

**UNIVERSIDADE ALTO VALE DO RIO DO PEIXE - UNIARP
CURSO DE AGRONOMIA**

FELIPE MELLO

ACOMPANHAMENTO DO MANEJO EM VIVEIRO DE *Pinus* sp.

**CAÇADOR - SC
2018**

FELIPE MELLO

ACOMPANHAMENTO DO MANEJO EM VIVEIRO DE *Pínus sp.*

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado como exigência para a obtenção do título de bacharel, do curso de Agronomia, ministrado pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP, sob orientação do professor Peterson Jaeger.

**CAÇADOR - SC
2018**

ACOMPANHAMENTO DO MANEJO EM VIVEIRO DE *Pínus* sp.

FELIPE MELLO

Este Relatório de Estágio foi submetido ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para a obtenção do Título de:

Bacharel em Agronomia

E aprovada na sua versão final em ___/___/___, atendendo às normas da legislação vigente da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe e Coordenação do Curso de Agronomia.

Eng°. Agr°. Dr. Leandro Hanh
Coordenador do Curso de Agronomia

BANCA EXAMINADORA:

Nome do Presidente (Orientador)

Membro da Banca

Membro da Banca

DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaro, para todos os fins de direito, que assumo total responsabilidade pelo aporte ideológico e autoral conferido ao presente Relatório de Estágio Supervisionado, intitulado **ACOMPANHAMENTO DO MANEJO EM VIVEIRO DE *Pínus sp.***, não violando nenhum direito de propriedade intelectual, sob pena de responder civil, criminal, ética e profissionalmente por meus atos. Neste momento, ficam isentos de responsabilidade a Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, a Coordenação do Curso de Agronomia, a Banca Examinadora, o Professor Orientador e o Professor de Estágio Supervisionado, de toda e qualquer responsabilidade acerca do mesmo. Ainda que o mesmo está dentro da metodologia de trabalhos da UNIARP.

Caçador (SC), ____ de _____ de 2018.

Felipe Mello

Dedico a todos que estiveram ao meu lado nessa jornada, em especial a minha amada mãe e minha namorada Rafaela, que não mediram esforços para que eu chegasse até essa etapa, sempre me apoiando, incentivando nos momentos difíceis, a caminhada não foi fácil, porém, é recompensadora, obrigado por acreditarem no meu potencial.

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento à empresa Imaribo SA Ind. e Com. que possibilitou a realização do presente estágio, em especial ao Engenheiro Florestal Marcos Santos Lima por todo o apoio e ao Viveirista Odair Jose Gomes de Almeida pelo acompanhamento nas rotinas, compartilhando de sua experiência, consequentemente agregando conhecimento a minha formação.

Agradeço aos professores por compartilhar sua sabedoria, seu tempo e sua experiência, obrigado por esclarecerem tantas dúvidas e serem tão atenciosos e pacientes.

“Não se pode ensinar tudo a alguém, pode-se apenas ajudá-lo a encontrar por si mesmo o caminho.”

(Galileu Galilei)

RESUMO

O Pinus chegou ao Brasil há mais de um século pelas mãos dos imigrantes europeus que plantavam a espécie para fins ornamentais, O objetivo principal da introdução da espécie no país foi para suprir a necessidade de madeira para abastecimento industrial, as principais espécies são Pinus *elliottii* e pinus *taeda*. O objetivo deste trabalho foi de acompanhar todas as práticas de manejo dentro do viveiro da empresa Imaribo, desde a chegada da semente, até a liberação para plantio definitivo a campo, e avaliar a porcentagem de perda de mudas. Para formar mudas de qualidade manejadas em viveiro próprio, deve-se priorizar a escolha das sementes, visto que apresenta um pequeno custo no valor final da muda. As sementes devem ser de boa qualidade genética e fisiológica, uma vez que a semente já encontra-se no viveiro. É mantida resfriada e conforme a necessidade de semeadura, é realizada a quebra de dormência através de água em temperatura ambiente, após é realizado a resfriamento em freezer por sessenta dias, para então ser misturado substrato, e realizado o enchimento de tubetes, colocado 25 kg de substrato "Rohrbacher" em uma betoneira, acrescentado 200g de fertilizante NPK na formulação 09-33-12 e 150g do fertilizante de nome comercial "Osmocolte" de formulação 18-05-09, na sequência ocorrendo a homogeneização, A mistura retirada da betoneira foi preenchida em tubetes que estavam encaixados nas bandejas, a semeadura foi realizada manualmente, na profundidade de 1cm, sendo colocados em estufa com tela de proteção por um período de 8 a 10 dias para germinação. Durante esse período realizou-se irrigação com aspersão de 2 a 3 vezes por dia durante 30 minutos cada série, para então ser retirada da estufa, A cada 15 dias tratamentos químicos preventivos com fungicida e inseticida, reduziu-se a irrigação dos 4 aos 6 meses para indução de rustificação. A muda é liberada para plantio definitivo a campo com 6 meses de idade, espera-se que a muda atinja 25 cm de altura e 3 a 4mm de colo. Durante o processo, a porcentagem de perda de mudas é em torno de 15% em virtude de germinação, estarem tortas, bifurcadas.

Palavras chaves: Viveiro florestal, mudas saudias, qualidade.

ABSTRACT

Pinus arrived in Brazil more than a century ago by the hands of the European immigrants who planted the species for ornamental purposes. The main objective of the introduction of the species in the country was to supply the need for wood for industrial supply, the main species are *Pinus elliottii* and *Pinus taeda*. The objective of this work was to follow all management practices within the nursery of the company Imaribo, from the arrival of the seed until the release to final field planting, and to evaluate the percentage of loss of seedlings. In order to form quality seedlings managed in their own nursery, one should prioritize seed selection, since it presents a small cost in the final value of the seedling. The seeds should be of good genetic and physiological quality, since the seed is already in the nursery. It is kept cooled and according to the need of sowing, the dormancy is broken through water at room temperature, after cooling is carried out in a freezer for sixty days, to be mixed substrate, and filled with tubes, placed 25 kg of substrate "Rohrbacher" in a concrete mixer, 200g of NPK fertilizer in formulation 09-33-12 and 150g of the commercial name "Osmocolte" fertilizer of formulation 18-05-09, in the sequence occurring homogenisation, The mixture taken out from the concrete mixer was filled in trays that were docked in the trays, the sowing was done manually, in the depth of 1cm, being placed in greenhouse with protection screen for a period of 8 to 10 days for germination. During this period irrigation was sprayed 2 to 3 times a day for 30 minutes each series, then removed from the greenhouse. Every 15 days preventive chemical treatments with fungicide and insecticide irrigation was reduced from 4 to 6 months for induction of rustification. The seedling is released for definitive planting in the field the 6th month, the seedling is expected to reach 25 cm in height and 3 to 4 mm in the lap. During the process, the percentage of loss of seedlings is around 15% by virtue of germination, they are bent, bifurcated.

Keywords: Forest nursery, healthy seedlings, quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Damping-off (tombamento da muda)	19
Figura 2: Podridão das raízes	19
Figura 3: Doenças de Copa	20
Figura 4: Imagem de satélite do viveiro	21
Figura 5: Cone fechado/aberto, “asas” e sementes	22
Figura 6: Secagem dos cones em estufa	23
Figura 7: Sementes de pínus refrigeradas durante o armazenamento	23
Figura 8: Sacos de substrato “Rohrbacher®”	25
Figura 9: Composição do substrato “Rohrbacher®”	25
Figura 10: Irrigação por aspersores	27
Figura 11: Mudanças com aproximadamente 6 meses	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMA	11
1.2	JUSTIFICATIVA	11
1.3	OBJETIVOS	12
1.3.1	Objetivo Geral	12
1.3.2	Objetivos Específicos	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	ORIGEM x ATUALIDADE	13
2.2	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NO BRASIL	14
2.3	CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS	14
2.4	MELHORAMENTO GENÉTICO DA SEMENTE	14
2.5	FORMAÇÃO DA MUDA	15
2.5.1	Dormência da Semente	16
2.5.1.1	Dormência tegumentar ou exógena	17
2.5.1.2	Dormência secundária ou embrionária	17
2.5.2	Métodos para Superação da Dormência	17
2.5.2.1	Dormência tegumentar ou exógena	17
2.5.2.2	Dormência embrionária ou endógena	18
2.5.3	Principais Tipos de Doenças/Pragas em Viveiros Florestais	19
2.5.4	Espaçamento no Transplante da Muda	20
2.6	CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO	20
2.6.1	Breve Histórico da Empresa	20
2.6.2	Localização e Estrutura	21
3	METODOLOGIA	22
3.1	EXTRAÇÃO DA SEMENTE	22
3.2	QUEBRA DE DORMÊNCIA	24
3.3	SEMEADURA	24
3.4	IRRIGAÇÃO/FERTIRRIGAÇÃO	26
3.5	CLASSIFICAÇÃO DA MUDA	27
3.6	PLANTIO DEFINITIVO	27
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
5	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A silvicultura trata do cultivo de árvores para a produção de madeira a fim de incrementar o rendimento econômico através do conhecimento do manejo e características das espécies e da região (RIBEIRO et al, 2002). Podemos salientar a importância dessa prática para o estado de Santa Catarina, e em um contexto geral, para toda a região sul do Brasil, a qual possui uma área considerável de florestas plantadas (ACR, 2014). Várias propriedades otimizam a área de relevo mais acidentada, onde não é possível o cultivo de plantios anuais, pecuária e fruticultura, para o plantio de árvores, onde se destaca principalmente o pínus, caracterizando-se como fonte de matéria-prima para serrarias, empresas moveleiras, de papel e celulose, construção civil entre outras existentes em grande quantidade na região sul do País (SIQUEIRA, 2003). O presente relatório de estágio aborda aspectos desde a chegada da semente no viveiro até a muda estar pronta para o plantio definitivo a campo, as práticas de manejo utilizadas no viveiro da empresa Imaribo SA Indústria e Comércio, sediada no município de Monte Carlo – SC.

1.1 PROBLEMA

A condição atual de uso e aplicação do gênero *Pinus* como espécie sustentadora de uma cadeia produtiva importante para a região Sul e para o país implica compreender melhor a função de suas espécies ao longo do processo econômico, social e ambiental em função da importância da cultura. Percebe-se que nem todos os produtores realizam as práticas de manejo de forma correta na formação da muda, seja por falta de conhecimento, assistência especializada ou recursos financeiros, assim, não obtendo o máximo potencial, dessa forma, ressalta-se a relevância de um manejo bem feito, respeitando as etapas em seu tempo correto.

1.2 JUSTIFICATIVA

A região sul do Brasil se destaca na produção de madeira serrada, MDF, móveis, construção civil, madeira para fabricação de celulose entre outros, além das áreas de reflorestamento de empresas, possui várias pequenas propriedades nesse

ramo, algumas fomentadas por empresas, parcerias e recursos próprios, cada vez demandando de mais áreas de reflorestamento para atender a necessidade das indústrias.

Para melhor planejamento das atividades de silvicultura em uma propriedade rural, o fomento e a extensão rural são os grandes mecanismos existente. Entretanto, muitos proprietários mostram-se relutantes na condução de reflorestamentos de forma mais técnica.

Por se mostrar como uma boa opção para o produtor rural principalmente para áreas deficientes no quesito fertilidade e geografia do terreno, a cultura do pínus pode ser uma boa opção e trazer rendimentos e otimização de regiões antes sem uso.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Acompanhar o manejo da muda de pinus nas diferentes etapas dentro do viveiro.

1.3.2 Objetivos Específicos

Acompanhar procedimentos operacionais no viveiro de mudas, com a finalidade de formar uma muda de qualidade, com plenas condições de se desenvolver a campo.

Verificar qual foi o aproveitamento de sementes através de um índice de perdas (%) por motivos de falha na germinação, muda torta ou bifurcada.

Definir o que é mais viável, se a produção da muda no viveiro da empresa Imaribo, ou adquirir uma muda pronta.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ORIGEM x ATUALIDADE

Segundo Bracelpa (2011), o *Pinus* chegou ao Brasil há mais de um século pelas mãos dos imigrantes europeus que plantavam a espécie para fins ornamentais. O objetivo principal da introdução da espécie no País foi para suprir a necessidade de madeira para abastecimento industrial, destinada à produção de madeira serrada, celulose e papel e também de madeira laminada para confecção de painéis. A espécie começou a ser cultivada em escala comercial por volta de 1950.

Os primeiros relatos referentes à introdução de espécies de pínus no Brasil está datado em 1906 (KRONKA, 2015).

Em 1955-1964, foi estabelecido grandes programas de reflorestamento, baseados exclusivamente em *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*, sendo que, até 1974, somente o serviço Florestal do Estado de São Paulo plantou 60.000.000 de árvores (SUASSUNA, 1977). Extensas áreas foram ocupadas predominantemente com *Pinus taeda* e *Pinus elliottii* var. *Elliottii* constituindo hoje base de importantes atividades industriais, como produção de celulose e papel, embalagens, aglomerados, mobiliário, compensados, chapas, dentre outras (FERREIRA et al, 2001).

De acordo com Vasques et al. (2007) as principais espécies do gênero *Pinus* plantada na região sul do Brasil são *P. elliottii* Engelm. e *P. taeda* L., devido sua excelente adaptabilidade as condições edafoclimáticas. O pínus tem uma grande importância para o setor florestal brasileiro, sendo que a capacidade de produção sustentável das florestas brasileiras é estimada em cerca de 390 milhões de metros cúbicos anuais, dos quais 47,2% são de plantações comerciais de eucaliptos e pínus, este último com área abrangendo 1,9 milhões de hectares (SHIMIZU, 2008).

A alta produtividade, a capacidade de adaptação e a baixa exigência nutricional e hídrica, historicamente, levou os produtores de madeira a plantar espécies do gênero *Pinus* e isso tem colocado essas espécies em uma posição de destaque nos programas de plantios, tanto entre as grandes empresas florestais como entre os pequenos proprietários rurais. O setor produtivo florestal no Sul do país possui destaque nacional e mundial, principalmente na produção de pínus, que supre um mercado interno e externo para a produção de laminados, compensados, móveis, portas e janelas, painéis (OLIVEIRA, 2017).

Santa Catarina é o segundo estado com maior área de reflorestamento com a espécie pinus, com cerca de aproximadamente 646 mil hectares. O estado também corresponde por 12,8% do total de produção de tora de florestas plantadas e 35% da área reflorestada com pinus no país, isso faz com que a região seja reconhecida pelo grande número de reflorestamento (ACR, 2014).

2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NO BRASIL

Em 2016 o PIB do setor florestal alcançou R\$ 71,1 bilhões, com participação de 1,1% de toda a riqueza gerada no país, foi responsável por arrecadar R\$ 11,4 bilhões em tributos federais, estaduais e municipais (IBA, 2017). Quanto aos destinos dos produtos brasileiros de base florestal, a China representa 26% das exportações, seguida da Europa com 25%, EUA com 18%, América Latina com 16% e demais países com 15% (IBA, 2017). O setor florestal empregou diretamente 510 mil pessoas, estima-se que entre empregos diretos e indiretos tenha sido na ordem de 3,7 milhões (IBA, 2017).

2.3 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

De acordo com Suassuna (1977)

Os Pinus são plantas lenhosas, em geral arborescentes, podendo atingir grandes alturas. Caracteristicamente, têm um tronco retilíneo que sustenta a copa. O lenho é secundário, apresentando traqueídes e canais resiníferos. As folhas são aciculadas (em forma de agulhas), espiraladas. Cada megasporófilo (escama carpelar) transporta dois óvulos, e é protegido por uma folha estéril, a escama de cobertura. Esta não se desenvolve após a fecundação e é incorporada à base da escama carpelar que cresce e se torna lenhosa. Sementes muitas vezes aladas. Alas formadas a partir de uma porção da escama carpelar. Flores masculinas em densos estróbilos alongados; cada microsporófilo transportando dois sacos polínicos (microsporângios). Os cones ou estróbilos femininos são formados por numerosos macrosporófilos pequenos sustentados por escamas protetoras, externas. Em cada macrosporófilo há dois óvulos totalmente concrecidos com a parte superior do mesmo.

2.4 MELHORAMENTO GENÉTICO DA SEMENTE

De acordo com Aguiar (2014), os graus de melhoramento genético em sementes de espécies florestais são designados pelos seguintes tipos e categorias de povoamentos produtores:

- ACS (Área de Coleta de Sementes): São polinizadas por qualquer árvore a sua volta, o valor genético das suas sementes é limitado, o viveirista que usar estas categorias de sementes deverá planejar a operação de produção de mudas levando em consideração que um grande número delas deverá ser descartado;
- APS (Área de Produção de Sementes): É um povoamento comercial isolado de pólenes externos, de alto desempenho quanto à produtividade e à qualidade das árvores, As sementes produzidas na APS são de qualidade genética superior àquelas produzidas na ACS, porque são produzidas por árvores selecionadas, polinizadas por outras também selecionadas na mesma intensidade. Mesmo assim, o grau de melhoramento obtido ainda é modesto, visto que a intensidade de seleção que se pode aplicar é limitada pela quantidade de árvores existentes no povoamento e a quantidade que precisa ser deixada para produzir sementes.
- PS (Pomar de Sementes): É o povoamento resultante de árvores matrizes com alta intensidade de seleção, isolado contra pólenes indesejáveis, manejado e destinado a produzir sementes melhoradas. Normalmente, ele é composto de clones de um número reduzido de árvores de alto valor genético (Pomar de sementes clonal - PSC), ou de mudas produzidas com suas sementes, originando mudas com maior vigor, homogeneidade, resultando em baixo número de descartes. Com esse tipo de sementes, aumenta-se a eficiência do viveiro, bem como a produtividade da floresta formada com essas mudas.

2.5 FORMAÇÃO DA MUDA

O primeiro passo para o sucesso do viveiro, se dá através de uma atenção especial na escolha das sementes, visto que apresenta um pequeno custo no valor final da muda. Elas devem ser de boa qualidade genética e fisiológica, para espécies como o pínus, plantada em larga escala. Existem sementes selecionadas no mercado que preenchem esses quesitos. Deve-se escolher um local apropriado para a instalação do viveiro, como proximidade do local de reflorestamento para redução de custo de transporte e possível dano as mudas, recomendado relevo de 0,2 a 2%, áreas muito planas podem apresentar problemas de drenagem, dar preferência a solos bem drenados, profundos, livre de plantas daninhas e microrganismos de difícil controle, boa disponibilidade de água, disponibilidade de energia elétrica para bombas e demais equipamentos (MACEDO, 1993).

Segundo Wendling (2014), a produção de mudas é uma das etapas fundamentais na implantação de uma floresta, em regiões de calor intenso a exigência de água é maior que nas regiões mais frias. Recomenda-se, durante todo o período de germinação, a aplicação diária de seis litros de água por metro quadrado de viveiro, incluindo a água da chuva. Já na fase de crescimento a irrigação se torna mais intensa. No período de rustificação, a irrigação deve ser reduzida sendo a frequência de no máximo duas vezes ao dia no início, e

posteriormente, apenas uma vez por dia, visto que tem por objetivo de preparar a muda fisiologicamente para suportar o choque do plantio e as adversidades ambientais das primeiras semanas no campo (WENDLING, 2014). Após será feita a adubação de arranque que compreende 5g/L de sulfato de amônio, 10g/L de super simples, 4g/L de cloreto de potássio e 0,5g/L de FTE BR 10 (produto comercial para adubação com micronutrientes), solubilizar a mistura em água e aplicar três litros para cada 1.000 tubetes e ficar atento aos sintomas de deficiência nutricional que possam surgir, além de providenciar as correções necessárias, principalmente com excessos de chuvas (WENDLING, 2014). Considera-se um muda apropriada para ao plantio as que possuírem as seguintes características:

- Altura da parte aérea: 15 cm a 20 cm;
- Diâmetro de colo: 3 mm a 4 mm;
- Sistema radicular ocupando toda a área interna do recipiente, com presença abundante de micorrizas e coloração branca (WENDLING, 2014).

2.5.1 Dormência da Semente

De acordo com Fowler e Bianchetti (2000),

A germinação, que ocorre quando as sementes estão maduras e se as condições ambientais forem adequadas, é o processo de reativação do crescimento do embrião, culminando com o rompimento do tegumento da semente e o aparecimento de uma nova planta. As condições básicas requeridas para a germinação das sementes são a água, o oxigênio, a temperatura (20°C a 30°C) e, para algumas espécies, a luz. O impedimento estabelecido pela dormência se constitui numa estratégia benéfica, pela distribuição da germinação ao longo do tempo, aumentando a probabilidade de sobrevivência da espécie, através de três formas:

a) As sementes são dispersas da planta matriz, em diferentes estágios de dormência, fenômeno conhecido como polimorfismo ou heteromorfismo. Estas variações são caracterizadas morfológicamente através da cor, do tamanho, da espessura do tegumento das sementes, produzidas pelo ambiente, e por causas genéticas. Nas sementes polimórficas, a germinação é distribuída no tempo, representada pela emergência das plântulas em intervalos irregulares, aumentando a probabilidade de alguns indivíduos sobreviverem;

b) A dormência também pode proporcionar a distribuição da germinação ao longo do tempo, através da dependência de sua superação por fatores ambientais, os quais se distribuem no tempo, podendo-se citar, como exemplo, aquelas espécies cujas sementes amadurecem durante o inverno e que produzirão plântulas somente na primavera, pois o inverno as exterminaria;

c) As sementes de muitas espécies entram em estado de dormência chamada de embrionária, quando em presença de condições desfavoráveis para germinação, tais como altas ou baixas temperaturas. Contudo, com o passar do tempo estas sementes vão superando-a vagarosamente. Em

muitos casos, a dormência embrionária é superada pela luz vermelha do espectro, uma vez, que nas condições naturais da floresta, a incidência de luz que atinge o solo, é pobre em componentes do espectro vermelho, além de que muitas vezes, a semente fica localizada sob a cobertura morta do solo onde a luz não penetra.

2.5.1.1 Dormência tegumentar ou exógena

De acordo com Fowler e Bianchetti (2000), a germinação das sementes é bloqueada por interferência na absorção de água; Impedimento mecânico onde tecidos ao redor do embrião são extremamente resistentes, dificultando a penetração pelo embrião; Interferência nas trocas gasosas quando os tecidos que circundam o embrião impedem a entrada de oxigênio; Presença de inibidores químicos, quando acontece, há necessidade de lavagem da semente para a remoção e superação da dormência.

2.5.1.2 Dormência secundária ou embrionária

Existem dois fatores envolvidos na dormência secundária: os cotilédones e as substâncias inibidoras da germinação. A constatação disto foi feita através da amputação dos cotilédones do embrião dormente, o que permitiu que o mesmo se desenvolvesse, confirmando que os cotilédones aparentemente exercem algum efeito inibidor da germinação sobre o eixo embrionário (BEWLEY; BLACK, 1994).

2.5.2 Métodos para Superação da Dormência

2.5.2.1 Dormência tegumentar ou exógena

Fowler e Bianchetti (2000) cita os seguintes métodos de quebra de dormência:

- Escarificação ácida: As sementes são imersas em ácido sulfúrico, por um determinado tempo, que varia em função da espécie, à temperatura entre 19°C e 25°C, sendo então lavadas em água corrente e colocadas para germinar.
- Imersão em água quente: a imersão em água quente constitui-se num eficiente meio para superação da dormência tegumentar das sementes de algumas espécies florestais. A água é aquecida até uma temperatura inicial, variável entre espécies,

onde as sementes são imersas e permanecem por um período de tempo também variável, de acordo com cada espécie;

- Imersão em água fria: sementes de algumas espécies apresentam dificuldades para germinar, sem, contudo estarem dormentes. A simples imersão das sementes em água, à temperatura ambiente (25°C) por 24 horas, elimina o problema, que normalmente é decorrente de longos períodos de armazenamento, e que causa a secagem excessiva das sementes, impedindo-as de absorver água e iniciar o processo germinativo.

- Escarificação mecânica: O procedimento consiste, basicamente, em submeter as sementes a abrasão, através de cilindros rotativos, forrados internamente com lixa o que irá desgastar seu tegumento, proporcionando condições para que absorva água e inicie o processo germinativo.

2.5.2.2 Dormência embrionária ou endógena

Estratificação a frio: As sementes de algumas espécies florestais apresentam embrião imaturo, que não germina em condições ambientais favoráveis, necessitando de estratificação para completar seu desenvolvimento. Para a estratificação, o meio em que as sementes serão colocadas deve apresentar boa retenção de umidade e ser isento de fungos. Normalmente utiliza-se areia bem lavada que apresente grãos em torno de 2,0 mm de diâmetro (médio) para facilitar a posterior separação das sementes por peneiragem (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

O recipiente em que será colocado o meio deve permitir boa drenagem evitando-se a acumulação de água no fundo o que causa o apodrecimento das sementes (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

A temperatura requerida para a estratificação a frio está entre 2°C e 4°C, que pode ser obtida em uma geladeira ou câmara fria. As sementes são colocadas entre duas camadas de areia com 5 cm de espessura. O período de estratificação varia de 15 dias para algumas espécies, até 6 meses para outras. Uma vez encerrado o período de estratificação, as sementes devem ser semeadas imediatamente, pois se forem secas poderão ser induzidas à dormência secundária (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

Estratificação quente e fria: O procedimento é exatamente o mesmo descrito para a estratificação a frio, alterando-se temperaturas altas (25°C por 16 horas e 15°C por 8 horas) por um período, e temperaturas baixas (2°C a 4°C) por outro período (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

2.5.3 Principais Tipos de Doenças/Pragas em Viveiros Florestais

As doenças causadas por fungos são as mais comuns e importantes a ocorrer em viveiros florestais, mas vale salientar que com alguma frequência também ocorrem problemas de natureza infecciosa decorrentes de fatores ambientais, condições anormais ou manejo mau feito, dentre as principais doenças pode-se citar o damping-off (tombamento da muda); Podridão da raiz (necrose nos tecidos); Doenças de copa (manchas e crestamentos foliares (KRUGNER, 2005).

Figura 1 – Damping-off (tombamento da muda)



Fonte: Cambará S.A.

Figura 2 – Podridão das raízes



Fonte: (Embrapa, 2006).

Figura 3 – Doenças de Copa



Fonte: (Embrapa, 2006).

2.5.4 Espaçamento no Transplante da Muda

Normalmente, usam-se espaçamentos variando entre 3,0 m x 2,0 m e 3,0 m x 3,0 m, que possibilitam tratos culturais mecanizados e, 2,5 m x 2,0 m para plantios manuais, nos locais mais declivosos (BOGNOLA; BELLOTE, 2014).

2.6 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO

2.6.1 Breve Histórico da Empresa

A Imaribo S.A. Indústria e Comércio nasceu em Tangará – SC em 1943, industrializando madeira serrada, fornecia para o mercado nacional, principalmente para o estado de São Paulo, onde a construção civil estava em constante desenvolvimento. Em 1948, foi montada uma serraria em Espinilho – SC, onde atualmente é a cidade de Monte Carlo – SC. Com o natural e arrojado empreendedorismo de seus proprietários, a pequena serraria cresceu e virou uma indústria madeireira, instalada atualmente em uma área total de 207.000 m² sendo 20.000 m² de área construída. Sua capacidade produtiva atual é de 150.000m³ por ano de madeira serrada seca em estufa, com um volume de vendas balanceados entre o mercado interno e externo. O GRUPO IMARIBO é uma empresa autossuficiente em matéria prima. Possui uma área de 37.011 hectares de terras, divididos no Estado do Paraná com 17.712 ha e Santa Catarina com 19.299 ha. Destes, 27.527 hectares são de áreas de reflorestamento de Pinus de alto rendimento sendo 3.720 hectares com Programa de Fomento. O principal objetivo é abastecer suas unidades industriais com matéria prima própria. O viveiro de Monte

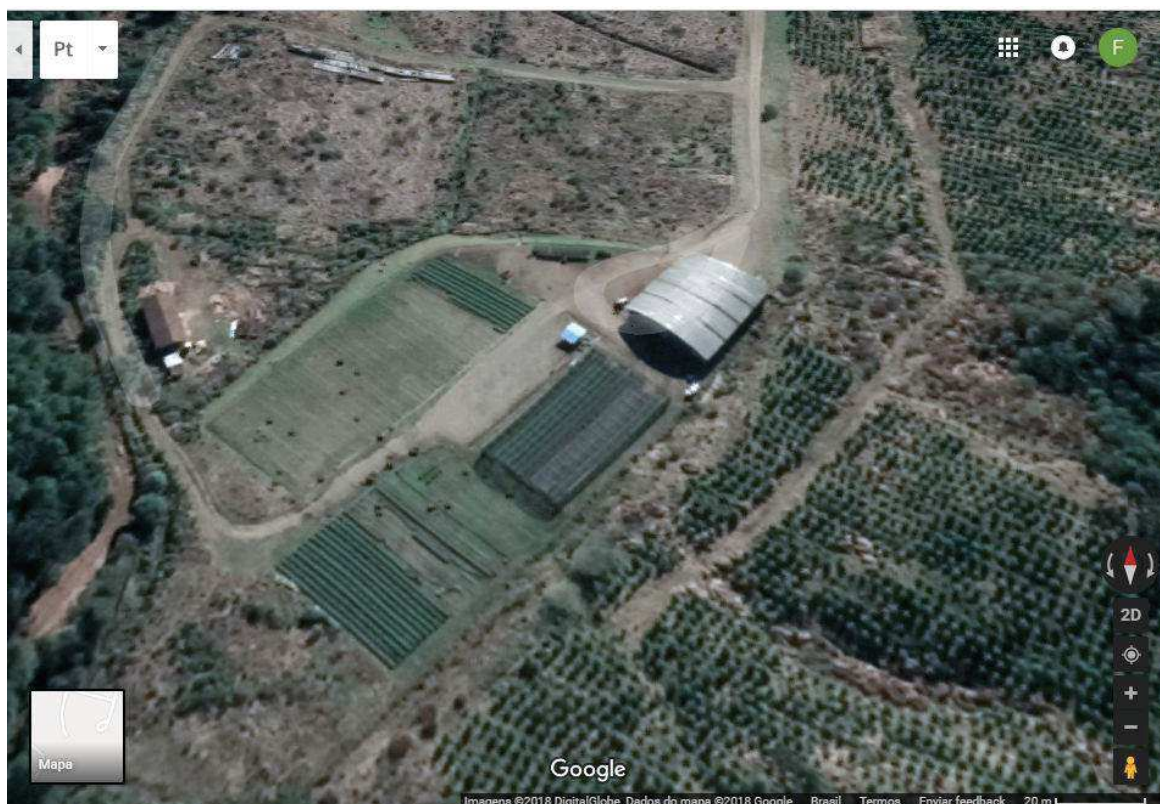
Carlo – SC, possui capacidade para produzir 3 milhões de mudas anualmente; o suficiente para atender a demanda atual.

2.6.2 Localização e Estrutura

O viveiro de mudas está localizado no Meio Oeste Catarinense, no interior do município de Monte Carlo, distante 4 km do centro da cidade.

A estrutura do viveiro conta com um barracão de alvenaria medindo 35m de comprimento por 30m de largura, coberto com folhas de fibrocimento intercaladas com folhas translúcidas, uma casa de vegetação medindo 40m de comprimento por 20m de largura, uma caixa d'água de 5000 litros para uso da fertirrigação, uma bomba com motor de 15 cv, bandejas com 961 células para tubetes cada.

Figura 4 – Imagem de satélite do viveiro.



Fonte: (Google Maps, 2018).

3 METODOLOGIA

Foi realizado o acompanhamento no viveiro de mudas de pínus da empresa, com a finalidade de fazer uma cronologia desde a chegada da semente até o momento em que a muda está formada e pronta para plantio definitivo a campo.

3.1 EXTRAÇÃO DA SEMENTE

Depois de colhido o cone do pínus (ou pinha) do pomar clonal, os mesmos foram expostos sobre uma bancada, dentro da estufa, a medida que esse cone vai perdendo umidade vai abrindo e liberando as sementes, que por sua vez são peneiradas para retirada de uma película como se fosse uma espécie de “asa”, na qual tem por objetivo, a facilidade de se espalhar pelo vento em um processo natural (SUASSUNA, 1977). As sementes foram mantidas resfriadas em freezer a uma temperatura de 2 a 5°C, visto que a temperatura e umidade relativa do ar, juntamente com o local de armazenagem e embalagens são os principais fatores que afetam a qualidade da semente (BIANCHETTI, 1981). A temperatura está na mesma faixa indicada por Ferrari (2003), onde é indicada entre 3 a 5°C.

Figura 5 – Cone fechado/aberto, “asas” e sementes.



Fonte: (Embrapa, 2003).

Figura 6 – Secagem dos cones em estufa.



Fonte: (Mello, 2018).

Figura 7 – Sementes de pinus refrigeradas durante o armazenamento.



Fonte: (Mello, 2018).

3.2 QUEBRA DE DORMÊNCIA

Para realização da quebra de dormência, as sementes foram colocadas em água na temperatura ambiente por um período de 48h, na sequência posicionadas em freezer na temperatura de 2 a 5°C por um período de 60 dias para ter sucesso no processo. Depois do período refrigerado, as sementes são secadas a sombra, no interior do barracão com auxílio de ventiladores, os quais levam em torno de 5 horas para secar 20 kg de sementes, após esse processo, a semente estava pronta para ser semeada no viveiro.

3.3 SEMEADURA

A semente foi envolvida em farinha de trigo para melhorar a sua visibilidade, assim evitando deixar tubetes sem semear ou colocar mais de uma semente por tubete, obtive relato de que essa questão não possui nenhuma interferência na qualidade ou sanidade, ou seja, somente a melhora visual para o trabalhador semeador, um vez que se trata de uma atividade manual.

Foi utilizado substrato cujo nome comercial é “Rohrbacher®” (figura 9), que é formulado a base de casca de pínus, vermiculita, 0,2% de calcário e 0,1% de superfosfato triplo, efetuou-se uma mistura da seguinte forma: colocado 25 kg de substrato (equivalente a 1 saco) em uma betoneira, acrescentado 200g de fertilizante NPK na formulação 09-33-12 e 150g do fertilizante de nome comercial “Osmocolte” de formulação 18-05-09, na sequência ocorrendo a homogeneização.

A mistura retirada da betoneira foi preenchida em tubetes que estavam encaixados nas bandejas, a semeadura realizada manualmente, na profundidade de 1cm.

Figura 8 – Sacos de substrato “Rohrbacher”.



Fonte: (Mello, 2018).

Figura 9 – Composição do substrato “Rohrbacher”.



Fonte: (Mello, 2018).

Após a semeadura, as bandejas com tubetes foram colocados em estufa com tela de proteção por um período de 8 a 10 dias para germinação, protegendo a semente de pássaros (que se alimentam da mesma) e intempéries climáticas, nesse período foi realizado irrigação através de aspersores, de 2 a 3 vezes por dia durante 30 minutos cada série.

Após a germinação, a muda foi retirada da estufa e a cada 15 dias realizado tratamento químico preventivo com pulverizador costal com fungicida e inseticida, sendo os nomes comerciais “Tecto®” e “Decis®” respectivamente.

Quando constatado falta de ferro (amarelamento da muda), aplicado o produto comercial “Fetrilon®” com o pulverizador costal, na dosagem de 0,5g por litro de água, se trata de um fertilizante microgranulado altamente solúvel com formulação balanceada e específica para suprimento de Zinco, Ferro, Manganês, Cobre, Boro, Molibdênio, Magnésio e Enxofre. Recomendado para a manutenção dos níveis ideais ou para correções das deficiências destes elementos (APROVAR, 2018).

3.4 IRRIGAÇÃO/FERTIRRIGAÇÃO

Quando a muda estava com 45 dias, foi aplicado o produto comercial “Yogen” na dosagem de 5g por litro de água, fonte de nutrientes que auxiliam um melhor desenvolvimento de raiz, folha e caule.

Quando a muda estava com 90 dias, é aplicado nitrato de cálcio na dosagem de 5g por litro, para dar forma e rigidez a parede celular, também é essencial no crescimento dos meristemas e ápices radiculares (NUNES; GIRACCA, 2016).

Quando a muda está com 120 dias, é aplicado nitrato de potássio na dosagem de 5g por litro, o qual é um importante ativador enzimático que participa da fotossíntese, regula a entrada e saída de água de cada célula (NUNES; GIRACCA, 2016).

Até os 4 meses, a muda recebeu irrigação uma vez por dia, dos 4 até os 6 meses, idade que a muda é liberada para o plantio definitivo, a irrigação ocorre a cada 2 dias para indução ao processo de rustificação, que se trata de deixar a planta sofrer um pouco das modificações do clima para que ela se fortaleça e em campo não sofra tudo de uma vez e de forma rápida, e sim dosando aos poucos no viveiro.

Figura 10 – Irrigação por aspersores.



Fonte: (Mello, 2018).

3.5 CLASSIFICAÇÃO DA MUDA

Com 3 meses, foi realizada a classificação visual das mudas em pequena, média e grande, com o objetivo de formarem um talhão homogêneo no momento do plantio definitivo, cada classificação fica em uma bandeja específica, inclusive, deixando alguns espaços vazios na bandeja, possibilitando um melhor espaço e conseqüentemente um melhor crescimento.

3.6 PLANTIO DEFINITIVO

A muda é liberada para plantio definitivo a campo com 6 meses de idade, foi dada preferência para a classificação de mudas de porte maior, ficando as menores para o final. A qualidade esperada no viveiro, é que atinja 25 cm de altura e 3 a 4mm de colo.

Durante o processo, se perde em torno de 15% das mudas, sendo 10% por germinação, 2,5% tortas e 2,5% bifurcadas.

Figura 11 – Mudanças com aproximadamente 6 meses.



Fonte: (Mello, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No acompanhamento das rotinas do viveiro da empresa Imaribo, observou-se a viabilidade econômica de produzir a muda no viveiro próprio, através dos dados levantados pela empresa, o custo final de uma muda produzida internamente custa R\$ 0,20, entretanto se fosse comprada teria um custo de R\$ 0,35, o que representa 75% de economia para a empresa produzindo a própria muda, além do que, se tem certeza da procedência.

A média de perda de sementes/mudas foi em torno de 15% (germinação, torta, bifurcada), mesmo assim, para empresas que possuem grandes áreas de reflorestamento se torna um investimento baixo em vista do montante geral do empreendimento, sendo considerada viável.

5 REFERÊNCIAS

- ACR (Associação Catarinense de Empresas Florestais). 2014. **Anuário Estatístico de Base Florestal para o Estado de Santa Catarina: ano base 2013**. Disponível em: <<http://www.acef.org.br/uploads/20140513081159.pdf>>. Acesso em agosto de 2018.
- AGUIAR, A. V; SOUZA, V. A; SHIMIZU, J. Y; **Cultivo de Pínus**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2014.
- APROVAR AGROPECUÁRIA. **Fetrilon® Combi 1**. Disponível em: <<http://aprovaragropecuaria.com.br/produtos/compo/fetrilon-combi-1/>>. Acesso em dezembro de 2018.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Dormência e o Controle da Germinação**: Sementes: Fisiologia do Desenvolvimento e Germinação. Nova Iorque: Plenum Press, 1994. p.199-214.
- BIANCHETTI, A; **Produção e Tecnologia de Sementes e Essências Florestais**. 1. Ed. Curitiba: FUPEF, 1981.
- BOGNOLA, I. A; BELLOTE, A. F. J; **Cultivo de Pínus: Sistemas de plantio**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2014.
- BRACELPA. Associação Brasileira de Celulose e Papel. 2011. **Dados do Setor**. BRACELPA, São Paulo, 2012.
- FERRARI, M. P; **Beneficiamento e Armazenamento de Sementes de Algumas Espécies de Pinus**. 69. ed. Colombo-PR: Embrapa, 2003.
- FERREIRA, C. A; SILVA, H. D; REISSMANN, C. B; BELLOTE, A. F. J; MARQUES, R; **Nutrição de Pinus no Sul do Brasil Diagnóstico e Prioridades de Pesquisa**. Colombo-PR: Embrapa, 2001.
- FOWLER, J. A. P; BIANCHETTI, A; **Dormência em Sementes Florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000.
- IBA (Indústria Brasileira de Árvores). **Relatório 2017**. Brasília: Studio 113, 2017.
- KRONKA, F. J. N; **Introdução e Seleção de Espécies e Procedências de Pinus pelo Instituto Florestal de São Paulo**. 44. ed. São Paulo: Pinus Letter, 2015.
- KRUGNER, T. L; **Controle de Doenças Fúngicas em Viveiros de Eucalyptus e Pinus**. 26. ed. Piracicaba: IPEF, 2005.
- MACEDO, A. C; **Produção de Mudas em Viveiros Florestais**. 1. ed. São Paulo: Fundação Florestal, 1993.

NUNES, J. L. S; GIRACCA, E. M. N; **Cálcio**, 2016. Disponível em <https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/calcio_361447.html>. Acesso em dezembro de 2018.

NUNES, J. L. S; GIRACCA, E. M. N; **Potássio**, 2016. Disponível em <https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/potassio_361446.html>. Acesso em dezembro de 2018.

OLIVEIRA, Y. M. M; OLIVEIRA, E. B; **Plantações Florestais: Geração de Benefícios com Baixo Impacto Ambiental**. Brasília-DF: Embrapa, 2017.

RIBEIRO, N; SITOIE, A. A; GUEDES, B. S; STAISS, C; **Manual de Silvicultura**. 1. ed. Maputo: Universidade Eduardo Mandlane, 2002.

SIQUEIRA, J. P. D. **Os conflitos institucionais da gestão florestal no Brasil - um benchmarking entre os principais produtores florestais internacionais**. 182 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

SHIMIZU, J. Y; **Pínus na Silvicultura Brasileira**. Colombo-PR: Embrapa Florestas, 2008.

SUASSUNA, J; **A cultura Do Pinus: Uma Perspectiva e uma Preocupação**. 29. ed. : Revista Brasil Florestal, 1977 Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&id=760&Itemid=376>. Acesso em novembro de 2018.

VASQUES, A. G; NOGUEIRA, A. S; KIRCHNER, F. F; BERGER, R; **Uma Síntese da Contribuição do Gênero *Pinus* Para o Desenvolvimento Sustentável no Sul do Brasil**. Curitiba, 2007.

WENDLING, I; **Cultivo de Pínus: Produção de mudas**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2014.