser enrolado ao colocá-lo na cova de plantio;
- d) observar se o sistema radicular e a metade inferior da coroa (caule) estão intimamente

em contato com o solo, sem bolsa de ar;

- e) irrigar imediatamente após o plantio. Os primeiros 15 dias a partir do plantio são críticos para o pegamento, devendo o solo permanecer úmido. A Figura 1 esquematiza o plantio correto em contraposição aos plantios alto e baixo.

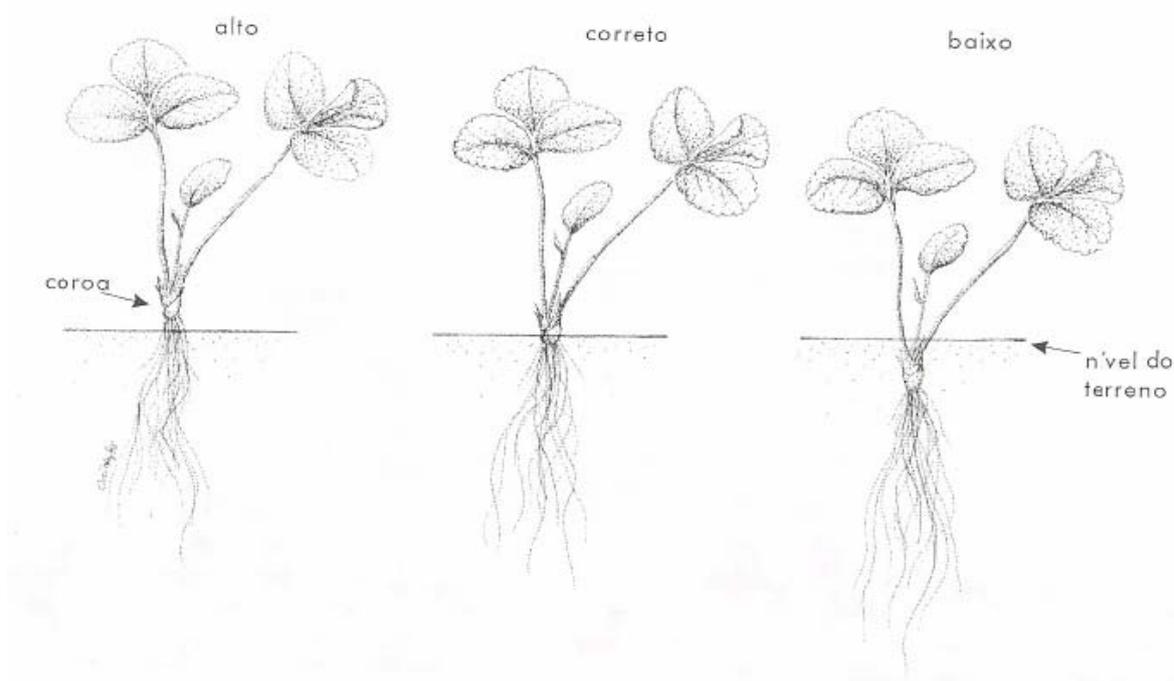


Fig. 1: Esquema de plantio de mudas

Fonte: Passos e Pires, 1999.

NOTA: Na posição o sistema radicular, sem poda, totalmente distendido, e a parte inferior da coroa devem ficar intimamente em contato com o solo.

## 6. Práticas culturais

### 6.1 Controle do mato

O controle de invasoras é essencial, pois o morangueiro sofre muito com a concorrência. A primeira capina é realizada cerca de um mês depois do plantio quando as mudas já estão com brotação nova e bem enraizadas. Como a raiz do morangueiro nasce da parte superior, bem junto ao solo, deve se utilizar uma enxada de lâmina estreita para evitar danos às raízes. Posteriormente, após a colocação da cobertura morta é realizada mais uma ou duas operações de limpeza. Estas consistem no arrancamento das invasoras que persistiram ou que brotaram sobre a cobertura morta.

### 6.2 Cobertura do solo

O material mais utilizado na cobertura do solo é o plástico preto com espessura de 30 micras. É utilizado para evitar o contato do fruto com o solo, de modo a colher um fruto livre de impurezas, que depreciam a qualidade e podem reduzir o período de conservação pós-colheita.

A cobertura do solo tem ainda ação sobre as plantas invasoras, dispensando as capinas manuais que causam danos às raízes superficiais do morangueiro, as quais são responsáveis pela absorção de água e nutrientes.

A operação é realizada, logo após o pegamento das mudas e após a primeira adubação de cobertura o que ocorre cerca de 30 a 40 dias após o plantio. Antes da colocação da cobertura, é aconselhável fazer uma escarificação do solo, quebrando a crosta formada

pelas gotas da chuva ou da irrigação por aspersão, podendo ser executada com enxada ou escarificador manual, construído com pregos sobre um cilindro de madeira.

O plástico é afixado nos canteiros por grampos de taquara. Estica-se o plástico, no sentido longitudinal dos canteiros, deixando-se a dobra passar pelo centro. Deve-se desdobrá-los somente após cobrir o canteiro. Após estar esticado e desdobrado, afixa-se o plástico pelas extremidades, fixando grampos ao longo do canteiro.

Logo em seguida há a perfuração do plástico com canivete, lâmina de barbear ou outro instrumento cortante, no ponto onde se encontra cada planta, passando-se a muda com o auxílio do indicador, através deste corte. Imediatamente após este processo, procede-se à fixação total do plástico.

A colocação do filme plástico apresenta as seguintes vantagens:

- controle dos inços que aparecem no plantio;
- como o solo está coberto, a fertilidade não é afetada pela água da irrigação por aspersão, não levando os adubos;
- não há a compactação do solo causada pelas chuvas ou pela irrigação;
- conserva o solo mais úmido;
- o solo não apresenta variação brusca de temperatura durante o dia e a noite;
- como conserva mais a umidade no solo, a matéria orgânica é preservada, não havendo variação de temperatura, a vida microbiana é muito mais ativa do que no solo descoberto, favorecendo a fertilidade do solo;
- não há respingo de terra nos frutos quando é feita a irrigação ou quando chove;
- os frutos não ficam em contato com o solo, apodrecendo menos;
- obtém-se frutos de melhor qualidade;

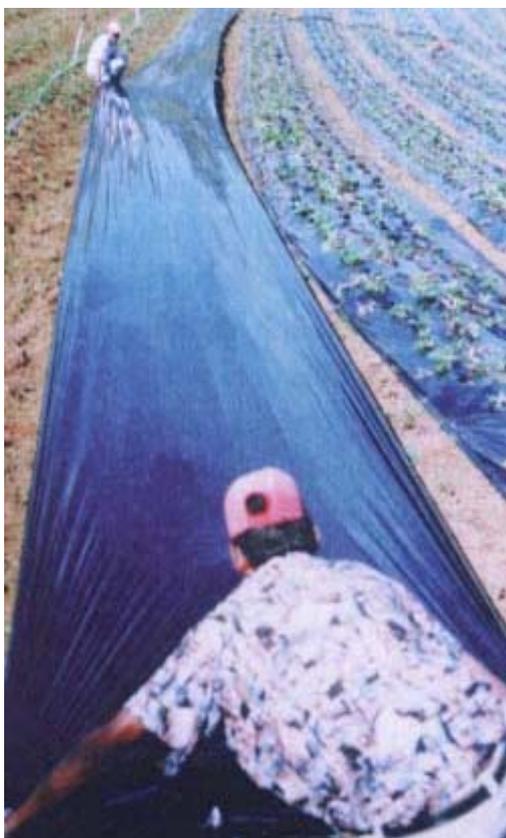


Fig. 2: Colocação da cobertura plástica  
Fonte: Embrapa Clima Temperado

### 6.3 Cobertura do caminho ou passeio

A cobertura do passeio ou do caminho entre os canteiros deve ser feita para evitar que o vento tire ou rasgue o filme de plástico, evitando-se barro nos dias de chuva ou irrigação, facilitar as atividades de tratos culturais e colheita e impedir que os inços (erva daninha) cresçam no caminho.

Em regiões ou locais de muito vento, aconselha-se passar uma fita de ráfia transversalmente ao canteiro, a cada 5 metros, a fim de prender melhor o filme, além de fazer a cobertura do caminho. Fica-se uma estaca cravada na terra ao lado do canteiro a cada 5 m de cada lado, amarrando as pontas da fita de ráfia. Este procedimento pode ser necessário, pois o vento entra pelos furos e pode levantar e rasgar o filme. Pode-se usar também, entre os canteiros, casca de acácia ou maravalha, palha seca de arroz ou capim, pois ajuda a conservar a umidade e a evitar a erosão.

### 6.4 Cobertura morta

Como forma alternativa de cobertura do solo, a casca de arroz pode ser utilizada em substituição ao plástico preto. Espalha-se uma camada de cerca de 3 a 5 centímetros sobre a superfície do canteiro. Esse material, pela sua coloração espanta a maioria dos insetos praga, além de favorecer as condições ambientais locais. Entre os canteiros pode-se utilizar também acículas de pinus.



Tab. 3: Cobertura morta com casca de arroz.  
Fonte: Darolt, 2001

Outros materiais naturais têm sido pesquisados e utilizados para este fim, como fita de madeira picada, palha de cereais, bagaço de cana picada, capim sem semente e serragem.

### 6.5 Rotação de cultura

A rotação de culturas no cultivo do morangueiro consiste em alternar espécies de diversas características e exigências, com o objetivo de melhorar o aproveitamento do solo, manter a sua estrutura e fertilidade e um bom estado sanitário.

Os plantios não devem ser feitos em áreas onde foi mantido um viveiro ou uma área de produção desta mesma cultura, pois neste solo se acumulam agentes patogênicos que irão danificar as mudas do novo plantio. Para diminuir este risco, recomenda-se fazer na área uma rotação de culturas.

As leguminosas podem ser usadas pela sua capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico e, aliadas aos cereais, são eficientes no controle do nematóide *Meloidogyne hapla*, o qual não

se desenvolve nas raízes do milho e de pequenos grãos.

Uma boa indicação é o uso da aveia (60 a 80 kg de sementes por ha) ou azevém (25 a 30 kg de sementes por ha) no inverno e do milho (30 kg de sementes por ha) ou milho (15 kg de sementes por ha) no fim da primavera-verão, quando a cultura estiver florescendo.

Quanto ao uso de leguminosas, como é o caso da ervilhaca, recomenda-se incorporar a ervilhaca ou outra leguminosa antes do florescimento, incorporando-se no solo a matéria verde dessas culturas. Após a incorporação das culturas deve ser feita a adubação orgânica (cama de aviário, esterco, composto orgânico, etc.) ou aplicar parte da adubação nitrogenada recomendada para a cultura.

O feijão miúdo consorciado ao milho apresenta problemas de incorporação devido à grande massa verde formada.

Entre as culturas a serem evitadas estão o tomate, o pimentão e a batata, visto que a probabilidade do morangueiro se infectar com o fungo do gênero *Verticillium* é maior em solo cultivado previamente com essas culturas.

## **7. Adubação e nutrição**

A adubação é um dos principais itens que define a produtividade da cultura do morangueiro e, se, bem manejada, através de monitoramento da fertilidade do solo e do estado nutricional de plantas, tem reflexos significativos na produtividade. Para o morangueiro é necessário responder indagações relacionadas com a diagnose nutricional, níveis críticos nutricionais no solo e na planta, quantidade de nutrientes exportados com a produção, doses de fertilizantes recomendados, épocas e parcelamento de adubações, etc. Preenchidas tais lacunas, torna-se possível estabelecer equilíbrios nutricionais adequados, aumentando, assim, a produtividade de frutos de morango e a lucratividade da atividade.

A correção do solo é uma prática indispensável na exploração racional da cultura do morangueiro, em razão das exigências da cultura em termos de condições do solo e de eficiência das adubações.

Os corretivos são destinados a neutralizar o excesso de acidez do solo, quando e se necessário. Quando, porém, juntamos ao solo, com esse objetivo, calcário calcítico, que contém carbonato de cálcio ou calcário dolomítico, no qual encontramos carbonato de cálcio e de magnésio estamos, também, incorporando a ele dois elementos importantes para as plantas: o cálcio e o magnésio. Portanto, os corretivos são, ao mesmo tempo, corretivos e fertilizantes.

### **7.1 Adubação de base**

O nível de pH do solo, que parece ser o mais adequado para a cultura do morangueiro, é aquele que varia de alto a médio (pH em água, de 5,0 a 6,0; pH em CaCl<sub>2</sub>, de 4,4 a 5,4). Em solos com pH mais elevado, o desenvolvimento da planta é prejudicado. Alguns autores sugerem que o morangueiro apresenta resposta positiva à calagem, apenas em solos com pH em água inferior a 5,0.

A análise do solo (completa) deve ser feita no mínimo 120 dias antes do plantio, corrigindo-se a acidez com antecedência de, pelo menos, 90 dias. O calcário deve ser incorporado ao solo a uma profundidade de 20 cm. Quando a necessidade de calcário for superior a 3,0 toneladas (PRNT 100%) por hectare, a dose recomendada deverá ser parcelada em duas vezes. A primeira aplicação deverá ser realizada no plantio da cobertura verde na primavera (setembro). A segunda aplicação deverá ser realizada quando da incorporação da massa verde (janeiro), juntamente com a adubação orgânica.

A adubação de correção é realizada com fósforo e potássio, corrigindo-se de acordo com as

recomendações oficiais de adubação e de calagem adotadas na região de plantio. Quando o teor de boro estiver abaixo de  $1,0 \text{ mg dm}^{-3}$  (extraído com água quente) deve-se fazer a correção. Recomenda-se aplicar  $4,0 \text{ kg}$  de boro por hectare, em área total, juntamente com a adubação verde.

A calagem adequada é uma das práticas que mais benefícios proporciona, sendo uma combinação favorável de vários efeitos, dentre os quais destacam-se:

- Elevação do índice de pH.
- Fornecimento de Ca e Mg como nutrientes.
- Diminuição ou eliminação dos efeitos tóxicos do Al, Mn e Fe.
- Diminuição da fixação de P.
- Aumento da disponibilidade no solo de N, P, K, Ca, Mg, S, e Mo, no solo.
- Aumento da eficiência dos fertilizantes.
- Aumento da atividade microbiana.

Segundo Castellane (1993) o nitrogênio e o potássio estão entre os macronutrientes mais exportados pela cultura do morangueiro e o ferro e o zinco entre os micronutrientes, não se considerando as diferenças entre as cultivares.

A seguir serão apresentados alguns sintomas de deficiências de macro e micronutrientes de acordo com Johanson & Walker (1963):

- a) **Nitrogênio** - desenvolvimento de coloração vermelha a partir das margens internas dos folíolos;
- b) **Fósforo** - desenvolve-se uma coloração azulada em pequenas nervuras e, posteriormente, ela atinge toda a superfície da folha;
- c) **Potássio** – coloração púrpuro-avermelhada a partir das margens externas dos folíolos e evolui envolvendo de um terço à metade da superfície do folíolo, formando um triângulo esverdeado que tem como centro a nervura central;
- d) **Cálcio** – os ápices das folhas em início de desenvolvimento apresentam-se com coloração castanha, e com o desenvolvimento da folha eles ficam necróticos, originando folíolos de tamanho menor que o normal;
- e) **Magnésio** – entre as nervuras dos folíolos há o desenvolvimento de coloração púrpuro-avermelhada. No início, as margens dos folíolos e, posteriormente, somente as nervuras centrais e áreas bem próximas a elas apresentam coloração normal;
- f) **Enxofre** – há cloroses e tamanhos desiguais em folíolos de uma mesma folha, aparecendo uma coloração escura nas margens externas deles;
- g) **Boro** – sintomas progressivos aparecem nas folhas em início de desenvolvimento: necrose nas pontas, retorcimento e clorose nos folíolos;
- h) **Manganês** – os folíolos de folhas recém-formadas são foscos e verde-amarelados, com nervuras verde-escuras e margens apresentando pontuações púrpuras;
- i) **Ferro** – clorose internerval, permanecendo as nervuras mais internas com coloração verde intensa.

## 7.2 Adubação de manutenção

A adubação de manutenção tem a finalidade de repor os nutrientes que são exportados pelas folhas e frutos. Geralmente, é indicada quando o nível dos nutrientes no solo é classificado como médio ou baixo. Deve ser realizada na linha e no momento da semeadura.

### 7.3 Adubação foliar

Denomina-se adubação foliar a prática de aplicação de nutrientes via pulverização foliar, com o propósito de corrigir deficiências nutricionais.

Esta modalidade de adubação deve ser bem orientada e realizada com produtos de alta pureza, fabricados com a finalidade exclusiva de aplicação externa à planta.

Tab. 2: Aplicação de adubos, via foliar, na cultura do morangueiro

Produtos	Dose (g/litro)
Uréia	5
Ácido Bórico	1
Sulfato de zinco	3
Sulfato de Potássio (*)	3
Cloreto de cálcio	3

(\*) A mistura sulfato de potássio + cloreto de cálcio no pulverizador proporcionará o aparecimento precipitado de sulfato de cálcio. Portanto, deve-se substituí-lo por cloreto de potássio.

Fonte: Grassi Filho, 1999.

### 7.4 Adubação verde

A reposição contínua da matéria orgânica nos solos cultivados é imprescindível para manter sua sustentabilidade e a produtividade das plantas. Na maioria dos solos, mais de 95% do nitrogênio está contido nesta matéria orgânica. Sob outro ponto de vista, significa que a reserva de matéria orgânica no solo não só depende da quantidade de carbono que entra no sistema, mas também da manutenção do nitrogênio (ou seja, balanço neutro ou positivo entre o N exportado e o adicionado). Nesse sentido, a adubação verde destaca-se como uma das práticas mais eficientes, principalmente, com o plantio de leguminosas de ciclo anual, capazes de acumular N, através do processo de fixação biológica deste elemento (FBN).

Quando do uso de leguminosas na adubação verde para o morango, uma opção é a ervilhaca. Recomenda-se seu uso, ou de outra leguminosa, antes do florescimento, incorporando-se no solo a matéria verde dessas culturas. Após a incorporação das culturas deve ser feita a adubação orgânica (cama de aviário, esterco, composto orgânico, etc.) ou aplicar parte da adubação nitrogenada recomendada para a cultura.

### 7.5 Adubação orgânica

A matéria orgânica é muito importante para o cultivo do morangueiro. É necessária para melhorar as condições físicas e biológicas do solo e proporcionar melhor aproveitamento dos adubos químicos. Solos com bom teor de matéria orgânica são mais leves, drenam melhor a água da chuva, armazenam mais água e têm maior vida microbiana.

O adubo orgânico exerce três funções: atua como fertilizante, embora de baixa concentração, sendo necessário usá-lo em maiores quantidades, mas contém nitrogênio, cálcio, fósforo, potássio, magnésio e enxofre, além dos micronutrientes boro, cloro, cobre, ferro, manganês, molibdênio e zinco. Como corretivo porque corrige a composição do solo, combinando-se com o manganês, o alumínio e o ferro, por exemplo, reduzindo ou neutralizando os efeitos tóxicos desses elementos, quando em excesso, sobre as plantas. Finalmente, como condicionador, pela forma como age no solo, melhorando suas condições e propriedades físicas, facilitando o desenvolvimento e a alimentação das plantas.

Os adubos orgânicos utilizados devem ser bem curtidos para evitar danos às plantas. A adubação deverá ser feita depois do sulcamento, incorporando com ancinho no momento do abaulamento do canteiro.

Na cultura do morangueiro são recomendados 30 m<sup>3</sup> por hectare de cama de aviário contendo, no mínimo, 2,5% de nitrogênio.

Cuidado especial deve ser dado nas aplicações pesadas de esterco de curral, próximas ao plantio do morangueiro, pois podem ser prejudiciais, em virtude da riqueza em cloreto. Por isso, esta deve ser feita com certa antecedência, para que haja tempo para a lavagem do excesso de cloreto. Também foram verificadas lesões foliares associadas a elevadas concentrações de sais solúveis no solo, quando da aplicação de altas quantidades de cama de aviário. A aplicação de adubos orgânicos pobres em N, com uma alta relação C/N, pode promover uma deficiência temporária de N nas plantas e, conseqüentemente, reduzir a produtividade. Em ordem decrescente, pode-se utilizar os adubos orgânicos para a cultura do morangueiro, conforme descrito na tabela n.

Tab. 3: Porcentagem de N por tipo de adubo orgânico

Tipo	% de N
Composto	0,6
Esterco de curral	0,6
Esterco de galinha	3,0
Torta de mamona	5,0

Fonte: Santos e Medeiros, 2005.

## 8 Irrigação

O morangueiro é uma planta sensível ao déficit hídrico, tendo a irrigação como prática essencial ao seu cultivo, para alcançar elevados níveis de produtividade.

A irrigação é, portanto, uma prática cultural indispensável para que a lavoura atinja altos níveis de produtividade e qualidade do fruto.

Além da sensibilidade ao estresse hídrico, o excesso de água de irrigação, bem como seu modo de aplicação, pode propiciar o aparecimento de doenças de difícil controle, e que levem à queda de produtividade da cultura. Portanto, a adoção de práticas adequadas de irrigação deve influir positivamente no desenvolvimento, estado sanitário e produção das plantas.

No Brasil, até a década de 80, a quase totalidade das lavouras de morangueiro era irrigada por aspersão (Figura 4). Esse sistema, assim como as precipitações e neblinas, propiciam condições favoráveis ao desenvolvimento e disseminação de fungos e bactérias, entre elas, a antracnose no pedúnculo, flores e frutos jovens (flor preta), podendo levar a grande queda de produtividade. Pode acontecer também a disseminação de patógenos que ocorre através dos respingos causados pelo impacto das gotas de água nas plantas.

Por outro lado, a irrigação por aspersão permite a proteção das plantas contra geadas, podendo evitar danos às folhas flores e frutos e, em conseqüência, há quebra de produtividade. Esse controle é muito importante em regiões onde sua ocorrência é freqüente.

Nos últimos anos, o processo de irrigação localizada, ou irrigação por gotejamento (Figura 5), está sendo amplamente adotado. Tem como vantagens a não-aplicação de água na parte aérea da planta, possibilitando automatização, irrigações freqüentes e fertirrigação.

Este método permite que se cultive em solos com maior salinidade, pelo fato de mantê-los

constantemente úmidos. A água é distribuída de forma uniforme na zona radicular e não há o molhamento das áreas fora da abrangência da zona radicular, como a de plantas daninhas, ou mesmo das folhas do morangueiro, facilitando o controle fitossanitário. É uma prática de irrigação, pode-se dizer, que integra a agricultura de precisão. Porém, este sistema se mal manejado pode levar a resultados negativos. No Brasil, em uma das primeiras tentativas de sua utilização, a água foi aplicada em excesso, o que favoreceu uma forte incidência de fungos de solo, acarretando em baixa produtividade.

Estudos comparativos de métodos de irrigação no desenvolvimento e produtividade do morangueiro, em diferentes locais do mundo, observaram que o uso da irrigação localizada afetou os resultados de produtividade, tornando-os superiores aos alcançados com a irrigação por sulcos. Foi também constatada a diminuição na incidência do mofo cinzento, causado pelo fungo *Botrytis cinerea*.

Outro experimento relata o aumento na produção de frutos de 20 a 25% em relação ao obtido com aspersão, quando parte do fertilizante foi aplicada por gotejamento (via fertirrigação). Em relação à sanidade, observou-se aumento da suscetibilidade à *Botrytis cinérea* nos morangos, quando irrigados por aspersão.

Alguns produtores acham que o gotejamento não deve ser utilizado na fase de plantio e pegamento das mudas. Entretanto, se as mudas com raízes nuas forem encanteiradas e plantadas no local definitivo com torrão de solo, ou mesmo envasadas, este problema poderia ser equacionado. O tempo de irrigação dura de 20 a 35 minutos, sendo realizado de 4 a 5 vezes ao dia evitando assim que as camadas inferiores sequem.

Enfim, o sistema de irrigação por gotejamento permite colher morango por mais tempo, aumentar a produção, em relação a outros sistemas, manter a safra estável ano a ano, reduzir doenças e economizar água, energia e defensivos. Além disso, ainda permite a fertirrigação, reduzindo o uso de adubo em até 50%.

Para maior eficiência da irrigação, há necessidade de conhecimento das exigências de cada espécie com que se está trabalhando, e do período crítico ao déficit hídrico; no caso do morangueiro, vai desde o início do desenvolvimento do fruto até o amadurecimento.

De acordo com os aspectos negativos e positivos de cada sistema de irrigação em particular, a escolha deve atentar para as possíveis limitações que cada sistema pode oferecer, e realizar adequadamente o manejo racional da água.



Fig. 4: Irrigação por aspersão  
Fonte: Embrapa Clima Temperado



Fig. 5: Irrigação por gotejamento  
Fonte: Embrapa Clima Temperado

## 9. Doenças do morangueiro

O morangueiro é suscetível a várias doenças que podem provocar grandes perdas quando não controladas adequadamente. O manejo dessas doenças deve ser realizado através da adoção de práticas multidisciplinares, que visam conjugar diferentes estratégias com o objetivo de melhorar o controle, reduzir os custos de produção, diminuir o impacto ambiental, bem como, evitar a ocorrência de resíduos em frutos.

### 9.1 Controle integrado das doenças

Para o controle integrado das doenças do morangueiro são adotadas diversas táticas de manejo, principalmente as medidas preventivas, que visam minimizar a incidência e severidade, destacando-se:

- Obtenção de mudas ou matrizes somente com Certificado Fitossanitário de Origem (CFO); Fazer uma seleção criteriosa das mudas no viveiro, e cuidado especial com a sua localização, conhecer muito bem o local aonde vai se instalar o viveiro (histórico da área).
- Efetuar a adubação de plantio e as demais com base na análise química do solo, para evitar o uso em excesso de alguns elementos, principalmente de nitrogênio, que normalmente favorece a maior intensidade das doenças. A adição de matéria orgânica ao solo é benéfica, pois promove uma melhoria nas características físico-químicas e biológicas do solo e contribui para redução na incidência de alguns fungos de solo.
- Evitar canteiros baixos, solos compactados e muito argilosos que predispõem as plantas a fungos de solo, especialmente a *Phytophthora cactorum*.
- Quando possível utilizar irrigação por gotejamento, em caso de irrigação por aspersão irrigar com menor frequência entre os dias. Diminuir a dispersão dos patógenos protegendo as culturas do respingo de gotas de água e interferir no início da infecção, restringindo a duração do molhamento foliar.
- Utilizar menor número de plantas por lona (2 - 3 fileiras) e plantar no sentido diagonal ao longo do canteiro, ou seja, desencontradas uma das outras entre as fileiras. Estes procedimentos proporcionam maior arejamento e menor incidência de *Botrytis cinerea* e *Sclerotinia sclerotiorum*, nos frutos.
- Efetuar constantemente a retirada das folhas secas, velhas e doentes, bem como dos frutos doentes nos canteiros bem como dos carregadores.
- Procurar sempre utilizar uma cobertura morta nos carregadores. Esta cobertura é importante, pois além de manter a umidade do solo entre os canteiros por mais tempo

minimiza os respingos de solo contaminado com fungos, notadamente *Phytophthora cactorum*.

- Fazer rotação de cultura por pelo menos 2 anos, evitando utilizar plantas principalmente da família das Solanáceas. É importante a rotação de culturas com plantas da família das gramíneas ou outras culturas que possam dispensar a irrigação (milho, sorgo e ou capim, mandioca, batata-doce, entre outras).
- Evitar quaisquer ferimentos nos frutos no momento da colheita, bem como evitar colher frutos para consumo in natura muito maduros. Efetuar a colheita nos períodos da manhã ou à tarde.
- Retirar imediatamente das lavouras as plantas mortas, murchas, especialmente àquelas infectadas por *Sclerotinia sclerotiorum* e *Phytophthora cactorum*.
- Lavar e higienizar o material utilizado na propriedade (implementos, ferramentas, caixarias, etc) com uma solução desinfetante à base de hipoclorito de sódio a 2.5% de cloro ativo e restringir, ao máximo, as visitas de pessoas às lavouras.
- Com relação ao controle químico, utilizar somente os fungicidas cadastrados para a região de plantio e verificando sempre o seu período de carência. Seguir sempre a orientação de técnicos habilitados para recomendar este tipo de tratamento. Algumas pesquisas tem mostrado que a calda Viçosa pode ser utilizada para o controle das manchas foliares com eficiência.
- Colher os morangos com manuseio mínimo e resfriamento rápido, até 2 horas após a colheita.

## 9.2 Doenças causadas por fungos e bactérias

### 9.2.1 Doenças fúngicas

#### **Antracnose**

A antracnose é uma das mais importantes e destrutivas doenças do morangueiro em todas as regiões produtoras do Brasil. Provoca danos consideráveis nos cultivos, pois os agentes causais da doença destroem flores, frutos e até mesmo as plantas, quando encontram condições favoráveis para a infecção. Existem dois tipos de antracnose: a coração vermelho ou chocolate, causada por *Colletotrichum fragariae* Brooks e a flor-preta, causada por *Colletotrichum acutatum* Simmonds. O primeiro fungo ataca o rizoma, pecíolos, estolhos e frutos. Já *C. acutatum* afeta as flores e frutos e dificilmente ataca o rizoma. A doença pode ocorrer em plantas de qualquer idade, porém assume maior importância na fase de transplante de mudas, causando redução de estande.

As duas espécies de *Colletotrichum* que ocorrem no Brasil desenvolvem-se numa faixa de temperatura entre 25 e 30°C, entretanto temperaturas mais altas favorecem *C. fragariae* e aquelas mais baixas favorecem *C. acutatum*.

As espécies contidas nesses locais são dispersadas para outras plantas pelo respingo de gotas de chuva.

O coração vermelho é caracterizado pelo aparecimento de uma podridão firme de coloração marrom clara a avermelhada no interior dos rizomas, que culmina com a murcha e a morte das plantas. Nos frutos, verifica-se o aparecimento de manchas circulares de coloração bronze a castanho, deprimidas e de aspecto aquoso. Os frutos colonizados pelo patógeno desenvolvem uma podridão seca e escurecem mumificando os frutos imaturos e apodrecendo totalmente os frutos maduros, às vezes pela invasão dos tecidos por outros agentes patogênicos. Nos pecíolos, pedúnculos e estalões, as lesões são escuras, aumentam de tamanho, tornando-se pretas e aprofundadas. Quando ataca a coroa, provoca podridão, murcha e morte da planta. Ao ser cortada, a coroa apresenta uma coloração avermelhada.

Recomenda-se adotar as medidas gerais de controle de doenças. Além disto, para diminuir a incidência desta doença é importante utilizar mudas produzidas em solos livres da doença, em locais isolados ou afastados das lavouras destinadas à produção de frutos. Para *C. fragariae* a melhor medida preventiva de controle está no uso de mudas comprovadamente sadias, pois este patógeno dificilmente sobrevive nos canteiros entre um cultivo e outro. No entanto, *C. acutatum* pode sobreviver em restos de plantas infectadas. Seu controle preventivo baseia-se na eliminação de restos culturais e na utilização de sistema de irrigação por gotejamento que não permite o molhamento da parte aérea da planta, evitando a disseminação do patógeno. O controle químico deve ser realizado, preventivamente com o uso do tratamento das mudas antes do plantio com benomyl, para *C. fragariae*. Para *C. acutatum* recomendam-se aplicações semanais de folpet e produtos cúpricos.

### **Mancha de micosferela**

É uma das doenças mais comuns do morangueiro, podendo ser encontrada em todas as regiões onde a cultura é praticada. Causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae* é a principal doença foliar. Conforme a região de cultivo pode ser chamada de "pinta", "pinta", "mancha-das-folhas" e "micosferela". Os danos causados nas folhas são os principais prejuízos que ocorrem na cultura, pois reduzem sensivelmente a área fotossintética da planta.



Fig. 6: Folha de morangueiro com mancha de micosferela  
Fonte: Fitopatologia.net - Herbário Virtual de Fitopatologia

Inicialmente forma pequenas manchas, arredondadas, de coloração púrpura. Posteriormente, as manchas se desenvolvem, ficando com cor marrom clara com o centro acinzentado.

A doença pode ocorrer durante todo o ciclo da cultura, porém é favorecida por períodos de alta umidade e temperaturas na faixa de 20 a 25° C. As irrigações periódicas, regularmente utilizadas durante o cultivo, propiciam umidade adequada para que ocorra a infecção. A disseminação ocorre através do vento e pelas águas das chuvas e da irrigação.

O uso de fungicidas é o método mais utilizado para o controle da mancha de micosferela. Recomendam-se aplicações de folpet, dodine e produtos cúpricos. A eliminação de folhas muito atacadas pode aumentar a eficiência do tratamento químico.

### **Mancha de dendrofoma**

A mancha de dendrofoma é também conhecida como "Crestamento das Folhas". Esta

doença é considerada de importância secundária para a cultura do morangueiro. É causada pelo fungo *Dendrophoma obscurans* (Ell. et Ev.) H.W. Anderson, e ocorre no final do ciclo, principalmente em folhas velhas e quando as temperaturas são mais elevadas. Produz lesões nas folhas maduras, frutos e cálice. São manchas arredondadas que podem atingir até 25 mm de diâmetro. Nas folhas, inicia-se com pequenos pontos avermelhados, posteriormente, as lesões apresentam uma zonação, com a porção interna marrom-claro, circundada de vermelho ou amarelo. As lesões velhas próximas às veias principais, apresentam em forma de V.



Fig. 7: Mancha de dendrofoma na folha de morangueiro  
Fonte: Fitopatologia.net - Herbário Virtual de Fitopatologia

Nos frutos maduros ou em fase de maturação produz manchas arredondadas cor rosa-claro, evoluindo para marrom-claro nas margens tornando-se mais escuro em direção ao centro. A doença é favorecida por alta umidade e temperatura elevada. Pode ser disseminado pelas águas das chuvas ou da irrigação, como também pode sobreviver em restos de plantas decompostas na entressafra.

### **Mancha de diplocarpon**

A mancha de diplocarpon causada pelo fungo *Diplocarpon earliana* geralmente está associada a outras doenças foliares, podendo em muitos casos ser confundida com a mancha de micosferela.

Os sintomas em folhas são caracterizados por manchas irregulares de coloração púrpura, sem o centro cinza. Com o tempo estas lesões podem coalescer afetando toda a superfície foliar. Em cultivares altamente suscetíveis pode-se verificar sintomas semelhantes em estolhos, pecíolos, pedúnculos, cálices e frutos.

A mancha de diplocarpon é favorecida por períodos de alta umidade e temperaturas na faixa de 20 a 25° C e afeta principalmente folhas velhas. A doença pode ser mais severa em cultivos de soqueira.

De maneira geral, recomendam-se as mesmas medidas de controle observadas para mancha de micosferela. No controle químico são utilizados fungicidas registrados e indicados para o controle desta doença, citando-se: dodine, mancozeb e o tiofanato metílico.

### **Murcha de Verticillium**

Uma das principais doenças de morangueiro, a Murcha de Verticillium, é causada pelo fungo *Verticillium albo-atrum*, um habitante do solo. Manifesta-se, inicialmente, nas folhas periféricas mais velhas com sintomas de murcha, que evoluem para o crestamento e morte

da planta. No pecíolo destas folhas surgem lesões escuras, relativamente profundas. A touceira da planta afetada pode morrer, ou então, permitir novas brotações em que as folhas se desenvolvem pouco, deixando a touceira "repolhuda".

Os sintomas normalmente aparecem na primavera, em condições de estresse, devido à alta temperatura, alta insolação ou seca, que interrompem o clima ameno do início do ciclo. Além das medidas gerais de higiene, dar ênfase ao uso de cultivares tolerantes e à seleção de áreas não contaminadas. Entre os raros fungicidas registrados e indicados para o controle desta doença, citam-se os benzimidazóis. O tratamento químico das mudas antes do replantio com benomyl também é recomendado para diminuir a incidência da doença.

### **Mofa cinzento**

É causado pelo fungo *Botrytis cinerea* Pers. & F. sendo também chamado de "botritis", "podridão seca", ou "mofa cinzento", devido ao bolor de cor cinza característico que se forma sobre a lesão. É o principal fungo associado aos frutos em condições de campo e pós-colheita. Coloniza folhas e cálices como agente endofítico e, nesses tecidos, inicia a infecção da flor e dos frutos e a produção dos conídios, que são estruturas de disseminação.

Trata-se de uma doença bastante comum, que afeta mais de 300 espécies de plantas, podendo afetar os frutos em qualquer estágio de desenvolvimento, provocando o apodrecimento. Infecções iniciais podem se originar de restos de outras plantas contaminadas. O fungo tem uma fase de infecção latente nos frutos, o que faz com que frutos, aparentemente sadios na colheita, desenvolvam a podridão durante o período de pós-colheita.

As medidas de controle baseiam-se no uso de cultivares mais resistentes ao patógeno, com morangos firmes e resistentes ao manuseio de colheita e a limpeza e destruição semanal de folhas, flores e frutos com sintomas. O uso do fungo *Gliocladium roseum*, (*Clonostachis rosea*) agente de controle biológico, provou exercer controle desta doença. Entre os fungicidas registrados e indicados para o controle do Mofa Cinzento, citam-se: iprodiona, oxiclureto de cobre, procimidona e o tiofanato metílico.



Fig. 8: Mofa cinzento (*B. cinerea*) em frutos de morangueiro.

Fonte: Embrapa Uva e Vinho

Foto: Rosa Maria Valdebenito Sanhueza

### **Oídio**

Esta doença é causada pelo fungo *Sphaerotheca macularis*, embora alguns autores mencionem o agente causal como *S. humilii*. É uma doença severa sobre as plantas de

morangueiro, principalmente quando cultivadas em estufa plástica. É muito freqüente em climas quentes e úmidos. Manifesta-se sob a forma de manchas esbranquiçadas (Fig. n.) pulverulentas (pó branco), inicialmente na face inferior das folhas, de forma e distribuição irregular sobre as folhas, estolões, flores e frutos. As folhas atacadas murcham, enrolam-se em direção à nervura central, secam e caem, principalmente se a infecção iniciar antes de seu completo desenvolvimento.



Fig. 9: Oídio em folhas de morangueiro.  
Fonte: Embrapa Uva e Vinho  
Foto: Rosa Maria Valdebenito Sanhueza

O patógeno causa a morte de flores e frutinhos e nos frutos maiores, paralisa o crescimento dos tecidos colonizados. Os sinais constatados são constituídos pelo crescimento de estruturas brancas sobre os morangos (Figura 9). O patógeno inicia diretamente a infecção nos tecidos sadios e somente sobrevive nas folhas velhas e restos da cultura infectada. Os conídios são produzidos em grande quantidade e se disseminam pelo ar. Clima seco e temperaturas entre 15 a 30°C favorecem o alastramento da doença.



Fig. 10: Oídio em fruto do morangueiro.  
Fonte: Embrapa Uva e Vinho  
Foto: Rosa Maria Valdebenito Sanhueza

O controle deve ser feito utilizando-se mudas saudáveis, fiscalizadas e mais tolerantes ao oídio, monitorando-se a área, permanentemente, para eliminar os primeiros focos da doença. Para o controle químico, utilizar fungicidas do grupo dos IBE e estrobilurinas.

## **Rizoctoniose**

Causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* Kühn, também chamada de podridão por *Rhizoctonia* esta doença causa a morte das raízes finas e o escurecimento da raiz principal e, em infecções mais graves, causa a podridão da coroa e a morte das plantas. A infecção pode atingir as gemas terminais e os frutos, causando a decomposição e a coloração marrom-clara nos tecidos.

Os fungicidas indicados para o controle da podridão por *Rhizoctonia* são pouco eficazes e para reduzir as perdas recomenda-se otimizar o manejo da cultura. O isolado T15 do *Trichoderma viride* da Embrapa Uva e Vinho controla este patógeno.

## **Podridão de rizopus**

Podridão mole aquosa, com escorrimento do suco para fora do fruto, causada pelo fungo *Rhizopus nigricans* Ehr. é a principal doença pós-colheita dos frutos. Raramente é observada em campo, mas geralmente os frutos trazem o inóculo do campo para posterior manifestação dos sintomas durante a comercialização.

Os frutos são infectados ainda no campo através de esporos de resistência que sobrevive no campo, aparentemente sem apresentar sintoma algum visível, quando colhidos, carregam na sua superfície pequena quantidade de inóculo. Para que a doença ocorra, há necessidade de ferimentos nos frutos. A temperatura mínima para a germinação dos esporos é 6°C, enquanto a produção de esporângios é inibida abaixo de 8°C a 10°C.

Os frutos infectados mudam de cor e em seguida apodrecem. Sob condições de alta umidade as áreas atacadas ficam recobertas por um denso micélio branco, no qual se podem observar pontuações escuras caracterizadas por esporangióforos e esporângios do fungo.



Fig. 11: Podridão de rizopus

Fonte: Fitopatologia.net - Herbário Virtual de Fitopatologia

Para o **controle** desta doença recomenda-se:

- No campo, evitar que os frutos entrem em contato direto com o solo (onde estão presentes os patógenos) através de cobertura plástica que ao mesmo tempo previne as condições de alta umidade que propiciam o desenvolvimento dos patógenos;
- Realizar a colheita nos períodos mais secos do dia, geralmente no período da tarde;
- Manuseio correto dos frutos durante a colheita e embalagem, evitando ferimento e abrasões aos mesmos;
- Desinfestação das caixas de colheita;

- Evitar a colheita quando as plantas e frutos estiverem úmidos. Logo após a colheita, recomenda-se o resfriamento imediato dos frutos a 10°C;
- Limpar e sanitizar os ambientes (pisos, paredes e tetos) envolvidos nos processos de pós-colheita.

Tab. 4: Fungicidas e controle de doenças do morangueiro (\*)

Nome Técnico	Nome Comercial (Produto)	Doenças	Dosagem (g ou ml) do Produto por 100 L
Azoxystrobin	Amistar ou similar	Antracnose Dendrofoma Micosfarela Rhizopuz	35
Benomil	Benlate ou Similar	Antracnose Dendrofoma Micosfarela	60
Difeconazole	Score, Spectro ou similar	Antracnose Micosfarela Dendrofoma	30
Fluazinan	Frowncide 500 CE ou similar	Antracnose Dendrofoma Rizopuz	100
Iprodione	Rovral ou similar	Antracnose Micosfarela	125
Procimidone	Sialex 500, Sumilex 500 PM ou similar	Mofo cinzento Antracnose	75

(\*) O uso e a carência dependem de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Consulte-o.

Fonte: Fortes, 2005

### 9.2.2 Doença bacteriana **Bacteriose**

A mancha angular é também conhecida como "mancha bacteriana", esta doença é causada pela bactéria *Xanthomonas fragariae* Kennedy & King, que pode ocasionar perdas elevadas nas lavouras, principalmente naquelas em que é usada a irrigação por aspersão.

Inicialmente aparecem pequenas manchas angulares, encharcadas (Figura 12A), de coloração verde-clara na face inferior (parte de baixo) das folhas. As lesões aumentam seu tamanho, tornam-se visíveis, apresentando manchas irregulares, marrom-avermelhadas, revestidas por um exsudado da bactéria na face inferior da folha. Quando observadas contra a luz, são transparentes e possuem uma coloração verde-clara a amarelo (Figura 12B).

A disseminação da doença é feita através de mudas contaminadas, sendo favorecida por outros meios, como água da chuva e irrigação. O controle químico tem pouca eficiência.

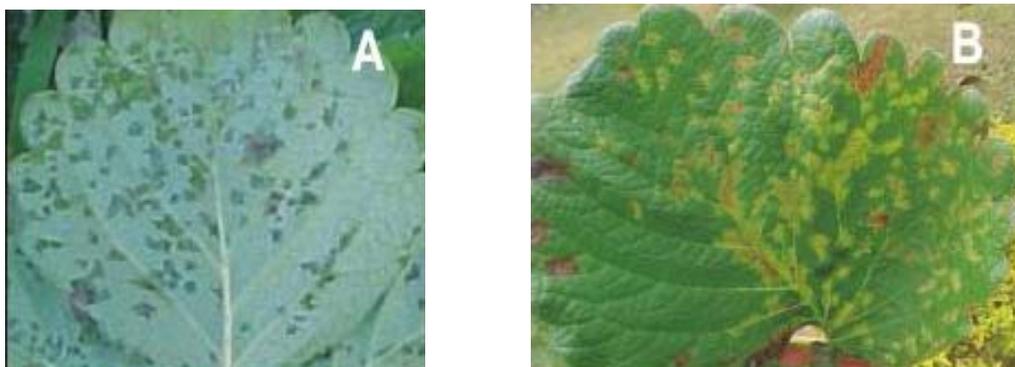


Fig. 12 - Lesões angulares na face inferior das folhas (A), com coloração verde-clara a amarelo quando observadas contra a luz (B). Fonte: Incaper



Fig. 13: Exsudato bacteriano em folha doente.  
Fonte: Incaper

A bactéria em condições muito favoráveis de temperatura e umidade também pode infectar o cálice, tornando os frutos impróprios para a comercialização (Figura 14)



Fig. 14: Lesões no cálice e pedúnculo.  
Fonte: Incaper

### 9.3 Doenças viróticas

As viroses reduzem o vigor das plantas e a produção de frutos. Elas são transmitidas principalmente por mudas infectadas. Atualmente, esse fato tem diminuído em função da produção de mudas por micropropagação. Muitas viroses ocorrem no morangueiro e as principais são: vírus do mosqueado do morangueiro, vírus da clorose marginal do morangueiro, vírus da faixa-das-nervuras do morangueiro e vírus do encrespamento.

O **controle** das viroses é basicamente preventivo, através da aquisição de mudas livres de vírus. Nos viveiros, as plantas matrizes devem ser mantidas em ambientes protegidos por tela para evitar o contato com os insetos vetores. O uso de inseticidas, através de pulverizações periódicas, também é recomendado para o controle dos vetores. Nos campos de produção de frutos devem-se erradicar as plantas infectadas, logo no aparecimento dos primeiros sintomas.

#### ***Vírus do mosqueado do morangueiro***

A maioria das cultivares são assintomáticas, exceto por uma redução significativa do crescimento, do vigor e da produção. Pode ocorrer em sinergismo com o vírus da clorose marginal, provocando um severo amarelecimento da folhagem. A disseminação ocorre através de afídeos de forma semipersistente.

#### ***Vírus da clorose marginal***

Enquanto a doença do encrespamento do morangueiro (SVC) é o mais danoso, a clorose marginal (SMYEV) é uma das mais disseminadas doenças do morangueiro causadas por vírus na Ásia, Austrália, Europa, África do Sul e EUA. Ocorre também em *Fragaria chiloensis* em áreas remotas e distantes de morangos cultivados, no Chile. Geralmente ocorre em complexos com mosqueado e encrespamento, na forma de estirpes de virulência variada. Sintomas iniciais nas indicadoras incluem epinastia e manchamento clorótico. Com o avanço da infecção, em plantas indicadoras, a clorose se intensifica e os tecidos infectados tornam-se necróticos. Severidade dos sintomas em campo depende da estirpe do vírus e da cultivar. Sintomas em cultivares suscetíveis incluem nanismo, clorose marginal, distorção de folhas e frutos pequenos. Infecção conjunta de clorose marginal, encrespamento e mosqueado leva ao declínio da planta.

Este vírus encontra-se latente na maioria das cultivares. Quando ativo, causa clorose marginal, curvamento das margens dos folíolos e redução do crescimento e vigor da planta infectada. Esta virose pode ocorrer com outras, produzindo sintomas diferentes e muitas vezes severos.

### ***Vírus da faixa-das-nervuras do morangueiro***

Provoca o aparecimento de manchas cloróticas ao longo das nervuras secundárias e terciárias de folhas novas e mosqueado nas folhas mais velhas. Algumas raças do vírus induzem deformações e curvamento dos folíolos. A severidade depende da suscetibilidade da cultivar e da raça do vírus. As plantas infectadas apresentam crescimento e vigor reduzidos e poucos estolhos. A disseminação ocorre por afídeos semi-persistentes.

### ***Vírus do encrespamento***

O vírus do encrespamento (SCV) é um dos mais destrutivos vírus de morangos. Todas as espécies de morangueiro são suscetíveis ao SCV, mas algumas cultivares infectadas podem não apresentar sintomas. A virulência vai de muito fraca até severa. Ocorrem manchas cloróticas associadas às nervuras, as quais provocam, em caso severos, o encrespamento dos folíolos. Verificam-se também lesões descoloridas ou necróticas nos pecíolos. Nas pétalas aparecem estrias descoloridas ou necróticas, que são sintomas característicos desta virose. Mesmo estirpes fracas reduzem vigor, produção e tamanho dos frutos de algumas cultivares. A transmissão por pulgões é persistente, após a aquisição do vírus, os insetos o retêm por toda sua vida. Assim, um único pulgão pode transmitir o vírus para várias plantas. A disseminação é mais rápida com tempo quente.

## **9.4 Doenças causadas por nematóides**

Entre os fitonematóides mais comumente associados à cultura do morango, citam-se: *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus vulnus*, *Pratylenchus penetrans*, *Aphelenchoides besseyi*, *Aphelenchoides ritzemabosi*, *Aphelenchoides fragariae*, *Longidorus elongatus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Xiphinema* spp., *Helicotylenchus dihystera*. De todos estes, somente três são considerados de maior importância no Brasil: *A. besseyi*, *A. fragariae* e *M. hapla*.

***Aphelenchoides besseyi*** agente do "enfezamento do morangueiro". Este nematóide parasita ataca as folhas novas. Os sintomas característicos estão nas folhas procedentes de brotos infestados. Elas não se desenvolvem, apresentando-se pequenas, estreitas, deformadas e de coloração verde-escura. A produção de frutos é mínima ou nula.

Os nematóides presentes nas folhas e hastes geralmente resistem ao ressecamento da planta, podendo sobreviver por vários anos em estado de dormência. Após o período de colheita e arranquio das plantas, este nematóide continua sobrevivendo como parasita de outras plantas hospedeiras ou alimentando-se de fungos do solo.

A disseminação deste nematóide na cultura do morango ocorre por meio de mudas obtidas

dos estolões da planta-mãe, com raiz nua ou torrão A irrigação por gotejamento é uma prática importante para manter o controle da umidade relativa no interior dos ambientes protegidos (túneis e estufas), pois se os morangueiros estiverem molhados, os nematóides se movimentam pela sua superfície, podendo passar para as plantas vizinhas, através do contato das folhas.

***Meloidogyne hapla*** é conhecido mundialmente como causador de galhas. Inúmeras espécies de já foram descritas em morangueiro. Trata-se de uma espécie que só ocorre em temperaturas muito baixas, sendo rara na região sudeste do País.

Os sintomas na parte aérea incluem: redução no crescimento, amarelecimento e murcha temporária das folhas, culminando com baixa produção. Plantas novas ou recém transplantadas morrem prematuramente. As plantas infectadas não respondem à adubação, pela falta de raízes saudias para a absorção dos nutrientes. É possível visualizar pequenas galhas nas raízes, das quais partem inúmeras raízes laterais, resultando num sistema radicular muito denso.

Para o controle de nematóides, recomenda-se as medidas preventivas como a obtenção de mudas saudias. Mudas suspeitas devem ser eliminadas (queimadas) a fim de evitar a contaminação de aéreas sem nematóides.

## 10 Pragas do morangueiro

Os ácaros fitófagos são considerados as principais pragas do morangueiro. Atacam principalmente as folha, provocando mosqueado ou clorose, bronzeamento, perda de vigor, redução na produção, desfolhamento, murchamento permanente, atrofiamento e até morte das plantas.. Sua ocorrência dependerá, principalmente, da região de cultivo, do clima, da cultivar, dos tratos culturais e do manejo da lavoura, sendo que os prejuízos estão diretamente ligados à destruição das partes aéreas da planta, ataque ao fruto e a transmissão de viroses que podem reduzir o ciclo e a produção da planta.

O seu controle por métodos químicos é dificultado pelo fato de as colheitas de morango serem realizadas diariamente e o produto ser consumido in natura (Ronque, 1998), daí a necessidade de aplicar acaricidas com pequeno período de carência e baixa toxicidade.

### ***Ácaro-rajado***

A forma adulta da fêmea tem forma ovalada, com o dorso revestido de pequenos espinhos. A cor varia do amarelo pálido ao esverdeado até o avermelhado nas formas hibernantes. Apresentam manchas escuras no dorso e um par de ocelos vermelhos na região dorso-lateral. Os ovos são esféricos e depositados na face inferior dos folíolos. A espécie é cosmopolita e alimenta-se de uma grande diversidade de plantas. Ataca as folhas do morangueiro na face inferior onde tecem teia, ocasionando manchas branco-prateadas. Na face superior, áreas de início cloróticas, tornam-se bronzeadas. Quando o ataque é intenso, as folhas secam e caem, podendo causar a morte da planta atacada.

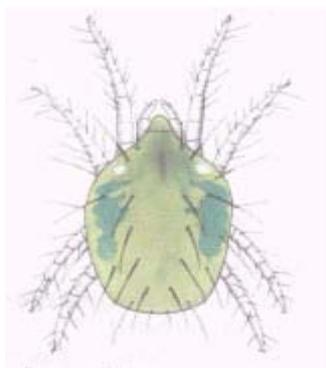


Fig. 15: Ácaro-rajado  
Fonte: Embrapa Clima Temperado

Em situação de temperaturas elevadas e baixa precipitação, pode haver aumento populacional desta praga. Portanto, o monitoramento da população do ácaro-rajado no campo de produção do morangueiro deve ser periódico. O agricultor deve saber realizar a identificação para que a contagem dos indivíduos seja precisa. É indicado a utilização de lupas específicas para a contagem dos ácaros, sendo que o número de indivíduos que podem causar dano econômico na cultura varia de 20 a 100 ácaros.

O controle químico do ácaro para a cultura do morangueiro é dificultado pelo reduzido número de produtos registrados para esta cultura (Tabela 4). Recomenda-se, portanto, a integração de técnicas culturais, como bordaduras e a eliminação de restos de cultura, aos métodos tradicionais. As bordaduras são espaços livres entre os canteiros e outras culturas, com largura de 3 a 5 m (Figura 16). Servem como barreira física entre a cultura e as possíveis fontes de ácaros das adjacências.

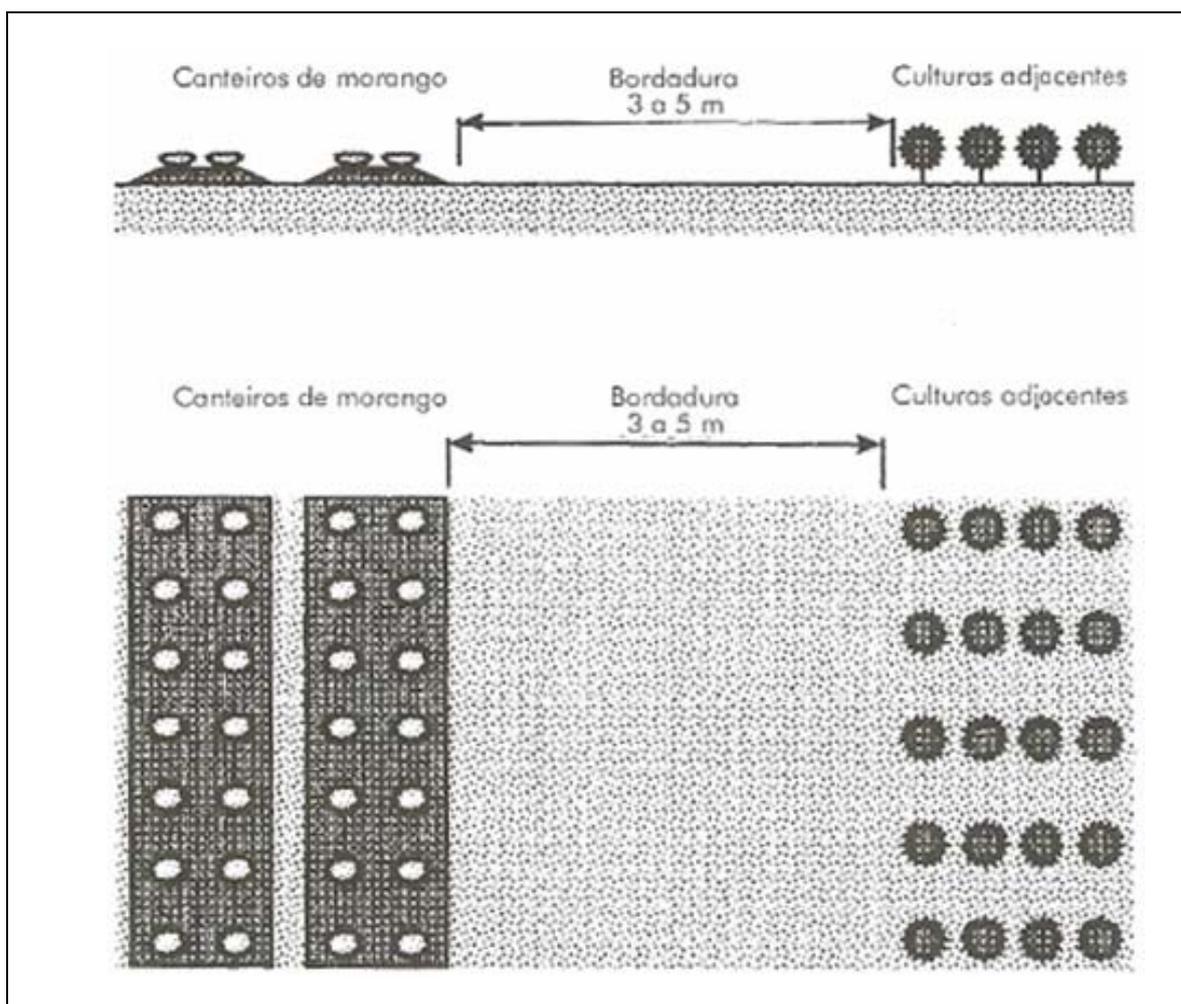


Fig. 16: As bordaduras servem como barreira entre os canteiros de morango e as áreas adjacentes, dificultando a passagem de ácaros entre as duas áreas.

Fonte: Fadini e Alvarenga, 1999.

Outros ácaros atacam a cultura do morangueiro e seu controle é semelhante ao do ácaro-rajado podendo ser adotado da mesma forma. A seguir são listados esses ácaros e uma breve descrição de suas características.

### **Ácaros vermelhos**

Apresentam cor vermelha intensa, sendo frequentemente confundidos, pela semelhança biológica e comportamento, com o ácaro rajado. Caracterizam-se por tecer abundante teia que cobre as populações e às vezes as plantas atacadas. Também ocupam a face inferior dos folíolos.

### **Ácaro branco**

O adulto possui o corpo oval e convexo no dorso. É de difícil visualização a olho nu, devido ao seu minúsculo tamanho. A cor do corpo é muito variável, de branco amarelado a verde claro. As fêmeas depositam os ovos nos brotos (coroas) e na face ventral das folhas jovens, formando colônias.

A infestação do ácaro branco em morangueiro ocorre, principalmente, durante períodos secos. As plantas infestadas tornam-se verde-escuro, sem brilho e aspecto coriáceo (queimadas). Em seqüência, as plantas não desenvolvem os frutos ou são muito pequenos; ou a planta morre.

### **Ácaro do enfezamento do morangueiro**

São ácaros de pequeno porte, com cerca de 0,3 mm de comprimento. As fêmeas são escuras e os machos são amarelos. Abrigam-se entre as folhas enroladas da planta. Quando o morangueiro está em brotação, atacam as folhas novas. Quando ocorrem em baixa infestação, observa-se apenas um ondulado na face superior das folhas e um pequeno aglomerado de folhas. Ataques mais severo ocasionam nanismo na parte central da planta. As folhas novas se não abrem, ficando com pecíolos mais curtos, perdem a cor, amarelecem, ficam quebradiças, seguindo-se de bronzeamento e morte. Em ataques intensos, pode ocorrer perda total da lavoura.

Para maior eficiência dos produtos fitossanitários no controle dos ácaros, deve-se observar as seguintes **recomendações**:

- Evitar a aplicação preventiva de inseticidas em datas pré-fixadas;
- Evitar aplicação de inseticidas com largo espectro de ação;
- Promover o treinamento do agricultor na prática do monitoramento e identificação de pragas na lavoura de morango;
- Determinar os níveis populacionais das pragas do morangueiro capazes de causar danos econômicos para as regiões produtoras.

### **Pulgões**

Além dos danos físicos e fisiológicos na planta, os pulgões atuam como vetores de vírus. Na cultura do morangueiro se localizam na face inferior das folhas mais novas. Podem estar associados com "formigas lava-pés", também referidas como "formiga ruiva" ou "formiga de fogo", que integra o grupo das formigas doceiras, não atacam as plantas, normalmente aparecem em associação ou simbiose com pulgões e outros sugadores de seiva. São carnívoras e alimentam-se destes pulgões.

Geralmente, quando se controla os pulgões a população de formigas também é reduzida. Entretanto, caso as formigas persistam, recomenda-se a destruição mecânica dos ninhos. A população de pulgões geralmente é mais elevada quando existe disponibilidade de nitrogênio livre nas plantas.

Ocorrendo ácaros fitófagos no período vegetativo e não sendo suficientes as medidas preventivas e biológicas de controle, podem ser usados acaricidas registrados para uso na cultura do morangueiro (Tabela 5). Quando a infestação ocorre no período de frutificação, observar a carência dos produtos. Procurar realizar o controle de forma localizada, nos focos de infestação, tratando toda a lavoura somente se necessário. Procurar rotacionar os acaricidas com diferentes modos de ação.

Tab. 5: Inseticidas e acaricidas recomendados para o controle de pragas do morangueiro.

Praga	Ingrediente ativo	Produto comercial	Dose (g ou mL de produto comercial/100L)	Classe Toxicológica	Carência (dias)
<b>Pulgões</b>					
<i>Captophorus fragaefolii</i>	Malatol	Malathion 1000 CE Cheminova	100	II	7
		Malathion 500 CE Cheminova	200	II	7
		Malathion 500 CE Sultox	200	II	7
<i>Cerosipha forbes</i>	Thiamethoxan	Actara 250 WGR	10	III	1
	Dimetoato	Tiomet 400 CE	3	I	3
<b>Ácaros</b>					
<i>Tetranychus urticae</i>	Fenpropatrin	Dinimen 300 CE	65	I	3
	Abamectin	Acaristop	40	III	11
		Vertimec 18 CE	50-75	III	3
<i>Tetranychus desertorum</i>	Abamectin	Abamectin Nortox	75	III	3
		Kraft	25 a 30	I	3
<i>Tetranychus Ludeni</i>		Potenza	50 a 75	I	3
	Ciofentezina	Acaristop	40	III	11
<i>Tetranychus Pallidus</i>	Propargite	Omite 720 CE	30	II	4
	Fenpiroximate	Ortus 50 SC	100	II	5
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	Cihexatin	Cihexatin 500	50	III	14
	Fenpropatrina	Meotrin	65	I	3
		Sumirody 300	54	I	3

Fonte: Agrofít, 2006.

### **Lagarta-rosca**

A lagarta-rosca é considerada uma praga secundária na cultura do morangueiro, porém deve-se tomar cuidado com a proximidade com outras culturas onde a lagarta-rosca é uma praga primária.

O ciclo de vida da lagarta-rosca é de aproximadamente 50 dias, dentre os quais em 30 dias (60% do ciclo) o inseto permanece na fase larval e podendo, potencialmente, causar dano à cultura.

São de cor verde escuro a quase pretas, com o corpo liso e brilhante. Quando tocadas se enrolam em forma de rosca. Vivem enterradas no solo durante o dia, enrolada próximo à planta, e só vêm à superfície durante a noite, para se alimentarem.

Atacam as plantas jovens e recém-transplantadas, cortando-as parcial ou totalmente, na

região do colo, logo acima ou no nível do solo. É nesta fase que se deve ter maior atenção com relação à praga, sendo recomendadas vistorias periódicas tanto nas plantas quanto no solo. Geralmente o ataque destas lagartas ocorre em manchas e em partes da lavoura.

Os adultos são mariposas, de cor cinza escuro com manchas escuras e faixas mais claras nas asas. São atraídas pela luz e o uso de armadilhas luminosas propicia, preventivamente, excelente redução do potencial de ataque. Como, geralmente, as lavouras de morango são pequenas e em áreas planas, uma só armadilha luminosa deverá ser suficiente para controlar a lagarta-rosca.

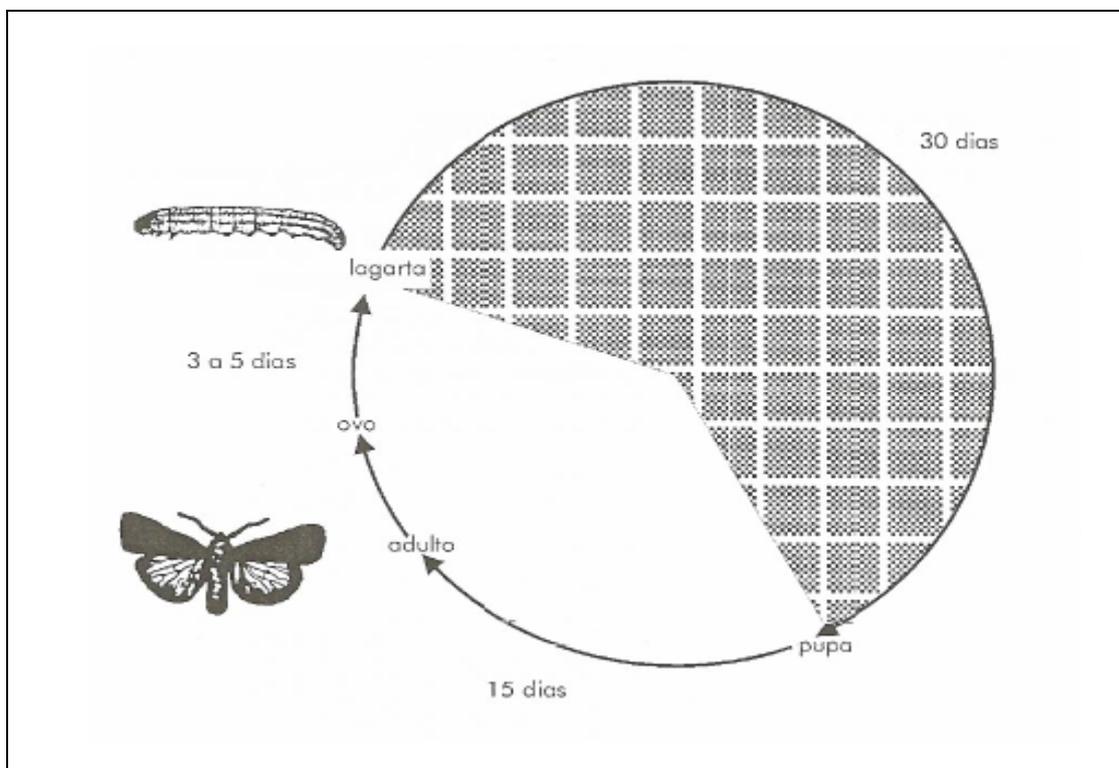


Fig. 17: Caracterização do ciclo de vida da lagarta-rosca *Agrotis ipsilon*  
Fonte: Fadini e Alvarenga, 1999.

### **Broca dos frutos**

A broca dos frutos, é um besouro de corpo alongado, ovalado e achatado, de coloração marrom claro, com manchas escuras e amareladas, no dorso (Fig.6).

As larvas são alongadas, com grande quantidade de pêlos no corpo, de cor branco creme e cabeça preta. Tanto os adultos como as larvas alimentam-se dos frutos, depreciando-os comercialmente. Ataca apenas os frutos maduros. Aqueles próximos ou rentes ao solo são os mais sujeitos ao ataque da broca. Os besouros também podem espalhar fungos ampliando as perdas.

Os besouros adultos são atraídos para a lavoura de morango pelo odor (fermentação) dos frutos maduros e/ou em decomposição. Assim sendo, devem ser eliminados da lavoura, e proximidades, os frutos maduros, refugados ou descartados.

O controle pode ser feito de forma preventiva, eliminando sempre que possível os frutos hospedeiros da broca, porventura localizados próximos à cultura. De forma geral, a eliminação dos frutos sobremaduros (refugados) dentro da área de cultivo reduz a infestação da praga.

O uso de inseticidas em pulverização não controla satisfatoriamente a praga. Mas, se associado com o uso de iscas, há um bom controle. A isca é feita à base de farelos (trigo,

arroz, ração de animais,.etc.), morangos maduros esmagados ou em forma de suco. Para o preparo, misturar o inseticida com a pasta ou o suco, colocando a isca dentro de embalagens plásticas como potes de margarina e tampar. As embalagens deverão ter de 3 a 4 aberturas laterais para permitir a entrada da praga. Distribuir as iscas a cada 3 metros de canteiro, perfurando a lona plástica e introduzindo o pote de modo que as aberturas laterais fiquem ao nível do solo (lona) facilitando a entrada da praga.

Tab. 6: Outros fungicidas, inseticidas e acaricidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na cultura do morango. Dez 2004.

Nome Técnico	Produto comercial	Dose (g; ml/100L)	Carência (Dias)	Classe Toxicológica
Dodina	Dodex 450 SC	85 ml/100l	14	I
Enxofre	Suficamp	300	SR *	IV
Oxicloreto de cobre	Ramexane 850 PM	250g/100l	7	IV
Pirimetanil	Mythos	200ml/100l	3	III
Tebuconazol	Constant	75ml/100l	5	III
Tebuconazol	Elite	75ml/100l	5	III
Tebuconazol	Folicur PM	750g/ha	5	III
Tebuconazol	Folicur 200 CE	75ml/100l	5	III
Tiofanato-metilico	Fungiscan 700 PM	70g/100l	5	IV
Tiofanato-metilico	Metiltiofan	90g/100l	14	IV
Tiofanato-metilico	Cercobin 700PM	70g/100l	14	IV
Tiofanato-metilico	Tiofanato Sanachem 500 SC	100ml/100l	14	IV
Triforina	Saprol	150ml/100l	2	II

SR - Sem restrições

Fonte: SIA- ANVISA, [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)

## 11 Desordens fisiológicas

- **Rachadura dos frutos:** ocorre durante períodos frios ou com temperatura muito alta.
- **Escaldadura da fruta:** são manchas aquosas e moles que ocorrem com geadas ou com golpe de sol.
- **Queimadura das folhas:** ocorre com temperatura alta, quando as folhas entram em contato com o plástico.
- **Deformação da fruta:** é causada pela falta de fecundação, que pode ser motivada pela falta de insetos polinizadores ou pela prevalência de temperaturas baixas.

## 12 Colheita e pós-colheita.

### 12.1 Maturação e práticas de colheita

O morango é um fruto altamente perecível, que apresenta alta taxa respiratória e uma vida pós-colheita limitada. Portanto, as perdas pós-colheita podem alcançar níveis importantes, caso não sejam utilizadas técnicas corretas de colheita e pós-colheita.

A maturação dos frutos começa entre 2 a 3 meses depois do plantio e estende-se por até 7 meses, dependendo da região onde é cultivado. A distância do mercado, a cultivar e a preferência do consumidor vão determinar o ponto de colheita do fruto.

A maturidade na colheita tem um efeito significativo na vida útil dos morangos, sendo a cor o parâmetro mais importante para definir o ponto de colheita dos morangos. Frutos destinados ao mercado de frutas in natura são geralmente colhidos com 3/4 de coloração vermelha. Para comercialização em mercados mais próximos, podem ser colhidos mais maduros (2/3 da superfície vermelha), o que lhes confere melhor qualidade sensorial. Para o mercados distantes a colheita é normalmente realizada de frutos com metade da superfície vermelha. Frutos muito maduros são destinados à indústria. O ponto de colheita pode variar também em função do tempo de transporte, da temperatura ambiente, da cultivar e da finalidade do produto.

A pré-classificação dos frutos durante a colheita é muito importante, devendo ser eliminada toda fruta deformada, danificada por fungos ou insetos ou muito madura.

A colheita do morango é uma das operações mais delicadas e importantes de todo o ciclo da cultura. Os frutos do morangueiro são muito delicados e pouco resistentes, em virtude da epiderme delgada, grande percentagem de água e alto metabolismo, o que exige muitos cuidados durante a colheita. Se forem colhidos muito maduros, poderão chegar em decomposição e com podridões ao mercado; se forem colhidos ainda verdes, terão alta acidez, adstringência e ausência de aroma. Em ambos os casos, o produto chega ao mercado com baixo valor comercial.

A colheita começa aproximadamente aos 60/80 dias após o plantio das mudas, dependendo das condições climáticas, do tipo de solo, dos tratos culturais, do método de produção de mudas e da cultivar, podendo-se prolongar por 4 a 6 meses, em função do fotoperíodo e disponibilidade de água. A época de colheita depende do clima da região, variando de abril-maio a junho em regiões de clima mais quente, podendo estender-se até dezembro, com pico em agosto e setembro. Em regiões mais frias, como o Sul do Brasil, varia de agosto a dezembro.

Dependendo das condições climáticas, a colheita pode ser realizada diariamente ou, no máximo, a cada 3 dias, para obter um ponto de maturação uniforme. Isso é importante, pois como o morango é um fruto de tipo "não climatérico", não ocorre amadurecimento nem melhoram as características organolépticas após a colheita. Quando colhido verde, permanecerá como tal, sem que aconteça a melhoria de sua qualidade comestível.

Durante a colheita, devem ser evitados golpes, feridas ou outro tipo de injúria na fruta, pois provocam suscetibilidade ao ataque de microorganismos.

Deve-se evitar: colher a fruta nas horas de maior calor; deixar os frutos diretamente ao sol; efetuar a colheita em dias chuvosos e com muito orvalho. É muito importante realizar a colheita nas horas mais frescas do dia através de corte do pedúnculo ou cabo, colocando-se os morangos, de preferência, diretamente nas embalagens que vão para o mercado.. 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.

Se não for possível realizar a colheita diretamente nas embalagens, os frutos devem ser colhidos em caixas próprias para colheita e levados rapidamente para a casa de embalagem ou empacotadora, que deve ser mantida em perfeitas condições de higiene e livre de restos de frutos, caixas usadas, frutos descartados ou qualquer outro tipo de sujeira.

## **12.2 Classificação**

Classificar é separar o produto em lotes homogêneos. A classificação dos morangos deve ser feita, no mínimo, de acordo com o tamanho e coloração (maturação).

Embalar na mesma caixa morangos de diferentes tamanhos, graus de maturação, cores, sanidade e qualidade, além de desagradar o consumidor, desvaloriza o produto e não permite que um preço justo seja praticado. A reunião, na mesma embalagem, de frutos sadios com frutos podres coloca em risco a sanidade de todo o conjunto de frutos.

O Regulamento Técnico do Mercosul de Identidade e Qualidade de Morango nº 85/96, atualmente vigente, estabelece duas classes e dois tipos para a classificação dos morangos (Tabelas 7 e 8).

Tab. 7: Classes de morango em função de diâmetro

Classe	Maior diâmetro transversal (mm)
1	> 25
2	> 15 - 25

Nota: Na classe 1 o diâmetro entre maior e a menor fruta não poderá exceder a 10mm em cada embalagem.

Fonte: Regulamento Técnico do Mercosul 85/96 para morango.

Esse Regulamento define dois tipos de morangos, com os defeitos e suas tolerâncias em cada um.

Tab. 8: Tipos de morangos em função do % do total de defeitos

TIPO	DEFEITOS GRAVES (%)			TOTAL DE DEFEITOS (%)	
	Passado	Podridão	Deformado	Graves	Leves
Extra	2	1	0	2	5
Especial ou Selecionado	3	1	2	3	10

Defeitos graves: passado, podridão, deformado  
Defeitos leves: dano, manchado, ausência de cálices, deformação, imaturo

Fonte: Regulamento Técnico do Mercosul 85/96 para morango

### 12.3 Manuseio

Nunca se deve despejar sem cuidado os frutos das cestas de colheita sobre a mesa de classificação. Estas devem ser limpas com água e hipoclorito de sódio e os manipuladores dos frutos devem lavar as mãos e ser orientados a observarem as normas de higiene pessoal. Próximo às mesas de classificação, deve sempre haver uma pia com torneira, água, sabão e papel descartável para os trabalhadores fazerem a higienização das mãos.

### 12.4 Embalagem

A conservação do morango também depende da embalagem utilizada, uma vez que, além da importância na apresentação do produto, ela é fundamental para proteção e manutenção da qualidade dos frutos contra danos mecânicos e desidratação e possibilita o manuseio e transporte adequados.

Para embalagens são usadas caixetas (cumbucas) de madeira, de papelão, de poliestireno expandido (isopor) ou caixas de plástico transparente com tampa ou uma embalagem com uma base de poliestireno e filme polimérico com capacidade entre 250 e 800g. Nestas os frutos geralmente são dispostos em fileiras em uma ou duas camadas.

A permeabilidade e espessura dos filmes que cobrem as embalagens devem ser adequadas para evitar a fermentação dos frutos. A perfuração das cumbucas ou caixas de papelão

deve ser adequada para permitir perfeito resfriamento das frutas e a qualidade do papelão deve ser garantida para se evitar desmoronamento das caixas e amassamento dos frutos, principalmente em ambientes com alta umidade.

Para uso industrial a fruta é embalada solta, em caixas de madeira com 5kg. Estas embalagens devem ser novas, limpas e não provocar alterações internas ou externas na fruta.

## **12.5 Armazenamento**

A manutenção da qualidade pós-colheita, bem como o prolongamento da vida útil dos frutos estão diretamente relacionados com os tratamentos adicionais realizados nesta fase.

Os frutos devem ser resfriados o mais rapidamente possível (até duas horas após a colheita), para evitar a rápida maturação e deterioração.

O resfriamento rápido ou pré-resfriamento consiste em retirar imediatamente o calor que a fruta traz do campo, antes de alcançar sua temperatura de conservação definitiva. Com isto, se reduz a taxa respiratória e se prolonga a conservação do produto, permitindo a manutenção da boa aparência, firmeza e valor nutritivo dos morangos. Atrasos no pré-resfriamento resultam em aumento de perda de água, que se evidencia no murchamento dos morangos e na desidratação do cálice

O resfriamento por ar frio forçado é o método adequado para resfriar os morangos, porque além de ser uma forma rápida de resfriamento, evita a umidade sobre a fruta, que os morangos não toleram. Com um pré-resfriamento eficiente, a temperatura do morango poderia ser reduzida de mais o menos 25°C para 5°C, em duas ou três horas.

Durante o armazenamento deve-se manter a temperatura da câmara fria de 0 a 1°C e a umidade relativa entre 90 e 95%. Essas condições devem ser constantemente monitoradas e os equipamentos para seu controle, periodicamente aferidos. Baixas concentrações de O<sub>2</sub> e altas concentrações de CO<sub>2</sub> também exercem efeito benéfico à conservação dos morangos, sempre observando-se as concentrações ótimas para que não ocorra fermentação e ocorrência de sabor estranho nos morangos.

Muitos locais onde se comercializa o morango não oferecem condições adequadas de temperatura e manuseio das embalagens, ocasionando perdas significativas do produto. Os comerciantes e distribuidores deveriam ser orientados sobre os cuidados adicionais que devem ser tomados, ao trabalhar com um produto muito perecível, como é o morango, para manter uma qualidade aceitável até sua chegada à mesa do consumidor.

## **12.6 Transporte**

O sucesso do uso de vários meios de transporte para condução dos produtos até o mercado depende sobretudo da temperatura de trânsito do produto, da utilização adequada dos veículos, de pessoal bem-treinado e da capacidade de empilhamento adequada (Chitarra & Chitarra, 1990). É essencial que durante o transporte o ambiente seja refrigerado, pois assim pode-se manter a cadeia do frio.

O caminhão onde os morangos serão transportados deve estar limpo e refrigerado antes do início do carregamento das caixas. A temperatura nas caçambas é mais elevada próximo às paredes que no centro da carga. Por isso, o palete (base de madeira de dimensões determinadas, sobre a qual são colocadas as caixas com as cumbrucas de morango) deve ser posicionado no centro, tomando-se as devidas precauções para que as caixas se mantenham empilhadas.

Deve-se ter muito cuidado com a mistura de cargas e monitorar a temperatura dos outros produtos antes do carregamento para que os morangos não sejam aquecidos pelo contato

com produtos não resfriados.

Transporte a longas distâncias sem refrigeração só tem sido possível em aviões, porém os demorados procedimentos de embarque e desembarque costumam causar prejuízos à qualidade dos frutos.

Mesmo que haja exposição a altas temperaturas (quebra da cadeia do frio) em alguma etapa do manuseio e transporte, é sempre melhor providenciar o resfriamento quando possível do que nunca resfriar.

## Conclusões e recomendações

É reconhecida a importância, tanto social quanto econômica, da cultura do morangueiro e para isso o produtor deve estar atento a alguns aspectos, tais como o acompanhamento de um engenheiro agrônomo e de uma mão-de-obra bem qualificada, pois são armas na prevenção de prejuízos.

Os tratamentos fitossanitários devem ser feitos somente com produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e recomendados por instituições de pesquisa, atendendo as indicações do rótulo e o prazo de carência dos produtos, na quantidade mínima exigida e somente quando tecnicamente justificado para que os morangos estejam isentos de resíduos que possam colocar em risco a saúde do consumidor.

O correto uso de defensivos, conjugado com a adoção de diferentes estratégias de manejo, é o melhor caminho para enfrentar os problemas causados por doenças fúngicas no morangueiro.

O uso de mudas de morango comprovadamente sadias (certificadas), o emprego de técnicas adequadas de irrigação, adubação, manejo dos túneis, limpeza no entorno das áreas de produção, eliminação de folhas, talos e frutos doentes da lavoura, bem como a exclusão do lixo plástico e a adoção de técnicas conservacionistas do solo, são práticas que podem reduzir o uso de agrotóxicos.

Os equipamentos empregados para aplicação dos fungicidas, inseticidas, herbicidas e outros, precisam ser seguros e eficientes e estar sempre devidamente calibrados. Além disso, a aplicação dos produtos fitossanitários deve ser feita no momento certo, com o operador devidamente treinado e usando todos os equipamentos de proteção individual.

Uma forma adicional de aumento de consumo e redução de perdas é a industrialização do excedente, agregando valor ao produto, por meio da produção de geléias, compotas, sucos, licores, iogurtes, sorvetes, balas e outros, utilizando equipamentos adequados, em associação ou em unidades familiares. O associativismo é uma variável que desempenha função de destaque, uma vez que possibilita aos produtores aumentar seu poder de troca.

## Referências

BAGGIO, A. J.; SOARES, A. O. **Comportamento do Morango (*Fragaria xananassa* Duch.) sob Adubação Verde com Timbó (*Ateleia glazioveana* Baillon)**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico 74).

CALBO, A. G. Morango (*Fragaria hybridus*). Disponível em <[http://www.cnph.embrapa.br/laborato/pos\\_colheita/morango.htm](http://www.cnph.embrapa.br/laborato/pos_colheita/morango.htm)>. Acesso em: 30 maio 2007.

CASTELLANE, P. D. Nutrição e adubação do morangueiro. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE HORTALIÇAS, 1990, Jaboticabal, [Anais...] Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 261-279.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL-FAEPE, 1990. 320p.

CONTI, J. H.; MINAMI, K.; TAVARES, F. C. A. Produção e qualidade de frutos de morango em ensaios conduzidos em Atibaia e Piracicaba. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 10-17, mar. 2002.

COSTA, H.; VENTURA, J. A. **Doenças do morangueiro no estado do Espírito Santo e táticas para o seu manejo**. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/index.htm>>. Acesso em: 30 maio 2007.

DAROLT, M. R. Morango: sistema orgânico apresenta viabilidade técnica, econômica e ecológica. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/darmorang.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2007.

DIAS, M. S. C. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.20, n.198, p. 69-74, maio/jun. 1999.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. Sistema de produção do morango. **Sistemas de Produção 5**. Versão eletrônica. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/index.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2007.

EMBRAPA UVA E VINHO. Produção de Morangos no Sistema Semi-Hidropônico. **Sistemas de Produção 15**. Versão eletrônica. 2006. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MorangoSemiHidroponico/index.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2007.

Sistema de Produção de Morango para Mesa na Região da Serra Gaúcha e Encosta Superior do Nordeste. **Sistemas de Produção 6**. Versão eletrônica. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MesaSerraGaucha/index.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2007.

FADINI, M. A. M.; ALVARENGA, D. A. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.20, n.198, p. 75-79, maio/jun. 1999.

GRASSI FILHO, H.; SANTOS, C. H. dos; CRESTE, J. E. Nutrição e adubação do morangueiro. Belo Horizonte, v.20, n.198, p. 36-42, maio/jun. 1999.

HOFMANN, A. Apresentação. Produção de Morangos no Sistema Semi-Hidropônico. **Sistemas de Produção 15**. Versão eletrônica 2006. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MorangoSemiHidroponico/index.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2007.

IAC. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. Campinas, Boletim 200. 1998.

KOVALESKI, A. et al. Controle de pragas. Produção de Morangos no Sistema Semi-Hidropônico. **Sistemas de Produção 15**. Versão eletrônica 2006. Disponível em: <<http://www.cnpv.embrapa.br/publica/sprod/MorangoSemiHidroponico/pragas.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2007.

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, maio/jun. 1999.

MATTOS, M. L. T. Meio Ambiente e segurança alimentar. Disponível em <<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/catalogo/tipo/sistemas/morango/cap11.htm>>. Acesso em: 30 maio 2007.

Morango: quando o vermelho é sinal de lucro. **Revista Rural**. Disponível em < [http://www.revistarural.com.br/Edicoes/2006/Artigos/rev103\\_morango.htm](http://www.revistarural.com.br/Edicoes/2006/Artigos/rev103_morango.htm) >. Acesso em: 30 maio 2007.

NUNES, T. H. de L. et al. Sistema de Produção de Morango para Mesa na Região da Serra Gaúcha e Encosta Superior do Nordeste: Preparo da área para plantio.

OLIVEIRA JÚNIOR, M.E.; MANICA, I. Principais países produtores de frutas no ano de 2002. **Jornal da Fruta**, Lages, v.11, n.127, p.14, 2003.

PASSOS, F. A.; PIRES, R. C. de M. Técnicas culturais utilizadas na cultura do morangueiro. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.20, n.198, p. 43-51, maio/jun. 1999.

PASSOS, F.A. Desenvolvimento de cultivares de morangueiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MORANGUEIRO, 1., Campinas, 1986. **Anais...** Campinas: CATI, 1991. p. 1-14.

PASSOS, F.A. Morango. In: JORGE, J. A.; LOURENÇO, A. L.; ARANHA, C. (Ed.). **Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo**. 5.ed. Campinas: IAC, 1990. p.153-154. (IAC. Boletim, 200).

PIRES, R. C. de M.; PASSOS, F. A. TANAKA, M. A. de S. Irrigação no morangueiro. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.20, n.198, p. 52-58, maio/jun. 1999.

RESENDE, S. R. **A cultura do morango**. Disponível em: <<http://www.emater.mg.gov.br/doc%5Csite%5Cserevicoseprodutos%5Clivraria%5COleicultura%5CA%20cultura%20do%20Morango.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2007.

RODRÍGUEZ, J.P. Manejo del cultivo. IN: TORCHELLI, J.C.; FERREYRA, A. (Ed.) **Producción de frutilla: Proyecto de diversificación productiva**. Instituto Agronomico Nacional, Paraguai, 1997. (Série B, n.6).

RONQUE, E. R. V. **A cultura do morangueiro: revisão e prática**. Paraná: EMATER, 1998. 206p.

SANTOS, A. M. dos. Influência da época de plantio em deferentes cultivares de morangueiro em Pelotas, RS. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.4, n.1, p.69, 1986.

SILVA, J. A. DA; MICHEREFFI, M. J. **Podridão-de-rizopus**. Disponível em < <http://www6.ufrgs.br/agronomia/fitossan/herbariovirtual/ficha.php?id=167> >. Acesso em: 22 jun. 2007.

TÖFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J. **Morango: controle adequado**. Disponível em < [http://www.biologico.sp.gov.br/artigos\\_tecnicos/morango.htm](http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_tecnicos/morango.htm) >. Acesso em: 14 jun. 2007.

VILELA, P. **Morango**. Disponível em < <http://www.portal.sebrae.com.br/setor/fruticultura/o-setor/frutas/morango> >. Acesso em: 12 jun. 2007.

## Anexos

### Anexo1. Legislação

<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/> - Lei nº 7.802/PR de 11 de julho de 1989 - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos da embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9974.htm> - Lei no 9.974, de 6 de junho de 2000 - Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989.

Regulamento técnico do MERCOSUL de identidade e qualidade do morango.

<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/negociaciones/Mercosur/resoluciones/1996/085.htm>

## **Anexo 2. Sites relacionados** (Disponíveis em 30 de maio de 2007)

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

<http://www.andef.com.br/2003/index.asp>

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MesaSerraGaucha/plastica.htm> - Para informações sobre sistema de cobertura plástica recomenda-se artigo on-line neste site de responsabilidade de pesquisadores da Embrapa Uva e Vinho.

<http://www.abifina.org.br> - ABIFINA - Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades.

<http://www.andav.com.br/> - ANDAV – Associação Nacional dos Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários.

<http://www.inpev.org.br/institucional/inpev/inpev.asp> - InpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - entidade sem fins lucrativos criada para gerir a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos.

<http://www.sindag.com.br/> - SINDAG - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos Para Defesa Agrícola.

<http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/informed/informed.htm> - Informações técnicas referentes aos danos decorrentes de intoxicações por agrotóxicos.

<http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/index.htm> - Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA).

## **Anexo 3. Fornecedores**

Multipianta Tecnologia Vegetal Ltda. <http://www.multipianta.com.br/>

Maxxi Mudas - <http://www.moranginhos.com.br/index2.html>

GioPlanta - [www.brasil.terravista.pt/ipanema/3555/](http://www.brasil.terraviva.pt/ipanema/3555/)

Qualifértil - [www.qualifertil.com.br](http://www.qualifertil.com.br)

Irrigotec - Irrigação por Gotejamento Ltda. - <http://www.irrigotec.com.br/>

### **Nome do técnico responsável**

Nilva Chaves

### **Nome da Instituição do SBRT responsável**

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB

### **Data de finalização**

29 jun. 2007