



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 140

Dezembro/1981

PBP/1.1.1.

PRODUÇÃO DE MUDAS PARA EXPERIMENTAÇÃO: SISTEMA RACIONALIZADO

José Elidney Pinto Jr.*
Antonio José Migliorini*
Milton Morita*
Mário Ferreira**

1. IMPORTÂNCIA E CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

A adoção de um sistema racionalizado na produção de mudas torna-se imprescindível quando o material disponível, possivelmente com boas qualidades genéticas, é escasso para a experimentação. Normalmente é empregado para ensaios de progênes e procedências de sementes.

O sistema ora proposto não envolve nada de extraordinário, guiando-se as operações envolvidas na produção de mudas apenas pelo bom senso. Se o analisarmos por um ângulo, verificar-se-á que sua simplicidade e eficiência fornecerão os resultados desejados, como já tem sido observado. Entretanto, por outro lado, por que isso ocorra, muita atenção, dedicação e paciência são requeridas, visto que o sistema baseia-se fundamentalmente no objetivo de aproveitamento máximo das mudas pelo método de repicagem gradual que, neste caso, é um processo mais demorado e criterioso.

Deve-se ainda ressaltar que, devido ao fato de todo o material ser repicado (exceto as plântulas anormais), o sistema permite futuramente trabalhar com toda a variabilidade genética existente do material. Isto implica, portanto, em não seleção das plântulas repicadas, não acarretando deste modo um “estreitamento” da base genética do material

* IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

** Departamento de Silvicultura da ESALQ/USP

estudado, fato este que ocorre normalmente quando o método de seleção de plântulas a serem repicadas é empregado. Entretanto, para o plantio no campo, a seleção e agrupamento de mudas (por classes de desenvolvimento), com descarte apenas das anormais, podem ser efetuados.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1. Material para a Semeadura

2.1.1. Sementes

Normalmente, devido à pequena quantidade de sementes existentes para semeadura e visando uniformizar a distribuição dessas sob o substrato, um material inerte deve ser homogeneamente misturado às sementes.

Este material inerte pode ser a própria palha de sementes de *Eucalyptus*, desde que esterelizada apropriadamente (Estufa com $T = 105^{\circ}\text{C}$, por 4 horas). A proporção do material inerte: sementes estará em função da quantidade de sementes de cada progênie/procedência e área/parcela para semeadura.

2.1.2. Substrato

Utilizar subsolo tratado com brometo de metila, por razões já conhecidas, e com granulometria adequada.

2.1.3. Recipientes plásticos para o substrato

Para este sistema, existe conveniência em se adotar caixas plásticas – (as mesmas utilizadas no transporte das mudas para o campo) – Goyana, para semeadura, pelas seguintes razões:

- facilidade em manter cada parcela (progênie/procedência) individualizada, melhor garantindo sua identificação.
- permite deslocamento rápido e fácil para o local onde serão feitas as várias repicagens da progênies/procedências.

2.1.4. Embalagens para mudas repicadas e substrato

Utilizar sacos plásticos normalmente empregados para produção de mudas, com tamanho e qualidade adequados.

Utilizar com substrato subsolo tratado, com granulometria apropriada.

2.1.5. Módulo ou casa de Propagação

A utilização de um módulo ou casa de propagação neste caso também torna-se indispensável, principalmente para assegurar proteção contra intempéries, o que na certa acarretaria danos ou perdas do material genético utilizado.

Assim, o módulo ou casa de propagação deve assegurar condições ideais para a germinação e desenvolvimento normal e sadio das plântulas até o momento de repicá-las para os recipientes respectivos definitivos. (controle principalmente da temperatura, umidade relativa do ar, luz, aeração, água, além de nutrição/aspectos sanitários).

2.2. Metodologia

2.2.1. Preparo de materiais para semeadura

Incluso e descrito no item 2.1.

2.2.2. – Semeadura

Tipo: direta, com distribuição regular e uniforme das sementes, em caixa plásticas individuais (subsolo tratado) localizados no interior de um módulo ou casa de propagação.

Anteriormente à distribuição das sementes, o substrato deve ser levemente umedecido. Após a semeadura, uma fina camada (2-3 mm) de terra peneirada deverá cobrir uniformemente as sementes, sendo, em seguida, umedecida por nebulização.

Importante: Agrupar o material semeado por procedência de sementes, mantendo-se as progênes individualizadas e permanentemente identificadas. Isso permitirá facilidades nas observações a serem anotadas, se necessário.

O início da germinação, dependendo da espécie utilizada, condições genéticas, físicas e fisiológicas das sementes, condições de semeadura e do módulo de propagação, poderá ocorrer em 3-5 dias, e o período total de germinação (também variável) em 7-10 dias.

Para um melhor acompanhamento do desenvolvimento das plântulas e programação dos futuros períodos de repicagem, além de informações adicionais para o estudo de progênes/procedências (se desejado), as datas de início e término da germinação das sementes, por progênie/procedência, devem ser registradas.

Um parâmetro de muito tem contribuído nos estudos de progênes/procedências e que, assim, tem merecido atenção nas avaliações nesta fase é a contagem de plântulas albinas (%).

Desde que haja desenvolvimento normal das plântulas até o tamanho ideal para repicagem, não haverá necessidade em fornecer-lhes fertilizantes minerais. Entretanto, como nem todas as sementes terão uma farta reserva nutritiva (endosperma) para garantir-lhes atingir o tamanho desejado na hora da repicagem, uma fertilização mineral poderá ser necessária, a fim de proporcionar o “sincronismo” de uma determinada progênie com as demais, em termos de desenvolvimento. Se isto for necessário, cerca de 3 g/m² NPK – 5:14:3, em cobertura, aplicados 2 vezes espaçadamente (30 e 45 dias após a semeadura, aproximadamente) deverá produzir o efeito desejado. Obviamente, em se tratando de estudos de progênes/procedência, existirão determinadas plantas dentro de progênes que, para o mesmo efeito, requerirão maior número de aplicações de fertilizantes.

Caso surja infestação por fungos patogênicos, seu controle químico pode ser eficientemente feito com Benomil e/ou Captan. A dosagem e o número de aplicações do produto comercial estará em função do nível de infestação (0,4 a 1,0 g/4 litros de água/m²).

O controle da luz, no módulo ou casa de propagação, é feito por telas plásticas “sombrite”, que também controlam parcialmente a temperatura. A temperatura também pode ser controlada parcialmente pelas correntes de ar (aberturas laterais do módulo) e umidade relativa do ar (umidecimento do piso do módulo, por várias vezes, no período mais quente do dia).

2.2.3. Repicagem

Para o aproveitamento máximo das plântulas, atenção especial deve ser dispensada no momento de repicá-las, o que é feito em várias etapas, conforme forem atingindo tamanho e vigor pré-estabelecidos.

2.2.3.1. Preparo das plântulas a serem transplantadas

A distribuição regular e apropriadamente espaçada das sementes na semeadura será um fator importante que controlará a sobrevivência das plântulas repicadas. Isto porque quanto menos ocorrer o entrelaçamento das suas raízes, menores serão os danos causados a essas no ato de arrancamento das plântulas, desde que feito com cuidado especial.

A altura da plântula a ser repicada, considerando também o vigor e sanidade, estará entre 2-2,5 cm.

Para que um maior número de plântulas das progênies/procedências envolvidas atinja o desenvolvimento desejado, à um mesmo tempo para a repicagem, é que se “lança” mão da fertilização mineral equilibrada. Devido ao fato da resposta de plantas/progênies/procedências à fertilização ser diferenciada e, portanto, umas se desenvolverem mais que as outras, a repicagem ocorrerá em 3,4 ou mais etapas.

A remoção das plântulas deve ser feita cuidadosamente, selecionando-se áreas que possuam um maior número de plântulas com o desenvolvimento desejado, por área, no interior das caixas plásticas. Assim, serão retirados “blocos de substrato” contendo essas plântulas, com auxílio de uma pequena e fina espátula ou instrumento semelhante. Em seguida, estes serão depositados em vasilhames plásticos contendo água, com o objetivo de liberar o sistema radicular (substrato e raízes de outras plântulas) para o transplante.

2.2.3.2. Tratamento do substrato

Anteriormente à repicagem, como método químico preventivo para evitar infestação de fungos patogênicos, os recipientes encanteirados, já contendo substrato, poderão ser tratados com Benomil e/ou Captan (0,6 a 1,0 g/4 litros água/m²), se necessário.

2.2.3.3. Proteção para as plântulas transplantadas

Proteção especial contra insolação deverá ser fornecida às mudas. Para isso, dever-se-á utilizar telas plásticas “sombrite” – 75% sombreamento nos primeiros 15 dias (2 telas de 50% sobrepostas) e 50% sombreamento durante 16º a 21º dia após repicagem.

Logo após essa operação, recomenda-se utilizar palha de arroz desinfetada, para garantir umidade apropriada ao desenvolvimento das plântulas.

2.2.3.4. Fertilização mineral

A fertilização mineral equilibrada neste estágio tem por objetivos: garantir um nível de nutrição adequado ao desenvolvimento das mudas e, também, controlar o crescimento dessas, em termos de uniformização, para o plantio no campo.

Embora nos estudos de progênies/procedências exista resposta diferenciada à fertilização entre plantas, 2 aplicações de 25 g/m² de recipientes encanteirados NPK – 5:14:3, em cobertura, espaçada 7-12 dias, com início entre o 20° - 30° dia após repicagem, poderá surtir o efeito desejado. Entretanto, o número de aplicações estará em função do desenvolvimento das mudas das diversas progênies/procedências estudadas.

Por outro lado, deve-se observar que pesadas doses de fertilizantes nitrogenados, com certeza proporcionarão a formação de tecidos tenros que tornarão as mudas mais susceptíveis ao ataque de fungos patogênicos.

2.2.4. Remoção como controle de crescimento das mudas

Devido a uma “não resposta”, “lenta resposta”, ou mesmo “resposta negativa” de determinadas progênies/procedências à fertilização mineral, existirá um diferencial de crescimento das mudas no momento de levá-las ao campo. Assim, a remoção das mudas poderá ser feita com o objetivo de se controlar o crescimento. Normalmente essa operação é feita de 7-12 dias antes da saída das mudas do viveiro, período esse que variará de acordo com o material estudado.

2.2.5. Seleção e agrupamento de mudas para plantio experimental

É aconselhável efetuar-se uma seleção das mudas, considerando-se: desenvolvimento em altura, vigor e sanidade, principalmente, com o objetivo de padronizá-las para as condições ambientais em que elas serão submetidas no campo. Isto permitirá agrupá-las por classes de desenvolvimento.

Essa operação é quase que obrigatória, uma vez que a repicagem é efetuada em várias etapas (períodos distintos) e a fertilização mineral das plântulas transplantadas nem sempre poderá controlar o desenvolvimento de determinadas plantas/progênies/procedências, o que implica em um crescimento diferenciado. Além disso, como geralmente o número de plantas produzidas, mesmo considerando uma quantidade restrita de sementes, proporcionará a instalação de mais de um ensaio experimental, a seleção e agrupamento destas passa a assumir maior importância.

3. CUIDADOS ESPECIAIS

3.1. Sementes

- Todos tratamentos devem ser aplicados de igual forma para todas as progênies/procedências.

- Dever-se-á manter identificação permanente, por progênie e procedência.
- No ato de mistura semente/palha, homogeneizar bem antes de semar.

3.2. Substrato

- Usar subsolo tratado com granulometria apropriada e regular.

3.3. Semeadura

- Todos tratamentos devem ser aplicados de forma idêntica para todas as progênies/procedências, inclusive testemunhas.
- Dever-se-á manter identificação permanente e evitar a mistura de progênies/procedências.
- Manter sob observação constante o desenvolvimento e sanidade das plântulas desde o início da germinação.
- Tentar similar, ao máximo, as condições ambientais ideais no interior do módulo ou casa de propagação, ao desenvolvimento das plântulas.
- Registrar as informações mais importantes, que poderão ser úteis futuramente.

3.4. Repicagem

- Conduzi-la na(s) época(s) oportuna(s), considerando o desenvolvimento, vigor e sanidade desejados, por repetição ou bloco, em tempos diferentes.
- Evitar mistura das progênies/procedências e continuar mantendo-as identificadas.
- Todo o sucesso da sobrevivência das plântulas estará, em grande parte, dependente do cuidadoso processo de arrancamento e transplante das plântulas (“desembaraço do sistema radicular sem traumatizá-lo excessivamente e aproximação do substrato ao sistema radicular, evitando cobrir o colo das plântulas”).
- À medida que as plântulas forem sendo transplantadas, essas devem ser imediatamente protegidas contra insolação. Para isso, 2 telas sombrite ($\approx 75\%$ sombreamento) sobrepostas poderão ser enroladas e colocadas no início de cada canteiro, sendo desenroladas à medida em que essas forem repicadas. Manter as telas a uma altura de 7-10 cm a partir da “boca” do recipiente, através de estacas e ripas de 7-10 cm a partir da “boca” do recipiente, através de estacas e ripas de madeira. As laterais dos canteiros também devem estar protegidas.
- Todos os tratamentos devem ser aplicados de forma idêntica para todas as progênies/procedências, inclusive testemunhas.

3.5. Viveiro

- Os canteiros (recipientes) para as plântulas repicadas preferencialmente deverão estar próximos, a fim de facilitar as operações. Como a repicagem é feita em épocas distintas, vários poderão ser os canteiros, desde que identificados e controlados, por operação.
- Certificar-se de que a(s) área(s) selecionada(s) no viveiro preenchem os requisitos necessários (principalmente em termos de proteção contra ventos fortes,

enxurradas, etc) para um bom desenvolvimento do processo (observar também se a drenagem do solo é adequada).

- Manter sob observação constante o desenvolvimento e sanidade das mudas até a sua saída do viveiro.

3.6. Equipamentos e mão-de-obra

- Empregar somente pessoal experimentado e qualificado para cada fase envolvida no processo.

- utilizar equipamentos e produtos adequados.

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos publicados nesta circular, sem autorização da comissão editorial.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço:

IPEF – Biblioteca
ESALQ-USP
Caixa Postal, 9
Fone: 33-2080
13.400 – Piracicaba – SP
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

Marialice Metzker Poggiani – Bibliotecária
Walter Sales Jacob
Comissão de Pesquisa do Departamento de Silvicultura – ESALQ-USP
Prof. Luiz Ernesto George Barrichelo
Prof. Fábio Poggiani
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – Prof. João Walter Simões
Diretor Técnico – Prof. Helládio do Amaral Mello
Diretor Administrativo – Prof. Ricardo Berger

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior