

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

Produção de mudas de eucalipto

2ª edição revista e ampliada

*Ivar Wendling
Leonardo Ferreira Dutra*

Editores Técnicos

*Embrapa
Brasília, DF
2017*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, Guaraituba

Caixa Postal 319

CEP 83411-000 - Colombo, PR

Fone: (41) 3675-5600 / Fax: (41) 3675-5601

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Florestas

Comitê de Publicações

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Elenice Fritzsos, Gizelda Maia Rego, Ivar Wendling, Jorge Ribaski,

Luis Claudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio

Chiarello Penteadó, Valderes Aparecida de Sousa

Supervisão editorial: Patrícia Póvoa de Mattos

Revisão de texto: Patrícia Póvoa de Mattos

Normalização bibliográfica: Elizabeth Denise Roskamp Câmara e

Francisca Rasche

Editoração eletrônica: Luciane Cristine Jaques

Fotos da capa: créditos nas fotos internas.

1ª edição

1ª impressão (2010): 500 exemplares

2ª edição

1ª impressão (2017): 500 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 Florestas

Produção de mudas de eucalipto / Ivar Wendling, Leonardo Ferreira Dutra, editores técnicos. - 2. ed. - Brasília : Embrapa, 2017.
192 p. : il. color. ; 17 cm x 23 cm.

ISBN 978-85-7035-663-5

1. Eucalipto. 2. Estaquia. 3. Miniestaquia. 4. Clonagem. 5. Reprodução vegetal. 6. Semente. 7. Micropropagação. 8. Viveiro. 9. Doença. 10. Praga. I. Wendling, Ivar. II. Dutra, Leonardo Ferreira. III. Embrapa Florestas

CDD (21. ed.) 634.973766

© Embrapa 2017

Autores

Álvaro Figueredo dos Santos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Celso Garcia Auer

Engenheiro florestal, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Dalva Luiz de Queiroz

Engenheira florestal, doutora em Ciências Biológicas, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Daniel Burckhardt

Entomólogo, doutor em Ciências Naturais, pesquisador e curador do Naturhistorisches Museum, Basel, Suíça

Guilherme Schnell e Schühli

Biólogo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador na Embrapa Florestas, Colombo, PR

Ivar Wendling

Engenheiro florestal, doutor em Ciências Florestais, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Jaime Iván Rodríguez Fernández

Biólogo, doutor em Ciências Biológicas, Colección Boliviana de Fauna, Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia

José Cola Zanuncio

Engenheiro florestal, doutor em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

Leonardo Ferreira Dutra

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Leonardo Rodrigues Barbosa

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Apresentação

A implantação de florestas produtivas depende, dentre outros fatores, da utilização de mudas de qualidade genética e fisiológica, o que proporciona maiores índices de sobrevivência no plantio, resistência a estresses ambientais e crescimento inicial, resultando em ganhos na produtividade.

As técnicas de produção de mudas a serem adotadas devem atender às necessidades de cada produtor, em termos de disponibilidade e localização da área do viveiro, da quantidade de mudas a serem produzidas, grau de tecnologia e dos recursos financeiros disponíveis.

Independente do método utilizado para produção de mudas de eucalipto de qualidade, existe uma série de fatores e etapas que determinam o seu sucesso. Em vista da importância destes, foi elaborado o presente material que visa descrever de forma simples e prática os principais fatores e etapas envolvidas neste processo.

Edson Tadeu Iede

Chefe-Geral da Embrapa Florestas

Sumário

Capítulo 1

Produção de mudas de eucalipto por sementes.....	13
1 A importância da semente florestal.....	13
2 Substratos.....	13
2.1 Propriedades físicas e químicas.....	15
2.2 Misturas.....	17
2.3 Procedimentos de preparo.....	18
2.4 Desinfestação do substrato.....	20
3 Recipientes.....	23
3.1 Enchimento de recipientes.....	26
4 Sistemas e técnicas de irrigação.....	28
4.1 Qualidade e disponibilidade de água.....	29
5 Etapas de formação das mudas.....	31
5.1 Etapa da sementeira.....	31
5.1.1 Preparo e sementeira.....	31
5.1.2 Sombreamento.....	34
5.1.3 Repicagem.....	35
5.1.4 Irrigação durante a fase de sementeira.....	36
5.1.5 Adubação de base.....	36
5.2 Etapa de crescimento.....	37

5.2.1 Densidade de mudas.....	37
5.2.2 Irrigação durante a fase de crescimento.....	37
5.2.3 Adubação de crescimento.....	37
5.2.4 Padronização das mudas.....	40
5.3 Etapa de rustificação.....	40
5.3.1 Irrigação de rustificação.....	40
5.3.2 Adubação de rustificação.....	40
5.3.3. Padronização das mudas.....	41
6 Controle fitossanitário.....	42
7 Geadas.....	43
8 Expedição das mudas.....	44
Referências.....	45
Literatura recomendada.....	46

Capítulo 2

Produção de mudas de eucalipto por estaquia e miniestaquia....47

1 Estaquia.....	49
1.1 Passos para a produção de mudas de eucalipto por estaquia.....	49
1.1.1 Seleção da planta matriz.....	49
1.1.2 Resgate da planta matriz.....	50
1.1.3 Coleta das brotações.....	52
1.1.4 Preparo das estacas.....	54
1.1.5 Desinfestação das estacas e equipamentos.....	55
1.1.6 Substratos para estaquia.....	56
1.1.7 Recipientes para enraizamento.....	57

1.1.8	Aplicação de fitorreguladores.....	58
1.1.9	Introdução das estacas no substrato.....	61
1.1.10	Instalações necessárias.....	61
1.1.11	Adubação.....	65
1.1.12	Seleção e padronização das mudas.....	67
1.1.13	Expedição das mudas.....	68
1.1.14	Fluxograma geral da técnica de estaquia de eucalipto.....	68
1.2	Vantagens da estaquia em relação à produção sexuada.....	68
1.3	Desvantagens da estaquia em relação à produção sexuada.....	68
2	Miniestaquia.....	70
2.1	O processo de miniestaquia.....	70
2.2	Fluxograma geral da técnica de miniestaquia de eucalipto.....	72
2.3	Vantagens da miniestaquia em relação à estaquia.....	74
2.4	Desvantagens da miniestaquia em relação à estaquia.....	74
	Referências.....	74
	Literatura recomendada.....	75
Capítulo 3		
	Micropropagação e microestaquia de eucalipto.....	76
1	Micropropagação.....	77
1.1	Etapas da micropropagação de eucalipto.....	80
1.1.1	Desinfestação e estabelecimento.....	85
1.1.2	Multiplicação.....	88
1.1.3	Alongamento.....	91

1.1.4 Enraizamento.....	92
1.1.5 Aclimatização.....	93
1.2 Outras técnicas de micropropagação de eucalipto.....	94
2 Microestaquia.....	94
2.1 O processo de microestaquia em eucalipto.....	95
3 Vantagens e desvantagens da micropropagação e microestaquia em relação a outras técnicas de propagação vegetativa.....	95
3.1 Vantagens.....	95
3.2 Desvantagens.....	96
4 Micropropagação convencional e fotoautotrófica.....	97
5 Biorreatores.....	99
6 Transformação genética.....	101
Literatura recomendada.....	103
Capítulo 4	
Principais doenças em viveiros de eucalipto.....	107
1 Tombamento de mudas.....	107
2 Podridão de estacas e miniestacas.....	111
3 Canela preta.....	113
4 Mofo cinzento.....	114
5 Mancha de <i>Cylindrocladium</i>	116
6 Ferrugem.....	118
7 Oídio.....	119
8 Mancha de <i>Kirramyces</i>	121
8.1 Mancha foliar bacteriana.....	122
Referências.....	122

Literatura recomendada.....	122
-----------------------------	-----

Capítulo 5

Pragas em viveiro de eucalipto.....	125
1 Psíldeos das ponteiros do eucalipto.....	125
1.1 <i>Ctenarytaina eucalypti</i>	126
1.2 <i>Blastopsylla occidentalis</i>	131
2 Mosca-branca - aleirodideos.....	136
3 Pulgão.....	141
4 Cochonilhas.....	143
5 Vespa-da-galha.....	147
6 Moscas de viveiro.....	150
6.1 Família Sciaridae.....	151
6.1.1 <i>Bradysia</i>	153
7 Lagarta-rosca.....	158
7.1 <i>Nomophila</i> sp.....	158
7.2 <i>Agrotis ipsilon</i>	160
8 Grilo.....	163
9 Paquinha.....	165
10 Ácaros.....	167
Referências.....	173
Glossário.....	184

Capítulo 1

Produção de mudas de eucalipto por sementes

Ivar Wendling
Leonardo Ferreira Dutra

A produção de mudas de eucalipto por sementes foi o primeiro método de produção a ser adotado. Embora a produção de mudas por clonagem ser cada vez mais empregada, em situações onde não se tenha disponibilidade de clones testados e adaptados às condições de solo e clima da região de plantio, a produção de mudas por sementes é a mais indicada. Isto se deve ao fato de que a chance de se perder um plantio oriundo de mudas clonais com um clone não adaptado à região de plantio é sensivelmente maior quando comparado com mudas originárias de sementes, com maior variabilidade genética.

1 A importância da semente florestal

A produção de sementes de espécies florestais difere da produção de sementes agrícolas, principalmente devido ao seu longo ciclo reprodutivo. Nesse aspecto, o eucalipto leva vantagem, especialmente algumas espécies adaptadas às condições tropicais, que produzem sementes em menos de cinco anos.

Independente do processo de obtenção, as sementes devem atender a uma série de pré-requisitos para serem comercializadas, entre eles, o grau de pureza e de germinação. A identidade genética, o estado físico, fisiológico, fitossanitário e genético das sementes também devem ser considerados.

2 Substratos

O tipo e a qualidade do substrato são fatores que condicionam de forma limitante os padrões de qualidade das mudas no viveiro.