

Mudas em *standby*: alternativa para produção e comercialização de mudas



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

Documentos 308

Mudas em *standby*: alternativa para produção e comercialização de mudas

Marco Antônio de Almeida Leal

Embrapa Agrobiologia
Seropédica, RJ
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia

Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, RJ
CEP 23.891-000, Caixa Postal 74505
Fone: (21) 3441-1500
Fax: (21) 2682-1230
Home page: www.embrapa.br/agrobiologia

Comitê de Publicações

Presidente: Bruno José Rodrigues Alves
Secretária-Executivo: Carmelita do Espírito Santo
Membros: Ednaldo da Silva Araújo, Janaina Ribeiro Costa Rouws,
Luc Felicianus Marie Rouws, Luis Cláudio Marques de Oliveira,
Luz Fernando Duarte de Moraes, Marcia Reed Rodrigues Coelho,
Maria Elizabeth Fernandes Correia, Nátia Élen Auras

Supervisora editorial: Maria Elizabeth Fernandes Correia
Normalização bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo
Tratamento de ilustrações: Maria Christine Saraiva Barbosa
Editoração eletrônica: Maria Christine Saraiva Barbosa
Fotos da capa: Marco Antônio de Almeida Leal

1ª edição

1ª impressão (2018): 50 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 Agrobiologia

L435 Leal, Marco Antônio de Almeida
Mudas em *standby*: alternativa para produção e
comercialização de mudas. / Marco Antônio de Almeida Leal.
— Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2018.
20 p.; (Embrapa Agrobiologia. Documentos 308).
ISSN: 1517-8498.
1. Tecnologia de produção de mudas. 2. Substrato
desidratado. 3. Acondicionamento 4. Transporte.
5. Semeadura. I. Título. II. Embrapa Agrobiologia. III. Série.
631.875
CGPE 14708 CDD 23. ed.

© Embrapa 2018

Autor

Marco Antônio de Almeida Leal

Pesquisador da Embrapa Agrobiologia

BR 465, Km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ

marco.leal@embrapa.br

Apresentação

A preocupação por parte da sociedade com a qualidade do alimento é uma tendência mundial e que tem demandado das instituições de pesquisa agropecuária, soluções criativas para gargalos na produção. Em particular, observa-se no público urbano, o interesse em cultivar temperos e hortaliças no ambiente de vasos, para consumo “gourmet”. Para este público, que está fora do ambiente tradicional de produção agrícola, a qualidade deve se aliar à praticidade, de tal maneira que não sejam necessários muitos conhecimentos técnicos sobre a produção por parte deste perfil de consumidor.

A publicação “Mudas em *standby*: alternativa para produção e comercialização de mudas” oferece uma tecnologia que tem por princípio um “kit” de produção de temperos por consumidores urbanos. Apresenta-se também como uma estratégia de produto com maior valor agregado para o produtor de mudas e hortaliças de áreas urbanas e periurbanas. Esta tecnologia é fruto de pesquisas de longo prazo sobre compostagem e produção de mudas de hortaliças em sistema orgânico de produção adaptadas à realidade da agricultura urbana.

Boa leitura!

Gustavo Ribeiro Xavier

Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia

Sumário

Introdução	9
Descrição da tecnologia	13
Avaliação preliminar de desempenho	15
Protocolo para produção de mudas em <i>standby</i>	17
Instruções para utilização das mudas <i>standby</i>	19
Referência bibliográfica	20

Mudas em *standby*: alternativa para produção e comercialização de mudas

Marco Antônio de Almeida Leal

Introdução

É crescente a demanda por mudas de qualidade, mas para qualquer espécie vegetal, e para as hortaliças em particular, as mudas requerem cuidados especiais durante o seu transporte e armazenamento, pois devem permanecer em ambiente com temperatura amena e serem irrigadas periodicamente, evitando exposição direta à radiação solar, além de outros cuidados. O seu transporte e manuseio deve ser realizado com muito cuidado, pois as mudas são muito susceptíveis aos danos físicos e ocupam muito volume, pois não podem ser empilhadas sem a utilização de estruturas adequadas. Outro grande problema é a sua reduzida vida de prateleira, que no caso das mudas de hortaliças pode ser de apenas alguns dias. Todas estas dificuldades restringem muito a comercialização das mudas no varejo em geral, como em supermercados, e inviabilizam a sua comercialização por meio do comércio eletrônico (internet).

A tecnologia de “mudas em *standby*” soluciona estes problemas por meio de várias inovações, que associadas, viabilizam a produção de mudas em duas etapas que podem ser realizadas em diferentes locais e de forma descontínua em relação ao tempo. Na primeira etapa são realizados o preenchimento do recipiente com o substrato e feita a

semeadura; na segunda etapa, que pode ser realizada meses após a primeira, ocorre o desenvolvimento da muda. O termo *standby* se deve porque, neste caso, a produção de mudas é realizada em etapas descontínuas em relação ao tempo, o que se torna possível porque a semeadura é realizada em substrato especial desidratado, que fica acondicionado em recipiente apropriado, de maneira que a semente não se desloque. A reidratação do substrato ocorre somente no momento em que se deseja o início do desenvolvimento das mudas. Este procedimento oferece as seguintes vantagens:

- Reduz as dificuldades de transporte e armazenamento, pois os recipientes acomodam apenas as sementes, e não as mudas em processo de desenvolvimento, e assim, podem ser transportados, armazenados e comercializados sem cuidados especiais, como produto não perecível (“carga seca”);
- Aumenta drasticamente a vida de prateleira, de alguns dias para até alguns meses. Isto viabiliza a comercialização de mudas de diversas espécies vegetais em supermercados e também por meio de comércio eletrônico (internet), pois possibilita o envio do produto por meio dos correios.

A tecnologia de mudas em *standby* pode representar uma mudança de paradigma na produção de mudas de diversas espécies. A viabilidade de se produzir mudas em larga escala pode aumentar, devido à redução dos custos e também das dificuldades das operações de transporte e armazenamento de mudas. Grandes quantidades de mudas poderão ser produzidas e acondicionadas dentro de caixas e outras embalagens, podendo ser facilmente transportadas para locais muito distantes para atender lojistas e consumidores, podendo até mesmo ser enviadas pelos correios, apresentando como vantagem a possibilidade de serem armazenadas e utilizadas depois de meses, conforme mostram as Figuras 1, 2 e 3.



Fig. 1. Protótipo de muda em *standby* pronta para a comercialização. Este produto pode ser acondicionado em grande quantidade dentro de caixas e outras embalagens e ser facilmente transportado.



Fig. 2. Muda em *standby* dois dias após a germinação de sementes de tomate.



Fig. 3. Muda em *standby* 20 dias após o desenvolvimento da muda de tomate.

Esta tecnologia pode contribuir para uma grande expansão do cultivo de hortaliças, aromáticas, medicinais e ornamentais em pequenos espaços dentro do ambiente doméstico, pois a obtenção de mudas de qualidade é uma grande dificuldade para a realização do cultivo doméstico. Também pode contribuir para suprir a imensa demanda por mudas de espécies florestais que está surgindo em decorrência do novo Código Florestal e dos compromissos de restauração florestal assumidos pelo Brasil.

Além da produção de mudas, também é possível a produção de plantas herbáceas de pequeno porte dentro da própria embalagem de comercialização, conforme apresentado na Figura 4.

Foto: Marco Leal, 2016



Fig. 4. Muda em *standby* para a produção de ervas, com orégano já desenvolvido.

Descrição da tecnologia

A produção de mudas por meio de semeadura em substrato desidratado é um conceito inovador, que se torna possível devido à associação de diferentes tecnologias, que incluem substrato especial, características do recipiente, forma de acondicionamento das sementes e procedimento de reidratação.

Substrato especial: A semeadura em substrato desidratado, com posterior reidratação, somente é possível quando o substrato apresenta as seguintes características: 1) Reduzida hidrofobia, ou seja, o substrato, depois de desidratado, tem facilidade de se reidratar quando em contato com a água. 2) Reduzida expansão e contração em função da umidade, ou seja, o substrato não pode se contrair muito quando desidratado e se expandir muito quando reidratado. 3) Ser constituído de material estabilizado e apresentar boa capacidade de fornecimento de nutrientes, retenção de água e de aeração. 4) Apresentar baixa densidade, com valores inferiores a 1,0 kg por litro.

Características do recipiente: O recipiente utilizado deve ser dimensionado para que a reidratação do conjunto substrato-semente ocorra apenas no momento desejado. Para isto, ele deve ser constituído de material impermeável e apresentar orifícios para hidratação e para aeração, temporariamente lacrados com películas impermeáveis que serão retiradas no momento da reidratação. A parte superior do recipiente deve ser coberta com uma película de material permeável à água e ao ar, mas que possa ser facilmente retirada após a germinação das sementes, como pode ser observado na Figura 5.

Acondicionamento das sementes: Na montagem do conjunto recipiente-substrato-semente, a semente deve permanecer a uma determinada profundidade em relação à superfície do substrato, que pode variar de acordo com a espécie vegetal. O deslocamento da semente durante o transporte ou armazenamento do recipiente pode inviabilizar o desenvolvimento da muda. Para evitar este deslocamento,



Fig. 5. Recipiente de muda em *standby* após a retirada da cobertura de filme plástico e com a fita protetora dos orifícios de ventilação sendo retirada para a sua reidratação.

a semeadura é realizada por meio de papel-semente. A película de material permeável que cobre o recipiente também contribui para manter o conjunto substrato-semente levemente comprimido, e evitar que a semente se desloque durante o processo de reidratação.

Reidratação do conjunto substrato-semente: Este deve ser um procedimento simples e rápido, que não resulte em deslocamento da semente ou perda expressiva da qualidade do substrato. A reidratação das mudas em *standby* é realizada retirando-se as películas impermeáveis que vedam os orifícios de hidratação e de aeração, e em seguida, o recipiente contendo a muda deve ser colocado em um recipiente maior, contendo água em nível de aproximadamente 1,0 cm, conforme demonstrado na Figura 6. O substrato absorverá água por capilaridade e se reidratará gradualmente. O umedecimento da película permeável que encobre o substrato é um indicativo de que ocorreu a reidratação de todo o substrato. A película permeável deve ser mantida por mais alguns dias, até a germinação das sementes. O tempo recomendado para a retirada desta película pode variar conforme

Foto: Marco Leal, 2016



Fig. 6. Protótipo de muda em *standby* após a reidratação. É possível observar que a película permeável que encobre o substrato está úmida.

a espécie vegetal. A partir deste momento, os procedimentos adotados devem ser os mesmos utilizados para as mudas tradicionais. O tempo de emergência das mudas será de acordo com as características de cada espécie. A muda *standby* poderá ser mantida no recipiente com água até o seu desenvolvimento completo, tomando-se os devidos cuidados para evitar a proliferação de mosquitos transmissores de doenças.

Avaliação preliminar de desempenho

Esta avaliação foi realizada durante o período de setembro de 2016 a novembro de 2017, com protótipos de mudas em *standby* de cinco espécies de hortaliças: tomate, couve, salsa, cebolinha e manjeriço. Avaliou-se o total de 56 protótipos, que foram produzidos conforme o protocolo padrão descrito no item anterior, sendo utilizadas três sementes por embalagem. Em seguida, os protótipos foram armazenados em geladeira comum (4,0°C) até o momento de sua

utilização. A sua reidratação foi realizada conforme os procedimentos recomendados. Foram avaliadas características relacionadas à manutenção da capacidade de germinação, conforme apresentado na Tabela 1.

Observa-se que a capacidade do tomate e da cebolinha em manterem o poder germinativo foi muito boa, com 100% de protótipos apresentando a germinação de pelo menos uma das três sementes. Entretanto, as mudas em *standby* das demais espécies apresentaram proporção considerável de protótipos sem germinação, como a couve, que apresentou germinação média de 84%. O tempo médio para a germinação também variou muito em função da espécie vegetal, com destaque para a salsa, cuja germinação demorou, em média, 20 dias. Verificou-se que é possível realizar o armazenamento das mudas em *standby* em ambiente refrigerado por, no mínimo, 3 meses.

Tabela 1. Avaliação do desempenho de mudas em *standby* de algumas espécies de hortaliças.

	Tomate	Couve	Salsa	Cebolinha	Manjericao
Número de protótipos avaliados	14	19	8	8	7
Período médio de armazenamento (em dias)	40	45	33	33	44
Protótipos germinados (em %) ¹	100	84	88	100	86
Tempo médio para germinação (em dias)	7	7	20	10	9
Período máximo de armazenamento (em dias) ²	92	92	134	134	134
Protótipos germinados após o período máximo de armazenamento (em %) ¹	100	100	100	100	100

¹ Germinação de, pelo menos, uma das três sementes acondicionadas no substrato.

² Tempo máximo que o protótipo permaneceu em geladeira antes da sua reidratação.

Destaca-se que esta avaliação foi realizada com pequeno número de protótipos, e com poucas espécies. Para se determinar com maior precisão os potenciais e as limitações da tecnologia de mudas em *standby*, será necessário ampliar este estudo, principalmente em relação ao número de espécies, ao tempo de armazenamento e às condições de armazenamento.

Protocolo para produção de mudas em *standby*

Recipiente

- Utilizar copos de plástico de 80 ml.
- Fazer um orifício no fundo para a drenagem de água. Este orifício deve ser vedado com um círculo de 5,0 cm de diâmetro feito com papel higiênico duplo, separando a folha dupla em duas folhas simples e utilizando apenas uma folha simples.
- Fazer quatro orifícios equidistantes na metade da altura do copo plástico. Vedar estes orifícios com fita adesiva colorida, deixando solta uma ponta da fita para facilitar a sua retirada, como está apresentado na Figura 5.
- Lixar a borda do recipiente, visando facilitar a colagem da cobertura de papel.

Substrato

- É formulado por meio da mistura (v/v) de uma parte de substrato SIPA com duas partes de vermiculita expandida. Posteriormente, esta mistura deve ser seca até atingir umidade próxima à da semente que será utilizada.
- O substrato SIPA é formulado com a mistura de 83% de vermicomposto + 15% de fino de carvão + 2% de torta de mamona, conforme está descrito no Comunicado Técnico 134 da Embrapa Agrobiologia (OLIVEIRA et al., 2012), que pode ser acessado por meio do link: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/950875/substrato-produzido-a-partir-de-fontes-renovaveis-para-a-producao-organica-de-mudas-de-hortalicas>

Papel semente

- É confeccionado com papel higiênico de folha dupla, colocando-se as sementes entre as duas folhas simples. Inicialmente, deve-se cortar o papel em círculos de 4,5 cm de diâmetro e separar a folha dupla em duas folhas simples, obtendo dois círculos de papel.
- Recomenda-se utilizar 3 sementes, que devem ser colocadas a uma distância de 15 mm da borda, em posições equidistantes, em cima de um dos círculos de papel. Em seguida, cobrir as sementes com o outro círculo de papel.
- Colar os dois círculos de papel com solução de água e cola látex (2 gotas de cola para cada ml água), pressionando com um mata-borrão. Devem ser utilizados 0,25 ml de solução água + cola para cada papel semente.
- Deixar secar.

Cobertura do recipiente

- É confeccionada com papel de filtro para café.
- Cortar o papel em círculos de 5,5 cm, deixando uma ponta para ser puxada no momento da retirada da cobertura.

Montagem do conjunto

- Preencher o recipiente com o substrato até faltar 5 mm para atingir a borda.
- Pressionar o substrato para realizar uma leve compactação e para deixar a superfície plana.
- Colocar o papel semente e cobri-lo com uma camada de 5 mm de substrato.
- Limpar a borda do recipiente e cobri-la com uma camada de cola de látex.
- Colocar a cobertura e pressionar com um material liso e rígido.
- Deixar secar e conferir se a cobertura ficou inteiramente colada na borda do recipiente.
- Colocar cinco pontos equidistantes de cola de isopor na junção da cobertura com a borda do recipiente.
- Envolver todo o conjunto em filme plástico *rolopak*.

Instruções para utilização das mudas *standby*

- 1) Retire cuidadosamente a película de plástico que envolve o recipiente da muda.
- 2) Retire a fita adesiva colorida que recobre a parte mediana do recipiente da muda.
- 3) Coloque o recipiente em pé dentro de uma vasilha contendo uma lâmina de água de 1,0 cm, para que ela se hidrate gradualmente. Mantenha o recipiente da muda nesta vasilha e reponha a água sempre que o recipiente estiver seco. A muda absorverá a água que está no fundo da vasilha, portanto não é necessário realizar irrigações colocando-se água pela parte superior do recipiente.
- 4) Retire o papel que recobre a parte superior do recipiente da muda após, aproximadamente, 5 dias, ou quando notar que já ocorreu germinação. Este tempo pode ser maior quando a espécie vegetal utilizada apresentar germinação mais lenta.
- 5) O conjunto muda + vasilha com lâmina de água deve ser mantido à sombra até o surgimento da primeira folha.
- 6) Após a emissão da primeira folha, o conjunto muda + vasilha com lâmina de água deve ser colocado gradualmente sob o sol, começando com uma insolação mais fraca, como aquela que ocorre sob o sol do início da manhã ou sob uma área semi-sombreada. Após dois dias, a muda já poderá ser colocada em sol pleno, porém sem excesso.
- 7) Em cada recipiente de muda em *standby* são colocadas mais de uma semente para garantir que a germinação ocorra. Caso germine mais de uma semente, recomenda-se realizar o desbaste das mudas em excesso. Também é possível deixar que mais de uma muda se desenvolva plenamente. Isto ficará ao critério de cada usuário.
- 8) Manter a muda hidratada e protegida de excessos de luz do sol, calor e chuvas até o seu pleno desenvolvimento.
- 9) As mudas em *standby* não necessitam de cuidados especiais para o seu transplantio. Estes devem ser os mesmos que os tomados para as mudas comuns.

Referência bibliográfica

OLIVEIRA, E. A.; RIBEIRO, R. de L. E; LEAL, M. A. de A.; ESPINDOLA, J. A. A.; ARAUJO, E. da S. **Substrato produzido a partir de fontes renováveis para a produção orgânica de mudas de hortaliças.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2012. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado, 134).

Embrapa

Agrobiologia

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

