

BOLETIM TÉCNICO

Nº 109 - 2021 ISSN 0101-062X

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Aspectos econômicos e silviculturais do cedro-rosado



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Mudas de videira EPAMIG

Campo Experimental de Caldas



Variedades: Europeia: Syrah

Americanas: Bordô (Folha de Figo) clones 13 e 16,
Niágara rosada e Niágara branca

Pedidos e informações:

Campo Experimental de Caldas
Avenida Santa Cruz, 500 - Bairro Santa Cruz Caldas - MG
e-mail: cecd@epamig.br
(35)3735-1101 / (35)3735-1597



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE
ESTADO
EFICIENTE

**Aspectos econômicos e
silviculturais do cedro-rosado**

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Romeu Zema Neto
Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Ana Maria Soares Valentini
Secretária

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

Conselho de Administração

Ana Maria Soares Valentini (Presidente)
Nilda de Fátima Ferreira Soares
Celso Luiz Moretti
Reginério Soares de Faria
Suplentes
Guilherme Henrique de Azevedo Machado
João Ricardo Albanex

Conselho Fiscal

Márcio Maia de Castro
Giovania Gilberto Lopes
Ernane Santos Lima
Adriana Araújo Couto
Martinho Rodrigues da Silva
Pedro D'Angelo Ribeiro

Presidência

Nilda de Fátima Ferreira Soares

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Leonardo Brumano Kalil



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Boletim Técnico nº 109
ISSN 0101-062X

Aspectos econômicos e silviculturais do cedro-rosado

Flávio Pereira Silva¹
Robson José de Oliveira²

Belo Horizonte
EPAMIG
2021

¹Eng. Florestal, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, flavio.silva@epamig.br.

²Eng. Florestal, D.Sc., Prof. Associado UFPI, Bom Jesus, PI, robson_ufpi@yahoo.com.br.

©1983 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

ISSN 0101-062X

Boletim Técnico, 109

A reprodução deste Boletim Técnico, total ou parcial, poderá ser feita, desde que citada a fonte.

Os nomes comerciais apresentados neste Boletim Técnico são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferência por parte da EPAMIG por este ou aquele produto comercial.

A citação dos termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelo autor.

PRODUÇÃO

Departamento de Informação Tecnológica

Editora: Vânia Lúcia Alves Lacerda

Divisão de Produção Editorial: Fabriciano Chaves Amaral

Revisão Linguística e Gráfica: Cibele Pereira da Silva

Normalização: Dorotéia Rezende de Moraes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Diagramação: Fabriciano Chaves Amaral

Capa: Fabriciano Chaves Amaral

Foto da capa: Flávio Pereira Silva

Impressão: Tavares & Tavares Empreendimentos Comerciais Ltda.

Aquisição de exemplares:

EPAMIG - Departamento de Informação Tecnológica

Telefax: (31) 3489-5002, e-mail: publicacao@epamig.br

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária:
EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV

S586a Silva, Flávio Pereira.

Aspectos econômicos e silviculturais do cedro-rosado/Flávio Pereira Silva e Robson José de Oliveira. – Belo Horizonte: EPAMIG, 2021.

40p. – (EPAMIG. Boletim Técnico, 109).

ISSN 0101-062X

1. Madeira. 2. Silvicultura. 3. Árvore florestal. I. Oliveira, R.J. de. II. Título. III. EPAMIG. IV. Série.

CDD 634.975 6
22. ed.

AGRADECIMENTO

À Dra. Maria das Dores David Silva e a todos os demais que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que esta publicação se concretizasse.

Aos funcionários da EPAMIG, pelo incondicional apoio à elaboração desta publicação, o que seguramente trará contribuições significativas para os pequenos silvicultores e empresários florestais de Minas Gerais e do Brasil.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
INTRODUÇÃO	11
ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA, CLIMATOLOGIA E ASPECTOS ECONÔMICOS DO CEDRO-ROSADO	14
ASPECTOS TAXONÔMICOS E MORFOLÓGICOS DA ESPÉCIE	15
DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE	15
ASPECTOS SILVICULTURAIS E CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA	17
USOS E PRODUTOS DO CEDRO-ROSADO	19
PROPAGAÇÃO DA ESPÉCIE	20
PROPAGAÇÃO VEGETATIVA	22
PRODUÇÃO DE MUDAS POR SEMENTES	24
PREPARAÇÃO DE SOLO, IMPLANTAÇÃO E MANEJO DE POVOAMENTOS	26
CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS	33
CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS NO VIVEIRO E CAMPO	34
REFERÊNCIAS	36

APRESENTAÇÃO

O cedro-rosado (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn.) é uma espécie florestal tropical de rápido crescimento, produz madeira com boas propriedades físicas e mecânicas para a produção de móveis e outros usos no setor de base florestal, podendo, ainda, ser empregado na produção de pasto apícola, forragem animal e no estabelecimento de sistemas silviagrícolas, silvipastoris e agrossilvipastoris. Vem somar às demais espécies de rápido crescimento empregadas no importante setor florestal brasileiro, o qual além de possuir cerca de 9 milhões de hectares reflorestados, representou, em 2019, 1,2% do PIB nacional, produziu receita bruta de R\$ 97,4 bilhões, gerou 3,75 milhões de empregos diretos e indiretos, e projeta criar mais 36 mil novos postos de trabalho até 2023. Este setor destaca-se por sua visão de sustentabilidade e utiliza plantios florestais, como os plantios de cedro-rosado, para reduzir a poluição ambiental, minimizar as alterações climáticas, produzir energia limpa, madeira, móveis, celulose e papéis, pisos, embalagens e outros artefatos de madeira.

A espécie projeta-se como uma opção potencial e viável para a produção de madeira para vários usos; e desponta-se como uma espécie adequada para cultivo em reflorestamentos extensivos, por suas inúmeras vantagens sobre as espécies florestais naturais de crescimento lento, notadamente por apresentar alta produtividade de madeira, ser de fácil estabelecimento no campo, possuir reduzido ciclo de corte, viabilizando, economicamente, os investimentos em plantios extensivos feitos com esta espécie.

A produção de madeiras de cedro-rosado significa uma nova opção de renda, diversificação das atividades agrícolas e melhoria do fluxo de caixa dos pequenos, médios e grandes silvicultores. Isso porque somente o parque moveleiro do Brasil é constituído por cerca de 13.500 empresas que consomem madeiras de reflorestamentos formados a partir de espécies de rápido crescimento, principalmente pela escassez de madeiras de florestas naturais, cujo corte é proibido pela legislação ambiental vigente no País.

Este Boletim Técnico apresenta ao segmento florestal, de forma simples e direta, os aspectos econômicos, orientações e recomendações técnicas a serem adotadas no plantio e manejo do cedro-rosado, a fim de produzir madeiras de boa qualidade, que possibilitem gerar produtos diferenciados para os mercados nacional e internacional. De maneira especial, apresenta-se aos pequenos silvicultores o cedro-rosado como mais uma opção florestal, que vem despontando como promissora para produção de madeira e outros produtos não madeireiros no Brasil.

Nilda de Fátima Ferreira Soares
Presidente da EPAMIG

INTRODUÇÃO

A procura por novas espécies florestais de rápido crescimento, com potencial econômico comprovado, tem aumentado nos últimos anos em detrimento do aumento da demanda por produtos florestais nos diferentes segmentos das indústrias deste setor, em face do impedimento do corte de florestas naturais. Em sentido oposto, o cultivo de espécies exóticas tem crescido significativamente em todo o mundo, especialmente nos países subtropicais e tropicais, visando diminuir o impacto ambiental causado pelo corte das florestas naturais e da necessidade de maior oferta de madeira.

O cedro-rosado (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn.) tem-se destacado como uma espécie florestal de rápido crescimento, com potencial para cultivo em grandes áreas de reflorestamento por causa de suas inúmeras vantagens sobre as espécies madeireiras naturais de crescimento lento, notadamente por esta espécie apresentar ciclo de corte menor e consequente viabilização econômica dos plantios e investimentos.

Atualmente, estima-se que exista, em todo o mundo, cerca de 100 milhões de hectares de florestas plantadas, sendo metade delas formada por espécies de crescimento lento e a outra metade, por espécies de rápido crescimento. Dentre aquelas espécies de rápido crescimento, cerca de 65% são constituídas por coníferas e os 35% restantes, por espécies folhosas. Nos plantios de espécies de rápido crescimento, nas regiões tropicais, a produtividade tem alcançado 50 m³/ha/ano, com ciclos de corte entre 5 e 15 anos, dependendo do destino final da madeira, enquanto nas florestas naturais, situadas nas regiões temperadas, a produtividade média é de 1 m³/ha/ano, podendo o ciclo de corte chegar a 90 anos.

Embora o Brasil ocupe posição de destaque em áreas reflorestadas com espécies de rápido crescimento no mundo, para atender à demanda dos mercados nacional e internacional, uma significativa parcela da madeira produzida no País ainda é originária de exploração predatória, indicando

a necessidade de maiores investimentos em plantios florestais extensivos, formados a partir de espécies de rápido crescimento. Além das extensivas áreas de eucalipto, pínus e acácia existentes no País, existem demandas por madeiras de outras espécies e iniciativas de algumas empresas florestais, que promoveram a introdução e o desenvolvimento da cultura do cedro-rosado como espécie alternativa, obtendo-se bom crescimento e elevadas taxas de sobrevivência e adaptação.

Essa iniciativa deve-se ao fato de ser preocupante o baixo estoque de madeiras de florestas plantadas disponíveis no País, resultado das reduzidas áreas de florestas de rápido crescimento cultivadas entre 1980 e 1990. Se compararmos os estoques de madeiras disponíveis no Brasil com as demandas por madeiras para os diversos segmentos industriais, constataremos que há um significativo déficit dessa matéria-prima.

As indústrias florestais têm sido apontadas como principais consumidoras de madeiras de florestas plantadas, sendo que, do total de madeira consumida, 80% a 90% são destinados à fabricação de móveis.

A produção de madeiras de cedro-rosado apresenta-se como uma excelente opção de renda para pequenos, médios e grandes silvicultores, se considerarmos que somente o parque moveleiro do Brasil é constituído por cerca de 13.500 empresas consumidoras de madeira. Essas indústrias vêm empregando intensamente madeiras oriundas de plantios florestais formados a partir de espécies de rápido crescimento, devido à escassez de madeiras de florestas naturais, como uma consequência da legislação ambiental vigente.

Dentre as espécies florestais de rápido crescimento que vêm sendo cultivadas no Brasil, chama a atenção o potencial apresentado pelo cedro-rosado (Fig. 1), por se tratar de uma espécie tropical de rápido crescimento e boas propriedades físicas e mecânicas para produção de móveis diversos.

Neste contexto, o Boletim Técnico vem apresentar os aspectos econômicos e silviculturais do cedro-rosado, espécie que vem despontando como promissora no Brasil.

Figura 1 - Tronco de cedro-rosado



Flávio Pereira Silva

ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA, CLIMATOLOGIA E ASPECTOS ECONÔMICOS DO CEDRO-ROSADO

Originária do Sudeste Asiático, Sul da Índia, bem como de Bangladesh, Butão, China, Indonésia, Laos, Myanmar, Nepal e Tailândia, o cedro-rosado vem sendo cultivado no Brasil, Colômbia, Guatemala, Quênia, Malawi, México, Nicarágua, Panamá, Taiwan, China, Honduras, Tanzânia, Uganda e Zimbábue, onde vem demonstrando bom potencial silvicultural e valorizado por sua madeira densa, resistente e de fácil trabalhabilidade (Mapa 1).

Sua ocorrência natural dá-se em regiões com altitudes que variam entre 0 e 2.000 m, podendo ser cultivada em climas com precipitação que varia de 500 a 3.000 mm e temperaturas médias de 14 °C a 26 °C. (BURNS; MOSQUERA; WHITMORE, 1998; ELORZA-MARTÍNEZ *et al.*, 2006), com mínima variando entre 12 °C e 22 °C e máxima entre 25 °C e 35 °C (LAMPRECHT, 1989); umidade relativa do ar oscilando entre 50% e 85%, mas desenvolve melhor em regiões onde a precipitação é igual ou superior a 2.000 mm (LAMPRECHT, 1989).

A literatura pertinente à espécie relata a existência de plantios com 8,50 m de altura após um ano de idade, apontando para produtividade da

Mapa 1 - Área de distribuição natural do cedro-rosado



FONTE: Orwa *et al.* (2010).

ordem de 47,5 m³/ha/ano, enquanto, em outros sítios mais favoráveis para a espécie, árvores de dois anos de idade atingiram 12,75 m de altura e 11,5 cm de diâmetro, caracterizando, assim, uma espécie de elevado potencial para produção de madeira em curto espaço de tempo.

ASPECTOS TAXONÔMICOS E MORFOLÓGICOS DA ESPÉCIE

Pertencente ao gênero *Acrocarpus*, família Fabaceae, ordem Fabales, o gênero apresenta outras subespécies como *Acrocarpus megoneurum* Miq., sendo todas de ocorrência natural em regiões tropicais de alta pluviosidade da Ásia, onde é conhecida como mundani (WHITMORE; OTÁROLA T., 1976). Também é encontrada naturalmente distribuída nas florestas mistas perenifólias da Índia, Bangladesh, Indonésia, Nepal e Myanmar (WHITMORE; OTÁROLA T., 1976; GHILDYAL, 1989; HIGA; PRADO, 1998; PRADO *et al.*, 2003). Nas diferentes regiões de sua ocorrência natural e outras regiões onde sua madeira é comercializada, é também conhecida pelos nomes comuns de mundani, lazcar, pink cedar, acrocarpo, fresno hindu, cedro da Índia, cedro-vermelho e cedro-rosado. O termo acrocarpo, do qual é derivado seu nome genérico, é designado para identificar plantas leguminosas que apresentam frutos apenas na extremidade dos ramos.

DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE

Árvores adultas de cedro-rosado apresentam grande porte, chegando a atingir 60 m de altura. Trata-se de uma leguminosa fixadora de nitrogênio, mas aparentemente não apresenta nódulos característicos da presença de bactérias do grupo *Rhizobium* sp. Suas raízes associam com ectomicorrizas, principalmente o *Pisolithus tinctorius*, para aumentar as superfícies de absorção de nutrientes, especialmente o fósforo (P). Desse modo, deve o silvicultor incrementar essa associação durante a fase de produção de mudas, restringindo a aplicação de fungicidas prejudiciais a essa associação simbiótica.

A espécie apresenta como principais características: rápido crescimento, fuste único e retilíneo, cilíndrico e ausência de ramos ou bifurcações até aproximadamente 75% de sua altura total, podendo seu tronco alcançar 2,0 m de diâmetro na fase adulta. Seus ramos são relativamente finos e dispostos horizontalmente; possui raízes tabulares do tipo sapopemas, que penetram no solo até uma profundidade de aproximadamente 4,5 m. A casca do tronco é fina e de coloração acinzentada, que segundo Prado *et al.* (2003) atinge entre 5,9% a 10,2%, em árvores de oito anos de idade, podendo variar conforme a procedência do material genético avaliado.

Suas folhas são grandes, compostas e bipinadas com cerca de 30 cm de comprimento e três a quatro folhetos compostos por cinco a seis folíolos elípticos. Possui folhetos lanceolados de 7 a 10 cm de comprimento dispostos aos pares.

Durante a fase juvenil, suas folhas são de coloração avermelhada brilhante, conferindo à espécie uma característica peculiar, enquanto suas flores são grandes, bissexuais, pentâmeras e dispostas em racemos simples que surgem após a desfolha, que normalmente ocorre durante os meses de março e abril, podendo ocorrer variações no tempo, segundo as diferenças climáticas regionais.

Na maioria dos casos, sua primeira floração ocorre após as árvores atingirem dez anos de idade, podendo ocorrer em idades menores em decorrência de fatores genéticos e/ou ambientais ou interação entre estes. Seus frutos são vagens longas e achatadas, medindo 8 a 12 cm de comprimento, onde estão inseridas cinco a sete sementes (HOLDRIDGE; POVEDA ALVAREZ, 1975). Apresentam forma ovalada e achatada, lateralmente aplainada, medindo em média, 4,6 a 6,8 mm de comprimento e 3,4 a 4,2 mm de largura por 1,4 a 1,6 mm de espessura.

A madeira do tronco das árvores adultas é bastante atraente por possuir cerne de cor rosa, característica que lhe confere o nome de cedro-rosado. Possui alborno de cor branca, cuja combinação de cores torna a sua madeira mais decorativa e atrativa para a fabricação de móveis, revestimento de interiores de casas e de embarcações. Segundo Whitmore

e Otárola T. (1976), a sua madeira possui comprimento médio de fibras de 1,35 mm e largura de 31 μm (PRADO *et al.*, 2003), sendo, portanto, classificada como de fibra curta.

Essas características peculiares permitem recomendar a mistura da sua madeira com madeiras de outras espécies de fibras longas, quando se deseja produzir papéis de maior resistência a rasgaduras. Os anéis de crescimento da sua madeira são bastante distintos e visíveis, possui grã regular e textura média; porosidade difusa; parênquima axial vasicêntrico confluyente e aliforme confluyente; raios estreitos, heterogêneo e multisseriado, com células marginais quadradas medindo 18 μm de altura e 3 μm de largura; possui fibras de média espessura, sem septos, e sem presença de estratificação.

É classificada como madeira pesada, moderadamente dura e compacta, cujo peso específico oscila entre 0,58 e 0,68 g/cm^3 . Sua densidade média é de 690 kg/m^3 a 12% de umidade, apresentando bom comportamento e poucos defeitos durante a secagem natural.

A literatura menciona que, de modo geral, quanto maior o peso específico de sua madeira, maior será o comprimento das suas fibras e quanto maior a altura do seu tronco, menor será o peso específico da sua madeira.

ASPECTOS SILVICULTURAIS E CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA

É uma árvore de grande porte em que diâmetros de 0,90 m são comuns e frequentes de serem encontrados (ROCAS, 2002), podendo atingir 8,5 m de altura nos primeiros 12 meses, 12,75 m de altura e 11,5 cm de diâmetro aos dois anos (ELORZA-MARTÍNEZ *et al.*, 2006), incremento médio anual de 9 a 48 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{ano}$ (WHITMORE; OTÁROLA T., 1976), enquanto no Brasil o seu incremento médio anual tem oscilado entre 14 e 45 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{ano}$.

As regiões mais recomendadas para o seu plantio são o Norte do Paraná (CARVALHO, 1998), o Sudeste e o Centro-Oeste do Brasil (LINGNAU *et al.*, 2007), em cujas regiões, os mesmos autores afirmaram que a

espécie possui potencial para o estabelecimento de plantações produtivas e recomposição de reserva legal em propriedades rurais.

Segundo Fernandez *et al.* (2002), a América do Norte e o México, tem sido preferido pelos pequenos produtores de madeira, em detrimento de outras espécies naturais. Raí (1976) descreve a espécie como sendo de elevada taxa de crescimento e promissora para reflorestamentos extensivos, enquanto Maghembe e Prins (1994) referem-se à espécie como sendo potencial produtora de madeira de curta rotação. Elorza-Martínez e Maruri-García (2004) concluíram que ela possui requisitos fundamentais para o desenvolvimento de projetos florestais economicamente viáveis.

A madeira do cedro-rosado é considerada de alto valor comercial, entretanto é pouco durável e relativamente suscetível ao ataque de fungos e insetos, podendo, no entanto, ser facilmente impregnável por produtos preservantes para aumentar sua durabilidade (LAMPRECHT, 1990). Possui madeira de fácil processamento e colagem, obtendo-se superfícies lisas e de bom acabamento superficial (HONORATO *et al.*, 2005). Sua madeira é, ainda, considerada de dureza moderada (GHILDYAL, 1989) e boa resistência (ROCAS, 2002), a qual apresenta massa específica variando, segundo a idade, local e procedência, entre 0,44 g/cm³ (PRADO *et al.*, 2003), 0,50 g/cm³ (HONORATO *et al.*, 2005), 0,58-0,68 g/cm³ (WHITMORE; OTÁROLA T., 1976) e 0,63 g/cm³ (CARVALHO, 1998). A contração volumétrica da sua madeira varia entre 9,0% (PRADO *et al.*, 2003), 10,37% (HONORATO *et al.*, 2005) e 10,46% (UFPR, 2009), enquanto a anisotropia oscila entre 1,8 e 2,52. A madeira apresenta resistência média à flexão de 77 megapascal (MPa); módulo de ruptura de 9.374 MPa, módulo de elasticidade e compressão paralela de 40 MPa e 13.238 MPa, respectivamente; resistência média ao cisalhamento de 9 MPa, dureza de 3.732 newton (N); possui valores médios de 10,6% de substâncias extrativas, 20,1% de lignina e 69,3% de holocelulose (UFPR, 2009). Prado *et al.* (2003) referem ao seu poder calorífico superior como sendo de 4.683 kcal/kg, enquanto Andrade (2009) reporta este valor como sendo de 4.320 kcal/kg e reporta que sua madeira possui 82,43% de voláteis; 17,02% de carbono fixo e 0,55% de cinzas.

USOS E PRODUTOS DO CEDRO-ROSADO

A flor do cedro-rosado é uma boa fonte de néctar e pólen para as abelhas, enquanto suas folhas podem ser utilizadas como forragem para animais, sendo as árvores adultas recomendadas para proteção de nascentes e margens de rios, como estabilizadora de solos, terraços, controle de erosão, sombreamento de plantios de chá e café (LAMPRECHT, 1989), quebra-vento, recuperação de áreas degradadas e enriquecimento e fertilização de solos. Sua madeira é suficientemente forte e dura, porém, fácil de ser serrada, polida e pregada, sem apresentar rachaduras. Pode ser eficientemente usada na fabricação de móveis (Fig. 2), carpintaria, caixas para embalagens, polpa de celulose, energia, decoração de interiores, construções em geral, andaimes, escadarias, portas, engradados, colmeia, goma e resinas (LAMPRECHT, 1990), pisos, painéis, postes, dormentes, cabos de ferramentas (HONORATO *et al.*, 2005), laminação (SHUKLA;

Figura 2 - Móvel de alburno de cedro-rosado



Flávio Pereira Silva

SHARMA; ANIL, 1993), laminados e painéis compensados para construção civil, revestimento de embarcações marítimas e construção de casas (WHITMORE; OTÁROLA T., 1976), ornamentação (ROCAS, 2002), conservação do solo (URIAS, 2008) e sombreamento de cardamomo (MONTOYA; MEDRADO, 2003).

PROPAGAÇÃO DA ESPÉCIE

O sucesso de um plantio comercial de cedro-rosado depende de vários fatores, entre os quais a qualidade genética das sementes, o padrão de qualidade das mudas produzidas, o tipo de preparo do solo, a fertilização das mudas, o manejo do povoamento e a plasticidade ecológica da espécie. Para ser considerada boa, uma muda de cedro-rosado deve apresentar parte aérea bem desenvolvida e sem bifurcação, boa nutrição mineral, possuir sistema radicular bem desenvolvido e sem apresentar enovelamento de raízes. Deve, ainda, apresentar boa rustificação e lignificação dos tecidos, ausência de doenças e pragas, ter altura entre 25 a 40 cm e apresentar boa resistência às adversidades de clima e solo. Deve ser capaz de apresentar bom crescimento e produzir árvore com boa forma florestal e bom crescimento volumétrico.

Trata-se de uma espécie relativamente fácil de ser propagada por sementes, exigindo baixo investimento inicial. Árvores adultas da espécie apresentam boa desrama natural e resistência ao vento. São nitrificadoras; rebrotam facilmente; possuem características apropriadas para uso em sistemas agroflorestais por não apresentarem alelopatia sobre outras culturas associadas. Possuem bom potencial como fixadoras de carbono atmosférico (CO₂), mas mudas novas da espécie são sensíveis a geadas (WHITMORE; OTÁROLA T., 1976), bem como não resistem a estações secas prolongadas (HIGA; PRADO, 1998).

À semelhança da maioria das leguminosas, o cedro-rosado propaga facilmente por sementes, enxertia (BURNS; MOSQUERA; WHITMORE, 1998) e por estaquia, por meio da regeneração de brotações novas das suas

cepas. A regeneração natural por sementes ocorre de forma satisfatória, em áreas atingidas por queimadas ou incêndios florestais, quando as altas temperaturas incidentes sobre o banco de sementes do solo promovem a quebra da dormência, facilitando a germinação.

As sementes empregadas em semeio devem apresentar características genéticas que reproduzam com fidelidade as características da espécie e da planta-mãe, quando propagadas vegetativamente, bem como deve ter elevada capacidade de germinação e estar livre de doenças e insetos. Burns, Mosquera e Whitmore (1998) e Lamprecht (1989) asseguram que 1 kg de sementes possui entre 19.000 a 31.600 unidades, sendo, em média, 20.000 sementes viáveis, as quais apresentam impermeabilidade dos tegumentos e requerem a quebra de dormência antes do semeio.

Esse processo consiste em promover a ruptura ou alteração dos tegumentos das sementes, permitindo a sua permeabilidade a água e/ou gases. São classificadas como ortodoxas (HONG; LININGTON; ELLIS, 1996), devendo ser armazenadas a um teor de umidade entre 6% e 7% e temperaturas abaixo de 0 °C, como forma de manter sua viabilidade por maior período de tempo. De modo geral, as sementes ortodoxas apresentam algum período de dormência (ARRIAGA M.; CERVANTES G.; VARGAS-MENA, 1994) que lhes permitem sobreviver até sete anos em temperatura ambiente (HONG; LININGTON; ELLIS, 1996). Para garantir a sua viabilidade por maior período de tempo, em ambiente natural, melhor será acondicioná-las em sacos plásticos (BURNS; MOSQUERA; WHITMORE, 1998), ou em condições ideais, sob refrigeração controlada, à temperatura de 4 °C e 60% de umidade. Para estimular a sua germinação, é necessário tornar o seu tegumento mais permeável, podendo fazer nas sementes uma prévia escarificação, visando facilitar a penetração de água e gases. A combinação da escarificação mecânica, ácida, química ou água quente são técnicas eficazes para quebra de dormência de sementes de tegumentos duros, impermeáveis ou embrião latente. Para que a quebra de dormência das sementes de cedro-rosado seja eficaz, recomenda-se

o emprego de água quente a 70 °C seguido por sua embebição em água à temperatura ambiente, por 12 horas, ou o emprego de ácido sulfúrico durante 10 minutos, seguido por água corrente durante 24 horas, sendo este último método considerado o mais eficiente para a espécie.

Outro método considerado eficiente para quebra de dormência das sementes de cedro-rosado, embora trabalhoso, consiste em fazer uma pequena incisão de 1 mm na base de cada uma das sementes, seguindo-se o semeio, cujo método tem proporcionado porcentagens de germinação de 80% a 95%, num prazo de dois a sete dias. As sementes pré-tratadas quimicamente ou escarificadas mecanicamente germinam entre 10 a 90 dias (LAMPRECHT, 1989), proporcionando índices de germinação da ordem de 80% a 95%. Burns, Mosquera e Whitmore (1998) recomendam que a quebra de dormência das sementes seja executada antes do período chuvoso, pois se forem colocadas para germinar sem a quebra de dormência, apresentarão taxa de germinação heterogênea, com algumas sementes germinando em 10 dias e outras em até 12 meses. Assim, a quebra de dormência permite reduzir a heterogeneidade e o tempo de germinação e formar mudas de 20 a 40 cm de altura em três ou quatro meses.

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

A propagação vegetativa é a mais indicada para a multiplicação de genótipos superiores da maioria das espécies florestais, razão por que vem sendo largamente utilizada como ferramenta auxiliar nos programas de melhoramento, mais especificamente como forma de redução do tempo de propagação de material genético de alto padrão. Entretanto, as técnicas a serem empregadas variam segundo as espécies, variedades e cultivares a serem propagadas.

Diante do significativo aumento das áreas reflorestadas no Brasil, a partir de 1970, cresceu significativamente o interesse pela técnica da propagação vegetativa de espécies florestais de rápido crescimento, visando a obtenção de maior produtividade e uniformidade dos plantios comerciais.

Essa técnica tem permitido a propagação de genótipos especiais de diferentes espécies, possibilitando o reflorestamento de áreas marginais e improdutivas, por meio da propagação de genótipos adaptados a essas áreas.

A técnica consiste em separar partes das plantas-matrizes, proceder a reversão à juvenildade e colocar para regenerar em condições ambientais controladas e propícias para cada espécie, sob a ação ou não de hormônios específicos para cada tipo de genótipo, originando novas plantas com cargas genéticas idênticas àquelas da planta-mãe (HARTMANN; KESTER, 1983). Essa técnica, quando empregada utilizando os diferentes propágulos, permite produzir plantas a baixo custo (HOWARD, 1985; HARTMAN, 1985), indo ao encontro das novas tendências mundiais de plantio adensado e de maior produtividade (DRUART, 1992).

A produtividade média das florestas de rápido crescimento no Brasil tem aumentado significativamente nas três últimas décadas. Segundo Leão (2000), nos anos 1970, a produtividade média do gênero eucalipto era de 15 st/ha/ano e de 30 st/ha/ano, nos anos 1980, atingindo a cifra de 60 st/ha/ano, em 1998. Esse incremento deveu-se à evolução das técnicas silviculturais de melhoramento genético e da propagação vegetativa, por estaquia e miniestaquia e clonagem apenas de indivíduos superiores, mais produtivos e adaptados a condições ambientais específicas.

A propagação vegetativa de espécies florestais, usando a estaquia, merece atenção especial por permitir ganhos relevantes durante a fase de crescimento dos plantios no campo, desde que se empreguem clones superiores, permitindo, também, a formação de pomares sem o risco de rejeição (CAMPINHOS JÚNIOR; IKEMORI, 1983), e obtenção de plantas com baixos índices de viroses (PASQUAL, 1985). Permite ainda a formação de povoamentos mais produtivos, uniformes, produção de madeiras mais homogêneas e plantas resistentes a diferentes enfermidades e stress hídrico, entre outras variáveis. A estaquia se justifica para a multiplicação de genótipos de alta produtividade ou qualidades específicas desejáveis, em quantidades insuficientes para atender programas de reflorestamentos, bem

como permite a produção de mudas durante todo o ano, por meio da propagação de plantas clonadas e mantidas em jardim ou minijardim clonal.

A propagação vegetativa, por meio da cultura de tecidos, também permite essa possibilidade e consiste no isolamento de parte da planta e posterior cultivo em condições específicas de laboratório (PASQUAL, 1985). Sua aplicação sobre espécies florestais permite a obtenção de mudas geneticamente iguais (BOXUS; DRUART, 1986), em curto espaço de tempo, reduzindo, assim, o tempo gasto para o melhoramento genético de espécies lenhosas por seleção e cruzamentos (PASQUAL, 1985).

O desenvolvimento de técnicas de propagação vegetativa para o cedro-rosado tem sido um grande desafio para os pesquisadores florestais, tendo em vista a possibilidade de ganhos substanciais em produtividade e homogeneidade das madeiras produzidas, o que somente será possível mediante a utilização de material genético previamente selecionado em condições de campo. O cedro-rosado vem ganhando notória importância econômica entre as espécies florestais cultivadas no Brasil, especialmente para as pequenas propriedades rurais, em face do valor comercial de sua madeira, nos mercados nacional e internacional. Isto evidencia a emergente necessidade de ações visando o desenvolvimento de materiais genéticos superiores, que possam ser utilizados como matrizes para a sua propagação vegetativa.

No entanto, a baixa disponibilidade de material genético de alto padrão, no mercado brasileiro, tem limitado a expansão das suas áreas de plantio formadas a partir de mudas clonais.

PRODUÇÃO DE MUDAS POR SEMENTES

A produção de mudas de qualidade superior é um fator de extrema importância para a formação de povoamentos florestais de alta produtividade e boa qualidade de madeira. A literatura registra poucas informações sobre as tecnologias de produção de mudas para o cedro-rosado. Limita-se, até o presente, à propagação seminal, onde a qualidade das mudas é

influenciada por vários fatores, entre os quais: a qualidade das sementes, o tamanho da embalagem, o volume e a qualidade do substrato empregado, que afetam a qualidade e a intensidade do sistema radicular e demais estruturas da planta, enquanto o tamanho do recipiente limita o volume de substrato utilizado e este influencia o desenvolvimento do sistema radicular (GOMES *et al.*, 1977).

As tecnologias silviculturais existentes atualmente permitem que as mudas de cedro-rosado sejam produzidas de forma satisfatória em tubetes plásticos contendo substrato comercial e recebendo as fertilizações suplementares específicas requeridas pela espécie. Atendidas essas exigências, mudas de boa qualidade podem ser obtidas em um prazo de 120 dias, a depender das técnicas de manejo aplicadas às mudas durante a fase de viveiro, uma vez que as sementes de cedro-rosado apresentam germinação irregular e heterogênea, onde algumas germinam em dez dias e outras mantêm-se dormentes por até 12 meses. Nesse caso, a quebra de dormência, para homogeneizar a germinação das sementes e padronizar o tamanho das mudas, deve constituir uma das primeiras providências a serem adotadas pelos viveiristas.

Em decorrência da pequena disponibilidade de sementes de cedro-rosado, de qualidade genética superior no mercado, a maioria dos plantios existentes no Brasil possui base genética restrita porque as sementes empregadas foram colhidas de poucas árvores ou de árvores isoladas (HIGA; PRADO, 1998), reforçando a necessidade de desenvolver materiais genéticos com maior base genética e adequada variabilidade para suprimento dos programas de reflorestamento que contemplam esta espécie.

Atualmente a propagação por sementes é a mais utilizada para o cedro-rosado, por causa da indisponibilidade de mudas clonais no mercado e as sementes permitirem a formação de mudas em tubetes ou sacolas plásticas, empregando estruturas simples de viveiro. O período ideal para o semeio pode variar segundo o clima da região de plantio, mas, na maioria dos casos, estarão prontas para o plantio em 120 dias após o semeio (LAMPRECHT, 1989), quando atingirão cerca de 30 a 50 cm de altura (BURNS;

MOSQUERA; WHITMORE, 1998), devendo ser plantadas no campo, no início das chuvas para que possam receber todo período chuvoso naquele local. Em geral, os pequenos silvicultores empregam mudas produzidas em sacolas plásticas de 15 cm de altura por 8 cm de largura ou tubetes plásticos de 185 cm³, preenchidos com substratos comerciais ou mistura de terço e esterco curtido, na proporção de três para um, respectivamente. O semeio pode ser feito manualmente, semeando-se três sementes por recipiente. Após a germinação, quando as mudinhas atingirem 5 cm de altura, deve-se promover um desbaste com emprego de tesoura pequena, cortando-se as mudas mais fracas e deixando apenas uma mais vigorosa em cada recipiente. As mudas devem ser plantadas no campo após atingirem 30 a 40 cm de altura e, para que se obtenha maior porcentagem de pegamento e sobrevivência naquele novo ambiente, recomenda-se proceder a prévia rustificação das mudas, antes do plantio definitivo.

Esta técnica consiste em submeter as mudas a um stress hídrico pelo período de 20 a 30 dias, antes do plantio, de forma a proporcionar maior lignificação dos tecidos (CERVANTES G. *et al.*, 1994) e torná-las mais resistentes às condições adversas de alta temperatura, insolação e eventual falta de água, em decorrência de eventuais veranicos pós-plantio.

Por ocasião do plantio, algumas horas antes do envio das mudas para a área a ser plantada, recomenda-se fazer a aplicação de um estimulador de crescimento de raízes e fazer um pré-tratamento contra o ataque de cupins de solo. O procedimento consiste em mergulhar a base de cada uma das mudas em solução composta por uma mistura de estimulador de raízes à base de P e um cupinicida, de forma a proporcionar maior taxa de pegamento das mudas e proteger as mesmas do ataque de cupins de raízes, durante os primeiros meses após o plantio.

PREPARO DE SOLO, IMPLANTAÇÃO E MANEJO DE POVOAMENTOS

Um solo com boas propriedades físicas e químicas e devidamente bem preparado constitui fator preponderante para o desenvolvimento sa-

tisfatório do cedro-rosado. No entanto, a espécie pode se estabelecer com facilidade em solos rasos, compactados e degradados (ELORZA-MARTÍNEZ *et al.*, 2006), porém não se pode esperar produtividades elevadas, se comparado ao plantio feito em solos bem preparados e fertilizados adequadamente. Estes autores enfatizaram que a espécie não prospera em solos alagados e regiões de ocorrências de geadas fortes, devendo-se dar preferência para aqueles solos profundos, bem drenados e com potencial hidrogeniônico (pH) variando entre quatro e oito, apesar de bom crescimento da espécie ter sido constatado em solos superficiais e compactados. Trata-se de uma espécie mais apropriada para cultivo em regiões úmidas, com ocorrência de curtos períodos de seca, revelando sua exigência em água e sua pouca tolerância a déficits hídricos acentuados.

A fertilidade, o tipo de solo, a intensidade das práticas de manejo, o sistema de cultivo e o uso final da madeira definirão o espaçamento a ser adotado para o plantio da espécie. À semelhança da maioria das espécies florestais de rápido crescimento, a implantação de povoamentos de cedro-rosado requer cuidados especiais, pois erros cometidos nesta etapa resultarão na produção de madeiras de baixa qualidade, baixo rendimento em madeira de qualidade superior ou na formação de povoamentos de baixa produtividade.

Desse modo, faz-se necessária a adoção de medidas de controle de qualidade nas operações de implantação e manejo das árvores, bem como a adoção de práticas silviculturais que estimulem a sobrevivência das plantas no campo, proporcionando árvores de bom crescimento, boa forma florestal e que apresentem altos rendimentos na serragem.

Plantios bem-sucedidos são geralmente realizados no início dos períodos chuvosos do ano ou em períodos em que o solo encontra-se com elevado teor de umidade, o que nas regiões Sudeste e Sul do Brasil coincidem com o período de outubro a dezembro. Entretanto, a maioria das grandes reflorestadoras brasileiras operam com elevado nível de tecnologias florestais e fazem plantios irrigados de eucalipto durante todo o período seco do ano, podendo esta metodologia ser adotada, de forma satisfatória,

para o plantio do cedro-rosado, bastando para tanto que se promovam os ajustes tecnológicos e silviculturais requeridos pela espécie.

O preparo do solo deve consistir, inicialmente, de uma prévia remoção de cepas de árvores e resíduos de plantios agrícolas ou florestais deixados na área. Isso facilitará as operações de preparo de solos, promoverá a eliminação de abrigos de pragas e agentes causadores de doenças que se multiplicarão nesses substratos, podendo causar danos ao futuro plantio florestal que vier a ser estabelecido naquela área.

Seguidamente, deve-se proceder o combate às formigas, cupins e outras pragas, para evitar desfolhamento, corte de mudas por formigas e ataque de raízes causado por cupins. Após o combate às pragas, deve-se proceder a dessecação da vegetação em toda a superfície do terreno, empregando preferencialmente herbicidas ou roçadas mecanizadas ou manuais, mas jamais usar o fogo para limpeza da área. A dessecação da vegetação, se feita com herbicida, deverá ser executada 40 a 60 dias antes do plantio, de forma a evitar intoxicação e ou morte das mudas.

Um bom planejamento para a preparação do terreno para o plantio de espécies florestais deverá contemplar uma baixa desagregação das partículas do solo e ser executado, preferencialmente, empregando subsoladores florestais que executam, em uma única operação: o sulcamento - a aração de uma faixa de aproximadamente 1,4 m de largura; a calagem ou gessagem - a aplicação de fosfato reativo de liberação lenta; e a incorporação de toda matéria orgânica (MO) na faixa preparada (Fig. 3). A calagem constitui operação de extrema importância para o desenvolvimento satisfatório das plantas e visa corrigir a acidez do solo, neutralizar o efeito do alumínio (Al), elevar a saturação de bases do solo para um mínimo de 50% e fornecer cálcio (Ca) e magnésio (Mg) às plantas. Nesse caso, a correção da acidez do solo e sua adequada fertilização devem ter como base os resultados da prévia análise do solo.

Antes de proceder o transporte das mudas para a área de plantio, deve-se submeter as mesmas a uma irrigação até o ponto de saturação do

Figura 3 - Preparo de solo com subsolador florestal



Flávio Pereira Silva

substrato, devendo este procedimento ser executado no dia que antecede ao transporte (CERVANTES G. *et al.*, 1994), não devendo essas mudas deslocarem em veículos desprotegidos de ventos, por tempo superior a três horas, evitando, assim, maiores estresses nas mudas (ARRIAGA M.; CERVANTES G.; VARGAS-MENA, 1994), queima ou dano às folhas provocadas pela ação dos ventos.

Procedido o plantio definitivo, são necessárias três a quatro capinas a intervalos regulares para controle de ervas daninhas, podendo o período entre as capinas variar de uma região para outra, até que as plantas atinjam a plena ocupação do espaço, quando ocorre uma redução da entrada de luz entre as linhas de plantio, diminuindo significativamente o desenvolvimento de plantas daninhas no sub-bosque. Dependendo da qualidade do sítio e das práticas de manejo aplicadas ao plantio, três a quatro anos após o plantio será necessária realização do primeiro desbaste como forma de reduzir a competição por água, luz e nutrientes entre as árvores e estimular o crescimento diamétrico das árvores remanescentes.

O cultivo do cedro-rosado dá-se a céu aberto, nos sistemas adensado, superadensado, silvipastoril ou agrossilvipastoril. Pode ser utilizada

também como sombreamento para plantios de chá, café, cacau, tendo em vista tratar-se de uma leguminosa fixadora de nitrogênio do ar, que trará inúmeros benefícios ambientais às plantas consorciadas.

A maioria das árvores adultas de cedro-rosado apresenta fuste único e boa forma florestal. Entretanto, umas poucas árvores manifestam bifurcações ou emissão de brotos laterais ainda na fase jovem, requerendo uma ou mais podas durante sua fase de crescimento. As podas devem ser realizadas no período seco do ano e empregando técnicas e ferramentas adequadas, sob pena de provocar redução drástica na área foliar, diminuição na taxa fotossintética e consequente redução na taxa de crescimento. De igual forma, a poda mal feita poderá não cumprir seus objetivos e abrir portas para a entrada de agentes causadores de enfermidades ou de insetos broqueadores dos troncos.

Nos casos em que os povoamentos forem estabelecidos no sistema silvipastoril ou agrossilvipastoril, o espaçamento de plantio a ser adotado deverá levar em consideração os objetivos do silvicultor, se este deseja obter mais árvores e menor área de pastoreio ou vice-versa. De igual forma, se desejar obter madeira de boa qualidade para serraria, o povoamento deverá ser manejado por podas e desbastes para produção de toras retilíneas e de menor conicidade. Arriaga M., Cervantes G. e Vargas-Mena (1994) sugerem que o primeiro desbaste seja executado aos três ou quatro anos de idade do plantio, a depender da qualidade do sítio, do espaçamento de plantio, das fertilizações, do clima regional e do sistema de controle de mato-competição, entre outras práticas silviculturais executadas durante o desenvolvimento do povoamento.

Naqueles plantios em que a adubação é feita diretamente na cova, recomenda-se a aplicação da adubação mineral requerida pela prévia análise do solo, podendo essa operação ser executada em até 30 dias após o plantio (DAP) das mudas no campo, desde que haja umidade no solo ou faça irrigações suplementares. As fertilizações devem ser feitas em duas covetas laterais às mudas, a 15 cm de profundidade e distanciadas a 10 cm do coleto da planta, tendo-se o cuidado em proceder o aterramento e compac-

tação do solo sobre o adubo, para evitar perda de parte do nitrogênio (N) do fertilizante por evaporação ou carreamento por enxurradas.

O plantio no sistema adensado deverá ser executado no espaçamento que leve em consideração o uso final da madeira, podendo ser menor quando a madeira destina-se à produção de cavacos para energia ou celulose, ou maior, quando se deseja obter madeira de diâmetros maiores, devendo o povoamento ser manejado por podas e desbastes. Nas pequenas propriedades rurais, de modo geral, o plantio é realizado manualmente em covas de 30 x 30 x 30 cm, utilizando mudas produzidas em sacolas plásticas.

As grandes e médias empresas florestais empregam, preferencialmente, mudas produzidas em tubetes e bandejas, bem como efetuam o plantio empregando plantadeiras mecanizadas, as quais plantam entre 12 mil e 18 mil mudas por turnos de oito horas de trabalho, a depender de uma boa limpeza e remoção dos resíduos vegetais remanescentes na área a ser plantada. Quando necessário, essas empresas efetuam plantios durante todos os meses do ano, empregando o hidrogel como reservatório suplementar de água para as mudas ou como suplemento preventivo contra o efeito de veranicos, período em que procedem-se três a cinco irrigações adicionais, até a retomada do período chuvoso e o completo pegamento das mudas.

Por tratar-se de leguminosa fixadora de nitrogênio, o cedro-rosado demanda menor quantidade deste elemento na forma de fertilização suplementar, mas a quantidade de nitrogênio fixada por ela é insuficiente para atender as suas necessidades e requer suplementação via fertilização na cova de plantio. Além do N, ela requer níveis suficientes de P, potássio (K), boro (B), zinco (Zn) e cobre (Cu), os quais devem ser supridos em consonância com os resultados apresentados pela análise prévia do solo. Plantios não tecnificados, feitos em pequenas propriedades aplicando 120 g de NPK 10-30-10 ou NPK 10-28-16, por cova, têm mostrado bons resultados. Entretanto, por se tratar de ação empírica, os resultados podem variar significativamente entre áreas plantadas com a espécie. Em

quaisquer dos métodos de fertilização empregados, havendo respostas positivas das plantas, recomenda-se repetir a mesma adubação, aos 12 meses de idade das plantas, aumentando-se esta quantia para 150 g por cova, em detrimento da maior demanda de nutrientes requerida pelas árvores de maior porte.

Como descrito anteriormente, a idade de corte do povoamento será em função do uso final a ser dado à madeira e do espaçamento adotado no plantio. Naqueles plantios superadensados, pode-se fazer o corte raso das árvores aos dois ou três anos, dependendo do desenvolvimento das plantas, cuja madeira deverá ser preferencialmente transformada em cavacos para energia ou celulose, enquanto nos plantios adensados, onde normalmente se emprega espaçamento maior, fica subentendido que serão manejados por podas e desbastes, e as madeiras obtidas daquelas árvores remanescentes, após o último desbaste, deverão ser preferencialmente destinadas para serraria ou laminação. Alternativamente, os povoamentos de cedro-rosado poderão ser isentos de manejo por podas e desbastes e serem submetidos a corte raso aos sete ou oito anos de idade e ter sua madeira destinada para celulose, construção civil, entre outros usos.

Os plantios estabelecidos no sistema agrossilvipastoril devem ser realizados inicialmente em consórcio com culturas agrícolas de ciclos anuais e porte baixo, seguindo-se a implantação da pastagem e a criação de animais, de forma sequencial. Nesse sistema, o preparo de solo difere do sistema adensado, mas a fertilização deverá seguir os resultados da análise de solos e a mesma metodologia adotada nos plantios adensados.

O manejo dos povoamentos de cedro-rosado devem contemplar práticas de regimes integrados de espaçamento de plantio inicial, tratos culturais, metodologias de podas e desbastes; idade de rotação e corte final. Essas práticas devem levar em consideração as dimensões das toras que se deseja obter, a qualidade e o uso final da madeira e os aspectos econômicos associados à silvicultura da espécie. Seguindo a mesma tendência da maioria das espécies florestais de rápido crescimento, as árvores desta

espécie, cultivadas em povoamentos homogêneos, tendem a expandir suas copas nos sentidos horizontal e vertical, para interceptar maior quantidade de energia solar, aumentando a competição entre os indivíduos e promovendo a dominância de algumas árvores e a morte de outras, requerendo podas e desbastes mais acentuados na fase mais juvenil.

Entretanto, as práticas de manejo dos povoamentos de cedro-rosado no Brasil são ainda incipientes e deficitárias de resultados de pesquisas que proporcionem maior orientação para sua correta aplicação. Essas práticas, atualmente, são feitas por similaridade com aquelas adotadas para a cultura do eucalipto e do pínus, que têm como finalidades principais a produção de madeira para celulose, carvão ou serraria. O manejo dos povoamentos de cedro-rosado deve contemplar a densidade de árvores por hectare, uma vez que, à medida que os povoamentos vão atingindo idades mais avançadas, aumenta-se a taxa de mortalidade dos indivíduos dominados da população.

Esses desbastes devem ser feitos na intensidade adequada, calculados com base na capacidade produtiva de cada sítio e na velocidade de crescimento das árvores. Práticas estas que a literatura não registra para os povoamentos de cedro-rosado em crescimento no Brasil, causa que pode ser atribuída à baixa disponibilidade de tecnologias silviculturais disponíveis sobre a espécie e ao pouco tempo de cultivo da espécie, em escala comercial nas condições brasileiras.

CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

O cedro-rosado apresenta significativa tolerância à competição com plantas espontâneas, mas requer controle da matocompetição adequado durante a fase de crescimento das plantas para evitar mortes de mudas e formação de povoamentos de baixa produtividade. Assim, a intervalos de dois ou três meses após o plantio das mudas no campo, a depender do clima e solo local, deve-se proceder novas e adequadas operações de controle de plantas espontâneas.

Esse controle deve ser feito nas grandes áreas reflorestadas, preferencialmente via aplicação de herbicidas, como forma de redução de custo de mão de obra e tempo gasto na operação. Como medida protetiva das mudas, deve-se empregar pulverizador mecanizado, com antideriva ou pulverizador costal com proteção antideriva conhecida como “chapéu de Napoleão”. A escolha do herbicida a ser empregado no plantio do cedro-rosado deve seguir critérios técnicos, uma vez que o tipo de herbicida a ser utilizado será em função das espécies de ervas daninhas predominantes na área cultivada. Arriaga M., Cervantes G. e Vargas-Mena (1994) chamam a atenção para as precauções que devem ser tomadas contra os borrifos ou derivas que podem ocorrer durante a aplicação dos herbicidas, uma vez que as mudas do cedro-rosado são significativamente sensíveis aos feitos de um número considerável desses produtos.

Sempre que possível e economicamente viável, deve-se fazer o emprego combinado de herbicidas pós e pré-emergentes na área cultivada com cedro-rosado. Porém, sua aplicação deve ser feita com prévio conhecimento técnico e intervalo de tempo entre as aplicações dos diferentes tipos de herbicidas, de forma a evitar intoxicação e mortes de mudas. Nas pequenas propriedades rurais, o controle das plantas espontâneas pode ser feito por meio de roçadas manuais ou roçadeiras motorizadas costais, tomando-se o cuidado em espalhar os resíduos vegetais sobre a superfície roçada, para proteção do solo contra erosão e manutenção da umidade do mesmo. Outra opção para reduzir a matocompetição, nas pequenas áreas reflorestadas, consiste em fazer “coroamentos” das plantas, duas a quatro vezes por ano, em um raio de aproximadamente 50 cm ao redor das plantas, por meio de capinas manuais e o emprego de enxada.

CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS NO VIVEIRO E CAMPO

Fungos, bactérias, vírus e insetos são agentes causadores de danos na maioria das espécies florestais, podendo prejudicar as plantas desde a fase de mudas até árvores adultas no campo.

À semelhança da maioria das espécies florestais, o cedro-rosado está sujeito ao ataque de doenças fúngicas. Entre as mais frequentes, figura o tombamento de muda ou damping off, causado pelos fungos *Rhizoctonia solani*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora*, *Botrytis* e *Verticillium*, entre outros. Ao constatar a ocorrência de sintomas dessa enfermidade, deve-se remover as mudas infectadas dos canteiros de semeio, isolando-as ou queimando-as imediatamente, bem como reduzir as irrigações diárias e aplicar fungicidas semanalmente até o completo desaparecimento dos sintomas da enfermidade.

Em sua maioria, os solos brasileiros são infestados por formigas e cupins causadores de danos em espécies florestais, onerando os custos de produção. Embora a espécie seja considerada por Elorza-Martinez e Maruri-Garcia (2004) como sendo resistente a pragas, a literatura registra alguns danos causados por insetos que atacam suas folhas e troncos. Assim, antes da introdução de máquinas na área a ser reflorestada, para o preparo do solo e plantio do cedro-rosado, deve-se proceder o controle das formigas e cupins, sob pena das máquinas espalharem essas pragas em toda a superfície do terreno, infestando áreas anteriormente isentas desses insetos.

Os métodos de controle dessas pragas variam segundo as espécies existentes, nível de infestação e época do ano, podendo ser empregadas iscas formicidas e produtos termonebulizáveis para o controle das formigas e soluções de pó molhável para o controle de cupins. Entretanto, o emprego da calagem em toda a superfície do terreno, em doses apropriadas, antes do preparo do solo, tem mostrado bons resultados no controle dos cupinzeiros. A literatura registra alguns casos de ataques de cupinzeiros das espécies *Cryptotermes brevis* e *Nasutitermis corniger* em plantios comerciais de cedro-rosado, porém em áreas pouco expressivas. Outras pragas que causam danos em cedro-rosado foram registradas na Índia, onde o gafanhoto *Atractomorpha crenulata* e a lagarta *Eurema blanda* desfolharam mudas na fase de viveiros e plantações jovens, no campo. Somam-se a essas pragas, o broqueador de tronco *Xylosandrus compactus* e o *Ganoderma*

lucidum causadores de podridão de troncos e raízes. Roedores da espécie *Orthogeomys heterodus* também foram identificados no México, causando danos pela ingestão de plantas jovens e raízes.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. **Estudo de nove espécies de folhosas para fins energéticos**. 2009. 57f. Monografia (Graduação em Engenharia Industrial Madeireira) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- ARRIAGA M., V.; CERVANTES G., V.; VARGAS-MENA, A. **Manual de reforestación con especies nativas**: colecta y preservación de semillas, propagación y manejo de plantas. México, DF: SEDESOL - INE: UNAM – Facultad de Ciencias, 1994.
- BOXUS, P.; DRUART, P. Virus-free trees through tissue culture. *In*: BAJAJ, Y.P.S. (ed.). **Biotechnology in agriculture and forestry**. Heidelberg: Springer-Verlag, 1986. v.1: Trees I, cap.2, p.24-30.
- BURNS, R.M.; MOSQUERA, M.; WHITMORE, J.L (ed.). **Árboles útiles de la región tropical de América del Norte**. Washington: USDA, 1998. 547p.
- CAMPINHOS JUNIOR, E.; IKEMORI, Y.K. Nova técnica para produção de essências florestais. **IPEF**, Piracicaba, n.23, p.47-52, abr. 1983.
- CARVALHO, P.E.R. Espécies introduzidas alternativas às dos gêneros Pinus e Eucalyptus para reflorestamento no Centro-Sul do Brasil. *In*: GALVÃO, A.P.M. (coord.). **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais**. Colombo: Embrapa Florestas, 1998. p.75-99.
- CERVANTES G., V. *et al.* **Técnicas para propagar especies nativas de la selva baja caducifolia y criterios para establecer áreas de reforestación**. México, DF: UNAM-Facultad de Ciencias: PRONARE SEMARNAT, [1994].
- DRUART, P. In vitro culture and micropropagation of plum (*Prunus* spp.). *In*: BALAY, Y.P.S. (ed.). **Biotechnology in agriculture and forestry**. Berlin: Springer-Verlag, 1992. v.18, p.279-303.

ELORZA-MARTÍNEZ, P. *et al.* Cultivo intercalado de cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight) y su efecto sobre el contenido de materia orgánica en el suelo. **Revista UDO Agrícola**, Vera Cruz, v.6, n.1, p.109-113, enero/dic. 2006.

ELORZA-MARTÍNEZ, P.; MARURI-GARCIA, J.M. Evaluación de cinco tratamientos fitosanitarios en la producción de plántulas de cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn) en etapa de semillero en Tuxpan, Veracruz, México, **Revista UDO Agrícola**, Vera Cruz, v.4, n.1, p.27-30, enero/dic. 2004.

FERNANDEZ, R.E. *et al.* Forest plantations in North América. In: SESSION OF THE NORTH AMERICAN FOREST COMMISSION, 21., 2002, Kailua-Kona, Hawaii. **Report** [...]. Rome: FAO, 2002. 33p.

GHILDYAL, B.N. Introduction of *Acrocarpus fraxinifolius*-a fast growing species for social forestry in Himachal Pradesh. **The Indian Forester**, Dehradun, v.115, n.7, p.455-458, 1989.

GOMES, J.M. *et al.* Efeitos de recipientes e substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.1, n.2, p.167-172, 1977.

HARTMAN, W. Propagation of plums and prunes by cuttings. Stechholzvermehrung bei pflammen und Zwetschen. **Dtsch Baumsch**, v.37, n.10, p.414-417, 1985.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. **Plant propagation: principles and practices**. 4.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1983. 727p.

HIGA, A.R; PRADO, C. de A. *Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn. In: GALVÃO, A.P.M. (coord.). **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais**. Colombo: Embrapa Florestas, 1998. p.57-60.

HOLDRIDGE, L.R.; POVEDA ALVAREZ, L.J. **Arboles de Costa Rica: palmas, otras monocotiledóneas arbóreas y árboles con hojas compuestas o lobuladas**. San José: Centro Científico Tropical, 1975. v.1, 546p.

HONG, T.D., LININGTON, S.; ELLIS, R.H. **Seed storage behaviour**: a compendium. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. 115p. (IPGRI. Handbook for Genebanks, 4).

HONORATO, S.J.A. *et al.* **Cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) una opción agroforestal para la sierra Norte del estado de Puebla**. México, DF: INIFAP, 2005. p.41. (INIFAP. Folleto Técnico, 1).

HOWARD, B.H. Factors affecting the response of leafless winter cittings of apple and plum to IBA applied in powder formulation. **Journal of Horticultural Science**, Ashford Kent, v.60, n.2, p.162-168, 1985.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Rossdorf: TZ- Verl.- Ges, 1990. 343p.

LAMPRECHT, H. **Silviculture in the tropics**: tropical forest ecosystems and their tree species, possibilities and methods for their long-term utilization. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 1989. 296p.

LEÃO, R.M. **A floresta e o homem**. São Paulo: EDUSP: IPEF, 2000. 451p.

LINGNAU, C. *et al.* Sistema interativo de informações para a seleção de espécies florestais para reflorestamentos em pequenas propriedades do Paraná. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: INPE, 2007. p.1719-1724.

MAGHEMBE, J.A.; PRINS, H. Performance of multipurpose trees for agroforestry two years after planting at Makoka, Malawi. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v.64, n.2/3, p.171-182, 1994.

MONTOYA, L.J.V.; MEDRADO, M.J.S. Introdução do componente florestal em propriedades rurais. *In*: SEMINÁRIO “SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL”, 1., 2003, Campo Grande, MS. [**Palestra apresentada**]. Campo Grande, MS, 2003. 26p. Disponível em:

<http://www.saf.cnpqc.embrapa.br/publicações/02.pdf>. Acesso em: 18 maio 2020.

ORWA C. *et al* **Agroforestry database**: a tree reference and selection guide version 4.0. Nairobi: World Agroforestry Centre, 2010. Disponível em: <http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases.asp>). Acesso em: 18 maio 2020.

PASQUAL, M. Obtenção de plantas por cultura de tecidos. **Informe Agropecuário**. Fruticultura de Clima Temperado - I, Belo Horizonte, v.11, n.124, p.63-68, abr. 1985.

PRADO, C. de A. *et al*. **Características físicas e químicas da madeira de *Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn.** Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 14p. (Embrapa Florestas. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 14).

RAÍ, S.N. Pré-treatment of *Acrocarpus fraxinifolius* seeds. **Indian Forester**, Dehradun, v.102, n.8, p.488-491, 1976.

ROCAS, A.N. *Acrocarpus fraxinifolius* Wight & Arn. In: VOZZO, J.A. (ed.). **Tropical tree seed manual**: species descriptions – part II. Washington: USDA: RNGR, [2002]. Disponível em: <http://www.rngr.net/publications/ttsm/species>. Acesso em: 17 maio 2020.

SHUKLA, K.S.; SHARMA, R.C.; ANIL, N. Suitability of *Acrocarpus fraxinifolius* (mundani) for plywood. **Journal of the Timber Development Association of India**, v.39, n.4, p. 39-45, 1993. Disponível em: <https://www.cabi.org/isc/abstract/19950611892>. Acesso em: 14 maio 2020.

UFPR. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. **Laboratório de tecnologia da madeira - LTM**. Curitiba: UFPR, 2009.

URIAS, J.C.T. Características tecnológicas de la madera de seis especies forestales compatibles con el cultivo del café. In: REUNIÓN CIENTÍFICA - TECNOLÓGICA FORESTAL Y AGROPECUÁRIA, VERACRUZ Y I DEL TRÓPICO MEXICANO, 21., 2008, México, DF. **Anais [...]**. México, DF: Universidad Veracruzana, 2008. p.275-282

WHITMORE, J.L; OTÁROLA T., A. *Acrocarpus fraxinifolius* Wight, especie de rápido crecimiento inicial, buena forma y madera de usos múltiples. **Turrialba**: revista interamericana de ciências agrícolas, San José, v.26, n.2, p.201-204, abr./jun. 1976.

INFORME AGROPECUARIO

Tecnologias para o Agronegócio



Assinatura e vendas avulsas
publicacao@epamig.br
(31) 3489-5002
www.informeagropecuario.com.br



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Livraria EPAMIG

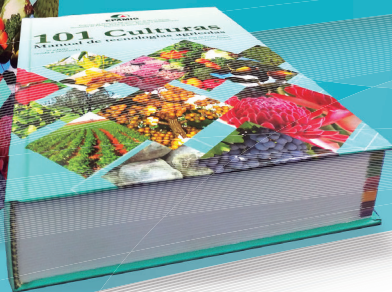
www.informeagropecuario.com.br



101 Culturas

Manual de Tecnologias Agrícolas

2ª edição revista e atualizada



AQUISIÇÕES E INFORMAÇÕES

www.informeagropecuario.com.br

A nova edição, revista e atualizada, reúne, em um único volume, as informações tecnológicas mais relevantes para 101 espécies agrícolas, relacionadas de A a Z, apresentando-se como **fonte de recomendações práticas e confiáveis** para agricultores, técnicos, engenheiros, professores, estudantes e públicos diversos ligados à produção vegetal.

EPAMIG SEDE

Av. José Cândido da Silveira, 1647
União • BH • MG • CEP 31170-495
TEL. (31) 3489-5002 • publicacao@epamig.br



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.