

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
NÍVEL MESTRADO

UTILIZAÇÃO DE PROTETORES FÍSICOS NA SEMEADURA DIRETA DE
TIMBURI E CANAFISTULA NA REVEGETAÇÃO DE MATAS CILIARES

JEFERSON KLEIN

MARECHAL CÂNDIDO RONDON
PARANÁ - BRASIL
JUNHO/2005

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
NÍVEL MESTRADO

UTILIZAÇÃO DE PROTETORES FÍSICOS NA SEMEADURA DIRETA DE
TIMBURI E CANAFÍSTULA NA REVEGETAÇÃO DE MATAS CILIARES

JEFERSON KLEIN

MARECHAL CÂNDIDO RONDON
PARANÁ - BRASIL
JUNHO/2005

JEFERSON KLEIN

UTILIZAÇÃO DE PROTETORES FÍSICOS NA SEMEADURA DIRETA DE
TIMBURI E CANAFÍSTULA NA REVEGETAÇÃO DE MATAS CILIARES

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Nível Mestrado, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Ubirajara Contro Malavasi

MARECHAL CÂNDIDO RONDON

JUNHO/2005

AGRADECIMENTO

A Deus e a minha Família que através da compreensão, incentivo, carinho e atenção ajudaram a desenvolver este trabalho: Mãe Ozélia N. Klein; Pai Egon Klein; Tia Inês N. Campos e Irmãos Djônata Klein e Paulo Eduardo Klein.

À minha namorada Débora Kestring que esteve ao meu lado apoiando nas horas mais difíceis.

Aos meus tios Rejane e Adilson Capingoto, pelo incentivo e apoio.

Ao Departamento de Pós-graduação de Agronomia do *campus* de Marechal Cândido Rondon da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) pela oportunidade.

Ao Professor Dr. Ubirajara Contro Malavasi pela orientação, atenção e ensinamento no desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

A CAPES, pelo incentivo financeiro.

A todos os Professores do Programa de Pós-graduação da UNIOESTE, que de uma forma contribuíram para a concretização do trabalho.

Aos muitos amigos que conheci e que não mediram esforços para ajudar na realização dos ensaios.

Aos proprietários da Chácara que disponibilizaram o espaço.

À Secretária Noeli Batschke pela dedicação e apoio aos Mestrandos do Programa de Pós-graduação de Agronomia.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	Viii
RESUMO.....	X
ABSTRACT.....	Xii
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	04
2.1 HISTÓRICO DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL.....	04
2.2 MÉTODOS DE REGENERAÇÃO.....	07
2.2.1 Revegetação Natural.....	08
2.2.2 Revegetação Artificial.....	10
2.2.2.1 Plantio de Mudas.....	12
2.2.2.2 Semeadura Direta.....	13
2.2.2.2.1 Protetores Físicos.....	14
2.2.2.2.1.1 Vantagens do uso de protetores.....	16
2.2.2.2.1.2 Desvantagens do uso de protetores físicos na semeadura direta.....	18
2.3 MATAS CILIARES.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE EXPERIMENTO.....	22
3.2 MATERIAL BIOLÓGICO UTILIZADO.....	24
3.3 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO.....	26
3.4 AVALIAÇÕES.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1 AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DENTRO E FORA DE PROTETORES	32

FÍSICOS EM DIFERENTES ÉPOCAS.....	
4.2 AVALIAÇÃO DE PLÂNTULAS DE timburi e canafístula SEMADAS EM TRÊS DIFERENTES ÉPOCAS (OUTONO, INVERNO E PRIMAVERA), PROTEGIDAS OU NÃO AO FINAL DE 90 DIAS.....	35
4.2.1 Emergência de plântulas de timburi e canafístula após 30 dias	39
4.2.2 Sobrevivência de plântulas d e timburi canafístula após 90 dias após a semeadura direta.....	38
4.2.3 Densidade populacional (número de pontos semeados contendo pelo menos uma plântula viva) 90 dias após a semeadura direta.....	41
4.2.4 Altura da muda 90 dias após semeadura	43
4.2.5 Comprimento da copa de plântulas de timburi e canafístula 90 dias após a semeadura direta.....	47
4.2.6 Diâmetro do coleto de plântulas de timburi e canafístula após 90 dias após a semeadura direta.....	48
4.3 Avaliação de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura.....	50
4.3.1 Percentual de plântulas vivas após 180 dias de semeadura.....	50
4.3.2 Percentual de ponto que apresentaram pelo menos uma plântula vivas ao final 180 dias.....	51
4.3.3 Altura da muda de timburi e canafístula protegidas ou não 180 dias após a semeadura direta.....	53
4.3.4 Comprimento de Copa de plântulas de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura	56
4.3.5 Diâmetro de Coleto de plântulas de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura	56
4.4 Avaliação de plântulas de timburi e canafístula semeadas no Outono com e sem protetores físicos 270 dias após a semeadura.....	57
4.4.1 Sobrevivência de plântulas de timburi e canafístula 270 dias após a semeadura direta	57
4.4.2 Densidade populacional de Copa de plântulas de timburi e canafístula 270 dias após a semeadura direta	59
4.4.3 Altura da muda de timburi e canafístula protegidas ou não semeadas no Outono	60

4.4.4 Comprimento de Copa de plântulas de timburi e canafístula 270 dias após a semeadura direta.....	62
4.4.5 Diâmetro do coleto de mudas de timburi e canafístula ao final de 270 dias de semeadura.....	63
5 CONCLUSÕES.....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	70

LISTA DE TABELA

TABELA 01	Análise de variância para emergência, sobrevivência e densidade populacional 90 dias após semeadura.....	35
TABELA 02	Sobrevivência de timburi e canafístula (%) resultante da semeadura direta no Outono, Inverno e Primavera 90 dias após a semeadura	40
TABELA 03	Densidade populacional (%) de timburi e canafístula semeadas em diferentes épocas (Outono, Inverno e Primavera) 90 dias após a semeadura.....	42
TABELA 04	Análise de variância para altura de muda, comprimento de copa e diâmetro do coleto 90 dias após semeadura	44
TABELA 05	Análise de variância para dados de sobrevivência e densidade populacional 180 dias após semeadura	50
TABELA 06	Análise de variância com as medições da altura de muda, comprimento de copa e diâmetro de coleto 180 dias após semeadura	54
TABELA 07	Análise de variância para sobrevivência e densidade populacional após 180 dias.....	57
TABELA 08	Análise de variância para altura da muda, comprimento de copa e diâmetro do coleto em relação as diferentes épocas, espécies e tratamentos 270 dias após a semeadura.....	61

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	Visão lateral (a) e frontal (b) da área experimental.....	23
FIGURA 02	Ponto de semeadura com plântula de timburi emergindo sem protetor físico.....	30
FIGURA 03	Temperatura do ar dentro e fora do protetor físico no dia 13 de abril de 2004.....	33
FIGURA 04	Temperatura do ar dentro e fora do protetor físico no dia 26 de julho de 2004.....	34
FIGURA 05	Temperatura do ar dentro e fora do protetor físico no dia 13 de outubro de 2004.....	34
FIGURA 06	Percentual de plântulas emergidas de canafístula e timburi em relação as diferentes épocas de semeadura.....	36
FIGURA 07	Percentual de plântulas emergidas com ou sem protetores físicos em diferentes épocas 30 dias após a semeadura.....	37
FIGURA 08	Altura média de plântulas de timburi e canafístula 90 dias após a semeadura direta.....	44
FIGURA 09	média de plântulas de timburi e canafístula semeadas no Outono, Inverno e Primavera 90 dias após a semeadura direta.....	45
FIGURA 10	Altura média de plântulas de timburi e canafístula com ou sem o uso de protetores físicos 90 dias após a semeadura.....	46
FIGURA 11	Comprimento de copa de plântulas de timburi e canafístula 90 dias após a semeadura.....	47
FIGURA 12	Comprimento médio com e sem protetores físicos 90 dias após a semeadura.....	48
FIGURA 13	Diâmetro médio do coleto de plântulas de timburi e canafístula com e sem protetores físicos ao final de 90 dias após a semeadura.....	49

FIGURA 14	Percentual de plântulas vivas de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura.....	50
FIGURA 15	Percentual de plântulas vivas com e sem protetores físicos 180 dias após a semeadura.....	51
FIGURA 16	Densidade populacional (%) de plântulas semeadas no Outono e no Inverno.....	52
FIGURA 17	Altura média de plântulas de canafistula e timburi ao final de 180 dias após a semeadura direta.....	54
FIGURA 18	Altura média de plântulas com e sem protetores físicos 180 dias após a semeadura direta.....	55
FIGURA 19	Comprimento da copa de plântulas com e sem protetores físicos 180 dias após a semeadura direta	56
FIGURA 20	Diâmetro do coleto de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura direta.....	57
FIGURA 21	Sobrevivência (%) com e sem o uso de protetores físicos 270 dias após a semeadura.....	58
FIGURA 22	Sobrevivência (%) de timburi e canafístula 270 dias após a semeadura.....	59
FIGURA 23	Densidade populacional (%) com ou sem o uso de protetores físicos 270 dias após a semeadura.....	60
FIGURA 24	Altura média de plântulas com e sem protetores físicos ao final de 270 dias.....	61
FIGURA 25	Altura média de plântulas de timburi e canafítula 270 dias após a semeadura direta.....	62
FIGURA 26	Comprimento da copa de plântulas com e sem protetores físicos 270 dias após semeadura.....	63
FIGURA 27	Diâmetro do coleto de plântulas com e sem protetores físicos 270 dias após semeadura.....	63
FIGURA 28	Diâmetro do coleto de plântulas de canafístula e timburi 270 dias após a semeadura direta.....	64

RESUMO

KLEIN, Jeferson Klein. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Fevereiro de 2005. **Utilização de protetores físicos na semeadura direta de timburi e canafístula na revegetação de matas ciliares.**

Professor Orientador: Dr. Ubirajara Contro Malavasi

Este trabalho teve como objetivo testar o efeito de um protetor físico em pontos de semeadura no processo de revegetação de duas espécies nativas em matas ciliares usando a semeadura direta. As semeaduras foram realizadas em 22 março, 22 junho e 24 de setembro de 2004 em uma área de pastagem na propriedade de Atílio Neuman localizada na margem esquerda do rio Guavirá, no município de Marechal Cândido Rondon – Paraná, situada no Lote 304 do 12º perímetro da Fazenda Britânia entre as coordenadas geográficas, latitude S -24º 32' 20" e longitude W - 54º 03' 39", altitude de 420 metros. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados. Usou-se as espécies timburi (*Enterolobium contortisiliquu* (Vell.) Morong.) e canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.)) com ou sem a presença de protetores físicos. Como protetor físico foi utilizado garrafa de refrigerante com capacidade de 2000 ml. As sementes usadas foram obtidas por meio da fazenda experimental da UNIOESTE, *Campus* Santa Helena, Paraná, o teste de germinação e a quebra da dormência foi realizado no Laboratório de Sementes. As variáveis avaliadas foram: a) emergência ao final de

30 dias; b) sobrevivência, densidade populacional, altura da muda, comprimento da copa, e diâmetro de coleto 90, 180 e 270 dias após a semeadura. Os resultados obtidos possibilitam concluir que tanto timburi quanto canafístula apresentaram potencialidade para serem utilizados na revegetação de matas ciliares. O uso de garrafas se mostrou um eficiente material protetor tanto na emergência, sobrevivência e densidade populacional. O protetor físico possibilitou a formação de um microclima aumentando significativamente a temperatura do ar no interior dos recipientes em todas as épocas avaliadas. Ao final de 90, 180 e 270 dias pode se observar efeito benéfico do uso de protetores físicos no aumento da altura de mudas, no comprimento de copa e diâmetro de coleto.

ABSTRACT

KLEIN, Jeferson Klein. State university of the West of the Paraná, February of 2005. **Use of physical protectors in direct sowing of timburi and canafístula in the resetting of ciliares bushes.**

Orienting Professor: Dr. Ubirajara Contro Malavasi

This work had as objective to test the effect of a physical protector in points of sowing in the process of revegetação of two native species in ciliares bushes using the direct sowing. The sowings had been carried through in 22 March, 22 June and 24 of September of 2004 in an area of pasture in the property of Atílio Neuman located in the left edge of the river Guavirá, in the city of Marshal Cândido Rondon - Paraná, situated in Lot 304 of 12º perimeter of the Britânia Farm between the geographic coordinates, latitude S -24° 32' 20" and longitude W - 54° 03' 39", altitude of 420 meters. The used experimental delineation was of casualidados blocks. Two species were used timburi (*Enterolobium contortisiliquu* (Vell.) Morong.) and canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.)) e two treatments, presence of physical protectors (T1), and absence of physical protectors (T2). As protective physicist was used bottle of cooling with 2000 capacity ml. The used seeds had been gotten by means of the experimental farm of the UNIOESTE, Campus Helena Saint, Paraná, the germination test and the dormência in addition

was carried through in the Laboratory of Seeds according to rules for analyses of seeds - RAS. The Irrigations had been carried through in agreement the necessity. The evaluated 0 variable had been: the emergency to the end of 30 days; b) survival, population density, height of the dumb one, length of the pantry, and diameter of I collect 90, 180 and 270 days after the sowing. The gotten results make possible to conclude that as much timburi how much canafístula had presented potentiality to be used in the revegetação of ciliares bushes. The use of bottles if in such a way showed an efficient protective material in the emergency, survival and population density. The physical protector made possible the formation of a microclimate increasing significantly the temperature of air in the interior of the containers in all the evaluated times. To the end of 90, 180 and 270 days beneficial effect of the use of physical protectors in the increase of the height of changes can be observed, in the pantry length and diameter of I collect.

1 INTRODUÇÃO

A revegetação é uma atividade que tem como finalidade re-introduzir a vegetação em local onde esta foi suprimida por ação natural ou antrópica. Existem duas opções disponíveis para implantação de povoamentos florestais: por regeneração natural que depende do estágio de degradação do local, da existência de um banco de sementes próximas, e de dispersores, ou por regeneração artificial através do plantio de mudas, ou da semeadura direta. A escolha entre a regeneração natural ou a artificial pode ser feita de acordo com os objetivos ou os locais que serão revegetados.

A regeneração natural é uma técnica simples, com baixo custo de aplicação; porém, apresenta várias desvantagens como a impossibilidade de controle do espaçamento e densidade inicial do povoamento. O processo artificial é uma alternativa que busca a diminuição do período de implantação, além de possibilitar maior controle da distribuição e densidade das árvores por unidade de área, permitir a utilização de espécies melhoradas geneticamente, e de não depender de sementes produzidas no mesmo local.

A semeadura direta é um processo entre a regeneração natural tem como desvantagem a utilização de uma maior quantidade de sementes em relação à produção de mudas em recipientes. Entretanto, é necessário o desenvolvimento de estudos que possibilitem ampliar as áreas destinadas à produção de sementes,

adequar novas técnicas que visem economizar a quantidade de material semeado, além de garantir maior homogeneidade das sementes e condições iguais para que todas recebam o mesmo tratamento, fornecendo maior rapidez na germinação, diminuindo o risco de perdas devido à não-embebição e controle de predadores.

Conforme estudos realizados por BRUM et al., (1999); MATTEI (1995a, 1998), para um melhor desenvolvimento da semeadura direta é necessário proteger as sementes com materiais de cobertura, principalmente no período imediato após a emergência. Pássaros, formigas e chuvas torrenciais (precipitações constituídas de gotas de grandes dimensões que provocam o soterramento ou arraste de sementes) foram nominados por MATTEI (1995b) como os principais inimigos naturais encontrados em ensaios realizados sobre regeneração florestal.

CARNEIRO (1995) observou e enumerou características que facilitariam a escolha de um material protetor ou de cobertura: leveza, atóxicidade, higroscopia, e dependendo do modelo, recobrir em espessura a superfície do solo. Protetores físicos fixados sobre pontos semeados devem possuir aberturas que facilitem a entrada de ar (PERAGÓN et al. 1997). O número de aberturas não deve ser exagerado, pois com estes materiais busca-se manter a umidade disponível na camada do solo junto a semente, fator necessário para proporcionar emergência homogênea. Alguns estudos mostraram que estes objetos produzindo um microambiente nos pontos de semeadura auxiliam na manutenção da temperatura e na redução da evaporação. O objetivo dos protetores é proteger as plântulas contra chuvas torrenciais, irrigações exageradas e oscilações de temperaturas durante o período crítico em que as raízes não tenham ainda penetrado nas

camadas mais profundas para garantir o suprimento de água (MATTEI 1993). O material de cobertura deve proteger também as raízes jovens e finas das plântulas após a emergência e que são mais superficiais nesta fase de crescimento como continua aquele mesmo autor.

Desta forma este trabalho objetivou testar o efeito de um protetor físico em diferentes épocas (Outono, Inverno e Primavera), na emergência, sobrevivência, densidade populacional, altura da muda, comprimento da copa e diâmetro de coleto aos 90, 180 e 270 dias após a semeadura direta como meio de propagação de espécies florestais em matas ciliares.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HISTÓRICO DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL

Ecossistema degradado, conforme definido por KAGEYAMA et al. (1990), é aquele ambiente que após ter sofrido um distúrbio natural ou artificial apresenta baixa resiliência, isto é, o seu retorno ao estado anterior pode ou não ocorrer, ou ser extremamente lento.

A degradação florestal no Brasil é derivada da expansão agrícola que sem o uso de um planejamento ambiental (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000) não garante uma maior disponibilidade de áreas úteis. Uma análise incorreta, associada ao mau uso de solos só acentua o efeito negativo desta intervenção antrópica sobre a estrutura e o funcionamento de um ecossistema (AB'SABER

2000). Desta forma, existe uma redução crítica na capacidade produtiva dos solos, interferindo diretamente no estabelecimento da biodiversidade e nas funções ambientais (BOBATO, 1999).

Os impactos nas formações vegetais brasileiras nos últimos dois séculos provocaram sérios problemas para o país, revelando um autêntico quadro de desmatamento indiscriminado, ganhando força através da ocupação das áreas para o desenvolvimento da agropecuária e expansão das cidades (GASPARINO, 2003; FERREIRA, 2004). Para MEDEIROS (1992), este processo teve início antes da colonização nacional, onde as regiões costeiras foram as primeiras a sofrer com as derrubadas.

Registros do IBAMA (2005) mostram que após o término da I Grande Guerra (1920) a intensificação do desmatamento se acentuou com a chegada dos imigrantes. Conforme estudos realizados por GALETI (1982); BIGARELLA; MAZUCHOWSKI (1985) a partir da década de oitenta a degradação no Brasil chegou ao extremo, com a derrubada de mais de 1% de sua área verde por ano, que era aproximadamente de $5.1 \times 10^6 \text{ km}^2$, correspondendo aproximadamente à cerca de 42% do todo o território. A nova edição anual do livro dos recordes apresenta o Brasil como recordista em áreas desmatadas com média anual de devastação de $22 \times 10^3 \text{ km}^2$ entre 1900 e 2000 o equivalente a um Estado de Sergipe por ano (GUINNESS, 2004).

Depois da Floresta Amazônica segundo GODAR et al. (1984); PARIZOTTO (2004), um dos maiores contribuidores para aquela estatística é o Estado do Paraná, que apresenta grave situação de desmatamento florestal, principalmente nas matas nativas de pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolium*

L.). Em 1912, o estado possuía cerca de 83,37% de área verde segundo levantamento conduzidos por IAP (1994); FERREIRA; GALVÃO (1997). O estado passou a contar com uma cobertura arbórea nativa de apenas 7,59%. O que resta é uma porção da mata atlântica, regiões com florestas de araucária e alguns locais com matas ciliares, influenciando negativamente tanto do ponto de vista ecológico, quanto econômico, encontrando dificuldade até para obtenção de madeira (BOBATO 1999).

As primeiras tentativas de recuperação de áreas degradadas baseavam-se, em geral, no simples processo de plantio aleatório de algumas espécies exóticas ou nativas (CARVALHO, 1997). Mais tarde, este processo deu lugar a recuperação a partir da criação de bosques formados por uma única ou por poucas espécies, normalmente mais agressivas e de crescimento rápido, esperando uma evolução para uma floresta nativa (RODRIGUES; GANDOLFI, 1996). Nos últimos anos, diversos trabalhos realizados com diferentes técnicas em várias partes do Brasil revelaram que o estudo preliminar dos locais associado ao uso de materiais vegetativos da própria região pode auxiliar na definição de estratégias eficientes de reflorestamento (KAGEYAMA, 1986; CARPANEZZI et al., 1990; BARBOSA et al., 1992; UHL et al., 1991; MARTINI, 1992; MATTEI, 1993, 1999; BARBOSA et al., 1996; BARBOSA et al., 1997; BOBATO, 1999; GASPARINO, 2003; FERREIRA, 2004; CASIMIRO, 2004).

Duas são as técnicas de reposição vegetal. Uma chamada de regeneração natural que tem com princípio o uso de sementes oriundas de bancos de sementes do solo ou providas por dispersores (BARNETT; BAKER, 1991). A outra técnica denominada de regeneração artificial é o processo realizado através

da adição de mudas ou de sementes com a principal vantagem de acelerar o desenvolvimento de novos povoamentos (MATTEI, 1993; BRUM et al., 1999). Para GASPARINO (2003), analisar e conhecer o banco de sementes naturais do ambiente é muito importante para a escolha da melhor alternativa de reposição vegetal.

2. 2 METODOS DE REGENERAÇÃO

Ao revegetar uma área, alguns detalhes indispensáveis devem ser considerados antes da implantação de qualquer método, seja ele natural ou artificial (BARNETT; BAKER, 1991). Para estes autores, alguns fatores devem ser considerados antes da seleção do melhor método escolhido tais como: a) objetivos da revegetação; b) conhecer o ambiente e seus componentes abióticos; c) custo estimado da revegetação; d) material a ser usado; e e) o retorno econômico que o sistema silvicultural pode oferecer. Segundo FERREIRA (2002) a escolha do método de regeneração pode ser sintetizada em economia e simplicidade, de modo a se obter melhores rendimentos com menores impactos ao solo. Pois nem sempre, continua o autor, resultados bem sucedidos em certas determinadas áreas podem ser recomendadas para outras áreas.

Segundo PARROTTA (1993), os objetivos essenciais da restauração são facilitar, acelerar e direcionar os mecanismos de sucessão natural, aumentando a produtividade biológica. Conhecer o comportamento e exigências de cada espécie acelera a implantação de reflorestamentos (FERREIRA, 2004). O mesmo autor

mencionou ainda que cada método funciona sob um conjunto de condições adequadas e particulares, que nem sempre podem ser expressadas em outras épocas e outros lugares. A análise preliminar do banco de sementes e o histórico da área podem favorecer e indicar o melhor método de revegetação (GASPARINO, 2003).

2. 2. 1 Regeneração Natural

Com a finalidade de preservar e manter o mais próximo do natural a diversidade florestal, a regeneração natural é uma alternativa que fornece como principais vantagens: o baixo custo de estabelecimento; pouco distúrbio do solo; nenhum problema com o local de origem da semente; e não depende de sementes geneticamente melhoradas (BARNETT; BAKER, 1991). Através de trabalhos relativamente simples, esta técnica não depende da disponibilidade de mudas.

Como principais desvantagens pode-se elencar: pouco controle sobre o espaçamento e a densidade inicial do povoamento; não pode ser melhorado geneticamente; dependente da produção de sementes no local a ser regenerado; regeneração do povoamento possivelmente é retardada quando a produção de sementes é de baixa qualidade, dentre outras (BAKER; GULDIM, 1991; MATTEI, 1993, 1995b). Autores como MATTEI (1995a, 1998); SERPA; MATTEI (1999); BRUM et al. (1999); GASPARINO (2003) apontaram ainda outros problemas como: a) tempo muito longo para recompor; b) os bancos de sementes dependem

da utilização de solos, tendo significancia apenas para o uso em remanescentes arbóreos; c) maior perda de sementes por dispersão; d) áreas de pastagens apresentam maior número de sementes, porém baixa diversidade de espécie.

CRESTANA et al. (1993) concluíram, utilizando a revegetação natural em seus ensaios, que o período de auto-recomposição é mais longo dependendo do terreno a ser revegetado, durando de 30 a 60 anos.

Espera-se que, em condições naturais, a seqüência de ocupação seja: de dois a quatro anos para espécies herbáceas anuais, depois espécies perenes e em seguida, as espécies arbustivas perenes. A partir daí, começam a aparecer as primeiras espécies pioneiras arbóreas, mais ou menos específicas para áreas de remanescentes, quando o banco de sementes passa a agir mais rápido.

SEITZ (1994) resumiu a revegetação natural como sendo o procedimento mais barato para recuperar a dinâmica natural da vegetação. O autor definiu como etapa essencial antes de se iniciar qualquer processo de recomposição de áreas degradadas avaliar as causas que provocaram a degradação e o grau de comprometimento do ambiente.

Segundo GASPARINO et al. (2002), o banco de semente tem a função de facilitar a regeneração ou revegetação florestal, característica facilmente observada em florestas tropicais, devido a grande diversidade de espécies. Estas florestas exibem uma transformação de progressivas mudanças na composição florística, partindo de espécies pioneiras até as espécies clímax, lentamente um processo de sucessão ecológica natural, influenciado pelos fatores abióticos como nutrientes, disponibilidade de água e clima, sendo sua recomposição altamente necessária.

Em domínio ciliar do córrego Guavirá no Município de Marechal Cândido Rondon – PR, programas de revegetação realizados em diferentes áreas de utilização agrícolas revelaram diferenças em relação ao banco de sementes, uma vez que foi constatado um maior número de sementes na área de pastagem, porém com menor biodiversidade (GASPARINO, 2003).

Conforme KAGEYAMA; VIANA (1991), os banco naturais de sementes são formados pelo estoque de sementes viáveis existentes no solo, desde a superfície até as camadas mais profundas (até ± 10 cm) em uma dada área e em um dado momento, considerado um arquivo de informações das condições ambientais e práticas culturais anteriores.

2. 2. 2 Regeneração Artificial

A regeneração artificial que consiste na adição de semente ou mudas, passou a ganhar importância para espécies das florestas tropicais (ENGEL; PARROTTA, 2001). Na região sul brasileira, novas pesquisas com sementes de boas qualidades associadas ao uso de materiais protetores de sementes possibilitaram a redução das perdas provocadas pelos ataques de insetos e pássaros, proporcionando um ambiente propício (MATTEI, 1995a; BRUM et al., 1999; LERENA et al., 1999).

Tanto a adição de sementes ou o incremento de mudas apresentam como vantagens: a) o bom controle sobre a densidade e o espaçamento do povoamento; b) a possibilidade de utilizar material geneticamente superior; c) não

depende de sementes produzidas no local; e d) facilita o desenvolvimento de planos mais simples para o manejo da floresta. Em contra partida, como principais desvantagens podem ser citadas: a) o alto custo de estabelecimento, b) a utilização intensiva de mão-de-obra e equipamentos.

Os levantamentos florísticos regionais realizados anteriormente têm contribuído para a reposição vegetal artificial, pois possibilitaram identificar as espécies adequadas ao ambiente (DAVIDE et al. 2000). Um exemplo são os estudos conduzidos por pesquisadores (GIBBS; LEITÃO FILHO, 1978; MANTOVANI, 1989) que buscaram observar as estruturas florísticas e fitossociológicas, principalmente das matas ciliares. Segundo KAGEYAMA; GANDARA (1989) conhecer o funcionamento da sucessão ecológica faz da técnica artificial um modelo próximo ao natural em relação à implantação de um repovoamento.

Avaliando o banco de sementes ativo em áreas de pastagem, GASPARINO (2003) encontrou que o número médio de 551,68 sementes por m² foi superior ao de áreas com remanescentes arbóreos ou com a produção de monocultura. O autor reforçou que apesar de alta, esta média não representa uma grande variabilidade em relação à diversidade das espécies naqueles ambientes. Segundo MORRETES (1992); SWEENEY et al. (2002) os roedores, formigas e pássaros que habitam estes ecossistemas influenciam na elevada taxa de predação de sementes, além da compactação no solo devido ao pisoteio do gado e competição com as gramíneas. Devido ao curto período de permanência, quatro a oito anos, milhares de hectares de áreas de pastagem na região da Amazônia são abandonadas, muitos voltam a tornarem-se florestas secundárias por volta de

20 anos, isto se os processos de uso da terra não forem intensos (UHL et al., 1991). Segundo o mesmo autor, auxiliar o banco natural de sementes destas áreas podem reduzir este tempo.

2.2.2.1 Plantio de mudas

O Brasil vem apresentando bons resultados com relação a esta técnica. O plantio de mudas pode ser originado através do processo sexuado (sementes), ou do processo assexuado (estaquia) (BARNETT; BAKER, 1991).

Para MATTEI (1995a), um fator que deve ser levado em consideração é o alto custo para a produção destas mudas, que nos anos noventa apresentavam valores entre R\$ 0,18 a R\$ 0,23. Nos últimos anos estes valores quando a produção é feita por sacos plásticos chega até R\$1,00 (FERREIRA, 2004). O tempo e a falta de mudas são fatores limitantes para a revegetação. Neste sentido, KAGEYAMA; GANDARA (2000) relataram que em 1988, o tempo gasto para a implantação de florestas (entre 5 a 7 anos) foi reduzido para dois anos.

A fim de reduzir custos da recomposição de vegetação, SCHNEIDER et al. (1999) compararam o plantio de mudas e a semeadura direta de *Dodonaea viscosa* L. avaliando sobrevivência e emergência. Os autores observaram um desenvolvimento de 12% maior no plantio de mudas em relação à técnica de semeadura, diferença pequena quando comparada à economia na utilização do sistema. Em relação à emergência, os resultados não foram significativos. O uso

de mudas tem sido mais utilizado em grandes reflorestamentos com finalidade comercial (BARNETT; BAKER, 1991).

Outro fator importante discutido por MATTEI (1993) em seu trabalho foi a deformações em sistemas radiculares, principalmente nas raízes pivotantes fazendo com que estas anomalias ocasionassem o comprometimento no desenvolvimento das mudas no campo.

Algumas formas alternativas comuns e prática como a semeadura direta, apontadas por diversos estudiosos como excelentes ferramentas para a regeneração tanto para espécies exóticas como as nativas, principalmente nas áreas de preservação permanente (MATTEI; ROSENTHAL, 2002; ENGEL; PARROTTA, 2001).

2.2.2.2 Semeadura direta

A semeadura direta é conhecida em alguns países como sendo uma técnica versátil de reflorestamento, podendo ser utilizada na maioria dos sítios, especialmente em situações onde a regeneração natural ou o plantio de mudas não podem ser praticados (WINSA; BERGSTEN, 1994; SUN et al., 1995; DUBOIS et al., 2000; ENGEL; PARROTTA, 2001; CAMARGO et al., 2002; SWEENEY; CZAPKA, 2004). Entretanto, a prática da semeadura direta no Brasil é restrita a algumas espécies, como a acácia-negra (*Acacia mearnsii* de Wild.), araucária (*Araucaria angustifolia*), bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.), entre outras (MATTEI, 1993, 1995a, 1995b; BRUM et al., 1999). A semeadura direta

proporciona uma alternativa para o reflorestamento, quando a espera pela regeneração natural é muito longa (WILLISTON; BALMER, 1977).

Esta técnica é mais barata do que o plantio de mudas, porém menos segura (RIETVELD; HEIDMANN, 1976). Entretanto, DOUGHERTY (1990) verificou que a maioria das falhas registradas foram conseqüências de erros humanos e as aplicações de técnicas impróprias como a semeadura em sítios inadequados, fora de época, preparo incorreto do terreno, utilização de sementes não tratadas, ou de baixa qualidade. O sucesso da semeadura direta depende além de outros fatores, da criação de um micro ambiente favorável, principalmente junto aos pontos semeados para obter uma rápida germinação e estabelecimento das plântulas (SMITH, 1986).

Segundo MATTEI (1998), um dos fatores que deve ser observado na semeadura direta é a existência de umidade permanente disponível na camada superficial do solo, junto às sementes até a fase em que as raízes tenham penetrado para as camadas mais profundas e que possa garantir o suprimento de plantas. Isto pode ser obtido por meio da utilização de materiais de cobertura sobre os pontos semeados. Segundo FINGER et al. (2003) este processo permite maior controle sobre a quantidade do material propagado, diretamente na sobrevivência da população.

Buscando minimizar as perdas provocadas pela predação por pássaros e formigas, e a quebra e carregamento de plântulas e sementes pela chuva foram adaptados protetores físicos de pequenos materiais plásticos com 200 a 500 ml de capacidade para proteger os germinantes durante os primeiros meses (MATTEI, 1995a, 1998; BRUM et al., 1999).

2.2.2.2.1 Protetores físicos

Os protetores físicos foram desenvolvidos e usados em alguns países com o objetivo de proteger sementes e plântulas principalmente nos primeiros dias de implantação (denominado por muitos autores como período crítico), o qual depende da espécie e do local de implantação, promovendo maior índice de sobrevivência e auxiliando no processo de instalação de novos povoamentos (SERPA; MATTEI, 1999). O uso de protetores físicos teve início através de pesquisadores escandinavos, que objetivaram proporcionar um microambiente favorável à obtenção de maiores índices de germinação e sobrevivência (LAHDE, 1974).

Logo após os resultados dos experimentos desenvolvidos pelos escandinavos, a produção comercial de protetores plásticos foi iniciada como alternativa rentável, eficaz e segura para a recomposição de florestas degradadas (PUTMAN; ZASADA, 1986).

No Brasil CARNEIRO (1995), avaliando alguns modelos de protetores observou que estes devem ser não tóxicos, com capacidade de deixar passar a luminosidade e reter a umidade. Bons resultados no estado do Rio Grande do Sul com a aplicação de diferentes tipos de materiais protetores foram identificados, tais como: uso de serragem (MATTEI, 1995b); casca de arroz ou acícula de pinus (MATTEI, 1998); aplicação de maravalhas (BRUM, 1997); a utilização de copos plásticos de diferentes volumes sem o fundo (MATTEI, 1995a, 1995b, 1995c,

1998; SERPA; MATTEI, 1999; D' ARCO; MATTEI, 2000; MATTEI; ROSENTHAL, 2002; MENEGHELLO; MATTEI, 2004).

A recomposição vegetal com o uso de copos plásticos transparentes como protetores possibilitou a HET (1983), observar resultados iguais aqueles comparados à mudas plantadas aos 2 anos de idade.

Já alguns trabalhos realizados no continente Europeu mostraram a preferência da utilização de tubos plásticos perfurados de 0,50 a 2,00 m de comprimento, a fim de proteger melhor as mudas devido ao rigoroso inverno do continente (PERAGÓN et al., 1997).

Devido ao elevado custo em produzir protetores e ao fato de que os mesmos poderiam estar poluindo o ambiente, foram realizados na Espanha ensaios visando produzir materiais de médio porte variando de 0,50 a 1,80 m de altura, porém biodegradáveis (LERENA et al., 1999).

2.2.2.2.1.1 Vantagens do uso de protetores físicos na semeadura direta

A técnica de semeadura direta associada ao uso de protetores físicos proporciona uma alternativa viável para a revegetação, quando a espera pela regeneração natural é muito longa (DÁRIO, 1991). Estudos realizados por MATTEI (1993) mostraram que o uso de protetores físicos nos pontos semeados no período inicial de desenvolvimento das plântulas foram fundamentais para as mudas alcançarem a fase adulta. Para MATTEI (1995b); BRUM et al., (1999), este efeito foi observado no uso dos diferentes materiais, pois pode reduzir a perda de

sementes devido ao ataque de animais ou chuvas intensas, diminuindo a exposição das mesmas ao meio.

O efeito predatório das formigas e pássaros, descritos, como um dos maiores problemas na implantação de novos povoamentos a partir do uso de sementes, foi reduzido com o uso de protetores, que proporcionaram uma diminuição significativa em relação aos povoamentos em que não houve o uso de materiais de proteção (MATTEI, 1995a; SCHNEIDER et al., 1999; SERPA; MATTEI, 1999).

A utilização de sistemas protetores pode auxiliar na retenção da umidade junto ao ponto semeado por um maior período, uma vez que este fator é fundamental na sobrevivência e desenvolvimento, no processo de revegetação, principalmente no período crítico em que as raízes estão se desenvolvendo e atingindo camadas do solo mais profundas podendo garantir desta forma o suprimento de água (SERPA; MATTEI, 1999). Facilidade no manuseio e no cuidado com as novas plântulas em sistema protegido é outra vantagem observada por LERENA et al., (1999).

Alguns resultados observados positivos na literatura podem ser observados, como a influência do protetor foi observada positivamente em relação a sobrevivência tanto de *Pinus taeda* L. como para *Cedrela fissilis* Vell., protegidas por copos plásticos de 250 ml sem o fundo (MATTEI, 1995a). Ou a comparação da eficiência de diferentes sistemas protetores juntamente a utilização de sementes de *Pinus elliotti* Engelm. e *Pinus taeda*, realizada por MATTEI (1998), o qual relatou que copos plásticos de 250 ml sem fundo também foram superior a casca de arroz, a qual não apresentou com um bom material de cobertura.

Usando protetores em pontos de semeadura foi possível observar melhoras significativas para a emergência de plântulas de *Pinus taeda* que utilizavam protetores por 60 dias após a semeadura em relação às plântulas que não utilizavam os protetores, garantindo também maior percentagem na emergência final (SERPA; MATTEI, 1999).

Segundo SCHNEIDER et al. (1999) implantando povoamento de *Dodonaea viscosa* não foi possível observar diferença significativa entre a sobrevivência das originadas do plantio de mudas e da semeadura direta a campo. Na Espanha, os pontos semeados com profundidade adequadas que receberam proteção apresentaram plantas com desenvolvimento superiores, principalmente em relação ao sistema radicular (LERENA et al., 1999).

2.2.2.2.1.2 Desvantagens do uso de protetores físicos na semeadura direta

Um fator relevante em relação ao uso da técnica da semeadura direta é a mão-de-obra, a qual pode prejudicar a aplicação correta da técnica, através da coleta e escarificação (quando necessário) das sementes, da semeadura, e da implantação dos protetores (LERENA et al., 1999).

SERPA; MATEI (1999) observaram que os altos custos na implantação e problemas graves ocorridos devido a doenças e insetos em algumas espécies prejudicaram o rendimento do trabalho.

A profundidade incorreta e um período de estiagem pode prejudicar a emergência de plântulas o que diminui o rendimento do experimento (BRUM et al., 1999).

A semeadura em pontos protegidos é mais recomendada para reflorestamentos de pequenas áreas, onde os proprietários podem executar a semeadura em seu tempo livre, com um mínimo de ferramentas e pouco desembolso, menos consumo de sementes, sendo também uma boa alternativa para os locais onde veículos não possam transitar (BARNETT; BAKER, 1991; MATTEI, 1995a).

A aquisição de sementes de espécies nativas ainda é difícil, pois são poucas as empresas especializadas. Sementes podem ser colhidas ou coletadas de árvores matrizes à beira de estradas, ruas, praças públicas, reservas florestais oficiais e nas matas remanescentes próprias da região de trabalho (CRESTANA et al., 1993). Muitos países apresentam dificuldade em relação a aquisição de sementes de boa qualidade (BAKER; GULDIM, 1991).

Entre as diversas formas de recomposição vegetal o uso da semeadura direta é a menos realizada devido a não difusão da técnica (MATTEI; ROSENTHAL, 2002).

2.3 MATAS CILIARES

As matas ciliares são compostas por qualquer vegetação que margeia os reservatórios naturais ou artificiais e os cursos d'água, a qual apresenta variações na estrutura da comunidade e composição florística peculiares, dependendo das

relações estabelecidas entre o meio aquático e a sua vizinhança (OLIVEIRA-FILHO, 1994).

Outros atributos podem ser dados a elas tais como: o escoamento das águas da chuva, diminuição do pico dos períodos de cheias, estabilidade das margens e barrancos de cursos d'água, equilíbrio da temperatura das águas favorecendo a sobrevivência dos organismos aquáticos, ciclagem dos nutrientes presentes na água (LANGE, 1997; CAMPOS 1997; BARBOSA, 2000). Desta forma pode ainda impedir o carregamento de partículas dos processos erosivos (PARIZOTTO, 2004).

Alguns benefícios observados por CANALI (1992) estão relacionados ao fornecimento de alimentos e bem estar para boa parte dos animais aquáticos ou terrestres, o que auxilia no aumento da biodiversidade. Para JACOMINE (2000) as matas ciliares são sistemas reguladores do fluxo de água além de: a) estabilizar as áreas críticas, que são as ribanceiras do rio, pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular; b) funcionar como tampão e filtro entre os terrenos mais altos; c) promover a integração com a superfície da água; e d) possuir elementos que ajudam através de suas copas a interceptar e absorver boa parte da radiação solar.

Segundo RODRIGUES; GANDOLFI (2000) estas vegetações apresentam interações complexas entre os fatores dependentes de condições ambientais ciliares, principalmente características geológicas, geomorfológicas, climáticas.

Dados levantados por BARBOSA (2000) revelaram uma drástica redução das matas ciliares nos últimos anos nas regiões centrais brasileiras. No intuito de encontrar maneiras efetivas a fim de reduzir os problemas relacionados à

manutenção, restauração e proteção das áreas de preservação permanente, o Governo do Estado do Paraná através de algumas de suas Secretárias lançou o Projeto Mata Ciliar em novembro de 2003 (PARIZOTTO, 2004).

Outros exemplos como os estudos efetuados pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, os quais objetivaram monitorar alguns Municípios do Oeste do Paraná, revelaram que mais de 70% das respostas apontaram a falta de matas ciliares como um dos principais problemas da região.

Apesar dos avanços encontrados pelos diversos órgãos de pesquisas tanto brasileiros como internacionais, existe muito a se fazer, pois os resultados apontam a necessidade de investir em novas pesquisas para minimizar agressões as matas ciliares (FRANÇA, 2004). Exemplo disto é a carência no que se refere ao estudo sobre as dimensões adequadas para a mata ciliar, o que provoca inúmeras discussões entre pesquisadores, autoridades e agricultores (WIEDMANN; DORNELLES 1999). O que existe, conforme os autores está descrito no código florestal (lei 4.771/65) que denomina como área de preservação permanente todas as formas de vegetação existentes ao redor de rios, nascentes, lagos e reservatórios, com dimensões mínimas que variam de 30 a 500 metros, conforme a largura do corpo d'água.

Segundo KAGEYAMA; GANDARA (1989), a revegetação em grande escala destas matas poderá ser de valor para a junção da maioria dos fragmentos existentes principalmente na região sul brasileira como o estado do Paraná. Unir novas tecnologias e associar materiais de boa qualidade pode ser uma saída importante na recuperação de matas ciliares, sobretudo para a preservação da

água, um dos recursos indispensável para a manutenção da vida (PALÁCIO, 2004).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE EXPERIMENTO

Os ensaios foram realizados na propriedade de Atílio Neuman localizada na margem esquerda do Córrego Guavirá. Esta propriedade fica situada no Lote 304 do 12º perímetro da Fazenda Britânia entre as coordenadas geográficas, latitude S -24° 32' 20" e longitude W -54° 03' 39" e UTM SAD 69 X= 797762 e Y= 7282904 Meridiano central 57 com altitude de 420 metros, no município de Marechal Cândido Rondon - Paraná. A porção destinada para a realização dos ensaios compreendeu a aproximadamente 540 m². A vegetação predominante é gramínea usada para a atividade de bovinocultura leiteira (figura 01).



(a)



(b)

FIGURA 01 – Visão lateral (a) e frontal (b) da área experimental.

O solo característico da região é derivado do basalto, procedente do derrame de Drapp, o terreno é levemente inclinado e bem drenado. O solo predominante na área é o LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico (Lvef) (EMBRAPA, 1999). O clima é caracterizado como subtropical úmido, recebendo a classificação de Cfa (Köpper), com verões quentes, geadas menos freqüentes, e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão. A estação seca não é definida, com precipitação média anual de 1.500 mm e umidade média anual 80%. A temperatura média anual é de 21 °C, sendo a máxima de 28°C e a mínima de 15 °C.

3.2 MATERIAL BIOLÓGICO UTILIZADO

Enterolobium contortiliquum (Vell.) Moreng – Fabaceae – Mimosoideae (timburi, tamboril, orelha de macaco)

Timburi é uma espécie tropical presente nas florestas pluviais e semidecíduas no Pará, Maranhão, Piauí até o Mato Grosso do Sul e Rio Grande de Sul. Espécie decídua no inverno, heliófita, seletiva higrófito, dispersa em várias formações florestais recomendada para reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas. Na floresta primaria é pouco comum e quase sempre concentrada em solos úmidos. É freqüente em capoeiras e estágios mais adiantados da sucessão secundária. Floresce a partir de meados de setembro, prolongando-se até novembro. A maturação dos frutos ocorre durante os meses de junho a julho; entretanto permanecem na árvore mais alguns meses. Os frutos devem ser

colhidos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea, ou recolhê-los no chão após a queda. Em seguida, levá-los ao sol para secar e facilitar a abertura manual e retirada das sementes. Não produzem sementes todos os anos (LORENZI, 1992). Sementes de timburi apresentam baixa germinação causada pela dormência das sementes (MALAVASI; MALAVASI, 2004). O método mais econômico e difundido para superar a dormência é a escarificação mecânica com papel lixa. O comportamento do timburi em plantio é muito irregular, tanto em crescimento como em sobrevivência. Seu crescimento é rápido principalmente em diâmetro. A altura média varia entre 20 a 35 m, com tronco de 80 a 160 cm de diâmetro (LORENZI, 1992).

Peltophorum dubium (Spreng.) Taub. – Leguminosae – caesalpinoideae
(canafístula, sobrasil, farinha seca).

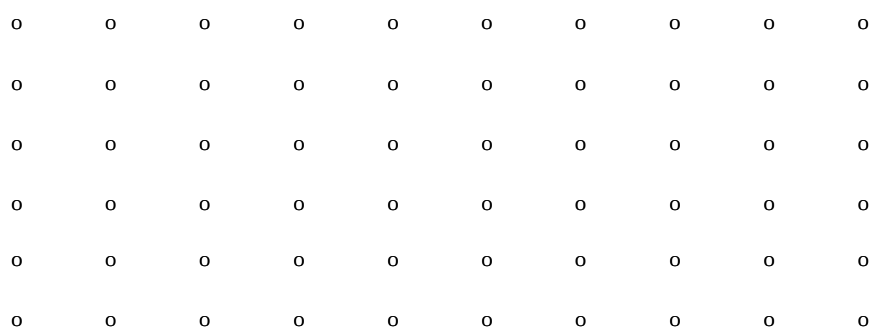
A canafístula como é mais conhecida popularmente, é uma espécie arbórea nativa de florestas latifoliada semidecíduas da bacia do Paraná, com distribuição concentrada nas regiões sudeste e sul do Brasil, tanto em áreas preservadas como em áreas secundárias. Sua altura pode variar entre 15 e 25 m. Essa é uma espécie que não tem exigência à fertilidade química (INOUE; GALVÃO, 1986). É freqüentemente usada em programas de recomposição ou como árvore ornamental. Sua madeira oferece a possibilidade de múltiplos usos e possui longa durabilidade. É uma espécie heliófita, pioneira, rústica, de crescimento rápido, com boa resistência ao frio (CARVALHO, 1994), classificando-a como espécie com aptidão à regeneração artificial, ótima para composição de reflorestamentos

mistos de áreas degradadas de preservação permanente (LORENZI, 1992). As sementes apresentam forte dormência tegumentar que pode ser superada através de escarificação mecânica com papel de lixa. Em ambientes naturais, a quebra da dormência, é ocasionada pelo aumento repentino da temperatura do solo por ocasião da abertura de clareiras na floresta. Apresenta crescimento rápido. A dispersão das sementes pode ser anemocórica ou autocórica (OLIVEIRA et al. 2003).

Para a realização deste experimento, foram utilizadas sementes de timburi *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. e canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., coletadas em matrizes localizadas na área florestal da fazenda experimental da UNIOESTE, *Campus* Santa Helena, Paraná, provenientes do ciclo vegetativo de 2003, sendo submetidas a superação de dormência, através de escarificação mecânica, com lixa P 80. As sementes danificadas foram descartadas e as não danificadas imersas em água a temperatura ambiente por 8 horas, sendo selecionadas para a semeadura apenas aquelas que tiveram sua dormência superada, comprovada por sinais de embebição. Todas as sementes utilizadas foram submetidas ao teste de germinação com resultados de 67% para timburi e 92% para canafístula.

3.3 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO

O ensaio I foi analisado através de um delineamento em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial (3 x 2 x 2), com três épocas (Outono, Inverno e Primavera), duas espécies (timburi e canafístula), e dois tratamentos (presença ou ausência de protetores físicos), com três repetições. Cada unidade experimental constou de 60 pontos de semeadura que utilizaram uma área de 308 m² incluindo bordadura. Para a locação dos pontos foi utilizado um reticulado formado por seis linhas com dez pontos de semeadura por linha distanciados dois metros entre si (croqui 01).



CROQUI 01 – Representação de um bloco experimental com sessenta pontos (0) distribuídos em seis linhas e dez colunas.

O ensaio II utilizou um delineamento semelhante, em esquema fatorial duas épocas (Outono e Inverno), duas espécies (timburi e canafístula), e dois tratamentos (presença e ausência de protetores físicos), com três repetições. Este ensaio foi instalado nos mesmos blocos do ensaio I, porém em pontos equidistantes nas linhas (croqui 02).

o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x

CROQUI 02 – Representação esquemática de um bloco experimental com 60 pontos (0) do ensaio I, os sessenta pontos do ensaio II.

O ensaio III também utilizou um delineamento em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial duas espécies (timburi e canafístula), e dois tratamentos (presença e ausência de protetores físicos), com quinze repetições em pontos de semeadura localizados entre os pontos de semeadura do ensaio I, porém em pontos equidistantes nas colunas (croqui 03).

o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	
o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x	o	x
*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	

CROQUI 03 – Representação esquemática de um dos blocos com 60 pontos (0) do ensaio I, 60 pontos do ensaio II (x) e 60 pontos do ensaio III (*).

Os tratamentos testados foram: presença (tratamento 01) ou ausência (tratamento 2) de protetores físicos sobre os pontos semeados para cada espécie utilizada. Cada combinação de espécie e tratamento foi representada por quinze

pontos aleatoriamente sorteados dentre os 60 de cada repetição. A vegetação ao redor das covas foi retirada totalmente no período de implantação sendo executada capinas mecânicas conforme a necessidade a cada 45 dias. A profundidade da cova foi de 15 cm aproximadamente feita por um trado. Foram utilizadas 4 sementes em cada ponto de semeadura. As covas foram irrigadas com regadores conforme a necessidade durante os 90 dias após a semeadura.

O protetor usado foi uma garrafa de refrigerante de Polietileno Tereftalato (PET) com volume de 2000 ml sem o fundo e a tampa, medindo 28 cm de altura e 32 cm de perímetro na base, fixado por varetas de bambu e fitas adesivas transparentes. A temperatura do ar dentro do protetor foi mensurada com um aparelho digital THERMOMETER TM 914C Lutron (– 40 ~ 1200°C) colocado dentro de 5 protetores físicos que possuíam uma abertura retangular na altura mediana. As temperaturas foram comparadas segundo o Teste T: assumindo variâncias equivalentes ao nível de 5%.

3.4 AVALIAÇÕES

O ensaio I avaliou os efeitos de algumas variáveis em resposta as três épocas de semeadura denominadas de Outono (22 de março de 2004), Inverno (22 de junho de 2004) e Primavera (22 de setembro de 2004) e a presença ou ausência de protetores físicos nos pontos de semeadura ao final de 90 dias após a semeadura. As variáveis mensuradas foram: a) emergência; b) sobrevivência e c)

densidade populacional; d) altura da muda; e) comprimento de copa; e f) diâmetro de coleto.

O ensaio II avaliou os efeitos de duas épocas Outono (22 de março de 2004) e Inverno (22 de junho de 2004) e presença ou ausência de protetores físicos nos pontos de semeadura ao final de 180 dias. As variáveis mensuradas neste ensaio foram: a) sobrevivência e b) densidade populacional; c) altura da muda; d) comprimento de copa; e e) diâmetro de coleto.

O Ensaio III avaliou os efeitos da presença ou ausência de protetores físicos nos pontos de semeadura ao final de 270 dias em relação: a) sobrevivência e b) densidade populacional; c) altura da muda; d) comprimento de copa; e e) diâmetro de coleto.

A quantificação da emergência foi realizada através da contagem das plântulas por 30 dias. As contagens foram executadas em intervalos de 2 a 3 dias (figura 02).



FIGURA 02 – Ponto de semeadura com plântula de timburi emergindo sem protetor físico.

A variável sobrevivência foi quantificada através da contagem de plântulas emergidas menos o valor de plântulas mortas ao final de 90, 180 e 270 dias. A densidade populacional foi mensurada pelo número de pontos de semeadura que apresentavam, pelo menos, uma plântula viva para cada ensaio ao final de 90, 180 e 270 dias. A variável altura da muda foi medida como o comprimento entre o coleto e a extremidade do vegetal mais distante com auxílio de régua graduada (100 cm) ao final de 90, 180 e 270 dias.

O comprimento da copa foi computado através do valor da altura da muda subtraído a altura medida do coleto até a interseção do caule com a bainha da folha mais próxima ao solo ao final de 90, 180 e 270 dias. O diâmetro de coleto foi

observado através do auxílio de um paquímetro digital ($\pm 0,01$ mm) medida na base do colo da muda ao final de 90, 180 e 270 dias.

Todos os resultados foram transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$ para valores inteiros, e submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se SISTEMA PARA ANÁLISES ESTATÍSTICA (SAEG).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DENTRO E FORA DE PROTETORES FÍSICOS EM DIFERENTES ÉPOCAS (OUTONO, INVERNO E PRIMAVERA).

Neste ensaio pode-se registrar o comportamento da temperatura dentro e fora de protetores físicos em diferentes estações do ano (outono, Inverno e Primavera). A temperatura do ar no dia 13 de abril (Outono), dentro e fora dos protetores físicos tomada de duas em duas horas apresentou valores mais elevados quando mensurada dentro dos protetores exceto às 16 horas (figura 03). Este fenômeno é motivado pelos raios infravermelhos de comprimento curto provenientes do Sol que atravessam o plástico transparente do protetor, que aquece o ar no interior do recipiente. O aquecimento passa a emitir ondas de comprimento longo, que são bloqueadas pelo plástico aumentando a temperatura dentro dos protetores. Às 16 horas, o Sol estava em um ponto que seus raios não mais interceptavam os protetores por haver um obstáculo físico.

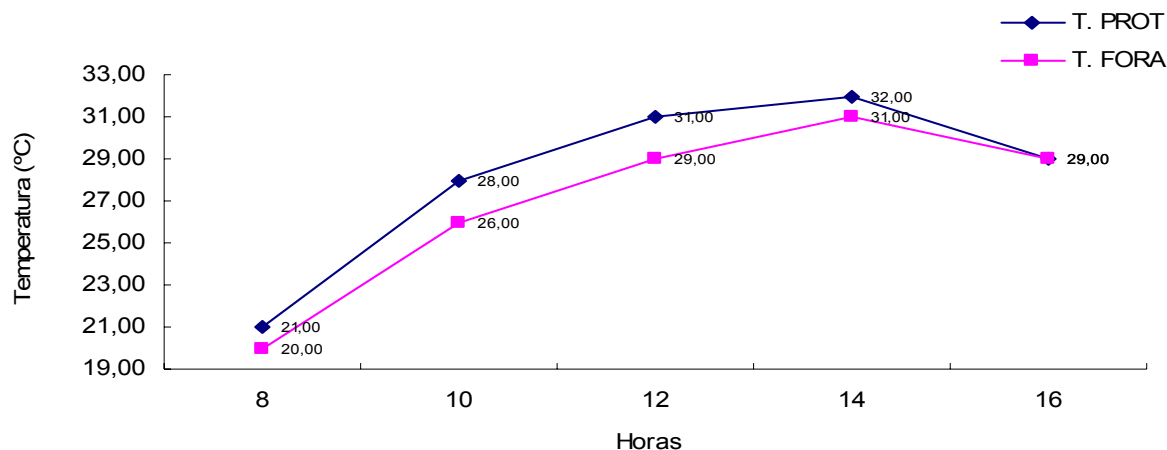


FIGURA 03 – Temperatura do ar dentro e fora do protetor físico no dia 13 de abril de 2004.

A maior temperatura média na figura 03 foi observada às 14 horas (32 °C) dentro dos protetores, sendo a menor (20 °C) quantificada fora do protetor às 8 horas. A máxima diferença entre a temperatura interna e externa foi medida às 10 e 12 horas com diferença de 2 °C, e que mostrou-se ser estatisticamente diferente ($t = 4,47$; $P < 0,01$). Para TULEY (1985), o aumento significativo da temperatura dentro do protetor auxilia no incremento do crescimento de mudas.

As medições da temperatura na estação do Inverno executadas no dia 26 de junho mostraram similaridades com as do Outono. A maior temperatura foi medida dentro do protetor físico às 14 horas (22° C) enquanto que a temperatura média fora do protetor no mesmo momento foi de 2° C inferior (figura 04).

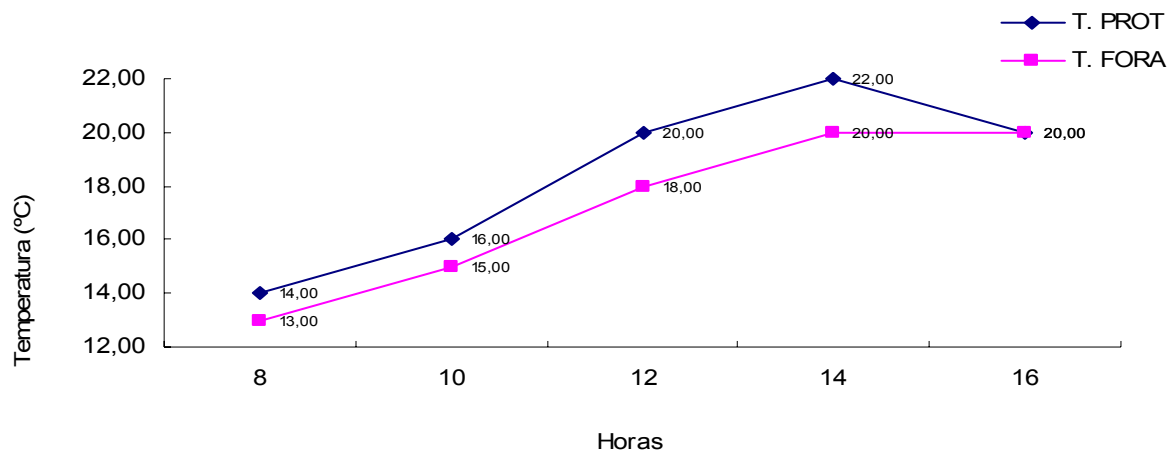


FIGURA 04 – Temperatura do ar dentro e fora do protetor físico no dia 26 de julho de 2004.

Os estudos que impulsionaram o desenvolvimento do uso de protetores físicos em regiões de climas frios buscavam a proteção das mudas contra herbívoros e o aumento da temperatura (LERENA et al. 1999).

A temperatura mensurada às 14 horas foi de (41 °C) dentro dos protetores, enquanto que o valor medido fora do protetor foi de (38 °C). Às 16 horas não houve diferença de temperatura nos pontos avaliados (figura 05).

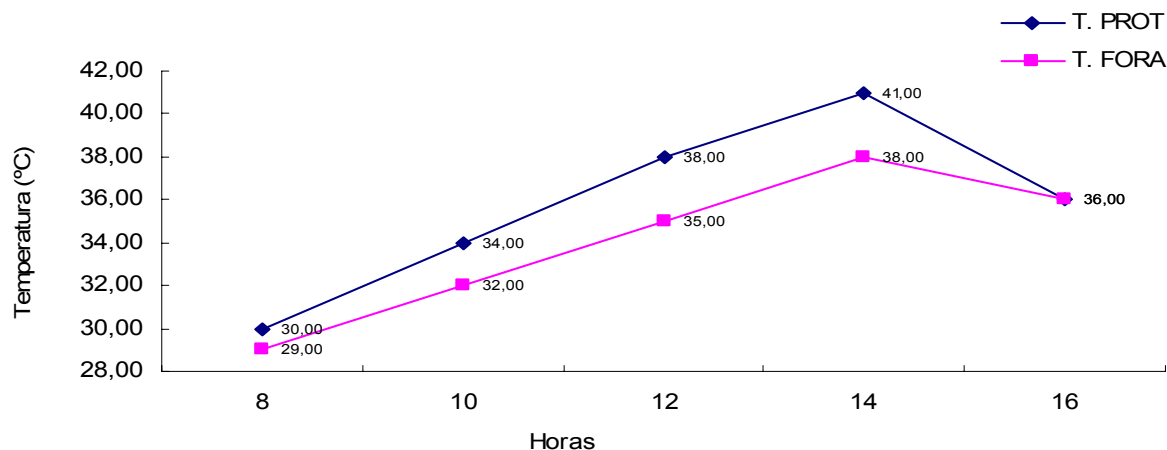


FIGURA 05 – Temperatura do ar dentro e fora do protetor físico no dia 13 de outubro de 2004.

KLEIN et al. (2004) observaram resultados semelhantes quando avaliaram temperaturas dentro de diferentes protetores físicos testados para semeadura direta, quando comparadas com a temperatura do ar. Do mesmo modo FERREIRA (2002); SANTOS JÚNIOR (2000) trabalhando com reflorestamento com semeadura direta de espécies nativas relataram o aumento de temperatura e umidade dentro de protetores físicos. Para PERAGÓN et al. (1997) o aumento da temperatura é importante, mas não é recomendado o uso de protetores físicos no verão nas regiões que possuem temperaturas médias elevadas.

4.2 AVALIAÇÃO DE PLÂNTULAS DE timburi e canafístula SEMEADAS EM TRÊS DIFERENTES ÉPOCAS (OUTONO, INVERNO E PRIMAVERA), PROTEGIDAS OU NÃO AO FINAL DE 90 DIAS.

4.2.1 Emergência de Plântulas de timburi e canafístula Após 30 Dias

A análise de variância da emergência das plântulas resultou em interações estatísticas significativas espécie x tratamento, espécie x época, e época x tratamento (tabela 01).

TABELA 01 – Análise de variância para emergência, sobrevivência e densidade populacional 90 dias após a semeadura.

QUADRADO MÉDIO				
Fonte de Variação	GL	Emergência (%)	Sobrevivência (%)	Den. Pop. (%)
BLOCO	2	0,004 _{ns}	91,54 _{ns}	44,42 _{ns}
ESPÉCIE (ESP)	1	2,61**	2172,00**	21511,11**
TRATAMENTO (TRA)	1	0,04**	2633,57**	967,83**
ÉPOCA (EPO)	2	0,13**	644,81 _{ns}	2544,52**
ESP X TRA	1	0,01*	1081,86*	493,73*
ESP X EPO	2	0,12**	40,23 _{ns}	2025,77**
TRA X EPO	2	0,02**	152,25 _{ns}	245,67 _{ns}
ESP X TRA X EPO	2	0,004 _{ns}	1012,48*	527,25**
RESÍDUO	22	0,002	228,02	82,16
TOTAL	35			
C.V.		10,37	20,68	14,07

GL= graus de liberdade; Den. Pop.= Densidade Populacional; C.V.= Coeficiente de Variação; ** = altamente significativo (P<0,01); * significativo (P<0,05); e ns= não significativo.

Ao avaliar a figura 06 nota-se a redução significativa da emergência nos pontos semeados em timburi, mostrando ter um comportamento diferente estatisticamente em relação as diferentes épocas de semeadura. O efeito da emergência nos pontos de semeados no Outono, com 45% de emergência foi a melhor época de semeadura para timburi. Já com sementes de canafístula, como observado na mesma figura, não apresentou nenhuma diferença em relação à emergência nas diferentes épocas de semeadura.

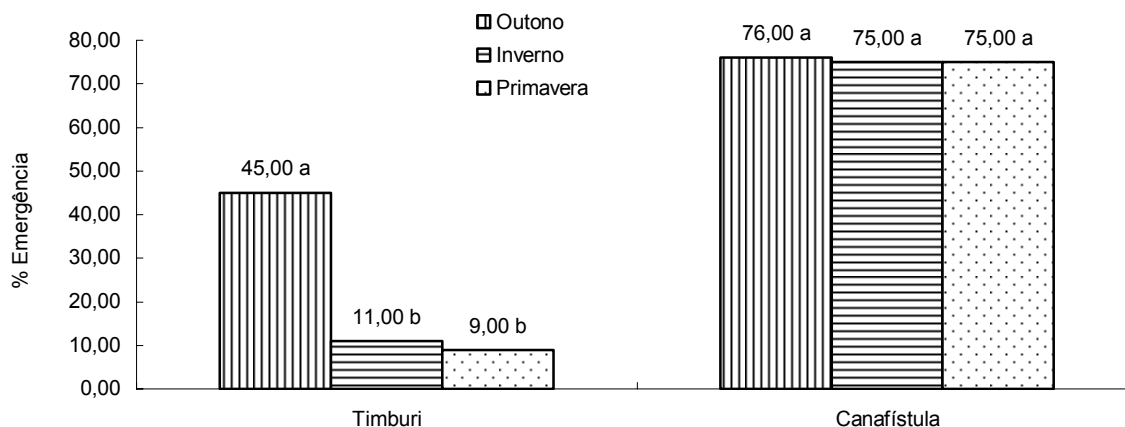


FIGURA 06 – Percentual de plântulas emergidas de canafístula e timburi em relação as diferentes épocas de semeadura.

MATTEI (1995b) atribuiu a não diferença estatística na emergência entre duas espécies (*Pinus elliottii* e *Pinus taeda*), num período de 90 dias observada em seu trabalho, em virtude as inúmeras adversidades ocorridas no campo. Já UHL et al. (1991) ao discutirem sobre restauração de florestas em áreas de pastagem na Amazônia afirmaram que o sucesso da emergência está diretamente relacionado com tamanho das sementes, sendo as sementes pequenas (<0,5 gr) mais predadas. Para reduzir a predação de sementes e plântulas recém emergidas por formigas e roedores os mesmos autores sugerem o uso de tubo de PVC ou tubos feitos com garrafas plásticas.

O protetor físico neste ensaio mostrou ser eficiente quanto à proteção ao ataque de insetos, pois foram visualizadas apenas duas sementes da espécie timburi atacadas por formigas nos pontos de semeadura protegidos. O que foi notado com frequência nas sementes desta espécie era a não emergência por apodrecimento da semente, caracterizada pela formação de grossas camadas de fungo. Resultado semelhante foi observado por FERREIRA (2002) ao constatar a incidência de fungos em pontos semeados com protetores físicos apesar deste fenômeno não ser mensurado. Segundo o mesmo autor, isto ocorreu em função da temperatura e umidade mais elevadas.

A interação época x tratamento não revelou diferenças significativas quando da semeadura da Primavera (figura 07). Ao contrário, as emergências resultantes das semeaduras no Outono e no Inverno apresentaram emergências

médias de 22% e 26% maiores do que os pontos de semeadura não-protegidos, respectivamente.

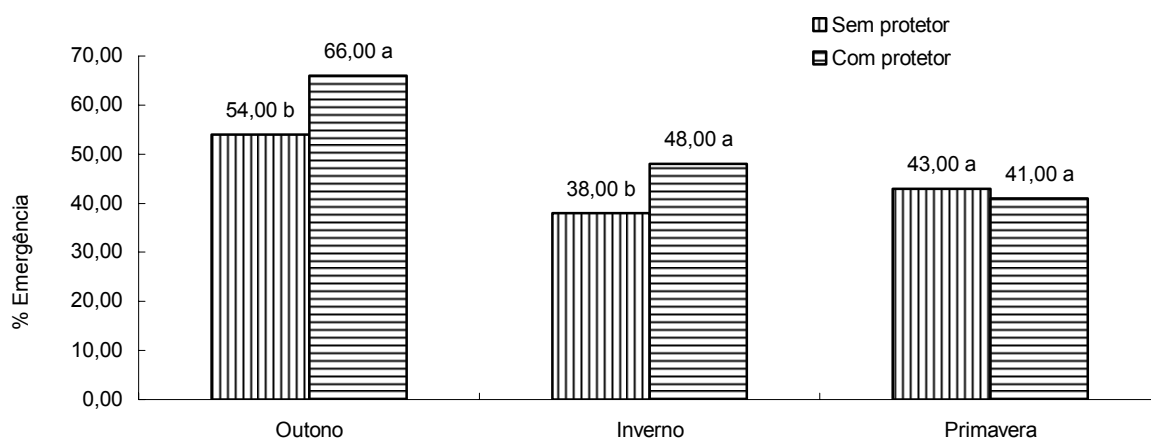


FIGURA 07 – Percentual de plântulas emergidas com ou sem protetores físicos em diferentes épocas 30 dias após a semeadura.

MATTEI; ROSENTHAL (2002) trabalhando com semeadura de canafístula no enriquecimento de capoeiras notaram que o uso de protetor nos pontos semeados influenciou positivamente na emergência de plântulas, comparado àqueles pontos não protegidos, indiferentes da época. MATTEI (1997) avaliando o comportamento da emergência de *P. taeda* sob o efeito de protetores físicos em semeadura direta observou que os pontos protegidos apresentaram um incremento de 62% comparados aos pontos que não receberam protetores. MATTEI et al., (2001) avaliando a emergência 30 dias após a semeadura direta em protetores físicos em *P. elliotti* observaram que os pontos protegidos apresentaram uma superioridade de 21% do número de plântulas emergidas em relação aos pontos não-protegidos.

SERPA; MATTEI (1999) avaliando o efeito de diferentes materiais de cobertura observaram a necessidade de proteger os pontos de semeadura na fase de emergência principalmente até os primeiros 60 dias. Para aqueles autores, estes materiais teriam influenciado na velocidade de emergência, mas não na emergência final.

Utilizando sementes de cinco espécies nativas FERREIRA (2002) não observou o incremento no valor final de emergência em pontos de semeadura com protetor físico 90 dias após a semeadura direta. Conforme este autor, o motivo seria o rápido crescimento inicial destas espécies, isto devido ao grupo ecológico em que se encontram associadas a época de semeadura (verão – 1998). Os resultados aqui apresentados assemelham-se com aqueles obtidos em semeadura direta de timburi e canafístula em campos abandonados utilizado como protetor físico um laminado de madeira, 30 dias após a semeadura (MENEGHELLO; MATTEI, 2004). FINGER et al. (2003) também não observaram diferença estatística na emergência de *P. elliotti* no estabelecimento inicial através da semeadura direta num período de 34 dias. Porém, ao final de 77 dias houve diferença estatística com superioridade de 60% para os pontos que receberam protetores físicos.

MATTEI (1995b) avaliando a importância de um protetor físico em pontos de semeadura de *P. taeda* diretamente no campo observou que os pontos que possuíam protetores não apresentavam diferenças comparadas aos pontos não protegidos. Resultados semelhantes foram analisados por FERREIRA et al. (2002), onde não foi observado efeito positivo da presença protetor físico na

emergência de plântulas de *Senna multijuga* (Rich.) et Barn 90 dias após a semeadura.

4.2.2. Sobrevivência de Plântulas de timburi e canafístula 90 Dias Após a Semeadura Direta.

A análise de variância da sobrevivência ao final de 90 dias indicou diferença estatística para a variável sobrevivência, ao final de 90 dias ($P < 0,01$) em função da interação tripla entre espécie x época x tratamento (tabela 01). Os valores médios da sobrevivência das plântulas de timburi observados não diferiram estatisticamente quando comparadas as diferentes épocas de semeadura e em relação ao uso ou não de protetores físicos. Porém valores superiores de sobrevivência foram anotados para plântulas de canafístula na época Primavera que estavam protegidas nos pontos de semeadura (tabela 02).

TABELA 02 – Percentual de plântulas sobrevivência de timburi e canafístula resultante da semeadura direta no Outono, Inverno e Primavera, aos 90 dias de idade.

T i m b u r i		
Fonte de Variação	S e m p r o t e t o r	C o m p r o t e t o r
O u t o n o	58,90 a	74,79 a
I n v e r n o	60,95 a	85,71 a
P r i m a v e r a	44,45 a	66,67 a
C a n a f i s t u l a		
Fonte de Variação	S e m p r o t e t o r	C o m p r o t e t o r
O u t o n o	70,94 a	89,48 a
I n v e r n o	75,02 a	98,61 a
P r i m a v e r a	54,28 b	96,36 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Os resultados obtidos por FERREIRA (2002), usando protetores físicos de 50 ml em pontos de semeadura, não propiciaram diferenças estatísticas em relação à sobrevivência de cinco espécies nativas 3 meses após a semeadura direta.

Para MATTEI (1997) é importante avaliar o comportamento da emergência e principalmente da sobrevivência em diferentes épocas do ano, pois assim pode-se conhecer melhor o período sujeito ao ataque de inimigos naturais e as condições climáticas de cada região. BRUM et al. (1999) em estudo com *Pinus taeda*, afirmaram que o Outono nas condições sul brasileiras promove a menor incidência de agentes bióticos destruidores de sementes e plântulas.

MATTEI (1995a) reportou que os pontos de semeadura de *P. elliotti* quando protegidos apresentavam índices de sobrevivência de 85%, enquanto que os pontos que não continham protetores mostraram índices de 51%. Conforme MATTEI (1995b), a sobrevivência de *Cedrela fissilis* e *Pinus taeda* que usaram protetores físicos foi superior em 70% para ambas as espécies sobre aquelas que não foram protegidas, durante um período de 90 dias. Para o mesmo autor, ao longo de todo o estabelecimento das mudas existem fatores limitantes em cada etapa. O maior índice de perda de plântulas em relação à técnica de semeadura direta acontece logo nos primeiros dias de emergência (MATTEI, 1998). Manter as plântulas vivas durante principalmente os primeiros 90 dias após a semeadura direta, pode assegurar maiores chances de êxito no processo de revegetação.

MATTEI (1997) observou que mudas de *P. taeda* protegidas no período de semeadura apresentaram sobrevivência média 54% superior à sobrevivência de

plântulas não-protegidas. Resultados semelhantes foram observados por MATTEI et al. (2001) ao avaliar a sobrevivência de *P. elliotti* durante os períodos de 30 e 90 dias após a semeadura; pontos que receberam copos plásticos como protetores físicos apresentaram superioridades de 40% e 58% comparadas aos pontos não protegidos.

MENEGHELLO; MATTEI (2004) não observaram efeito significativo do uso de protetores físicos na sobrevivência tanto para plântulas de timburi quanto para canafístula durante o período de 30 dias após a semeadura. FERREIRA et al. (2002) não verificou efeito significativo ao avaliar o efeito de protetores físicos na sobrevivência de *Senna multijuga* (Rich.) et Barn 90 dias após a semeadura.

4.2.3. Densidade Populacional (Número De Pontos Semeados Contendo Pelo Menos Uma Plântula Viva) Ao Final De 90 Dias

A análise de variância com dados do número de pontos com pelo menos uma plântula viva mostrou ser significativa a interação tripla entre espécie x época x tratamento (tabela 01). O inverno foi a época que apresentou diferença significativa entre os pontos protegidos de timburi quando comparados aqueles não-protegidos. Os protetores proporcionaram nos pontos de semeadura de canafístula que receberam os protetores nas épocas de Outono e Primavera valores de 25%, 30% superiores a emergência em relação aos pontos de semeadura da mesma espécie que não receberam os protetores, respectivamente (tabela 03).

TABELA 03 – Percentual de pontos protegidos ou não com protetores físicos com pelo menos uma plântula viva de timburi e canafístula semeadas em diferentes épocas (Outono, Inverno e Primavera), avaliadas 90 dias após a semeadura.

T i m b u r i		
Fonte de Variação	Sem protetor	Com protetor
O u t o n o	65,44 a	77,78 a
I n v e r n o	20,00 b	37,78 a
P r i m a v e r a	31,11 a	8,89 b

C a n a f i s t u l a		
Fonte de Variação	Sem protetor	Com protetor
O u t o n o	80,00 b	100,00 a
I n v e r n o	86,67 a	97,78 a
P r i m a v e r a	73,33 b	95,56 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

MATTEI (1995b) atribuiu bons resultados ao avaliar a densidade populacional de *Cedrela fissilis* e *Pinus taeda*, ao observar valores superiores a 60% para as plântulas protegidas em relação aquelas não protegidas, 90 dias após a semeadura. Segundo o mesmo autor, a função básica do protetor neste período é não permitir a movimentação do solo junto às sementes, e apresentar pelo menos uma muda nos pontos semeados. A densidade populacional é uma variável importante, pois pode informar a densidade futura do povoamento.

Segundo MATTEI; ROSENTHAL (2002), para obter uma maior população de plantas no método de semeadura direta é necessário que se trabalhe com atenção redobrada, principalmente na fase inicial de estabelecimento, pois as maiores perdas acontecem na fase de plântula, quando o ataque de insetos é fatal para a maioria das plantas.

MATTEI (1997) observou uma média maior (106%) em relação à densidade populacional de *P. taeda* para pontos que receberam os protetores na época de semeadura comparada com aqueles pontos que não receberam os

protetores 210 dias após a semeadura. O autor ainda comentou que a densidade populacional nos pontos de semeadura com protetor foi reduzida em apenas 10%, enquanto que a redução da densidade populacional nos pontos de semeadura não protegidos foi de 56%. MATTEI et al. (2001) observaram que pontos que receberam protetores no período da semeadura apresentaram índices de 40% e 50% superiores em relação à densidade inicial de *P. elliotti* aos 30 e 90 dias após a semeadura, comparadas a densidade inicial dos pontos não-protégidos.

MENEGHELLO; MATTEI (2004) avaliando a densidade inicial de populações de timburi e canafístula, 30 dias após a semeadura, quanto à eficiência do uso ou não de protetores físicos em pontos de semeadura, não observaram diferença significativa para as espécies testadas. Analisando o estabelecimento inicial de povoamentos de *P. elliotti* pela semeadura direta a campo FINGER et al. (2003) notaram que houve efeito significativo apenas durante os primeiros 34 dias após a semeadura.

4.2.4. Altura Da Muda Ao Final De 90 Dias De Idade

A análise de variância da altura das mudas ao final de 90 dias identificou diferença estatística ($P < 0,01$) entre as espécies, tratamento e época (tabela 04).

TABELA 04 – Análise de variância para altura de muda, comprimento de copa e diâmetro do coleto sementeas em diferentes épocas ao final de 90 dias.

Fonte de Variação	GL	QUADRADO MÉDIO		
		Altura de muda (cm)	Comprimento de copa (cm)	Diâmetro (mm)
BLOCO	2	6,32 _{ns}	0,96 _{ns}	0,22 _{ns}
ESPÉCIE (ESP)	1	249,75**	70,06 _{ns}	7,92**
TRATAMENTO (TRA)	1	192,75**	71,91*	0,36 _{ns}
ÉPOCA (EPO)	2	268,13**	205,27**	0,04 _{ns}
ESP X TRA	1	2,28 _{ns}	10,80 _{ns}	0,009 _{ns}
ESP X EPO	2	2,72 _{ns}	2,54 _{ns}	0,18 _{ns}
TRA X EPO	2	7,61 _{ns}	16,49 _{ns}	0,03 _{ns}
ESP X TRA X EPO	2	5,17 _{ns}	11,77 _{ns}	0,006 _{ns}
RESÍDUO	22	17,85	16,57	0,15
TOTAL	35			
C.V.		30,96	47,2	25,95

GL= graus de liberdade; C. V.= Coeficiente de Variação; ** = altamente significativo ($P<0,01$); * significativo ($P<0,05$); e ns= não significativo.

Ao final de 90 dias, plântulas de timburi atingiram altura média superiores significativamente aos observados por canafístula (figura 08).

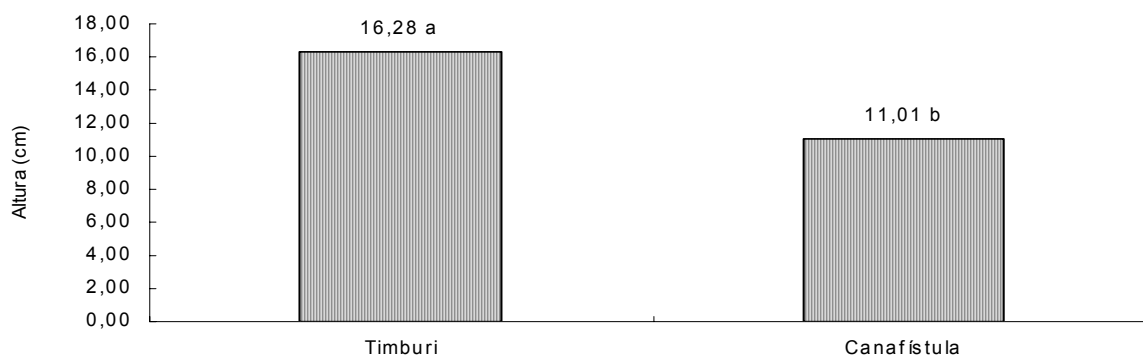


FIGURA 08 – Altura média de plântulas de timburi e canafístula 90 dias após a sementeadura direta.

A maior altura média anotada ao final de 90 dias foi mensurada em plântulas sementeas nas épocas Inverno e Primavera com médias de 15,16 cm e

17,43 cm o que mostra uma superioridade em relação aquelas semeadas no Outono (figura 09).

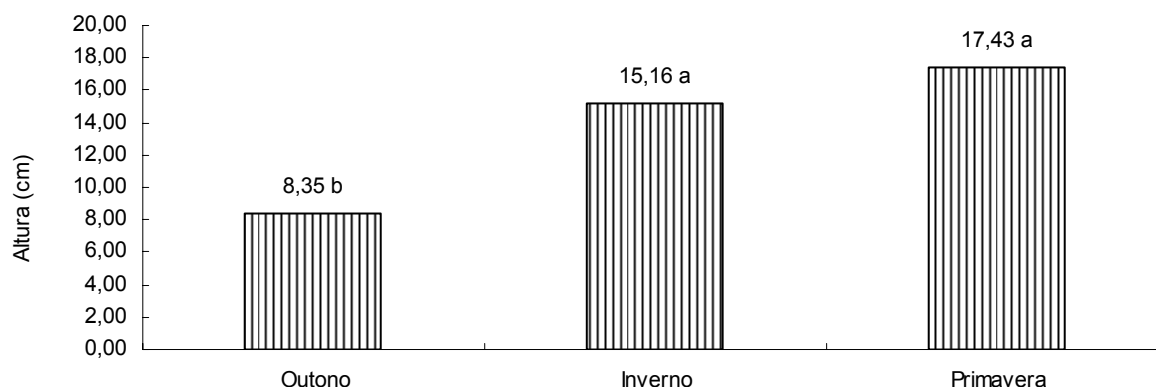


FIGURA 09 – Altura média de plântulas de timburi e canafistula semeadas no Outono, Inverno e Primavera 90 dias após a semeadura direta.

O valor de 15,16 cm encontrado para altura média das plântulas 90 dias após a semeadura direta no Inverno reforça a importância de se estudar novas estratégias de revegetação. Este resultado se assemelha àqueles relatados por FERREIRA (2004) quando descreve o ótimo crescimento de diferentes mudas florestais de diferentes grupos ecológicos, onde mudas pioneiras de crescimento rápido podem atingir de 20 a 30 cm de altura entre 60 e 90 dias, isto em “condições ótimas de nutrição, temperatura, umidade, luz”. Avaliando os valores médios da altura de indivíduos pertencentes à 4 espécies 60 dias após a semeadura direta, BARBOSA et al., (1992) observaram que *Sebastiania serrata* (Baill) Muell. Arg. apresentou média de 13,25 cm. FERREIRA et al. (2002) avaliando o crescimento inicial de *Senna multijuga* (Rich.) et Barn 90 dias após a

semeadura direta, observou que plântulas protegidas apresentaram um acréscimo de 39% comparadas a plântulas não-protegidas.

O uso de protetores físicos ao final de 90 dias mostrou efeito significativo na altura de mudas de com valores médios 40% superiores as plântulas não-protegidas (figura 10).

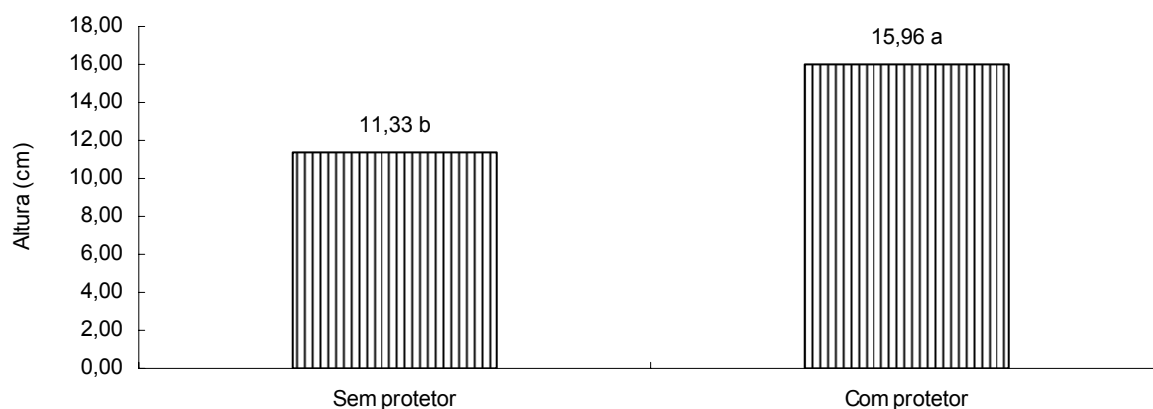


FIGURA 10 – Altura média de plântulas de timburi e canafístula com ou sem o uso de protetores físicos 90 dias após a semeadura.

Protetores físicos colocados em pontos de semeadura de *Senna multijuga* (Rich.) Irwin et Barn. e *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. Possibilitaram o incremento na altura de mudas 90 dias após a semeadura direta com valores superiores a 39% em relação aos pontos não-protegidos FERREIRA (2002). Do mesmo modo, MATTEI; SEITZ (1998) avaliando o desenvolvimento inicial de mudas de *P. taeda* aos 11 meses com e sem proteção, calcularam valores superiores a 52% para as mudas protegidas. Segundo os mesmos autores, o

crescimento inicial superior em mudas originadas de pontos de semeadura protegidos é devido principalmente ao fato da formação de um micro-ambiente favorável. Neste sentido, DUPRAZ (2000) conclui que as diferenças nas concentrações de CO₂ e temperatura dentro e fora dos protetores, conforme o aumento da temperatura, estariam influenciando o crescimento das mudas.

4.2.5 Comprimento Da Copa De Plântulas De Timburi E Canafístula 90 Dias Após A Semeadura Direta

A análise de variância do comprimento da copa (calculada como sendo a diferença entre a altura total da muda até a inserção da folha mais próxima do coleto) realizada ao final do período de 90 dias identificou diferença estatística ($P < 0,01$) em resposta as diferentes épocas (Outono, Inverno e Primavera), e ($P < 0,05$) em resposta aos tratamentos (presença ou ausência do protetor), como pode ser observado na tabela 04.

O desdobramento entre as épocas de semeadura mostrou valores médios superiores tanto para o Inverno como para a Primavera como pode ser observado na figura 11.

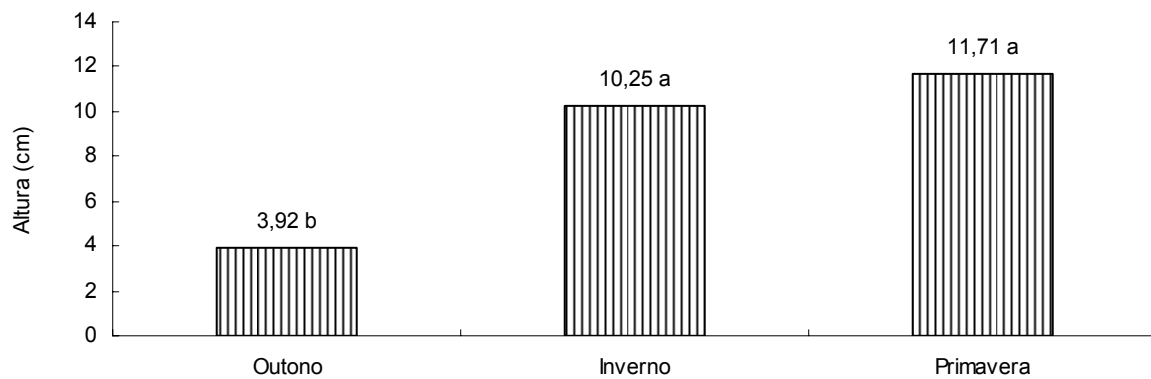


FIGURA 11 – Altura média do comprimento de copa verde de plântulas de timburi e canafístula 90 dias após a semeadura.

O uso do protetor físico em pontos de semeadura mostrou ser eficiente no comprimento de copa verde ao final de 90 dias de idade. O valor médio mensurado em mudas com protetor foi 39% maior do que em mudas sem protetor físico (figura 12).

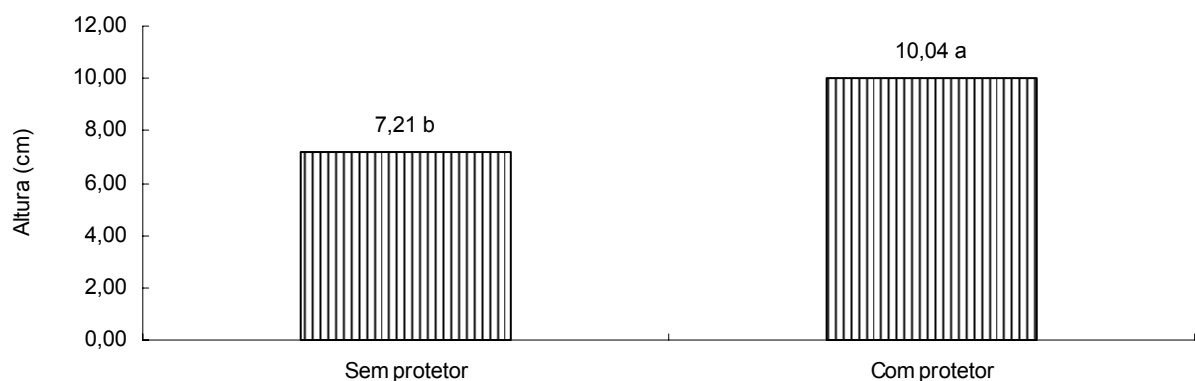


FIGURA 12 – Altura média da copa verde de plântulas de timburi e canafístula com e sem protetores físicos 90 dias após a semeadura direta.

Para BARBOSA et al. (1997), a presença e a estrutura de copa exercem influência direta e indireta no comportamento da temperatura, concentração de vapores de água e regime de radiação solar no ambiente da planta, podendo auxiliar principalmente no processo de fotossíntese.

4.2.6 Diâmetro do Coleto de Plântulas de timburi e canafístula 90 dias após a semeadura

A análise de variância dos diâmetros do coleto das mudas realizada ao final do período de 90 dias identificou diferença estatística ($P < 0,01$) entre as espécies (tabela 04). O desdobramento das espécies indicou um no valor médio do coleto de plântulas de timburi sobre o de canafístula (figura 13). O diâmetro médio do coleto de mudas de timburi com protetor (1,96 mm) foi 90% superior à média do diâmetro dos coletos das mudas de canafístula.

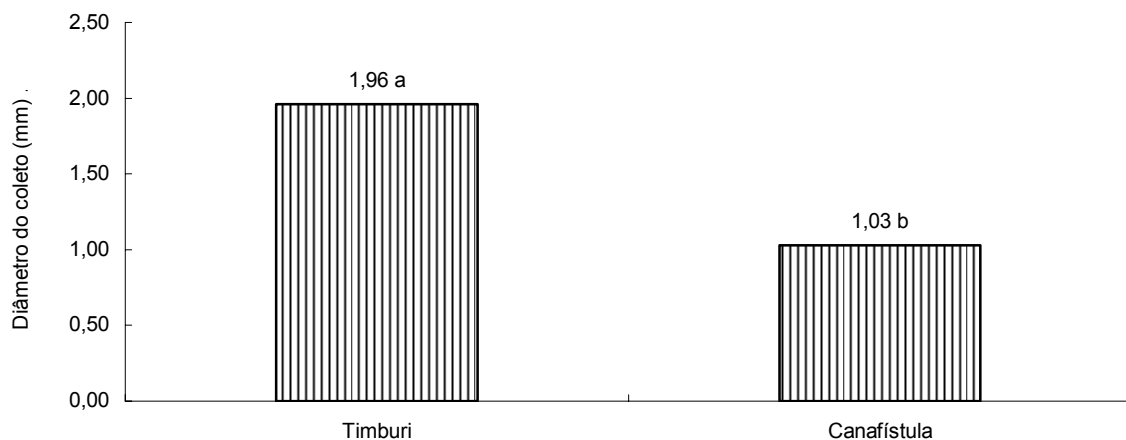


FIGURA 13 – Diâmetro do coleto de plântulas de timburi e canafístula com e sem protetores físicos ao final de 90 dias após a semeadura.

Diferentemente dos resultados deste ensaio, FERREIRA et al., (2002) evidenciaram um incremento de 13% superior no diâmetro do coleto de *Senna multijuga* (Rich.) et Barn protegidas sobre plântulas não-protegidas. Ao analisar o desenvolvimento inicial do diâmetro do coleto de *P. taeda* aos 11 meses, MATTEI; SEITZ (1998) notaram que os pontos que receberam protetores físicos apresentavam mudas com 1,8 mm, ou seja 44% superior àquelas dos pontos não-protegidos.

4.3 Avaliação de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura

4.3.1 Percentual de plântulas vivas após 180 dias de semeadura

A análise dos resultados referente à sobrevivência 180 dias após a semeadura revelou diferença estatística para espécie e tratamento (tabela 05).

TABELA 05 – Análise de variância para dados de sobrevivência e densidade populacional 180 dias após a semeadura.

Fonte de Variação	GL	QUADRADO MÉDIO	
		Sobrevivência (%)	Den. Pop. (%)
BLOCO	2	120,52ns	12,96ns
ESPÉCIE (ESP)	1	1454,55*	8816,67**
TRATAMENTO (TRA)	1	4993,36**	816,67**
ÉPOCA (EPO)	1	326,20ns	2268,65**
ESP X TRA	1	339,30ns	46,37ns
ESP X EPO	1	82,51ns	2268,65**
TRA X EPO	1	56,30ns	1,85ns
ESP X TRA X EPO	1	0,81ns	16,70ns
RESÍDUO	14	313,25	63,74
TOTAL	23		
C.V.		26,79	10,61

GL= graus de liberdade; Den. Pop.= Densidade Populacional; C. V.= Coeficiente de Variação; ** = altamente significativo ($P>0,01$); * significativo ($P>0,05$); e ns= não significativo.

Pontos de semeadura com canafístula revelaram maior sobrevivência do que pontos de semeadura com timburi (figura 14).

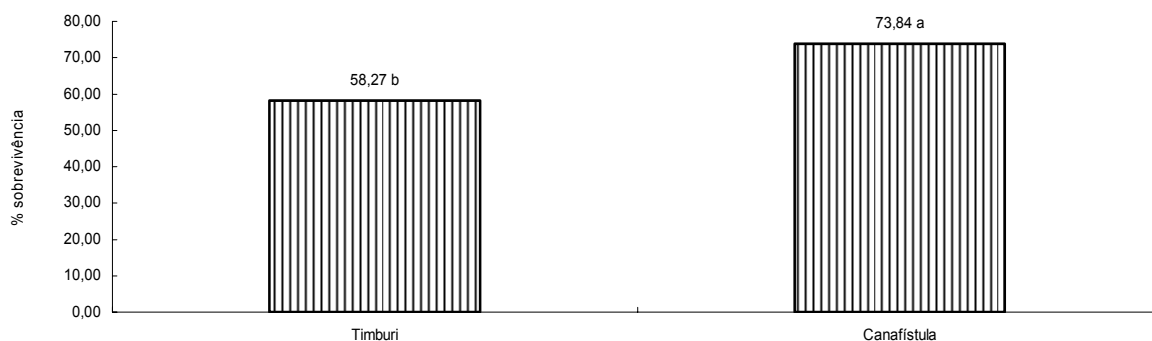


FIGURA 14. Percentual de plântulas vivas de timburi e canafístula após 180 dias após a semeadura.

Em relação aos pontos de semeados que tinha protetores físicos foi anotado valor de plântulas vivas 28,55% superior aos pontos sem protetores (figura 15).

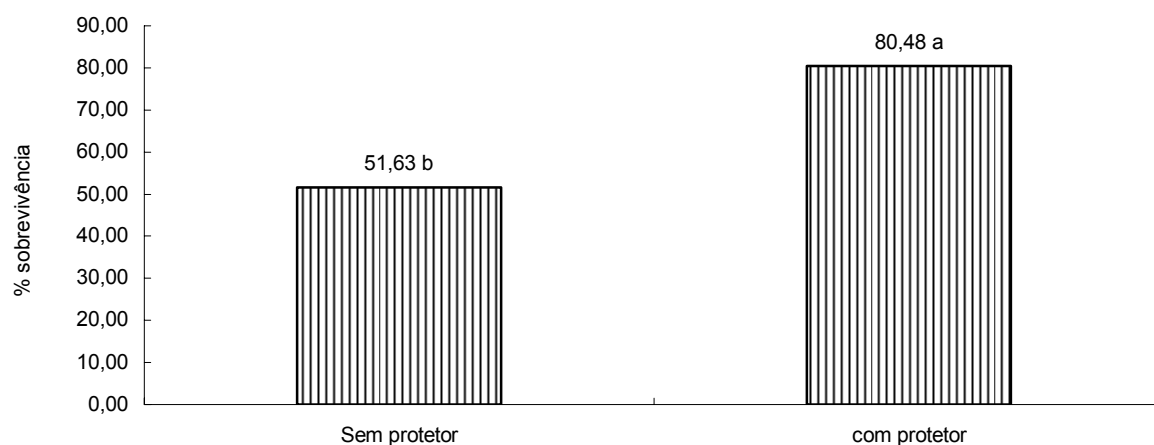


FIGURA 15. Percentual de plântulas vivas com e sem protetores físicos 180 dias após semeadura.

Resultados observados por BRUM et al. (1999), avaliando a sobrevivência de *Pinus taeda* em relação ao uso ou não de protetor físico em pontos de semeadura, sendo que os pontos protegidos apresentaram valores de 90% superiores aos não-protegidas. Os resultados deste ensaio são diferentes daqueles com semeadura direta de timburi e canafístula, no qual não foi observado efeito do uso de laminado de madeira como protetor físico ao final de 120 dias após a semeadura (MENEGHELLO; MATTEI, 2004).

4.3.2 Percentual de pontos que apresentaram pelo menos uma plântula viva ao final de 180 dias

A análise dos valores da densidade populacional ao final de um período de 180 dias após a semeadura indicou diferença estatística para a fonte de variação tratamento e para a interação época x espécie (tabela 05).

O número de pontos que apresentavam pelo menos uma plântula viva ao final de 180 dias depois da semeadura foi influenciado significativamente pelo uso de protetores físicos. Durante a semeadura de Outono a densidade populacional dos pontos que receberam os protetores foram 25% superior àquela resultante do não uso de protetores. Já a densidade populacional na época Inverno apresentou valores de 157% superiores para os pontos protegidos comparados aos pontos não protegidos (figura 16).

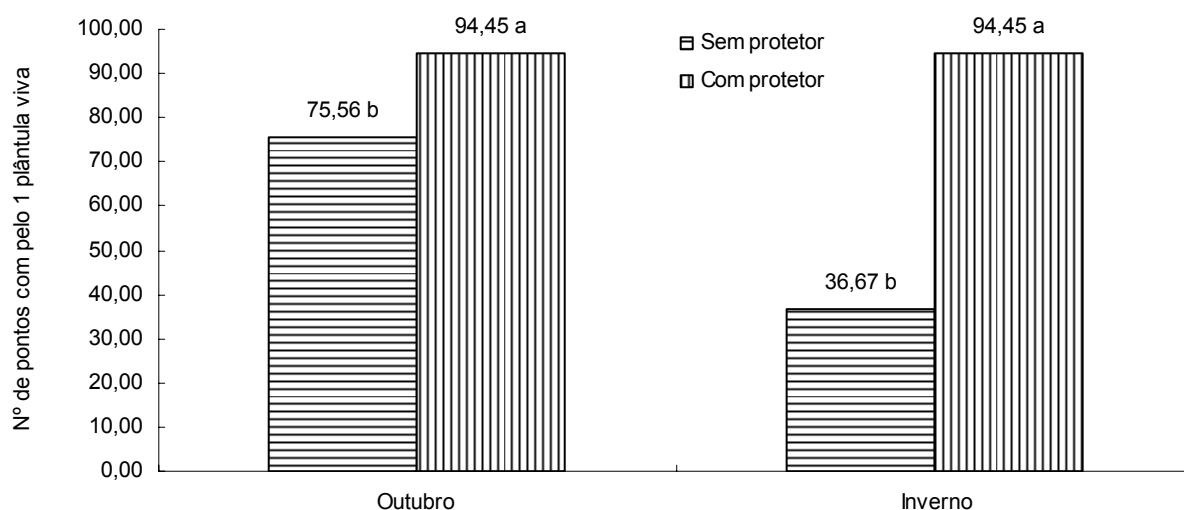


FIGURA 16 – Densidade populacional (%) de plântulas semeadas no Outono e no Inverno.

Os resultados observados com canafístula foram semelhantes aos avaliados por BRUM et al. (1999) com *Pinus taeda*, num período de seis meses. Aqueles autores revelaram que 81% dos pontos semeados, quando utilizado o protetor apresentavam pelo menos uma plântula, enquanto que os que não usaram o protetor apresentaram 37% com pelo menos uma plântula. Para MATTEI (1995b), manter viva pelo menos uma plântula durante os seis primeiros meses após a semeadura usando apenas 3 sementes por ponto semeado é uma variável significativa importante na densidade populacional.

Neste sentido, BRUM et al. (1999) mencionaram que nesta etapa de desenvolvimento das plântulas os protetores são determinantes para a permanência de pelo menos uma plântula viva nos pontos de semeadura, devido a estes materiais diminuírem as perdas que neste período estão ligadas principalmente a fatores ambientais. Os autores mencionam ainda que 46% dos pontos protegidos possuíam todas as plântulas vivas, enquanto que apenas 18% dos pontos sem protetores apresentavam apenas uma plântula, sendo que somente 7% dos pontos não protegidos apresentavam todas as plântulas vivas. MATTEI; ROSENTHAL (2002), afirmaram que a utilização de um protetor físico na semeadura direta demonstrou ser eficiente durante todas as adversidades ambientais ocorridas, tais como chuva, frio, e ventania.

4.3.3 Altura da Muda de timburi e canafítula protegidas ou não 180 dias após a semeadura direta

A análise de variância da altura média das mudas 180 dias após a semeadura (tabela 06) revelou diferença estatística entre os tratamento e espécie.

TABELA 06 – Análise de variância com as medições da altura de muda, comprimento de copa e diâmetro de coleto ao final de 180 dias.

Fonte de Variação	GL	QUADRADO MÉDIO		
		Altura de muda	Comprimento de copa	Diâmetro
BLOCO	2	114,62*	126,65*	0,32ns
ESPÉCIE (ESP)	1	186,37*	48,11ns	5,38*
TRATAMENTO (TRA)	1	694,24**	486,90**	0,80ns
ÉPOCA (EPO)	1	116,78ns	106,09ns	0,02ns
ESP X TRA	1	5,47ns	21,51ns	0,08ns
ESP X EPO	1	26,04ns	30,92ns	0,53ns
TRA X EPO	1	50,11ns	51,16ns	0,20ns
ESP X TRA X EPO	1	0,10ns	0,01ns	0,05ns
RESÍDUO	14	29,86	31,66	0,18
TOTAL	23			
C.V.		24,71	34,88	20,23

GL= graus de liberdade; C. V.= Coeficiente de Variação; ** = altamente significativo (P<0,01); * significativo (P<0,05); e ns= não significativo.

O desdobramento entre as espécies revelou que mudas de timburi semeadas em pontos protegidos foram superiores 28% em relação as mudas de canafístula semeadas no mesmo período (figura 17).

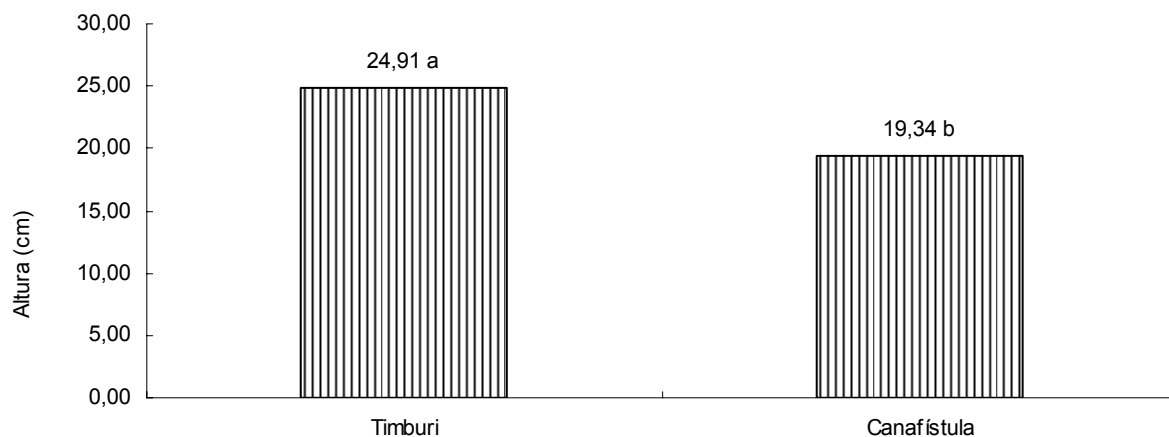


FIGURA 17 – Altura média de plântulas de canafístula e timburi ao final de 180 dias depois da sementeira direta.

O uso de protetores físicos influenciou significativamente na altura média das mudas originadas da sementeira direta, isto é, um acréscimo de 64% comparado às mudas semeadas em pontos não-protegidos (figura 18).

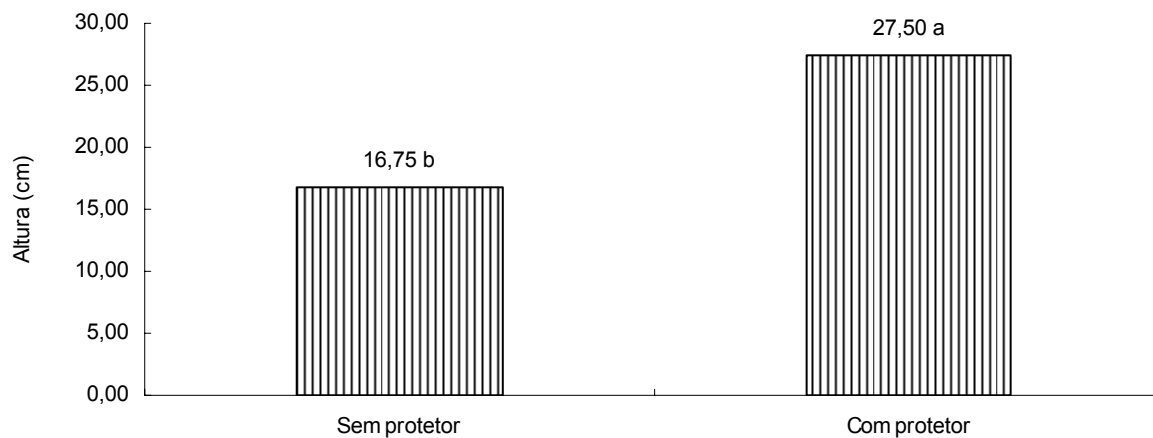


FIGURA 18 – Altura média de plântulas com e sem protetores físicos 180 dias após a sementeira direta.

MATTEI; SEITZ (1998) observaram resultados semelhantes, onde as mudas de *P. taeda* protegidas apresentaram um acréscimo de 29% em altura comparada às mudas não protegidas num período de 14 meses após a semeadura. Os resultados deste ensaio com canafístula e protetor físico foram superiores aos observados por CAMARGO et al. 2002 que analisaram o estabelecimento via semeadura direta de 12 espécies florestais nativas em diferentes áreas naturais e degradadas da Amazônia Central ao final de 120 dias. Aqueles autores, não observaram bons resultados em áreas de pastagem quanto ao crescimento inicial, exceto para *Caryocar villosum* que expressou média aproximada de 10 cm de altura.

4.3.4 Comprimento da Copa de plântulas de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura

A análise de variância (tabela 06) com os cálculos do comprimento de copa mensurada ao final do período de 180 dias mostrou a diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,01$). O desdobramento daquela fonte de variação mostrou que as mudas semeadas em pontos protegidos foram significativamente mais altas (77%) aquelas mudas semeadas em pontos não-protegidos (figura 19).

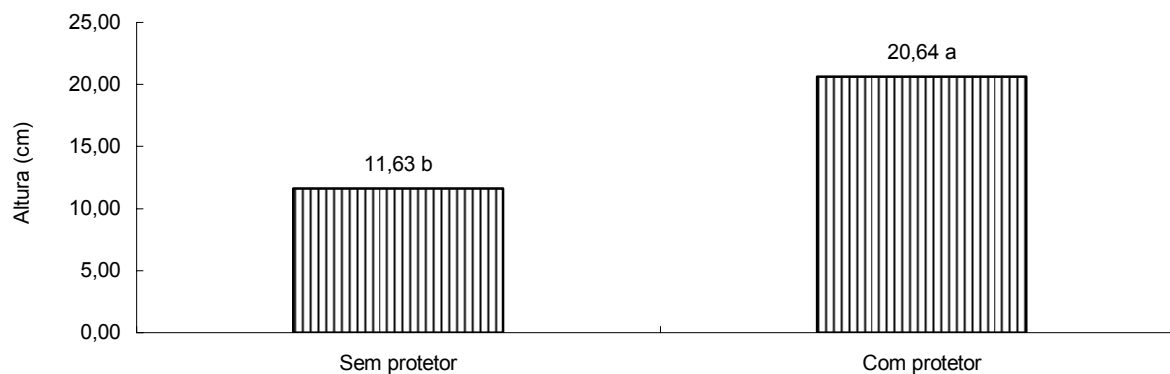


FIGURA 19 – Comprimento da copa de plântulas com e sem protetores físicos 180 dias após a semeadura direta.

4.3.5 Diâmetro do Coleto de plântulas de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura direta

A análise de variância dos diâmetros do coleto das plântulas (tabela 06) ao final de 180 dias revelou interações significativas entre as espécies ($P < 0,05$).

Quando avaliado o desenvolvimento das diferentes espécies pode-se observar a superioridade de timburi com 2,56 (mm), isto é, um acréscimo de 59% comparados ao diâmetro do coleto de plântulas de canafístula (figura 20).

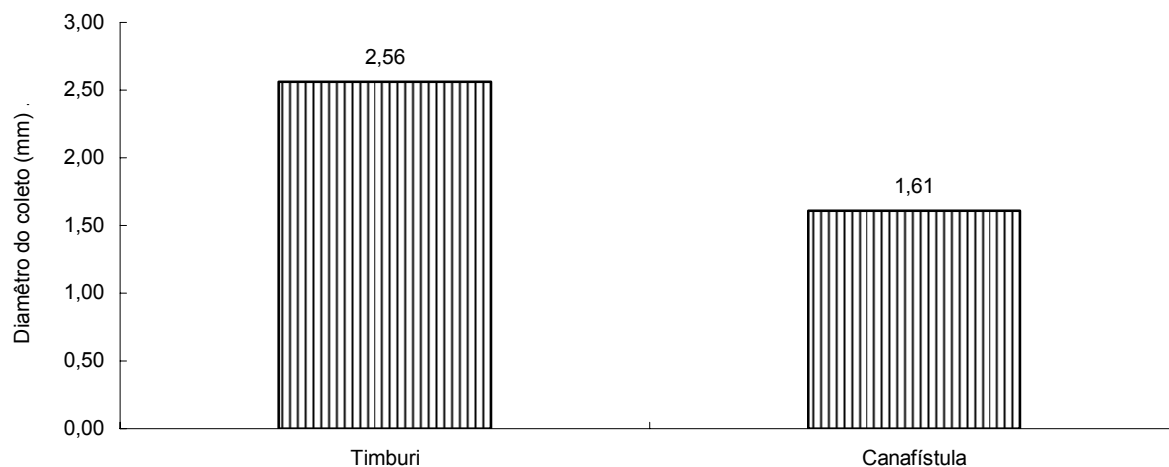


FIGURA 20 – Diâmetro do coleto de timburi e canafístula 180 dias após a semeadura direta.

4.4 Avaliação De Plântulas De Timburi E Canafístula Semeadas No Outono Com E Sem Protetores Físicos 270 Dias Após A Semeadura.

4.4.1 Sobrevivência de plântulas de timburi e canafístula 270 dias após semeadura direta

A análise dos resultados da sobrevivência revelou diferença significativa entre as espécies e os tratamento (tabela 07).

TABELA 07 – Análise de variância para sobrevivência e densidade populacional após 270 dias da semeadura direta.

Fonte de Variação	GL	Sobrevivência (%)	Den. Pop. (%)
BLOCO	2	876,57*	77,74ns
ESPÉCIE (ESP)	1	2029,30**	448,11ns
TRATAMENTO (TRA)	1	1284,02*	1070,31**
ESP X TRA	1	525,50ns	3,71ns
RESÍDUO	6	108,56	77,75
TOTAL	11		
C.V.		18,99	10,37

GL= graus de liberdade; Den. Pop.= Densidade Populacional; C. V.= Coeficiente de Variação; ** = altamente significativo ($P>0,01$); * significativo ($P>0,05$); e ns= não significativo.

Pode-se notar que a sobrevivência de plântulas ao final de 270 dias foi influenciada pelo uso de protetor físico, os pontos semeados protegidos revelaram valores médios de 46% maiores quando protegidos (figura 21).

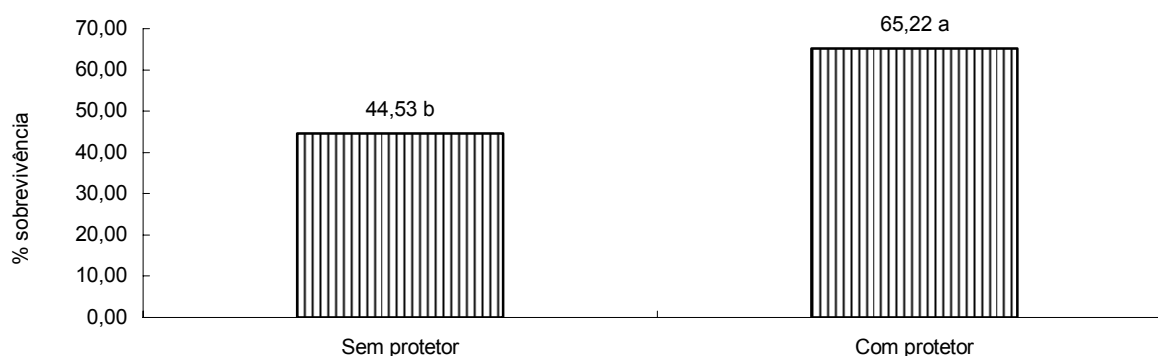


FIGURA 21 – Sobrevivência (%) com e sem o uso de protetores físicos 270 dias após a semeadura.

SERPA; MATTEI (1999) observaram a influência do protetor para as variáveis emergência, sobrevivência e densidade populacional. Segundo os autores, as plântulas protegidas apresentaram 90%, 89% e 87% de sobrevivência aos 120, 150 e 180 dias. Já aquelas não-protegidas apresentaram valores de 67%, 66% e 61% para os mesmos períodos.

MATTEI; ROSENTHAL (2002) notaram que os protetores contribuíram tanto na emergência inicial quanto no estabelecimento de mudas de canafístula avaliadas aos 18 meses após a semeadura. A sobrevivência de plântulas de *Pinus taeda* foi de 67% quando protegidas e de 36% quando não-protegidas, enquanto a sobrevivência de mudas de *Pinus elliottii* foi de 80% quando protegidas e de 56% quando não-protegidas (MATTEI, 1998). Resultados diferentes foram observados por MENEGHELLO; MATTEI (2004) 210 dias após a semeadura de timburi e canafístula.

A canafístula foi a espécie que após 270 dias da semeadura atingiu uma sobrevivência 26,01% superior a sobrevivência de timburi (figura 22).

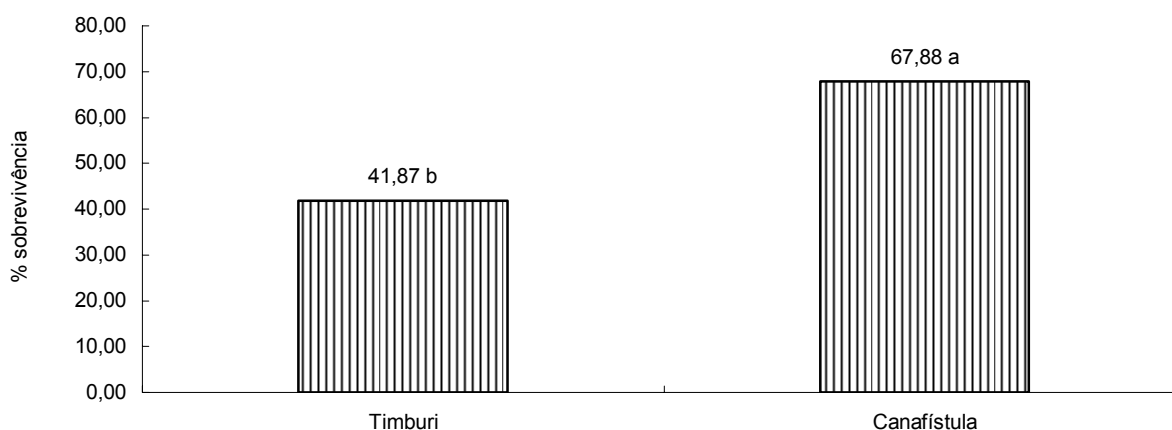


FIGURA 22 – Sobrevivência (%) de timburi e canafístula 270 dias após a semeadura.

4.4.2 Densidade Populacional (Número De Pontos Com Pelo Menos Uma Plântula Viva)

A análise de variância da densidade populacional apontou o efeito estatisticamente significativo entre os tratamentos ($P < 0,05$) conforme tabela 07. Ao avaliar o comportamento do uso de protetores físicos no percentual de pontos com pelo menos uma plântula viva, pode-se notar que os protegidos apresentaram maiores valores para a densidade populacional comparados aos pontos não-protegidos (figura 23).

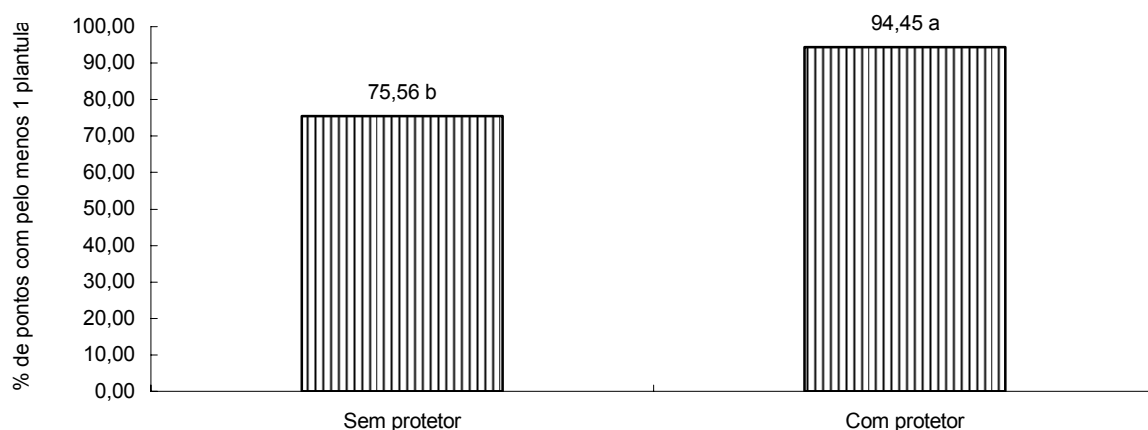


FIGURA 23 – Densidade populacional (%) com ou sem o uso de protetor físico 270 dias após semeadura.

A densidade populacional observada por SERPA; MATTEI (1999) aos 210 dias para mudas de *Pinus taeda* foi de 92% para pontos com protetores físicos e 74% para pontos que não receberam os protetores. Para os autores citados, estes protetores influenciaram na manutenção de pelo menos 90% dos pontos semeados até o sétimo mês.

MATTEI (1998) avaliando a densidade populacional de *Pinus* durante um período de 9 meses relatou que *P. taeda* protegido apresentou valores iguais a 75% e de 39% quando não-protegido, enquanto que as mudas de *P. elliottii* protegidas apresentaram valores de 90% e as não protegidas de 71%.

4.4.3 Altura da Muda De Timburi E Canafístula Protegidas Ou Não Semeadas No Outono

A análise de variância do ensaio III realizado com avaliação ao final de 270 dias mostrou efeito significativo para espécie e tratamento (tabela 08).

TABELA 08 - Análise de variância para altura de muda, comprimento de copa e diâmetro de coleto em relação as diferentes épocas, espécies e tratamentos, 270 dias após a semeadura.

Fonte de Variação	GL	QUADRADO MÉDIO		
		Altura de muda	Comprimento de copa	Diâmetro
BLOCO	2	61,42**	88,65**	0,65*
ESPÉCIE (ESP)	1	54,96*	16,87ns	4,25**
TRATAMENTO (TRA)	1	767,36**	468,86**	0,96*
ESP X TRA	1	2,47ns	2,31ns	0,00003ns
RESÍDUO	6	31,50	6,95	0,11
TOTAL	11			
C.V.		6,37	9,34	8,95

GL= graus de liberdade; C. V.= Coeficiente de Variação; ** = altamente significativo (P<0,01); * significativo (P<0,05); e ns= não significativo.

O uso de protetores influenciou positivamente ao crescimento das mudas; o valor da altura média com protetor foi de (43,97 cm) 57% maior do das mudas não-protegidas (figura 24).

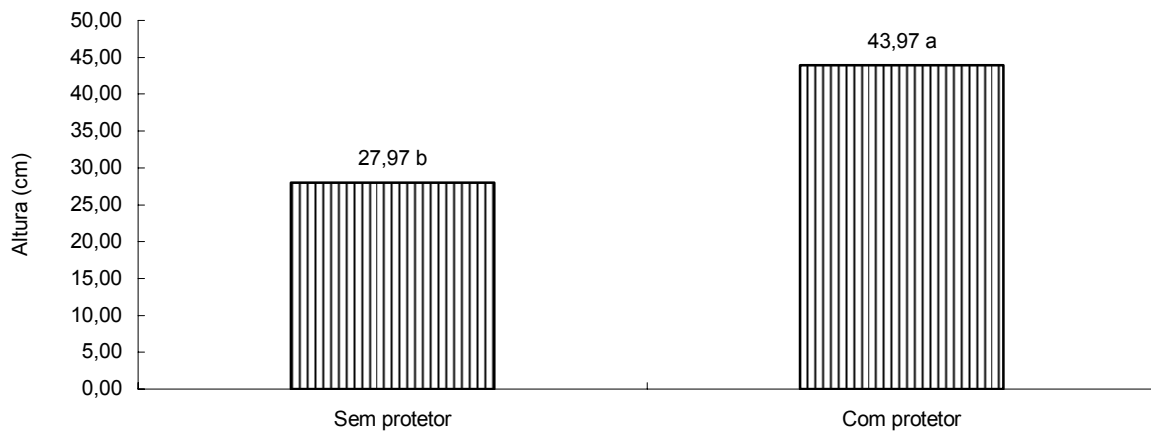


FIGURA 24 – Altura média de plântulas com e sem protetores físicos ao final de 270 dias após a semeadura direta.

Um melhor desenvolvimento em altura de mudas de canafístulas protegidas, durante 18 meses após a semeadura foi também observado por MATTEI; ROSENTHAL (2002). Os autores atribuíram ao fato de que estas mudas sofreram um menor desgaste promovido pela movimentação do solo nos pontos semeados. Resultados semelhantes também foram observados aos 7 meses após a semeadura de *P. taeda* por MATTEI (1997) ao avaliar o efeito de protetores físicos na altura de mudas protegidas, onde as médias foram entre 15 e 25 cm conforme o tratamento. Existem relatos do efeito do protetor físico em períodos mais longos. MATTEI; SEITZ (1998) avaliando a altura de *P. taeda* com protetor aos 17 e 20 meses observaram resultados superiores em 19% e 20% sobre pontos não-protegidos, respectivamente. Estes resultados são semelhantes aos obtidos neste ensaio.

A altura média de mudas de timburi foi 12% maior que a de mudas de canafístula ao final de 180 dias (figura 25).

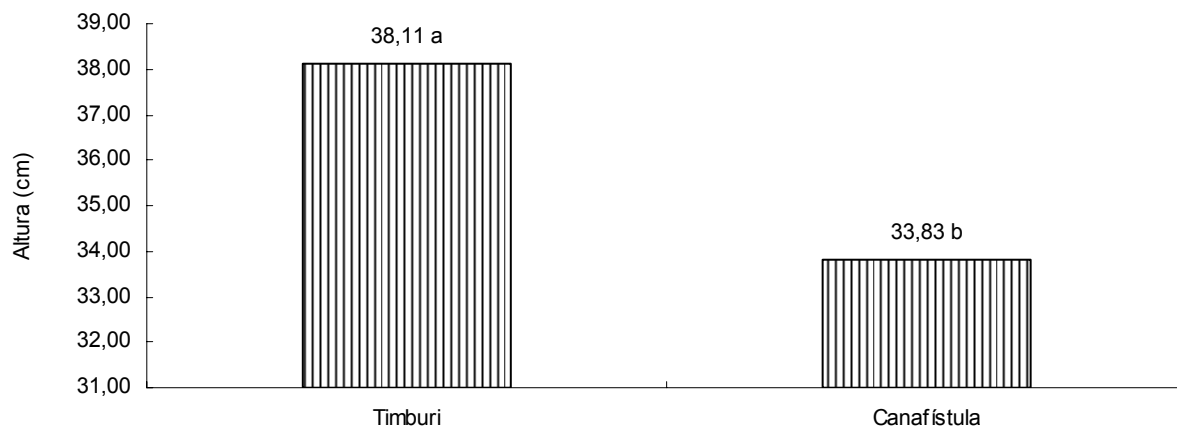


FIGURA 25 – Altura média de plântulas de timburi e canafístula 270 dias após a semeadura direta.

4.4.4 Comprimento Da Copa De Plântulas De Timburi E Canafístula 270 Dias Após A Semeadura

A análise de variância com as quantificações do comprimento da copa mostrou uma diferença significativa entre os tratamentos (tabela 08). O protetor físico foi benéfico para o desenvolvimento do comprimento da copa resultando em um valor 56% superior ao de mudas não-protegidas (figura 26).

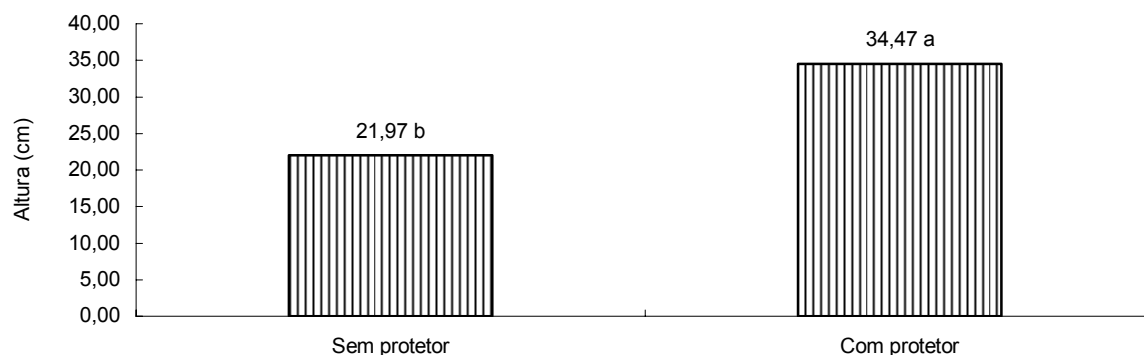


FIGURA 26 – Comprimento da copa de plântulas com e sem protetores físicos 270 dias após semeadura.

4.4.5 Diâmetro Do Coleto De Mudras De Timburi E Canafístula Ao Final De 270 Dias De Semeadura

A análise de variância (tabela 09) com dados obtidos ao final de 270 dias após semeadura revelou diferença significativa entre as espécies ($P < 0,01$) e entre os tratamentos ($P < 0,05$).

As mudas semeadas em pontos protegidos foram beneficiadas com o uso do protetor, resultando em diâmetro de coleto 16% maiores do que em mudas sem protetor (figura 27).

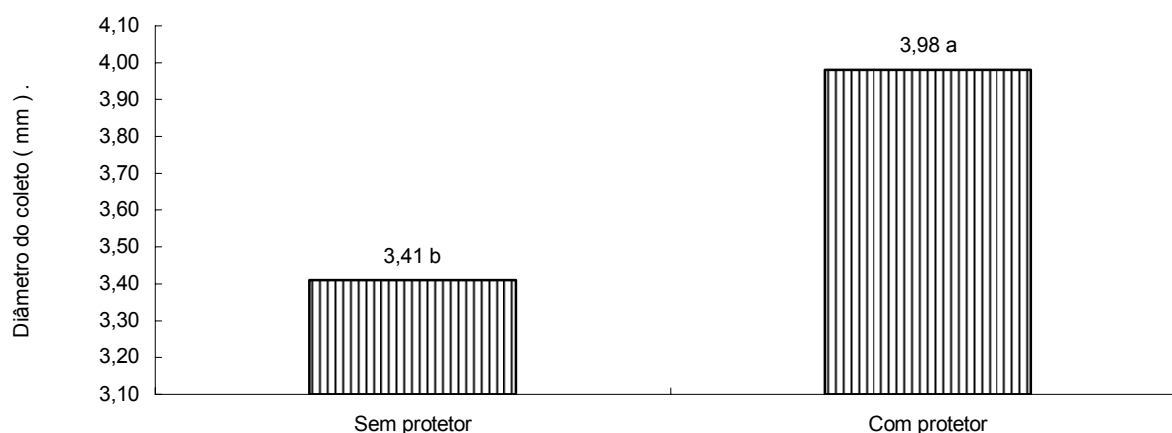


FIGURA 27 – Diâmetro do coleto de plântulas com e sem protetores físicos 270 dias após semeadura.

MATTEI; SEITZ (1998) observaram que mudas de *P. taeda* com protetores físicos, quando avaliadas 17 e 20 meses após semeadura direta apresentaram maiores valores médios do diâmetro de coleto 25% e 20% superiores respectivamente, quando comparadas a mudas não-protegidas.

Mudas de timburi ao final de 270 dias após a semeadura direta revelaram valor médio do diâmetro do coleto 38% superior ao valor obtido em mudas de canafístula (figura 28).

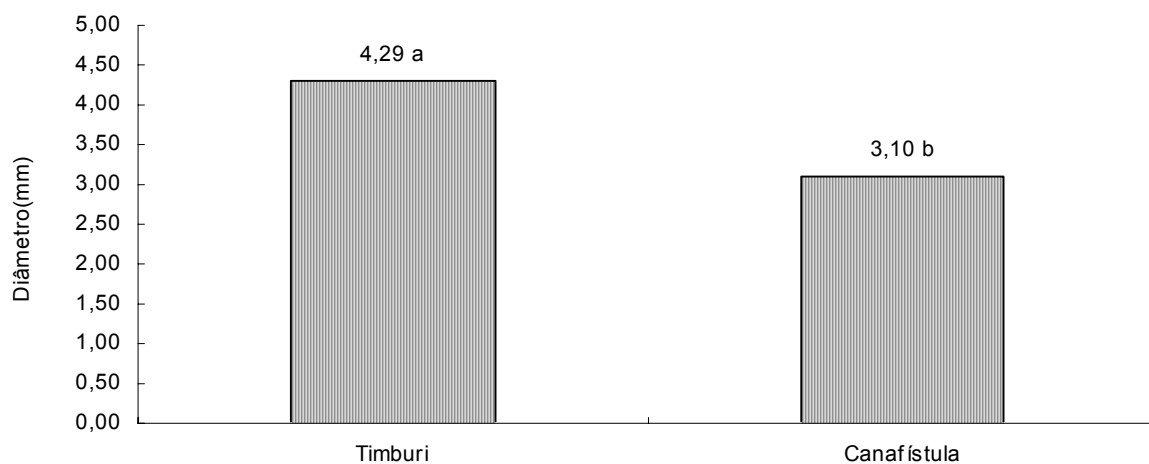


FIGURA 28 – Diâmetro do coleto de plântulas de canafístula e timburi ao final de 270 dias.

5 CONCLUSÕES

- 1- O protetor físico aumentou significativamente a temperatura do ar no interior dos recipientes utilizados como protetores físicos nas épocas de semeadura Outono, Inverno e Primavera.
- 2- A análise dos dados mostrou que tanto timburi quanto canafístula apresentaram potencialidade para serem utilizadas na revegetação de matas ciliares através da semeadura direta.
- 3- Nas condições estudadas, a emergência de canafístula apresentou valores superiores em relação a timburi nas diferentes épocas de semeaduras (Outono, Inverno e Primavera).
- 4- O uso de protetores físicos se mostrou eficaz em relação a sobrevivência de plântulas protegidas ao 90, 180 e 270 dias após a semeadura direta. A sobrevivência de plântulas de canafístula foi superior a de timburi em todas as épocas avaliadas.
- 5- A densidade populacional para canafístula foi influenciada por protetores físicos ao final de 90 dias após a semeadura. O uso de protetores físicos

promoveu maior densidade populacional em relação aos pontos de semeadura não-protegidos.

- 6- Ao final de 90, 180 e 270 dias após a semeadura direta, os pontos de semeadura protegidos apresentaram valores médios superiores tanto na altura da muda, como no comprimento de copa e diâmetro do coleto em diferentes da época avaliada. Timburi apresentou valores para altura de mudas, comprimento da copa, diâmetro do coleto comparado a canafístula.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (eds.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 15-25.

APRESENTAÇÃO. In: III SIMPÓSIO REGIONAL DE MATA CILIAR, 1. Marechal Cândido Rondon, 2002. **Anais ...** Paraná: FUNDAÇÃO ARAUCARIA, 2002, p. 1-2.

BAKER, J.B.; GULDIM, J. M. Natural regeneration methods for loblolly and shortleaf pines. **Forest Farmer**. v. 50, n. 3, p. 59-63, 1991.

BARBOSA, L. M. Considerações gerais e modelos de implantação de recuperação de formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R., LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000, p. 209-312.

BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M.; SILVA, T. S. de; GATUZZO, E. H.; FREIRE, R. M. Capacidade de estabelecimento de indivíduos de espécies de sucessão secundária a partir de sementes em sub-bosque de uma mata ciliar degradada do rio Mogi-Guaçu/SP. In: SIMPÓSIO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS., 1992, Curitiba. **Anais...** Paraná: Fundação de pesquisas florestais do Paraná, 1992. p. 400-406.

BARBOSA, L. M.; ASPERTI, L. M., BARBOSA, J. M. características importantes de componentes arbóreos na definição dos estágios sucessionais em florestas implantadas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte. 1996. p. 241-242.

BARBOSA, L. M.; GISLER, C. V. T.; ASPERTI, L. M. Desenvolvimento inicial de oito espécies vegetais arbóreas em dois modelos de reflorestamento implantados em área de mata ciliar degradada em Santa Cruz das Palmeiras/SP. In:

SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997., Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: SINRAD/SOBRAD-MG, 1997.

BARNETT, J. P.; BAKER, J. B. Regeneration methods. In: DURYEA, L.; DOUGHERTY, PHILLIP M., (Eds.), **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer, Cap. 3, p. 35-50, 1991.

BIGARELLA J. J.; MAZUCHOWSKI, J. Z.; Visão integrada da problemática da erosão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO, 1985, Maringa. **Anais...** Paraná: ABGE, 1985, p. 332.

BOBATO, A. C. C. **Comparação de métodos para recomposição de matas ciliares através de uma análise longitudinal**. Cascavel, PR, 1999. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 1999, 144f.

BRUM, E. S. **Emergência de *Pinus taeda* L. em semeadura direta a diferentes profundidades**. Pelotas, SC: FAEM, 1997, Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pelotas, 1997, 53f.

BRUM, E. S.; MATTEI, V. L. & MACHADO, A. Emergência e sobrevivência de *Pinus taeda* L. em semeadura direta a diferentes profundidades. **Revista Brasileira de Agrociências**. v. 5, n. 3, p. 190-194, 1999.

CAMARGO, J. L. C.; FERRAZ, I. D. K.; IMAKAWA, A. M. Rehabilitation of degraded areas of central Amazonia Using Direct sowing of forest tree seeds. **Restoration Ecology**, v. 10, n. 4, 636-644, 2002.

CAMPOS, J. B. **Análise dos desflorestamentos, estruturais dos fragmentos florestais e avaliação do banco de sementes do solo da ilha Porto Rico na planície de inundação do Alto do Rio Paraná, Brasil**. Maringá, PR: UEM, 1997. Originalmente apresentada como Tese de Doutorado em Ciências Ambientais – Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, 1997, 101f.

CANALI, L. E. **Zoneamento ambiental na ordem territorial**, In: WORKSHOP SOBRE ORDENAMENTO TERRITORIAL E A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS. Curitiba: SUREHMA/GTZ, 1992. 32p.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/FUPEP, UENF, 1995. 451p.

CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L. G. S.; KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A. Espécies pioneiras para recuperação de áreas degradadas: a observação de laboratórios naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. p. 216-221.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasília: EMBRAPA-CNPQ, 1994.

CARVALHO, P. E. R. Técnicas de recuperação e manejo de áreas degradadas. In: GALVÃO, A. P. M. **Notas técnicas para reflorestamento com fins produtivos e ambientais nos municípios do Estado do Paraná**. Colombo, 1997, p. 10-23.

CASIMIRO, E. L. N. **Análise do crescimento inicial de mudas de espécies arbóreas submetidas à saturação hídrica, para revegetação de áreas ciliares**. Marechal Cândido Rondon, PR, 2004. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2004, 62f.

CRESTANA, M. S. M.; FILHO, D. V. T.; CAMPOS, J. B. **Florestas: Sistema de recuperação com essências nativas**. Campinas: CATI. 1993. p. 25-35.

D'ARCO, E.; MATTEI, V. L. Efeitos do preparo localizado do solo, protetor físico e material de cobertura na sobrevivência de plantas de *Pinus taeda* L. em semeadura direta. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 5, n. 2, p. 50-58, 2000.

DÁRIO, F. R. A. Dispersão de sementes pelas aves. **Publicação da Sociedade Brasileira de Silvicultura**. v. nov/dez, p.32-34, 1991.

DAVIDE, A. C.; FERREIRA, R. A.; FARIA, J. M. R.; BOTELHO, S. A. Restauração de matas ciliares. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 207, p. 65-74, 2000.

DOUGHERTY, P. M. A field investigation of the factors wich control germination and establismet of loblolly pine seeds. **Georgia forestry commission**, n. 7, 1990, 5f.

DUBOIS, M. R.; CHAPPELKA, A. H.; ROBBINS, E.; SOMERS, G.; BAKER, K. Tree shelters and weed control: Effects on protection, survival and growth of cherrybark oak seedling planted on a cutover site. **New Forests**, v. 20, p. 105-118, 2000.

DUPRAZ, C. Proteccion global de plantas. Tubos, mallas, estacas e tutores. IN: INRA – Espanha, 2000.

ENGEL, V. L.; PARROTTA, J. A. An evalution of direct seeding for reforestation of degraded lands in central São Paulo state, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 152, p. 169-181, 2001.

FERREIRA, C. A.; GALVÃO, A. P. M. Apontamento sobre o setor florestal no Brasil e no Estado do Paraná. In: GALVÃO, A. P. M. **Notas técnicas para reflorestamento com fins produtivos e ambientais nos municípios do estado do Paraná**. Colombo, 1997, p. 32-39.

FERREIRA, R. A. **Estudo da sementeira direta visando à implantação de matas ciliares**. Lavras, MG 2002. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Federal de Lavras, 2002, 138f.

FERREIRA, R. A.; DAVIDE, A. C.; BEARZOTI, E.; MOTTA, M. S. Sementeira direta para implantação de matas ciliares: efeito de um protetor físico e do tratamento para superar a dormência de sementes no estabelecimento de *Senna multijuga* (Rich.) et Barn. In: V SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2002, Belo Horizonte. **Anais...** MG, SOBRADE, 2002. p. 264-265.

FERREIRA, R. A. Estratégias para restauração de matas ciliares. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE MATA CILIAR, 3., 2004, Marechal Cândido Rondon. **Anais...** Paraná: EDUNIOESTE, 2004. p. 12-37.

FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. R.; GARLET, A.; ELEOTÉRIO, J. R.; BERGER, R. Estabelcimento de povoamento de *Pinus elliottii* Engelm. pela

semeadura direta a campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 107-113, 2003.

FRANÇA, J. T. Recuperação de áreas degradadas e matas ciliares – APP. In: III SIMPÓSIO REGIONAL DE MATA CILIAR 3., 2004, Marechal Cândido Rondon. **Anais...** Paraná: EDUNIOESTE, 2004. p. 41-49.

GALETI, P. A. **Conservação do solo** – reflorestamento – clima. 2 ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982, 286p.

GASPARINO, D. **Avaliação da regeneração do banco de sementes na área de domínio ciliar do córrego Guavirá em diferentes áreas de utilização**, Marechal Cândido Rondon, PR, 2003. Originalmente apresentada como dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2003. 64p.

GASPARINO, D.; SAVEGNAGO, L.; SOUZA, I.; GASPARINO, E.; MALAVASI, U. C. Avaliação do banco de sementes do solo do riacho Guavirá, oeste do Paraná em diferentes áreas de utilização. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE MATA CILIAR, 1., 2002, Marechal Cândido Rondon, PR. **Anais ...** Paraná: UNIOESTE, 2002, p. 20-25.

GIBBS, P. E.; LEITÃO FILHO, H. F. Floristic composition of na area of gallery forest near Mogi Guaçu, State of, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 1, n. 2, 151-156, 1978.

GODAR, C. L. S. de; LARA, P. F. de; NORONHA, J. B. de; RIBEIRO, M. V.; SARTOR, A. K. R.; VENÂNCIO, C. **Diretrizes para formulação de uma política florestal para o Estado do Paraná** – In: CODESUL. Curitiba, v.1. 1984. 303 p.

GUINNESS WORLD RECORDS 2005: SPECIAL 50th ANNIVERSARY. **Edition (Guinness book of records)**, 2004, 288 p.

HET, D. **Spot Sowing of Mediterranean Pines Under Shelter. Tree Planters Notes**, Washington, v.34, n.4, 1983, p.23-27.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná: informações gerais. www.pr.gov.br/meioambiente/iap/florestal. 1994.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Acervo Bibliográfico. www2.ibama.gov.br. 2005

INOUE, M.T.; GALVÃO, F. Desempenho assimilatório de *Mimosa scabrella*, *Peltophorum dubium*, *Schinus terebinthifolius* e *Matayba elaeagnoides*, em dependência da intensidade luminosa. **Acta Forestalia Brasilienses**, v.1, p.89-98, 1986.

JACOMINE, P. K. T. Solos sob matas ciliares. In: RODRIGUES & LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas (eds.) **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade. São Paulo, 2000. p. 27-31.

KAGEYAMA, P. Y. (coord). **Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na Bacia hidrográfica do Passa cinco visando à utilização para abastecimento público**. Relatório de pesquisa, Piracicaba, ESALQ/USP/DAEE, São Paulo, 1986. 236 p.

KAGEYAMA, P. Y.; BIELLA, L. C.; PALERMO JR. A plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatório. In: SIMPÓSIO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., Campos do Jordão, 1990. **Anais...** São Paulo: SBS. 1990, p. 109-112.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Restauração, conservação genética e produção de sementes. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Belo Horizonte, 1989. **Anais...** Minas Gerais, 1989, p. 59-68.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Restauração de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO, H. F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 249-268.

KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M. Tecnologia de sementes e grupos ecológicos de espécies arbóreas tropicais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., Atibaia, 1991. **Anais...** São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal. 1991, p. 197-215.

KLEIN, J.; GOLLMANN, P.; KESTRING, D.; MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Avaliação da temperatura em protetores físicos utilizados na semeadura direta. In:

SIMPÓSIO REGIONAL DE MATA CILIAR, 3., Marechal Cândido Rondon, 2004. **Anais...** Paraná, EDUNIOESTE. 2004, p. 80-83.

LAHDE, E. The effect of seed-spot shelters and cold stratification on pine (*Pinus sylvestris* L.). **Folia Forestalia. Ins. For. Fenn.**, n.196,p.1-16, 1974.

LANGE, JR. F. L. P. Zoneamento em APA: Um novo enfoque. In: DISCUSSÃO SOBRE ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ESTADUAIS – APAs. Curitiba, 1997. **Anais...** Paraná: IAP/GTZ, 1997. p.14-19.

LERENA, S. D.; SALVADOR, P. V.; PENUELAS, J. L; SIERRA, P. N. H.; PERAGÓN, N. Tecnicas de implantación de encinas en terrenos agrícolas. **Quercus** n,166, p. 22-25, 1999.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1992, 368p.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Dormancy breaking and germination of *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong seed. **Brazilian Archives of Biology and Technology** vol. 47 no. 6, p.851-854, Curitiba Nov. 2004

MANTOVANI, V. Conceituação e fatores condicionantes. In: BARBOSA, L. M.; (coord.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais...** São Paulo: Fundação Cargil, 1989. p. 11-19.

MARTINI, S. L. Reflorestamento marginal do rio Moji-Guaçu no Município de Moji-Guaçu. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo, 1992, 1152 -1155.

MATTEI, V. L. **Comparação entre semeadura direta e plantio de mudas produzidas em tubetes, na implantação de povoamentos de *Pinus taeda***. Curitiba, PR, 1993. Originalmente apresentada como Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná. 1993. 149 p.

MATTEI, V. L. Preparo de solo e uso de protetor físico, na implantação de *Cedrela fissilis* V. E *Pinus taeda* L., por semeadura direta. **Revista Brasileira de Agrociência**. v. 1. n. 3, p. 127 - 132, 1995a.

MATTEI, V. L. Importância de um protetor físico, na implantação de *Pinus taeda*, por semeadura diretamente no campo. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 19. n.3, p. 277-285, 1995b.

MATTEI, V. L. Agentes limitantes a implantação de *Pinus taeda* L. por semeadura direta. **Ciências Florestal**. Santa Maria, v. 5. n.1, p. 9-18, 1995c.

MATTEI, V. L. Avaliação de protetores físicos em semeadura direta de *Pinus taeda* L. **Ciência Florestal**. v. 7. n.1, p. 91-100, 1997.

MATTEI, V. L. Materiais de cobertura em semeadura de *Pinus elliotti* Engelm e *Pinus taeda* L., diretamente no campo. **Revista Brasileira de Agrociência**. v. 4. n.1, p. 64 - 68, 1998.

MATTEI, V. L. Semeadura direta de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., no enriquecimento de capoeiras. **Revista Árvore**, v.2, n.1, p. 85-96, 1999.

MATTEI, V. L. Transformações de áreas agrícolas abandonadas em povoamento de *Pinus elliotti* Engelm., através da semeadura direta. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.5, n. 2, p. 117-125, 2000.

MATTEI, V. L.; ROMANO, C. M.; TEIXEIRA, M. C. C. Protetores físicos para semeadura direta de *Pinus elliotti* Engelm. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n. 5, p. 775-780, 2001.

MATTEI, V. L.; ROSENTHAL, M. D. Semeadura direta de canafístula (*Peltrophorum dubium* (Spreng.) taub.) No enriquecimento de capoeiras. **Revista Árvore**. v. 26 . n. 6, p. 649-654, 2002.

MATTEI, V. L.; SEITZ, R. A. Crescimento inicial de plantas de *Pinus taeda* L. originadas por semeadura direta no campo. **Revista Floresta**, n. 26 v. 1/2, p. 49-58. 1998.

MEDEIROS, J. D. **Reflorestar e Preservar**. 1ª Ed. Florianópolis: Órgão Responsável pela divisão da Souza Cruz responsável, 46p. 1992.

MENEGHELLO, G. E.; MATTEI, V. L. Semeadura direta de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), canafístula (*Peltophorum dubium*) e cedro (*Cedrela fissilis*) em campos abandonados. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.14, n. 2, p. 21-27, 2004.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. **Revista Cerne**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 64-72, 1994.

OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert. **Revista Árvore**, vol.27, no.5, p.597-603, 2003.

PALÁCIO, S. M. Monitoramento da qualidade da água. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE MATA CILIA, 3. Marechal Cândido Rondon, **Anais...** Paraná: UNIOESTE, 2004 p. 38-40.

PARIZOTTO, A. A. Projeto mata ciliar. In: III SIMPÓSIO REGIONAL DE MATA CILIAR, 3. Marechal Cândido Rondon, **Anais...** Paraná: EDUNIOESTE, 2004 p. 5-11.

PARROTTA, J. Secondary forest regeneration on degraded tropical lands: the role of plantations as "faster ecosystems". In: LIETH, H.; LOHMAN, M. (eds.). **Restoration of tropical forest ecosystems**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 63-73.

PERAGÓN, J. N.; LERENA, S. D.; SIERRA, N. H. & SALVADOR, P. V. Plantación y siembra de *Quercus ilex*: efectos de la preparacoón del terreno y de la utilizacion de protectores en la supervivencia de plantas. In: Actas del Congresso Forestal Espanol, 2, 1997, **Anais...** Pamplona. Mesa 3: 449-454.

PUTMAN, W. E.; ZASADA, J. C. Direct seeding techniques to regenerate white spruce in interior Alaska. **Can. J. For. Res. Ottawa**, v.16, p. 660-664, 1986.

RIETVELD, W. J.; HEIDMANN, I. J. direct seeding ponderosa pine on recent burns in arizona. Research Nort, **Forest Service**, USDA, RM – 312, 8p, 1976.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: Principios gerais para uma definição metodológica. **Revista brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, n. 1, v. 2, p. 4-15. 1996.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (eds.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 235 - 247.

SANTOS JÚNIOR, N. **Estabelecimento inicial de espécies florestais nativas em sistema de semeadura direta**. Lavras, 2000. Originalmente apresentada como Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Lavras, 2000. 96f.

SCHNEIDER, P. R.; FINGER, A. C.; SCHNEIDER, P. S. P. Implantação de povoamento de *Dodonae viscosa* L. Jacq. com mudas e semeadura direta. **Ciência Florestal**, v.9, n.1, 1999.

SEITZ, R. A. A regeneração natural na recuperação de áreas degradadas. In: I SIMPÓSIO SUL AMERICANO E II SIMPÓSIO NACIONAL – Recuperação de áreas degradadas, 1994, Foz do Iguaçu. **Anais...** Paraná: BFUPEF. 1994. p. 103-110.

SERPA, M. R.; MATTEI, V. L. Avaliação de diferentes materiais de cobertura e de um protetor físico, no estabelecimento de plantas de *Pinus taeda* L., por semeadura direta no Campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.2, p. 93-101. 1999.

SMITH, D. M. **The practice of silvicultura**. 8 ed. New York: John Wiley, 1986. 527p.

SUN, D.; DICKINSON, G. R.; BRAGG, A. L. Direct seeding of *Alphitonia petriei* (Rhamnaceae) for gully revegetation in tropical northern Australia. **Forest Ecology and Management**, v. 73, p. 249-257, 1995.

SWEENEY, B. W.; CZAPKA, S. J.; YERKS, T. Riparian forest restoration: Increasing success by reducing plant competition and herbivory. **Restoration Ecology**, v. 10, n. 2, p. 392-400, 2002.

SWEENEY, B. W.; CZAPKA, S. J. Riparian forest restoration: Why each site needs an ecological prescription. **Forest Ecology and Management**, v. 192, p. 361-373, 2004.

TULEY, G. The growth of young oak trees in shelters. **Forestry** n. 58 v.2, p. 181-195, 1985.

UHL, C.; NEPSTAD, D.; SILVA, J. M. C.; VIEIRA, I. restauração de floresta em pastagem degradadas. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 13, n. 76, p. 23 - 31, 1991.

WINSA, H.; BERGSTEN, U. Direct seeding of *Pinus sylvestris* using microsite preparation and invigorated seed lots of different quality: 2-year results. **Can. J. For. Res.** v. 24, p. 77-86, 1994.

WIEDMANN, S. M. P.; DORNELLES, L. D. C. Legislação ambiental aplicada à mata ciliar. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Belo Horizonte, 1999. **Anais...** Minas Gerais: UFLA/FAEPE/CEMIG, 1999. p. 1-11.

WILLISTON, H. L.; BALMER, W. E. Direct seeding of southern pines – a regeneration alternative. Forest Management Bull, Atlanta, Ga. **Forest Service**, USDA, 6p, 1977.