

# ABC

da Agricultura Familiar



Produção de  
morangos em  
sistema de  
base ecológica

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

# **Produção de morangos em sistema de base ecológica**

Embrapa Informação Tecnológica  
Brasília, DF  
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Informação  
Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final)  
70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4236  
Fax: (61) 3448-2494  
vendas@sct.embrapa.br  
www.embrapa.br/liv

**Embrapa Clima Temperado**

BR 392, km 78  
Caixa Postal 403  
96001-970 Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8100  
Fax: (53) 3275-8221  
sac@cpact.embrapa.br  
www.cpact.embrapa.br

Produção editorial: Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial: *Fernando do Amaral Pereira*

*Mayara Rosa Carneiro*

*Lucilene M. de Andrade*

Supervisão editorial: *Juliana Meireles Fortaleza*

Projeto gráfico da coleção: *Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Copidesque e revisão de texto: *Francisco C. Martins*

Editoração eletrônica: *Paula Cristina Rodrigues Franco*

Ilustração da capa: *Daniel Correia de Brito e Thiago Pacheco Turchi*

**1ª edição**

1ª impressão (2010): 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Informação Tecnológica

---

Produção de morangos em sistema de base ecológica / José Ernani Schwengber ...

[et al.] – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2010.

57 p. : il. - (ABC da Agricultura Familiar, 26).

ISBN 978-85-7383-494-9

1. Fruticultura. 2. Morango. 3. Educação ambiental. 4. Impacto ambiental. I. Schwengber, José Ernani. II. Schiedeck, Gustavo. III. Antunes, Luis Eduardo Correa. IV. Strassburger, André Samuel. V. Martins, Denise de Souza. VI. Capelesso, Adinor José. VII. Aumonde, Tiago Zanatta. VIII. Silva, Jurandir Buchweitz. IX. Embrapa Clima Temperado. X. Coleção.

CDD 634.75

---

© Embrapa 2010

# **Autores**

## **José Ernani Schwengber**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS  
jernani@cpact.embrapa.br

## **Gustavo Schiedeck**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS  
gustavo@cpact.embrapa.br

## **Luis Eduardo Correa Antunes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS  
antunes@cpact.embrapa.br

## **André Samuel Strassburger**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Sistemas de Produção, Pelotas, RS  
strassburger.as@gmail.com

## **Denise de Souza Martins**

Engenheira-agrônoma, mestranda da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS  
denisedesouzamartins@gmail.com

**Adinor José Capelesso**

Engenheiro-agrônomo, mestrando da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC  
adinorjc@yahoo.com.br

**Tiago Zanatta Aumonde**

Engenheiro-agrônomo, mestrando da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS  
tiago\_aumonde@yahoo.com.br

**Jurandir Buchweitz e Silva**

Engenheiro-agrônomo, Pelotas, RS  
jurandir.bsilva@gmail.com

# Apresentação

Empenhada em auxiliar o pequeno produtor, a Embrapa lança o *ABC da Agricultura Familiar*, que oferece valiosas instruções sobre o trabalho no campo.

Elaboradas em linguagem simples e objetiva, as publicações abordam temas relacionados à agropecuária e mostram como otimizar a atividade rural. A criação de animais, técnicas de plantio, práticas de controle de pragas e doenças, adubação alternativa e fabricação de conservas de frutas são alguns dos assuntos tratados.

De forma independente ou reunidas em associações, as famílias poderão beneficiar-se dessas informações e, com isso, diminuir custos, aumentar a produção de alimentos, criar outras fontes de renda e agregar valor a seus produtos.

Assim, a Embrapa cumpre o propósito adicional de ajudar a fixar o homem no campo, pois coloca a pesquisa a seu alcance e oferece alternativas de melhoria na qualidade de vida.

*Fernando do Amaral Pereira*  
Gerente-Geral  
Embrapa Informação Tecnológica



# Sumário

Introdução.....	9
Manejo e preparo do solo.....	11
Cultivares.....	19
Técnicas de produção fora de época ....	27
Transplântio das mudas .....	29
Cobertura do solo .....	35
Túneis de plástico.....	40
Irrigação e fertirrigação.....	44
Manejo geral da lavoura .....	48
Colheita .....	51
Considerações finais .....	52





# Introdução

Nos últimos anos, pode-se observar a crescente exigência do mercado consumidor em relação aos produtos alimentícios, a busca por produtos com qualidades nutracêuticas diferenciadas, saudáveis, com redução ou ausência de resíduos de agrotóxicos.

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

Esse sistema visa congrega características inerentes às diferentes correntes do pensamento agroecológico: agricultura orgânica, agricultura natural, agricultura biodinâmica, agricultura ecológica e agricul-

tura regenerativa, etc., com o objetivo de produzir alimentos, respeitando as dimensões sociais, culturais, ambientais e econômicas.

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

Esta publicação tem como objetivo disponibilizar informações aos agricultores familiares que buscam a conversão do sistema convencional de plantio do morangueiro ou o aprimoramento dos sistemas de base ecológica, descrevendo práticas alternativas já consagradas graças aos resultados de pesquisas relacionadas a essa cultura.

## **Manejo e preparo do solo**

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

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

### **Escolha do local**

A área de produção deve localizar-se em terrenos levemente inclinados para evitar acúmulo de água da chuva nos passeios e evitar problemas com a distri-

buição de água pelas mangueiras gotejadoras de irrigação.

Por sua vez, essa área deve ser bem exposta ao sol, principalmente a Norte, (tolerando-se exposição a Nordeste), mas também deve ser bem drenada, dispor de água para irrigação e protegida de ventos fortes.

O acesso à área de produção deve ser facilitado para escoamento da produção. É fundamental, ainda, o conhecimento do histórico de cultivo da área, buscando-se identificar fatores que possam prejudicar o cultivo do morangueiro, como a ocorrência de doenças fúngicas radiculares e de nematoides. Devem-se evitar áreas muito sombreadas ou baixadas propensas à ocorrência de geadas.

## **Rotação de cultura e adubação verde**

Recomenda-se que a área na qual o morangueiro foi cultivado não seja nova-

mente usada com a mesma espécie por 3 a 4 anos, buscando-se evitar a contaminação da nova lavoura por patógenos que possam permanecer no solo ou em restos culturais.

A rotação de culturas pode ser feita com espécies de interesse econômico, como as hortaliças e com espécies para adubação verde.

Vantagens dessa prática:

- Auxilia na melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo.
- Ajuda no controle de plantas espontâneas, de insetos e de doenças.
- Aumenta a matéria orgânica.
- Protege o solo contra erosões.

As espécies de hortaliças mais recomendadas para a rotação de culturas são:

- Alface.
- Chicória.

- Almeirão.
- Cenoura.
- Abobrinha.
- Beterraba.
- Rabanete.
- Coentro.
- Nabo.
- Salsa.

Evita-se o uso de plantas da família das solanáceas (tomate, batata, pimentão e berinjela) que podem hospedar e, posteriormente, transmitir viroses, fungos e nematoides que atacam as plantas e o sistema radicular do morangueiro.

Por sua vez, as adubações verdes podem ser feitas com gramíneas de forma solteira (aveia-preta, milho, milheto, etc.) ou consorciadas com leguminosas (mucunas, crotalárias, feijões, etc.).

## Preparo dos canteiros

Antes de iniciar o preparo dos canteiros, deve-se analisar o solo, para se saber das suas condições em termos de disponibilidade e de equilíbrio entre os nutrientes.

Os canteiros devem ser preparados com cerca de 30 centímetros a 35 centímetros de altura por aproximadamente 80 centímetros a 120 centímetros de largura.

*Notas: antes de iniciar o preparo dos canteiros, deve-se analisar o solo, para se avaliar a disponibilidade e o equilíbrio entre os nutrientes.*

*Outra medida a ser tomada na construção dos canteiros, é usar enxada rotativa encanteiradora, que possibilita a incorporação de adubos verdes.*

Em seguida, deve-se proceder à aplicação do calcário e dos adubos orgânicos de base.

Depois, deve-se usar a enxada rotativa encanteiradora (mais uma vez), para incorporar os adubos ao solo.



**Nota:** o preparo inicial dos canteiros deve ser executado de 30 a 45 dias antes do transplântio.

Caso o agricultor não possua trator e/ou enxada rotativa encanteiradora, deve usar um microtrator ou preparar o solo manualmente.

**Nota:** o preparo manual do solo demora mais e prejudica a uniformidade dos canteiros.

Outra possibilidade é usar canteiros permanentes, preparados de forma convencional, procedendo-se à compostagem laminar da seguinte maneira:

- Sobre o canteiro, coloca-se uma camada de aproximadamente 20 centímetros de palhas vegetais.
- Em seguida, coloca-se sobre essa camada de palha, outra camada de esterco, com 5 centímetros de espessura.
- Sobre essa última camada, coloca-se outra camada de palhas, com 20 centímetros de espessura.

- Sobre a camada superior de palhas (que não se decompõe), plantam-se diretamente as mudas de morangueiro.



Fotos: José Ernani Schwengber

Preparo do solo com encanteiradeira.

**Nota:** *espera-se aproximadamente 90 dias, tempo suficiente para que a compostagem da camada inferior (de palha e de esterco) fique pronta.*

## Adubação

Em sistemas de produção de base ecológica, um fator fundamental é o uso de

solos “vivos”. Para isso, as adubações devem ser feitas com produtos orgânicos compostados, húmus de minhoca ou com biofertilizantes, ricos em microrganismos benéficos, buscando-se restaurar o equilíbrio no solo.

A adubação orgânica vai depender muito do tipo e da qualidade do solo, mas, adubações com 3 quilos a 5 quilos de húmus de minhoca por metro quadrado de área têm demonstrado excelentes resultados.

Complementações com fosfato natural, cinzas vegetais, torta de mamona e biofertilizantes podem ser necessárias, assim como calcário.

Fotos: José Schwengber



Adubação orgânica de base, para cultivo do morangoiro.

**Nota:** *mediante análise do solo, é possível um técnico avaliar a necessidade de adubação.*

## Cultivares

Dentre os fatores determinantes no sucesso de uma lavoura de morangueiro, a escolha da cultivar é de suma importância.

Outros aspectos importantes a serem considerados são:

- Duração do ciclo.
- Produtividade.
- Qualidade da fruta.
- Resistência às principais doenças.
- Aceitabilidade do mercado a determinados tipos de fruta.

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

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

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

**Camarosa** – É uma cultivar de dias curtos. As plantas são vigorosas, com folhas grandes, de coloração verde-escura, ciclo precoce e com capacidade produtiva de aproximadamente 800 gramas a 1.200 gramas de fruta por planta, em sistemas de base ecológica.

As frutas da Camarosa são grandes, uniformes, de coloração vermelho-escura, com polpa firme e sabor sub-ácido, podendo ser cultivadas tanto para consumo in natura quanto para industrialização.

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



Foto: Denise de Souza Martins

Planta em florescimento da cultivar Camarosa.

**Oso Grande** – É uma cultivar com boa adaptabilidade aos sistemas de produção de base ecológica. A planta é vigorosa, com folhas grandes e de coloração verde-escura.

Na região de Pelotas, RS, em sistemas de produção de base ecológica, essa cultivar tem capacidade produtiva que varia de 600 gramas a 800 gramas por planta, com predominância da produção de agosto a dezembro.

As frutas são grandes (peso médio de 15 gramas a 20 gramas), de coloração vermelho-clara e aromáticas. Apresentam sabor sub-ácido e são próprias para consumo in natura. Igualmente à ‘Camarosa’, é uma cultivar de dias curtos.

**Camino Real** – Essa cultivar é relativamente nova no mercado brasileiro. Foi introduzida no País em 2006. As plantas dessa cultivar são mais compactas que as da ‘Camarosa’.

Na região de Pelotas, RS, a colheita estende-se de agosto a dezembro. As frutas apresentam sabor agradável, podendo ser produzidas tanto para indústria como para consumo in natura.

Em sistemas de produção de base ecológica, essa cultivar tem produzido de 600 gramas a 800 gramas por planta. Semelhante às cultivares anteriores, é uma cultivar de dias curtos.



Foto: Denise de Souza Martins

Planta em florescimento da cultivar Camino Real.

**Aromas** – Apresenta produtividade semelhante à ‘Camarosa’, variando de 700 gramas a 1.100 gramas por planta. As frutas são grandes, apresentam coloração vermelho-escura e sabor agradável.





Planta em florescimento da cultivar Aromas.

É uma cultivar indiferente ao fotoperíodo, apresentando menor sensibilidade ao fotoperíodo e à temperatura, em comparação às cultivares anteriormente descritas, o que aumenta a produção tardia e melhores preços no mercado.

Na região da Serra Gaúcha, RS, alguns produtores têm relatado a reutilização dessa cultivar nos chamados cultivos de 18 meses, em sistemas convencionais.

**Diamante** – Apresenta porte ereto e compacto, o que facilita a colheita e o

adensamento de plantas. Produz frutas grandes, de boa qualidade, mas de coloração menos intensa.

A produção varia de 600 gramas a 800 gramas por planta. Semelhantemente à 'Aromas', é uma cultivar indiferente ao fotoperíodo, proporcionando, também, maior colheita tardia.



Foto: Denise de Souza Martins

Planta da cultivar Diamante em florescimento.

**Albion** – Essa cultivar apresenta folhas mais coriáceas e mais eretas do que as anteriormente citadas, assemelhando-se à 'Diamante'. As frutas são grandes, de sabor excelente, com formato cônico

alongado, de coloração vermelho-escura, tanto internamente quanto externamente, com aptidão para consumo in natura e para industrialização.

Foto: Denise de Souza Martins



Planta em florescimento da cultivar Albion.

Essa cultivar está sendo introduzida no Brasil, sendo que resultados preliminares demonstram boa adaptação ao sistema de base ecológica, com produção entre 600 gramas e 800 gramas por planta.

Semelhantemente à 'Aromas' e à 'Diamante', a 'Albion' é uma cultivar indiferente

ao fotoperíodo, o que favorece o alongamento do ciclo produtivo, permitindo a colheita tardia de frutas.

## **Técnicas de produção fora de época**

### **Colheita tardia**

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

Com as cultivares de dias curtos, na região de Pelotas, RS, obtêm-se produções nos meses tradicionais de cultivo (agosto a dezembro). As cultivares indiferentes ao fotoperíodo permitem estender a produção de janeiro a março. Estudos têm demonstrado que essas cultivares podem produzir

até 200 gramas de frutas por planta nesse período.

Isso se deve à menor influência que o aumento do fotoperíodo e a temperatura exercem sobre a emissão dos estolões (mudas), em comparação com as cultivares de dias curtos, possibilitando continuidade na emissão de flores e na produção.

## **Colheita precoce**

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

O uso dos dois tipos de cultivares – juntamente com a poda das plantas – possibilita o prolongamento do período de

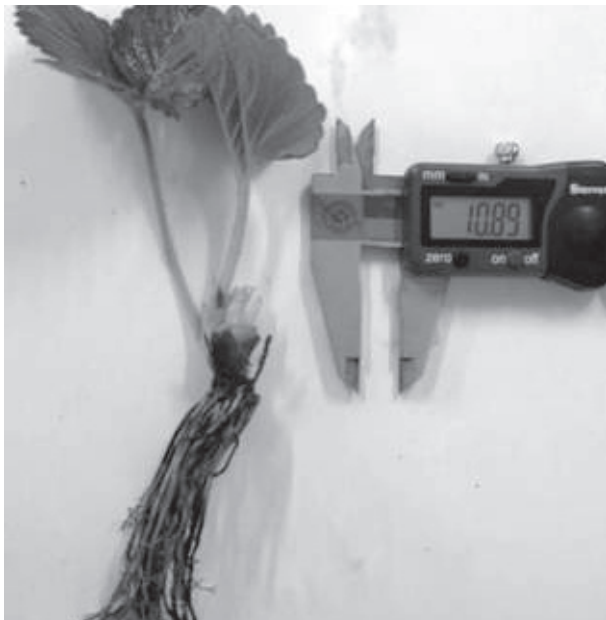
produção, com colheitas em épocas do ano em que os preços no mercado são mais elevados, tornando-se uma alternativa mais rentável para o agricultor.

## **Transplântio das mudas**

O processo de transplântio é de fundamental importância, pois correções posteriores no processo (reposição, aprofundamento e ajuste de raízes das mudas) são difíceis e podem danificar as mudas.

Recomendam-se espaçamentos de 30 centímetros a 40 centímetros entre plantas (e entre linhas), em sistema da quincôncio (plantas desencontradas entre as linhas) e com 2 a 3 linhas por canteiro.

Devem-se evitar densidades de plantio muito elevadas, visto que pode haver redução da ventilação entre as plantas, causando maior incidência de doenças fúngicas, maior dificuldade com a colheita, além de dificultar os tratos culturais tradicionais.



Característica de uma boa muda para plantio.

No momento do transplante, alguns aspectos devem ser observados:

**Classificação das mudas** – Mudanças com coroas de maior diâmetro indicam maior acúmulo de reservas, melhor estágio

fisiológico e maior número de gemas diferenciadas. Devem-se evitar mudas de coroa com diâmetro muito pequeno, abaixo de 4 milímetros.

É importante também proceder-se a uma rigorosa seleção das mudas, evitando-se aquelas atacadas por fungos ou que estejam em processo de apodrecimento provocado por armazenamento prolongado.

**Limpeza das mudas** – Deve-se fazer uma poda de limpeza das mudas, eliminando-se folhas velhas em excesso e/ou com algum sintoma de senescência (mortas ou doentes).

**Nota:** *a necessidade da poda no sistema radicular ainda é controversa.*

É fundamental que, durante o processo de plantio, as mudas tenham seu sistema radicular bem distribuído.

Quando as mudas apresentarem excesso de raízes, ou raízes muito longas, pode-se fazer um desbaste dessas raízes,



deixando-as com aproximadamente 10 centímetros de comprimento.

Esse processo representa a eliminação de reservas de energia e poderá favorecer o desenvolvimento de doenças fúngicas radiculares devido ao dano causado. Contudo, esse procedimento estimula a emissão de novas raízes e facilita o transplante. Ao se usar mudas frescas, devem-se deixar de 2 a 3 folhas saudáveis.

Fotos: André Samuel Strassburger



Processo de limpeza ou preparo da muda para plantio.

**Profundidade de plantio** – A profundidade adequada de plantio é aquela em que a coroa não fica muito enterrada nem muito acima do solo. Mudas muito enterradas têm a emissão de novas folhas dificultada e o acúmulo de água na região da coroa pode causar apodrecimento.

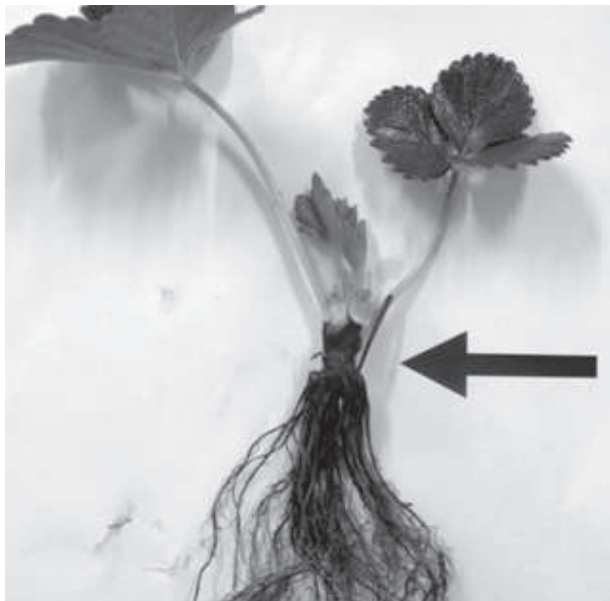


Foto: André Samuel Strassburger

Profundidade recomendada para o plantio da muda.

Por sua vez, o plantio muito superficial deixa as raízes expostas, o que dificulta a emissão de raízes secundárias, prejudicando o estabelecimento da planta e seu desenvolvimento.

Após o transplante, recomenda-se uma revisão individual em cada muda, para posicionar melhor aquelas que não foram bem plantadas.

**Distribuição das raízes** – Deve-se ter muito cuidado na distribuição do sistema radicular, para que este fique uniformemente disperso, evitando-se dobrar ou enrolar as raízes, o que provoca a morte de muitas raízes primárias, dificultando a emissão de raízes secundárias e influenciando diretamente o desenvolvimento das plantas.



Foto: André Samuel Strassburger

Distribuição do sistema radicular durante o processo de transplântio da muda.

## **Cobertura do solo**

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

Principais objetivos da cobertura do solo:

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

Na cultura do morangueiro, os materiais usados como cobertura do solo podem ser de origem vegetal (como a acícula de pinus e a casca de arroz) ou sintéticos (plásticos).

Se a escolha da cobertura for por materiais orgânicos, deve-se observar a espessura da camada formada, a qual deve ser suficiente para evitar que os raios

solares penetrem, mantendo a umidade do solo e reduzindo a emergência de plantas espontâneas.

Os materiais orgânicos utilizados como cobertura do solo devem ser isentos de contaminantes ou de qualquer outra substância que possa prejudicar o adequado desenvolvimento das plantas, bem como de sementes que possam vir a infestar a área de cultivo.

Vantagens da cobertura do solo com resíduos vegetais:

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

Desvantagens da cobertura do solo com resíduos vegetais:

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

#### Vantagens da cobertura de plástico:

- Redução da umidade relativa, o que diminui a incidência de fungos, especialmente aqueles que causam podridões das frutas, melhorando sua qualidade.
- Estímulo à produção precoce.
- Redução da mão de obra com capina e limpeza dos canteiros.

#### Desvantagens da cobertura de plástico:

- Custo de desembolso elevado do plástico.

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

Foto: André Samuel Strassburger



Vista geral da lavoura de morangos em solo coberto com filme de plástico.

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



Caso se use plástico preto, recomenda-se sua colocação de 30 a 45 dias após o transplante, quando as mudas já estiverem com o sistema radicular bem desenvolvido, evitando-se maiores danos às plantas durante esse processo.

Caminhos ou passeios da lavoura também devem ser cobertos, para evitar a emergência de plantas espontâneas e a formação de barro no entorno dos canteiros em períodos chuvosos, o que dificulta o trânsito e os tratos culturais.

A acícula de pínus é uma opção interessante e que tem sido muito eficiente para esse fim. No entanto, pode-se usar qualquer tipo de cobertura (palhas, cascas, etc.), desde que o material usado não se decomponha muito rápido.

## **Túneis de plástico**

Na cultura do morangueiro, a finalidade dos túneis de plástico é proteger as plantas

contra fenômenos climáticos como geadas, excesso de chuvas e queda acentuada de temperatura durante a noite.

Os resultados dessa proteção são:

- Colheita precoce.
- Menor incidência de doenças foliares e das frutas.
- Garantia da qualidade e da produtividade.

As principais desvantagens dos túneis de plástico são:

- Elevado custo do plástico.
- Aumento da mão de obra para abrir e fechar (os túneis).
- Impacto que o plástico causa ao meio ambiente, pela ausência de reciclagem.

Para se obter vantagens com o uso de túneis de plástico, é importante que o manejo adotado seja adequado. Caso

contrário, pode ocorrer aumento na incidência de doenças, culminando numa redução da produção.

Por isso, deve-se adotar, rigorosamente, o seguinte manejo:

**Abertura de túneis** – Deve ser feita logo de manhã. Ambas laterais devem ser abertas de forma que toda a umidade seja eliminada. Em dias de ventos moderados, pode-se abrir apenas o lado oposto àqueles predominantes, para se evitar danos ao plástico e às plantas.

*Nota: quanto maior a ventilação menor será a ocorrência de doenças.*

**Fechamento dos túneis** – Esse procedimento deve ser feito no final da tarde, fechando-se ambas as laterais, para acumular temperatura e elevar a temperatura noturna no interior dos túneis. Normalmente, esse acúmulo térmico não é suficiente para que as temperaturas permaneçam mais altas dentro dos túneis, durante toda a noite.

Pode acontecer que, durante a madrugada, as temperaturas no interior dos túneis, sejam iguais ou até inferiores às temperaturas externas. Assim, é fundamental que os túneis sejam abertos nas primeiras horas da manhã, para que ocorra o equilíbrio da temperatura e a redução da umidade relativa.

Em dias de chuva, os túneis devem ser mantidos fechados, sendo abertos assim que as condições climáticas modificarem. Se possível, deixar pequenas aberturas laterais, para evitar o aumento da umidade relativa no interior dos túneis que, associada ao aumento da temperatura do ar, pode induzir à ocorrência de doenças, principalmente fúngicas.

O cultivo em túneis de plástico constitui-se numa prática interessante para o manejo de doenças na cultura do morangueiro, proporcionando a redução do uso de fitoprotetores.

## **Irrigação e fertirrigação**

Na cultura do morangueiro, o sistema de irrigação por gotejamento é o mais recomendado, por apresentar maior eficiência no uso da água e pela redução na incidência de doenças devido ao menor molhamento da parte aérea das plantas.

Caso seja executado pela força da gravidade, esse sistema também pode reduzir o consumo de energia elétrica. É importante evitar o excesso de água no solo, para que não ocorra o aumento dos fungos de solo, e a morte das raízes, por falta de oxigenação.

Num sistema de irrigação por gotejamento, os equipamentos podem ser facilmente adquiridos no mercado. As mangueiras gotejadoras são relativamente baratas e podem ser reaproveitadas.

Contudo, é fundamental dispor de um sistema de filtros na entrada da irrigação, para evitar o entupimento desse sistema.



Fotos: André Samuel Strassburger

Distribuição do sistema de irrigação por gotejamento antes da colocação do filme plástico de cobertura do solo.

É importante, também, usar sempre água de boa qualidade e sem qualquer tipo de contaminante químico ou biológico.

Com o sistema de irrigação por gotejamento, pode-se proceder à fertirrigação orgânica. Com o auxílio de um injetor tipo Venturi, os biofertilizantes líquidos são distribuídos durante a irrigação. Contudo, esses biofertilizantes devem ser bem filtrados, para evitar o entupimento dos bicos gotejadores.



Cabeçal de irrigação (venturi) para injeção de fertirrigação orgânica.

Dentre os biofertilizantes mais indicados para a fertirrigação orgânica, destaca-se o húmus líquido na concentração de 10%, que pode ser preparado com 20 quilos de vermicomposto misturado em 100 litros de água. Esse vermicomposto tem aproximadamente 50% de umidade.

Para preparar esse biofertilizante, deve-se proceder da seguinte maneira:

- Num recipiente, despejam-se 100 litros de água.

- Em seguida, adicionam-se 20 quilos de vermicomposto, agitando-se vigorosamente para que todo o sólido se dissolva.

**Notas:** esse biofertilizante pode ser preparado em qualquer recipiente, evitando que a solução fique exposta ao sol. Concentrações superiores não são recomendadas, pois são difíceis de serem filtradas.

- A mistura deve ser agitada pelo menos uma vez ao dia, para que o máximo de nutrientes e microrganismos sejam liberados na água.



Fotos: André Strassburger

Preparo do húmus líquido a ser usado na fertirrigação orgânica do morangueiro.

**Notas:** o processo de preparo dura cerca de 4 a 7 dias. Anteriormente à aplicação, o material deve ser muito bem filtrado em peneira fina, removendo-se todo o material sólido para evitar o entupimento do sistema de irrigação.



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

## **Manejo geral da lavoura**

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

O uso de túneis baixos para cultivo permite:

- Controle mais eficiente das temperaturas.
- Redução do molhamento das plantas causado pelas chuvas.

- Controle de danos causados por graminho.

Contudo, se não for manejado adequadamente, com o aumento das temperaturas e da umidade relativa do ar, no interior dos túneis, esse sistema pode causar o aparecimento de doenças fúngicas nas plantas.

Assim, nas primeiras horas da manhã, a abertura dos túneis e seu fechamento no período da tarde (os horários dependerão das temperaturas externas) são condições indispensáveis para o adequado desenvolvimento das plantas.

Os sistemas de produção de base ecológica não têm como principal objetivo a substituição dos insumos sintéticos (fertilizantes e agrotóxicos) por insumos orgânicos. Essa fase do processo é importante, só até que os sistemas apresentem equilíbrio.

O correto manejo da lavoura – e das condições de cultivo – permite a redução

da necessidade do uso de insumos fitoprotetores mesmo que permitidos pela legislação de produção orgânica.

Por sua vez, devem ser feitas limpezas periódicas nas plantas, retirando-se folhas, frutas e plantas severamente atacadas por doenças. Os estolões devem ser retirados tão logo apareçam, pois seu crescimento reduz a emissão de flores. Todas essas partes atacadas por doenças devem ser retiradas imediatamente da lavoura, como forma de reduzir a fonte de contaminação.

Se o manejo dos túneis for executado adequadamente – e o ambiente de cultivo for equilibrado – devem ocorrer poucos casos de doenças fúngicas e pragas no morangueiro, as quais podem ser facilmente controladas com produtos recomendados para sistemas de produção de base ecológica.

Caldas sulfocálcicas (para controle de ácaros), calda bordalesa (para combater doenças foliares), calda de alho (alho +

detergente neutro + óleo vegetal + água, como espalhante adesivo) e óleo de nim (para controle de insetos), vêm sendo usados com bons resultados em trabalhos com sistemas de base ecológica conduzidos na Embrapa Clima Temperado (Estação Experimental Cascata).

## Colheita

A colheita deve ser feita três vezes por semana, colhendo-se as frutas maduras (mais de 75% da cor vermelha). Para isso, deve-se cortar o pedúnculo com o dedo ou com a unha, de forma que as frutas mantenham parte do pedúnculo junto às sépalas.

Fotos: José Schwengber



Morangos produzidos em sistema de base ecológica.

**Nota:** *no momento da colheita, devem ser desprezadas (retiradas) todas as frutas atacadas por doenças, para evitar a disseminação de patógenos.*

## Considerações finais

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

Nas últimas décadas, a busca por alimentos orgânicos vem crescendo cada vez mais, o que favorece os agricultores que adotaram os sistemas de produção de base ecológica.

O processo de transição para produção em sistemas de base ecológica não é fácil. Por isso, uma série de medidas deve ser empregada, mesmo sabendo-se que muitas dessas medidas nem sempre são de fácil execução, e mesmo após a conversão agroecológica, podem ocorrer problemas de difícil controle.

Na propriedade rural, a preservação e a promoção da diversidade são ponto-chave

para aumentar o equilíbrio, proporcionando maiores possibilidades de sucesso na implantação do sistema.



Foto: Denise de Souza Martins

Avaliação de cultivares com a participação de agricultores.

Com esta publicação, pretende-se auxiliar os agricultores interessados em aperfeiçoar seus conhecimentos sobre sistemas de produção de base ecológica na cultura do morangueiro, assim como aqueles que buscam a conversão agroecológica dos seus sistemas de produção.



Foto: José Ermani Schwengber

Integração da natureza em sistema de produção de base ecológica.

## Atenção!

Para mais informações e esclarecimentos, procure um técnico da extensão rural, da Embrapa, da prefeitura do seu município ou de alguma organização de assistência aos agricultores.





## **Forme uma associação com seus vizinhos**

Quando você se associa com outros membros de sua comunidade, as vantagens são muitas, pois:

- Fica mais fácil procurar as autoridades e pedir apoio para os projetos.
- Os associados podem comprar máquinas e aparelhos em conjunto.
- Fica mais fácil obter crédito.
- Juntos, os associados podem vender melhor sua produção.
- Os associados podem organizar mutirões.

## **A união faz a força!**



# Títulos lançados

- Como organizar uma associação
- Como plantar abacaxi
- Como plantar hortaliças
- Controle alternativo de pragas e doenças das plantas
- Caupi: o feijão do sertão
- Como cultivar a bananeira
- Adubação alternativa
- Cultivo de peixes
- Como produzir melancia
- Alimentação das criações na seca
- Conservas caseiras de frutas
- Como plantar caju
- Formas de garantir água na seca
- Guandu Petrolina: uma boa opção para sua alimentação
- Umbuzeiro: valorize o que é seu
- Preservação e uso da Caatinga
- Criação de bovino de leite no Semi-árido

- Criação de abelhas (apicultura)
- Criação de caprinos e ovinos
- Criação de galinha caipira
- Barraginhas: água de chuva para todos
- Confeção de jaleco de proteção para apicultura
- Como capturar enxames com caixas-isca
- Minhocultura: produção de húmus
- Como instalar colmeias

# ***Livraria Embrapa***



Na Livraria Embrapa, você encontra  
livros, fitas de vídeo, DVDs e  
CD-ROMs sobre agricultura,  
pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse  
**[www.embrapa.br/liv](http://www.embrapa.br/liv)**

ou entre em contato conosco

**Fone: (61) 3448-4236**

**Fax: (61) 3448-2494**

**[vendas@sct.embrapa.br](mailto:vendas@sct.embrapa.br)**







*Impressão e acabamento*  
***Embrapa Informação Tecnológica***

*O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme a certificação da Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.*



---

## *Clima Temperado*

Com o lançamento do **ABC da Agricultura Familiar**, a Embrapa coloca à disposição do pequeno produtor valiosas instruções sobre as atividades do campo.

Numa linguagem simples e objetiva, os títulos abordam a criação de animais, técnicas de plantio, práticas de controle de pragas e doenças, adubação alternativa e fabricação de conservas de frutas, dentre outros assuntos que exemplificam como otimizar o trabalho rural.

Inicialmente produzidas para atender demandas por informação do Semiárido nordestino, as recomendações apresentadas são de aplicabilidade prática também em outras regiões do País.

Com o **ABC da Agricultura Familiar**, a Embrapa demonstra o compromisso assumido com o sucesso da agricultura familiar.

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

ISBN 978-85-7383-494-9



9 788573 183494 9

CGPE: 8644