

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGOCIO**

MARIANA MARTINS FRANCO

**O EFEITO DOS SUBSTRATOS PARA O DESENVOLVIMENTO, A QUALIDADE E
O CUSTO DE PRODUÇÃO DE MUDAS CLONAIS DE *Eucalyptus urophylla***

Botucatu-SP
Fevereiro – 2015

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGOCIO

MARIANA MARTINS FRANCO

**O EFEITO DOS SUBSTRATOS PARA O DESENVOLVIMENTO, A QUALIDADE E
O CUSTO DE PRODUÇÃO DE MUDAS CLONAIIS DE *Eucalyptus urophylla***

Orientador: Prof. Ms. Ana Paula Zimbardi Lombardi

Coorientador: Prof. Edson Aparecido Martins

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no Curso Superior de
Agronegócio.

Botucatu-SP
Fevereiro – 2015

“Sou um pouco de todos que conheci, um pouco dos lugares que fui, um pouco das saudades que deixei e sou muito das coisas que gostei.”

Saint-Exupéry.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por sempre me apontar o melhor caminho, ajudando-me a concluir mais uma etapa da minha vida.

Aos meus pais, Maria e Reinaldo por todo incentivo e apoio incondicional em todas as minhas decisões.

Aos meus amigos, que conheci ao longo desses três anos de convivência e aprendizado, agradeço pelos momentos compartilhados de alegria, de tensão, das colas e das risadas.

Aos professores, que me auxiliaram e compartilharam todos os seus conhecimentos para que a minha formação fosse concluída, em especial agradeço ao professor Edson Aparecido Martins que contribuiu com a parte econômica do meu trabalho e também agradeço a professora Maria Fernanda Martins que complementou meu trabalho.

A professora e orientadora Ana Paula Zimbardi Lombardi que me confiou a missão de orientar e sustentar as ideias neste trabalho realizado, e agradeço toda a dedicação, paciência e incentivo a buscar novos caminhos e superações.

Agradeço a Faculdade de Tecnologia de Botucatu- FATEC, por ter me proporcionado novos horizontes e ter despertado em mim a sensibilidade da importância do conhecimento e os caminhos de estudos necessários para a essência do ser humano e a sua aplicabilidade.

Agradeço a Biblioteca da Fatec, por todas as horas nesta, dedicada para a elaboração deste trabalho.

A professora Magali Ribeiro da Silva que me proporcionou a experiência de vivenciar todos os procedimentos de um viveiro de produção de mudas, abrindo as portas do Departamento de Ciências Florestais para a conclusão do experimento a mim designado.

Ao Claudio Ribeiro da Silva, responsável pelo fornecimento das estacas estudadas.

A todos os funcionários e estagiários do viveiro experimental da FCA, que me proporcionaram momentos de alegria, descontração e por sempre estarem contribuindo para ampliar o meu conhecimento.

A Biblioteca da UNESP, por toda a atenção e apoio que me forneceu durante a elaboração deste trabalho.

RESUMO

Dentre as várias espécies arbóreas existentes, o *Eucalyptus*, devido às características de rápido crescimento, ampla diversidade de espécies e produtividade tem sido extensivamente utilizado em plantios florestais. A importância econômica das florestas plantadas, especialmente de eucaliptos, responde a US\$ 21 bilhões no setor industrial florestal, o que corresponde a 4 % do PIB Nacional e garante uma empregabilidade de 10,5% da população economicamente ativa, entre empregos diretos e indiretos. O objetivo deste trabalho foi analisar a performance de duas formulações distintas de substratos, para a produção de mudas florestais de *Eucalyptus urophylla* e avaliar as suas influências no padrão de qualidade, correlacionado com os custos envolvidos na produção da muda. As estacas da espécie estudada foram do híbrido espontâneo conhecido como 144 de *Eucalyptus urophylla* e foram adicionados aos substratos como adubação de base, 2 kg m⁻³ de Super Fosfato Simples (18% de P₂O₅ e 8% de S) e 2 kg m⁻³ de Yorin Master1 (18,0% de Ca, 7,0% de Mg, 0,10% de B, 0,06% de Cu, 0,30% de Mn, 9,0% de Si e 0,55% de Zn). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto por 2 tratamentos com 4 parcelas de 25 repetições, totalizando 50 repetições por tratamento, sendo as mudas avaliadas pelo teste de Tukey a 5%. Em decorrência dos parâmetros morfológicos avaliados entre os dois tipos de substrato analisados, constatou-se que as mudas foram produzidas dentro dos padrões de desenvolvimento e de qualidade, porém, deve se ressaltar que, existem certos fatores externos que atraem aspectos negativos ao analisar os parâmetros econômicos que devem ser considerados para a tomada de decisões. O conhecimento dos custos de qualquer atividade agrônômica que tende a proporcionar uma série de possibilidades de criação de vantagens economicamente competitivas, ficando a critério do gestor a escolha de determinado substrato para insumo, devido a sua disponibilidade e distância da região produtora de mudas florestais.

PALAVRAS-CHAVE: Custo. Eucalipto. Substrato.

ABSTRACT

Within several existing tree species *Eucalyptus* has been extensively used for forest plantation due to its fast growing characteristic, wide species diversity and productivity. Economic importance of planted forests, especially of eucalyptus, is responsible for US\$ 21 billions of forest industry which stands for 4% of the national GDP (Gross Domestic Product) and also ensures employment for 10.5% of the economically active population considering direct and indirect jobs. This paper aims at analysing the performance of two different substrate formulations for forest seedling of *Eucalyptus urophylla* and also evaluate its influence on quality pattern correlating to costs for seedling production. Stakes of the studied species were spontaneous hybrid known as *Eucalyptus urophylla 144* and were added to the other substrate as basic fertilizer, 2 Kg m⁻³ of Super Simple Fosfate (18% of P2O5 and 8% of S) and 2 Kg m⁻³ of Yrion Master 1 (18,0% of Ca, 7,0% of Mg, 0,10% of B, 0,06% of Cu, 0,30% of Mn, 9,0% of Si and 0,55% of Zn). Experiment had a complete randomized design (CRD) composed by 2 treatments with 4 parts of 25 repetitions totalizing 50 repetitions for each treatment. Seedling were evaluated by Tukey Test at 5%. Due to morphological parameters evaluated between the two kinds of analysed substrate it was observed that seedlings were produced within development and quality patterns. However it is important to point out that there are external factors which attract negative aspects when analysing economic parameters which should be considered in decision taking. Knowing about the costs in any agronomic activity tends to provide a wide range of possibilities of competitive economic advantages, thus leaving to the administrator the choice of an input substrate due to availability and distance of forest seedling production region.

KEYWORDS: Costs. *Eucalyptus*. Substrate.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vermiculita expandida, visualizada com auxílio de microscópio	18
Figura 2: Sedimento orgânico, denominado de Turfa	20
Figura 3: Fibra de coco obtida pelo desfibramento industrial	21
Figura 4: Mesocarpo das cascas de coco para processamento industrial.....	21
Figura 5: Casca de arroz torrefada	28
Figura 6: Comparação dos custos de produção entre os substratos (turfa sphagnum) e (fibra de coco) analisados	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Coeficiente de variação dos parâmetros morfológicos do eucalipto do tratamento 1 (turfa sfhagnum) e tratamento 2 (fibra de coco).....	32
Tabela 2: Comparação dos custos de produção entre os substratos (turfa sfhagnum) e (fibra de coco) analisados	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivo	11
1.2 Justificativa e relevância do tema.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 A importância do setor florestal	12
2.2 Viveiros florestais	13
2.3 Gênero Eucalyptus	14
2.4 Eucalyptus urophylla	14
2.5 Qualidade de mudas florestais	15
2.6 Substratos para mudas florestais.....	17
2.7 Turfa sphagnum.....	20
2.8 Fibra de coco	21
2.9 A importância do enraizamento de mudas florestais.....	23
2.10 Custos de produção para mudas florestais.....	24
2.11 O impacto da logística no custo de insumos para a produção de mudas	25
2.12 Teste de Tukey.....	26
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 Infraestrutura.....	27
3.2 Espécie estudada	28
3.3 Insumos.....	29
3.3.1 Embalagens.....	29
3.3.2 Substratos	29
3.3.3 Fertilizantes	29
3.4 Determinação das características morfológicas	29
3.5 Delineamento	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Dentre as várias espécies arbóreas existentes, o *Eucalyptus*, devido às características de rápido crescimento, ampla diversidade de espécies e produtividade tem sido extensivamente utilizado em plantios florestais.

No Brasil, os projetos de reflorestamento tiveram início com a introdução do eucalipto em 1904, como matéria prima destinada à produção de lenha e dormentes no Estado de São Paulo e estenderam-se para todo o Centro e Sul do País. O setor florestal brasileiro mantém hoje cerca de 4,8 milhões de hectares de plantações florestais de rápido crescimento em regime de produção. O *Eucalyptus* é a cultura mais utilizada em plantios florestais, sendo que, em 2010, dos 6,5 milhões de hectares de área total, 4,7 milhões de hectares ou 73,0% corresponderam à área de plantios com espécies deste gênero (ABRAF, 2011).

A competitividade do Brasil frente aos demais países produtores de eucalipto deve-se ao clima tropical, somado a pesquisa na geração de tecnologias, que oferecem ao agronegócio vantagens como: taxa de crescimento das espécies superior a do hemisfério norte, disponibilidade de áreas de plantio, domínio tecnológico, facilidade de acesso marítimo, gestão profissional e mão-de-obra qualificada para as indústrias (ROXO, 2003).

Os Estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo são responsáveis por 77% da produção de eucalipto, tendo uma produtividade de 41 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ e com expectativa de atingir 55 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ em 2010 (ABRAF, 2009).

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi analisar a performance de duas formulações distintas de substratos, para a produção de mudas florestais de *Eucalyptus urophylla* e avaliar as suas influências no padrão de qualidade, além de analisar os custos envolvidos na produção da muda.

1.2 Justificativa e relevância do tema

A importância econômica das florestas plantadas, especialmente de eucaliptos, responde a US\$ 21 bilhões no setor industrial florestal (LIMA et al., 2005), o que corresponde a 4 % do PIB Nacional (SBS, 2008) e garante uma empregabilidade de 10,5% da população economicamente ativa (PACHECO, 2008).

Em 2008, a produção florestal sustentada no Brasil, atingiu uma estimativa de 230,6 milhões de m³ ano⁻¹, sendo que o eucalipto representa 76% da produção sustentada total de madeira enquanto o pinus corresponde a 24% (ABRAF, 2009).

Com a plantação de florestas a qualidade de vida, benefícios econômicos, sociais e ambientais são diretamente beneficiados, devido esta prática gerar, também, empregos no interior do país, pois o setor oferece 2 milhões de empregos (diretos e indiretos) demonstra a importância social do setor florestal, que também é relevante em relação aos impostos recolhidos, em torno de US\$ 3 bilhões anuais (SBS, 2002).

O setor florestal brasileiro fornece excelentes oportunidades de projetos para sequestro de carbono. Fatores como a disponibilidade de área cultivável e a diversidade e da floclimática criam condições ideais para florestamentos e reflorestamentos, gerando emprego e renda para o país. O gênero *Eucalyptus* se destaca na absorção do carbono atmosférico, devido ao seu rápido crescimento e a sua alta produtividade. Além disso, os reflorestamentos com espécies de *Eucalyptus* asseguram a produção de madeira como matéria-prima para diferentes aplicações industriais e ameniza a pressão sobre os remanescentes de florestas naturais (ASSIS, 2012).

Além de ajudar na proteção as florestas nativas, contribui para a regulação do ciclo hídrico (MORA; GARCIA, 2000).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A importância do setor florestal

A cobertura florestal no mundo soma 3,9 bilhões de hectares, dos quais 47% correspondem às florestas tropicais, 33% às boreais, 11% às temperadas e 9% às subtropicais. Considerando-se a distribuição regional, Europa e América do Sul concentram 50% das florestas mundiais, sendo a outra metade dividida entre África, Ásia, América do Norte e, com pequena participação no total, Oceania. Dos 886 milhões de hectares que estão no continente latino-americano, 61% encontra-se no Brasil, tornando o país o segundo em cobertura florestal no mundo, superado apenas pela Rússia. Os principais ecossistemas existentes em território brasileiro são a Amazônia, a Caatinga, a Mata Atlântica, o Cerrado, o Pantanal e os Campos Sulinos. Desses, os que se encontram menos preservados são a Mata Atlântica, cuja cobertura atual corresponde a apenas 9% da original, e os Campos Sulinos, que possuem apenas 10% de sua cobertura original. A Amazônia, alvo freqüente de denúncias de devastação, ainda possui 85% de cobertura original (JUVENAL; MATTOS, 2002).

A atividade florestal tem crescido no mundo inteiro. Prova disso é o crescente comércio de produtos florestais entre os diversos países (BEST ; JENKINS, 1999).

A produção mundial de madeira para todos os fins aproxima-se de 3,3 bilhões de m³ por ano. Seis países produzem mais da metade de toda a madeira do mundo: Estados Unidos, China, Índia, Brasil, Indonésia e Canadá. O Brasil é o quarto maior produtor mundial de madeira, participando com 6% do total (TORESAN, 2002).

Nesse contexto, constata-se o crescente destaque do setor florestal brasileiro na economia nacional, com um PIB florestal de aproximadamente US\$ 21 bilhões, com exportações de US\$ 4 bilhões, no ano de 2001 (SBS, 2002).

Dos 8,5 milhões de quilômetros quadrados do território brasileiro, aproximadamente 63,7% são cobertos por florestas nativas, 23,2% são ocupados por pastagens, 6,8% por agricultura, 4,8% pelas redes de infraestrutura e áreas urbanas, 0,9% por culturas permanentes e apenas 0,6% abrigam florestas plantadas (ABRAF, 2006).

Conforme Assis (2012), há grande variabilidade intra e interespecífica entre as espécies e clones de *Eucalyptus*, principalmente em características como produção de biomassa e taxa de crescimento. Atualmente várias empresas do setor florestal utilizam a informação da estimativa de massa de madeira por área para fazer previsão da quantidade de produtos a ser gerada por material genético em dado local, além da quantidade de carbono fixado na planta e por idade. Estas informações servem para a tomada de decisão de aumento da área reflorestada e também da possibilidade de se conseguir créditos de carbono com a floresta.

2.2 Viveiros florestais

Os viveiros florestais correspondem às superfícies de terreno adequadas à produção e manejo das mudas. Trata-se de um empreendimento com potencial econômico interessante em decorrência do crescimento observado no mercado de mudas, motivado pela crescente preocupação da sociedade com a preservação das áreas verdes e criação de espaços arborizados.

Segundo Góes (2006), que define viveiro como um local onde as mudas são produzidas, dispostas de forma regular, abrigadas em ambiente favorável, observados os critérios técnicos de instalação, visando obter material de qualidade para plantação em local definitivo.

Segundo Vasconcelos, Yoshitake e França (2012), esses empreendimentos desenvolvem atividades de cultivo, armazenamento e distribuição de mudas visando a consecução de objetivos mercadológicos diversos, especificamente às necessidades identificadas na região onde está localizado (arranjo local) e circunvizinhança.

Um viveiro contempla toda a infraestrutura (física e funcional) disponibilizada para a obtenção de mudas.

2.3 Gênero *Eucalyptus*

De ocorrência natural na Austrália, o eucalipto possui cerca de 600 espécies adaptadas a diversas condições de solo e clima. A maioria das espécies conhecidas são árvores típicas de florestas altas, atingindo alturas que variam de 30 a 50 metros e de florestas abertas, com árvores menores atingindo alturas entre 10 a 25 metros. Cerca de 40 espécies são arbustivas (MORA; GARCIA, 2000).

No Brasil, a área de florestas plantadas do gênero *Eucalyptus* é de 4,26 milhões de hectares (ABRAF, 2009). Com o crescimento rápido e por apresentar boa adaptação às condições e da flocimáticas do país, a cultura do eucalipto possui ciclo de corte relativamente curto e alta produtividade (BARRETO et al., 2007).

Com o aumento anual do consumo de papel e celulose no Brasil, foram necessários investimentos na indústria, na compra de terras e reflorestamentos, e o aumento da produtividade dos reflorestamentos se tornou possível devido às pesquisas nas diversas áreas da silvicultura como o melhoramento genético, viveiros, implantação, adubação e proteção (SILVA et al., 2004).

2.4 *Eucalyptus urophylla*

O *Eucalyptus urophylla* é originário da Indonésia, no Arquipélago Sonda sendo conhecido como eucaliptodo-timor e eucalipto-tropical, pertencente às Angiospermas - Myrtaceae (MORA ; GARCIA, 2000), apresenta fuste com boa forma, podendo atingir de 30 a 60 metros de altura, com densidade básica ao redor de 0,5 g cm⁻³, que responde ao espaçamento e adubação; e possui resistência ao déficit hídrico (FERREIRA, 1992).

O Brasil em função do clima e dos variados tipos de solos é considerado um dos países com maior potencial para o reflorestamento no mundo, sendo que a produtividade dos eucaliptos é uma das maiores do planeta. Dentre as espécies de eucaliptos cultivadas no Brasil, o *Eucalyptus urophylla*, além de ser uma das mais plantadas, é a espécie que possui o maior potencial de crescimento em área, em função de sua boa produtividade e de ser a espécie com maior potencialidade para as fronteiras florestais; assim como na região Norte e Nordeste, onde o reflorestamento tende a crescer. O seu potencial de utilização para os mais diversos fins como: celulose e papel, chapas duras, serraria, carvão e outros fins, sendo assim

um outro ponto favorável é sua ampla utilização, além de tolerância ao fungo causador do cancro do *Coniothirium* (SCANAVACA JUNIOR; GARCIA, 2003).

2.5 Qualidade de mudas florestais

A qualidade das mudas é um dos fatores básicos para a obtenção de povoamentos de alta produtividade. Esta qualidade se expressa tanto por características morfológicas como fisiológicas e nutricionais, e é resultante além de fatores genéticos do manejo do viveiro (SILVA, 1998), como dos procedimentos de produção, correlacionado a qualidade dos insumos utilizados (LOPES, 2004), e por fim do tipo de transporte dessas para o campo (GOMES et al., 2002).

Segundo Minami (1995), para que uma muda seja considerada de boa qualidade deve possuir constituição genética esperada para o plantio, ser bem formada, com todas as características desejáveis para a espécie, ser sadia, livre de pragas, doenças, danos mecânicos ou físicos, de fácil transporte e manuseio.

Segundo Gonçalves et AL. (2000), citado por (GARCIA, 2012); numerosas pesquisas científicas e avanços técnicos têm sido realizados com o objetivo de melhorar a qualidade das mudas, assegurando boa adaptação e crescimento após o plantio.

Carneiro (1995) descreveu alguns parâmetros de qualidade de mudas, os quais são fortemente influenciados pelas técnicas de produção como: densidade que compreende-se pela a quantidade de mudas m^{-2} , fertilidade do substrato, volume disponível para cada planta, influência da forma, dimensões e do material de recipientes que as mudas os contém. Entre os parâmetros morfológicos estão a altura, o diâmetro do coleto, maturação da parte aérea e desenvolvimento do sistema radicular.

Para o comércio de mudas de eucalipto nota-se que, existe uma tendência no embasamento basicamente voltado pra avaliações quantitativas como o diâmetro de colo, de coleto agregação no enraizamento com partes radiculadas com cores brancas e haste com no mínimo três ramificações (GOMES et al., 1996).

Para Gomes et al. (2003), deve se prestar atenção nos recipientes e em suas dimensões para que as mudas possuem qualidade e a minimização dos custos de produção, pois, o tamanho influência na quantidade de nutrientes e água na produção.

Dentro do processo de produção de florestas com alta produtividade, a formação de mudas é uma etapa primordial e, portanto, justifica-se o número crescente de pesquisas na área de viveiros florestais. Na busca por mudas de qualidade, diversos insumos e manejos são

usados no processo de produção, o que produz resultados diferenciados, já que os fatores se interagem. Os manejos de irrigação e de adubação devem ser adequados ao local em que o viveiro se encontra, à época do ano, ao tipo de embalagem e ao substrato (GOES et al, 2003).

O aumento da eficiência produtiva e de qualidade da floresta depende da utilização adequada das técnicas de melhoramento genético, e do conhecimento dos fatores ambientais envolvidos nos processos fisiológicos, para melhor controlar os mecanismos que regulam o crescimento e desenvolvimento das árvores. Para o produtor, na sua função de aumentar a eficiência da floresta, as intervenções mais dispendiosas são aquelas feitas no ambiente. O uso da propagação vegetativa justifica-se então, como forma rápida e relativamente barata para o aumento da produtividade e qualidade da floresta produzida, aumentando a competitividade do material selecionado (GONÇALVES, 1982).

Conforme Eldrige (1994), devido à não interferência do processo de recombinação gênica, fator de aumento da variabilidade genética, os plantios de mudas produzidas via propagação vegetativa apresentam, via de regra, grande uniformidade quando as condições de solo e clima apresentam homogêneas e semelhantes às da origem do material genético selecionado. Isso possibilita maiores produtividades e uniformidade de crescimento, bem como melhor forma e qualidades tecnológicas da madeira produzida, além de uma série de outras características desejáveis, como resistência a pragas e doenças, melhor aproveitamento de recursos hídricos e nutricionais do solo.

De acordo com Gonçalves et al. (2005), a produção de mudas florestais, quanto a sua qualidade, tem sido alvo de diversas pesquisas científicas, a fim de se assegurar uma boa adaptação e um bom crescimento após o plantio. A crescente pressão para a produção de mudas com alta qualidade exige um entendimento melhor de fisiologia do crescimento e das relações hídricas das mudas de espécies florestais (FERREIRA et al., 1999). Lopes et al. (2005) relatam, que a quantificação da necessidade hídrica na formação da muda é muito importante, pois a falta de água leva a muda ao estresse hídrico que é desejável somente na rustificação, e a uma menor absorção de nutrientes. O excesso favorece a lixiviação de nutrientes, o desenvolvimento de doenças e eleva o custo de uso de água.

Conforme Carneiro (1983), existe uma classificação para a avaliação da qualidade das mudas, que se baseiam em 2 critérios importantes: o aumento do percentual de sobrevivência das mudas, após o plantio e diminuição dos tratamentos culturais de manutenção do povoamento recém implantado.

Segundo Gomes et al. (1996), as empresas florestais fundamentam-se numa classificação de qualidade de mudas de *Eucalyptus*, nos seguintes parâmetros: altura média

(15 a 30 cm), o diâmetro do coleto mínimo (2 mm), o sistema radicular com um desenvolvimento, uma formação e uma agregação, rigidez da haste que entende-se pelo amadurecimento das plantas, número de folhas que previamente foi estabelecido com no mínimo de três pares, o aspecto nutricional que apresente ausência de sintomas de deficiência e resistência a pragas e doenças obtendo a sanidade da muda. E esses parâmetros de qualidade são influenciados pelas técnicas de produção (em viveiros e no campo), sendo que no campo, espaçamentos maiores levam a um melhor desenvolvimento das árvores e menor incidência de doenças (LOPES, 2004).

2.6 Substratos para mudas florestais

Dentre os fatores que influenciam na qualidade está o substrato, sendo ele o meio em que as raízes se desenvolvem, fornecendo suporte estrutural as mudas e também as concentrações necessárias de água, oxigênio e nutrientes (GONÇALVES; POGGIANI, 1996).

A principal função do substrato é sustentar a muda e fornecer condições adequadas para o desenvolvimento e funcionamento do sistema radicular, assim como os nutrientes necessários ao desenvolvimento da planta. Este substrato deve ser isento de sementes de plantas invasoras, pragas e fungos patogênicos, evitando-se assim a necessidade de sua desinfestação (WENDLING; DUTRA; GROSSI, 2006).

Com a introdução dos tubetes no Brasil na década de 80 por Campinhos Jr. e Ikemori (1983), houve a necessidade de se usar substratos na produção, a exemplo do que já ocorria em outros países. Assim, começou-se a usar na época vermiculita expandida Figura 1 como substrato (LOPES, 2008). O termo substrato é definido na legislação brasileira (ABREU, 2006) como o meio em que as raízes se desenvolvem, é composto por uma fração sólida (forma e tamanho), por uma superfície específica e característica de interação com a água (molhabilidade) e por uma geometria do espaço poroso formado entre essas partículas (GRUSZYNSKI, 2002). Também pode ser definido como qualquer material usado com a finalidade de servir de base para o desenvolvimento de uma planta, servindo não apenas como suporte físico, mas também como fornecedor de nutrientes para a muda em formação (PASQUAL et al., 2001).

Figura 1: Vermiculita expandida, visualizada com auxílio de microscópio



Fonte: S. R. Claudio 2010

O substrato pode ser formado de solo mineral ou orgânico, adicionado a um ou vários materiais, em misturas. Os materiais utilizados para composição dos substratos podem ser: naturais, sintéticos, minerais ou orgânicos. O substrato deverá apresentar características favoráveis, tais como: economia hídrica, aeração, permeabilidade, poder de tamponamento para valor de pH, boa capacidade de retenção de nutrientes, estabilidade de estrutura para não compactar muito com o peso da água), alto teor em fibras resistentes à decomposição, ausência de agentes causadores de doenças, de pragas e de propágulos de ervas daninhas, ausência de elementos químicos em níveis tóxicos e condutividade elétrica adequada e considera que é importante a determinação do teor total de sais solúveis (TTSS) para os substratos, pois, dependendo destes valores, poderá ser inviabilizada a cultura de determinada espécie vegetal (KÄMPF, 2000).

Segundo (CARNEIRO, 1995; ANDRIOLO et al., 1999) citado por Ciavatta (2010) substratos que apresentam umidade ideal, ou seja, uma boa proporção entre as fases sólidas e líquidas favorecem a germinação das sementes e o desenvolvimento das raízes, e quando em excesso, são prejudiciais, diminuindo assim a aeração do substrato e levando até a podridão das raízes (fungos e bactérias).

Na produção de mudas, um dos enfoques principais é a qualidade do substrato, sendo que os estudos buscam determinar características físicas e químicas adequadas para o crescimento da muda, além de considerar os aspectos econômicos (CIAVATTA, 2010).

Conforme Ciavatta (2010), quanto às propriedades físicas, a densidade do substrato deve ser essencialmente baixa, boa porosidade e capacidade de aeração e a retenção de água a disponível às plantas são as mais importantes e as principais característica para um bom substrato é baixo custo, disponibilidade, serem resistentes para que não haja alterações quando armazenado e quando submetido a fatores climáticos ou e esterilização.

Segundo (SALVADOR, 2000) citado por Ciavatta (2010), as propriedades químicas são conceituadas pela elevada capacidade de troca iônica (CTC), a disponibilidade de nutrientes, salinidade e pH.

Segundo Wendling e Delgado (2008), o substrato para produzir mudas em tubetes deve ser agregado o suficiente para que o torrão em volta da muda não se rompa quando a embalagem for retirada para plantio ou transporte, ocasionando exposição das raízes ao ressecamento e dificultando a pega e a sobrevivência das mudas. No entanto, se o substrato for muito coeso haverá dificuldade em sua retirada da embalagem, podendo romper as raízes ou provocar danos no crescimento radicular das mudas.

No Brasil, o substrato é um insumo relativamente novo. Os produtores e viveiristas do setor de produção de plantas, em ambientes protegidos, comprovaram na prática as vantagens da formação das mudas em recipientes: melhores condições fitossanitárias, menores índices de perda no campo após transplante e aumento da produtividade (ABREU et al., 2002).

Em substratos onde predomina a matéria orgânica, a faixa ideal de pH recomendada é de 5,0 a 5,8 e, quando for à base de solo mineral, entre 6,0 e 6,5 (KÄMPF, 2000). Com relação à condutividade elétrica, sendo este um indicativo da concentração de sais, deve variar entre 0,8 e 1,5 dS m⁻¹ (obtidos pela extração em água na proporção de 1 parte de substrato para 1,5 partes de água destilada) (BAUMGARTEN, 2002). A salinidade presente no substrato pode ser derivada da adubação de base, do conteúdo natural de sais presentes nos componentes utilizados na mistura (GRAZIANO et al., 1995) e, ainda, pelo uso de misturas excessivamente ricas em nutrientes, e que em excesso pode prejudicar o crescimento das plantas (HANDRECK ; BLACK, 1999). Para Lopes et al. (2007), é fundamental os substratos apresentarem estabilidade biológica, e que as relações C/N (carbono e nitrogênio) podem ser elevadas dependendo do material, porém não devem apresentar problemas no desenvolvimento das mudas (LOPES, 2004).

2.7 Turfa sphagnum

De acordo com Petroni e Pires (1999) a turfa Figura 2 é um sedimento orgânico recente, formado a partir da decomposição parcial da matéria vegetal em um ambiente úmido, ácido e de pouca oxigenação. Sob o ponto de vista físico-químico, é um material poroso, altamente polar, com elevada capacidade de adsorção para metais de transição e moléculas orgânicas polares. A forte atração da turfa pela maioria dos cátions metálicos em solução deve-se, principalmente, ao elevado teor de substâncias húmicas (ácidos húmico e fúlvico) na sua matéria orgânica. Essas substâncias, também conhecidas como polímeros naturais, são ricas em grupos funcionais com cargas negativas, tais como ácidos carboxílicos e hidroxilas fenólicas e alcoólicas, que são justamente os sítios de adsorção dos metais em solução.

Figura 2: Sedimento orgânico, denominado de Turfa



Fonte: S. R. Claudio 2010

2.8 Fibra de coco

Conforme Taveira (2014), o substrato de fibra de coco Figura 3 origina-se do desfibramento industrial do mesocarpo das cascas de coco Figura 4. Este desfibramento origina um produto de estrutura granular, intercalado por fibrilas, de altíssima porosidade total (94 – 96%) e elevada capacidade de aeração (20 – 30%). Esta elevada porosidade total permite com que a fibra de coco alie uma ótima aeração com uma boa capacidade de retenção de água. Isto favorece sobremaneira um ótimo enraizamento e crescimento das plantas.

Figura 3: Fibra de coco obtida pelo desfibramento industrial



Fonte: S. R. Claudio 2010

Figura 4: Mesocarpo das cascas de coco para processamento industrial



Fonte: S. R. Claudio 2010

Outras vantagens as fibra de coco são: a sua elevada estabilidade física (o material se decompõe muito lentamente) e sua excepcional remolhabilidade (a fibra de coco não repele água entre uma irrigação e outra), isto traz diferenças muito grandes no manejo de irrigação para o viveirista. Além disso, a fibra de coco tem ainda uma tendência de fixar Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg), e liberar Potássio (K) no meio. Estes fatores também devem ser levados em conta quando o viveirista traçar seu programa nutricional para as mudas.

No quesito irrigação, dependendo do tipo e granulometria da fibra de coco adotada, pode ser necessária uma redução na frequência das irrigações, uma vez que a estrutura tipo “esponja” da fibra permite um bom armazenamento de água.

Segundo Carrijo et al (2002), a casca de coco verde, subproduto do uso e da industrialização da água de coco, é depositada em lixões e às margens de estradas. É um material de difícil decomposição levando mais de oito anos para se decompor. Portanto, a utilização da casca do coco verde processada, além da importância econômica e social, é também importante do ponto de vista ambiental.

A fibra do coco madura já vem sendo utilizada na agricultura e na indústria, e por sua vez, a fibra da casca do coco verde, que ainda não vem sendo amplamente utilizada, poderá se tornar matéria prima importante na produção de substratos de boa qualidade para a produção de mudas ou em cultivos sem o uso do solo. Para a obtenção da fibra e seu uso como

substrato, a casca de coco passa por diversas operações como corte, desfibramento, secagem, trituração, lavagem e, quando necessário, compostagem (CARRIJO et al, 2002).

Em misturas com outros materiais ou pura, a fibra de coco tem uma demanda por Nitrogênio, que pode ser compensada pelo viveirista, via fertirrigação, e/ou uso de adubos de liberação lenta ou controlada. Quando é adequadamente processada, a fibra de coco é pasteurizada, o que representa uma enorme vantagem para produção de mudas, por não se tratar de material fossilizado (como as turfas) e nem compostado (como as cascas de *Pinus* spp) (MALVESTITI, 2003).

2.9 A importância do enraizamento de mudas florestais

Para obter uma alta taxa de enraizamento das estacas de eucaliptos, alguns fatores são importantes, tais como um ambiente limpo, nebulização para prevenir o estresse hídrico, um substrato que proporcione uma boa drenagem e aeração; temperatura elevadas (25 – 30° C); e uma auxina (ácido indol butírico), usualmente utilizada a base da estaca (HARTNEY, 1980).

Existem alguns fatores que interferem no enraizamento das mudas como:

a) Fatores químicos (endógeno ou exógeno) que promovam o enraizamento. Os reguladores vegetais mais utilizados para o enraizamento de eucaliptos são as auxinas, ácido indolbutírico e ácido naftalacético (COUVILLON, 1988). Os experimentos com estes hormônios envolvem a dosagem ótima para a estaquia, o melhor método para a sua aplicação, e a eficácia dos diferentes hormônios auxínicos (LOACH, 1988). Além dos estudos com reguladores vegetais, vários estudos estão sendo desenvolvidos com a utilização de açúcares, glucosaminas, herbicidas e nebulização de nutrientes minerais para promover o enraizamento das estacas;

b) Fatores da planta que afetam o enraizamento: a juvenilidade dos brotos, a posição do broto do qual as estacas são retiradas, diâmetro das estacas, a presença de gemas e/ou folhas, efeito do período de coleta das estacas, influência das espécies, efeito do período de dormência e, influência do estado nutricional;

c) Efeitos ambientais no enraizamento: controle da umidade; luminosidade; aquecimento do substrato; fotoperíodo e; tratamento e/ou acondicionamento dos brotos e estacas antes da estaquia;

d) Outros fatores que afetam a resposta ao enraizamento: composição química e física do substrato, alguns estresses ambientais e efeito do ferimento (HIGASHI; SILVEIRA; GONÇALVES, 2000).

O enraizamento de estacas envolve a regeneração de meristemas radiculares diretamente a partir dos tecidos associados com o tecido vascular, ou a partir do tecido caloso formado na base da estaca, sendo a indução da regeneração radicular função da espécie, do genótipo e do nível de maturação da planta doadora (MALAVASI, 1994).

De acordo com Parviainen (1976) recipientes de maior volume promovem melhor arquitetura do sistema radicular, porém eleva os custos de produção, de transporte, de distribuição e de plantio.

O dimensionamento incorreto de recipientes apresenta como fator negativo uma restrição do crescimento radicular, promovendo desequilíbrio entre raízes e parte aérea, alterando respostas fisiológicas da planta (REIS et al., 1989).

2.10 Custos de produção para mudas florestais

Segundo Martins et al (2005), o conhecimento dos custos de qualquer atividade econômica tende a proporcionar uma série de possibilidades de criação de vantagens competitivas. A gestão de custos é uma oportunidade clara da utilização de ferramenta de apoio na tomada de decisões, uma vez que para a correta identificação de prioridades ou medidas gerenciais, visando à maximização dos resultados, as empresas necessitam, cada vez mais, de informações precisas, que reflitam a realidade dos custos de seus produtos.

Estimativas de custo de produção tem sido assunto controverso provavelmente desde os primeiros dias do estudo da economia. Tradicionalmente, os custos são importantes na administração rural e no trabalho de extensão, uma vez que refletem eficiência na produção e indicam o sucesso de determinada firma no seu esforço de produção. Nas economias modernas, com considerável grau de intervenção governamental, o custo de produção tornou-se importante fator no processo de decisão de política econômica. Ainda, os dados de custos são essenciais aos propósitos de planejamento, tanto a nível de micro como a nível de macroeconomia (SCHUH, 1976).

A teoria da produção fornece os princípios básicos para análise dos custos de produção, da oferta de bens e serviços e da demanda pelos fatores de produção. Ela trata do estudo da unidade produtiva da economia – a firma ou a empresa – e visa proporcionar ao produtor ou empreendedor, a base racional necessária para a tomada de decisão.

Para Vasconcellos e Garcia (2009), custo de produção entende-se por relacionar a quantidade física de produtos com os preços dos fatores de produção.

2.11 O impacto da logística no custo de insumos para a produção de mudas

Segundo Soliani, Lima e Guedes (2013), uma peça fundamental para o desenvolvimento econômico de um país é o transporte, pois a logística representa um custo muito elevado para a maioria das empresas.

Importante também ressaltar a idéia conforme Soliani, Lima e Guedes (2013)

Deve-se envolver o planejamento e conhecer o nível de serviço atual; fluxos nas ligações da rede; nível do serviço desejado; tipos de equipamento e suas características e parâmetros sobre a carga. Os principais parâmetros são os elementos peso e volume; densidade média; dimensão da carga; dimensão do veículo; grau de fragilidade da carga; grau de perecibilidade do produto; estado físico; assimetria e compatibilidade entre diversas cargas.

Logística não é somente o transporte em si, mas é também todo o processo, que existe antes para que o transporte seja feito, e é desde o trâmite de negociação, documentos envolvidos, levantamento de dados, até tudo estar contemplado, inclusive a satisfação do cliente com o produto e suas condições de recebimento (SOLIANI, LIMA ; GUEDES, 2013).

Para Martins et al (2005), algumas dificuldades no custeio das atividades logísticas estão ligadas à alta proporção de custos indiretos, à grande segmentação de produtos e serviços; e no caso do agronegócio, estas dificuldades têm algumas especificidades. Longe de uma perspectiva industrial, de produção programada e estoques com a possibilidade de longa vida de prateleira, a produção agroindustrial deve gerenciar incertezas e sazonalidades, como os períodos de safra e entressafra e as perdas ocasionadas pela deterioração ou vencimento da vida útil do produto.

Existe ainda a problemática no tocante do transporte para o escoamento dos produtos rurais. Segundo Caixeta Filho (1998), no que diz respeito aos transportes, o mercado de frete rodoviário no Brasil, e em particular o de cargas agrícolas, não sofrem nenhum tipo de controle pelo governo, significando que os preços são formados com base na livre negociação entre a oferta e a procura pelo serviço de transporte.

Além disso, conforme a idéia de Correa Jr. et al. (2001) destacam-se algumas variáveis que exercem influência sobre o estabelecimento do frete, que são: distância percorrida; custos operacionais; possibilidade de obtenção de carga de retorno; agilidade dos processos de carga e descarga; sazonalidade da demanda por transporte; especificidade de carga transportada e do veículo utilizado; perdas e avarias; vias utilizadas; volume e valor do pedágio; rigor da fiscalização; prazo de entrega e alguns aspectos geográficos.

2.12 Teste de Tukey

Segundo Anjos (1999) O teste de Tukey permite testar qualquer contraste, sempre, entre duas médias de tratamentos, ou seja, não permite comparar grupos entre si. O teste baseia-se na Diferença Mínima Significativa (DMS) Δ . A estatística do teste é dada da seguinte forma:

$\Delta = q \sqrt{QMRes/r}$, em que, q é a amplitude total studentizada, $QMRes$ é o quadrado médio do resíduo, e r é o número de repetições. O valor de q depende do número de tratamentos e do número de graus de liberdade do resíduo. Também, em um teste de comparações de médias, deve-se determinar um nível de significância α para o teste. Normalmente, utiliza-se o nível de 5% ou 1% de significância. Como o teste de Tukey é, de certa forma, independente do teste F, é possível que, mesmo sendo significativo o valor de F calculado, não se encontrem diferenças significativas entre contrastes de médias.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de Maio a Agosto de 2014, no Viveiro de Pesquisas Florestais do Departamento de Ciência Florestal da Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu (FCA) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP, sendo esse suspenso e setorizado, localizado nas coordenadas 22°51’03’’ de latitude Sul e 48°25’37’’ longitude Oeste, altitude média de 840 m e com precipitação média anual de 1.358 mm.

3.1 Infraestrutura

O Viveiro de Pesquisa possui edificações físicas e equipamentos adequados às necessidades do projeto, conforme descrito:

Área de serviço: utilizada para o beneficiamento das sementes e preparo das embalagens e substratos;

Casa de vegetação: empregada para a germinação das sementes, sendo essa com cobertura e laterais revestidas com plástico transparente e sistema de irrigação por microaspersores (nebulização) acionado por painel elétrico;

Casa de sombra: com cobertura e laterais revestidas com tela de sombreamento 50% e sistema de irrigação por microaspersores;

Estufa tipo túnel: com cobertura plástica, canteiros suspensos e irrigação por microaspersão;

Laboratório: equipado com balança de precisão, estufa de ventilação forçada e instrumentos de medições (régua graduada, paquímetro digital, peagâmetro, condutivímetro, peneiras e agitador para análises granulométricas, entre outros);

Escritório: computadores, periféricos e softwares técnico-científicos existente com plena capacidade de atendimento, em relação à demanda necessária.

3.2 Espécie estudada

As estacas da espécie estudada foram de um híbrido espontâneo de *Eucalyptus urophylla* (clone comercial 144), obtidas pelo viveiro comercial Mudas Avaré, localizado na Av. Dr. Mario Covas 3396, bairro Paineiras no município de Avaré-SP.

Os tratamentos testados foram compostos por duas formulações de substratos sendo:

T1= 50% de turfa de Sphagnum + 30% de vermiculita fina + 20% de casca de arroz torrefada. (Figura 5).

T2= 50% de fibra de coco granulada + 30% de vermiculita fina + 20% de casca de arroz torrefada (Figura 5).

Figura 5: Casca de arroz torrefada



Fonte: S. R. Claudio 2010

Foram adicionados aos substratos como adubação de base, 2 kg m^{-3} de Super Fosfato Simples (18% de P_2O_5 e 8% de S) e 2 kg m^{-3} de Yorin Master1 (18,0% de Ca, 7,0% de Mg, 0,10% de B, 0,06% de Cu, 0,30% de Mn, 9,0% de Si e 0,55% de Zn).

3.3 Insumos

3.3.1 Embalagens

Os recipientes utilizados para a produção das mudas foram tubetes cilindro-cônicos de polietileno com dimensões de 12,5 cm de comprimento, 2,5 cm de diâmetro da abertura superior, 0,8 cm de diâmetro de abertura inferior e volume de 50 cm³, com seis estrias internas salientes. Como suportes para os tubetes foram utilizados bandejas de polietileno com dimensões de 60 cm x 40 cm, com capacidade para 176 mudas, sendo preenchidas somente com parte da capacidade.

3.3.2 Substratos

O substrato utilizado nas embalagens para a produção das mudas foi um produto comercial, constituído por turfa, vermiculita e casca de arroz carbonizada. Para tratamento 1 foi utilizado o substrato Turfa Sphagnum e para tratamento 2 foi utilizado o substrato Fibra de Coco.

3.3.3 Fertilizantes

A fertirrigação foi feita uma vez por dia de segunda a sexta feira com EC 2,0 - ms/cm com a solução nutritiva composta de 194,3 mg L⁻¹ de N; 46,2 mg L⁻¹ de P; 166,5 mg L⁻¹ de K; 225,4 mg L⁻¹ de Ca; 37,0 mg L⁻¹ de Mg e 94,1 mg L⁻¹ de S.

3.4 Determinação das características morfológicas

Para avaliar a influência da composição dos dois substratos no desenvolvimento e qualidade das mudas, ao final do ciclo de produção, as plantas foram analisadas quanto às suas características morfológicas: altura da parte aérea (cm) e diâmetro de colo (mm), massa seca da parte aérea (g), massa seca da parte radicular (g) e área foliar (cm²). A partir dessas, foram calculadas a massa seca total (g). As avaliações foram realizadas após 96 dias da estaquia e para a obtenção da massa seca área foi realizado o corte das mudas próximo ao substrato. A massa seca radicular, as raízes foram lavadas em água corrente, sobre peneira.

Após estes procedimentos, ambos os materiais foram alocados em estufa a 70°C, até atingirem o peso constante. Os instrumentos utilizados foram: régua, paquímetro digital, estufa de ventilação forçada, balança digital e um aparelho de medição de área foliar Li- Cor, modelo Li- 3100 Área Meter, USA.

3.5 Delineamento

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto por 2 tratamentos com 4 parcelas de 25 repetições, totalizando 50 repetições por tratamento, sendo as mudas avaliadas pelo teste de Tukey a 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os estudos agronômicos referentes as influências dos dois tipos de substratos (turfa sphagnum e fibra de coco), analisou-se as características das mudas de eucalipto nos aspectos de altura (H), diâmetro (mm), área foliar (cm²), massa seca total (g), massa seca radicular (g) e massa seca total (g). Após 96 dias realizou-se a avaliação do experimento e verificou-se que de acordo com a Tabela 1 as variáveis da altura, massa seca aérea e massa seca total não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, as quais foram avaliadas pelo teste de Tukey a 5%.

No trabalho de Silva et al. (2012) os substratos compostos por casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1, v:v) e vermiculita + casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1:1, v:v) proporcionaram as maiores médias em altura das mudas de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*.

As variáveis referentes ao diâmetro e massa seca radicular apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que os maiores valores foram encontrados nas mudas produzidas no substrato composto por turfa.

Simões et al. (2012) também encontraram variações do diâmetro em função dos substratos, sendo que a mistura de casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1, v:v) e de vermiculita + fibra de coco (1:1, v:v) foram superiores estatisticamente.

Com relação a área foliar as mudas produzidas no substrato a base de fibra de coco, apresentaram resultado superior ao tratamento 1.

Tabela 1: Coeficiente de variação dos parâmetros morfológicos do eucalipto do tratamento 1 (turfa sfhagnum) e tratamento 2 (fibra de coco).

VARIÁVEIS	TRATAMENTO 1	TRATAMENTO 2	CV%
H (cm)	23,43 a	23,5 a	4,61
D (mm)	3,19 a	3,15 b	6,55
AF (cm²)	71,06 b	80,19 a	15,44
MSA (g)	0,98 a	0,99 a	12,23
MSR (g)	0,37 a	0,34 b	12,82
MST (g)	1,21 a	1,29 a	8,43

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em ambos os tratamentos os valores de altura e diâmetro estão adequados para plantio segundo Gomes et al. (2003), que definem valores de 20 a 35 cm de altura e Lopes (2004) que considera valores acima de 2,5 mm de diâmetro.

Desta forma tanto a turfa quanto a fibra de coco em combinação com a vermiculita e casca de arroz torrefada produziram em âmbito geral, mudas com mesmo padrão de desenvolvimento.

No tocante da qualidade de mudas os dois substratos apresentaram condições adequadas para o desenvolvimento do eucalipto com vigor e aptidão para sobreviver ao campo, porém deve se ressaltar a importância da utilização do material de fibra de coco e seus benefícios, visto que este, é um material ecológico.

Segundo Pannirselvam et al. (2005), o uso crescente de materiais renováveis é uma realidade e envolve inovação tecnológica no uso alternativo de recursos naturais; sobretudo das fibras naturais (fibra de coco, sisal e outros). Utilizando o fruto do coco de forma integral, transformando as fibras em produtos com valor agregado, além de contribuir para a conservação do meio ambiente, através do uso sustentável de seus recursos.

O aumento crescente no consumo do coco verde e a vocação natural para a industrialização de sua água vêm aumentando a geração de rejeito (casca de coco), a cerca de 85% do peso do fruto e o coco corresponde a cerca de 80% de todo o lixo coletado na orla marítima. Paralelamente, as indústrias que processam água-de-coco geram volumes

significativos e crescentes do mesmo material, que atualmente, é enterrado em lixões e aterros, causando problemas, especialmente em grandes centros urbanos (ROSA, 1998).

Segundo Coelho et al. (2001) tornar viável o aproveitamento da casca do coco verde, gerado tanto como resíduo industrial quanto como lixo urbano, significaria mais uma alternativa de lucro para os sítios de produção.

De acordo com Senhoras (2004), o aprofundamento das mudanças estruturais pelo desenvolvimento da cadeia agroindustrial do coco verde, passa pela intensificação da utilização dos recursos produtivos, de modo que a fronteira disponível para esse incremento situa-se dentro da própria estrutura produtiva já implementada, aprimorando processos e, principalmente; transformando em oportunidades as ameaças; como é o caso representado pelos resíduos agroindustriais.

Aproveitar é condição inexorável do avanço da cadeia agroindustrial do coco verde, gerando oportunidades de trabalho e de renda, ou seja, ampliam-se com isso, as bases sociais da produção e riqueza e há que se destacar o sentido de complementaridade do aprofundamento do desenvolvimento da cadeia agroindustrial do coco verde representado pela utilização econômica dos resíduos, reciclando-os para o uso produtivo (SENHORAS, 2004).

Ao aprofundar o processo de uso do coco verde, ao mesmo tempo em que se reduzem os impactos perversos sobre o meio ambiente e as pressões sobre outros recursos naturais, amplia-se a sustentabilidade agro-sócio-econômica, gerando oportunidades de trabalho, de incremento da renda e de alargamento da base de consumo. O resíduo da fibra de coco verde como substrato de cultivo tem sido utilizado com êxito. As razões de sua utilização são suas extraordinárias propriedades físicas, sua facilidade de manejo e sua característica ecológica (SENHORAS, 2004).

Segundo Senhoras (2004), a eco-eficiência consiste num instrumento de desenvolvimento sustentável, ou seja, uma política dupla ganhadora: ganha a cadeia agroindustrial do coco verde e a sociedade, onde se procura produzir mais e melhor, associado à elevação contínua dos predicados do produto, utilizando-se menos insumos, provocando menos poluição, redução do desperdício e contabilizando-se os menores custos possíveis.

O sentido social surge com força de expressão própria, em diversos planos de tempo, estendendo-se até um horizonte, no prazo mais longo, em que estará contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da sociedade/comunidade, com redução progressiva do uso de recursos, e redução proporcional dos impactos ambientais. Quando se fala em meio ambiente, no entanto, o empresário imediatamente pensa em custo adicional. Dessa maneira, passam

desapercebidas oportunidades de negócios ou redução de custos. Sendo os resíduos do coco verde um potencial de recursos ociosos ou mal aproveitados; sua inclusão no horizonte de negócios rurais pode resultar em atividades que proporcionem lucro através da criação de novos produtos com valor agregado (SENHORAS, 2004).

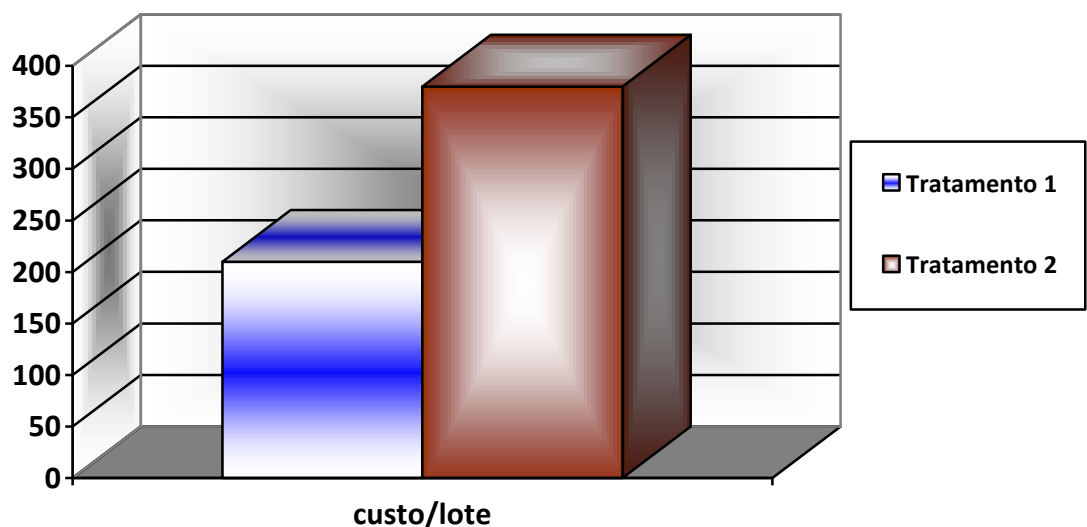
Após a avaliação dos substratos pelo aspecto agrônômico foi estudada a performance dos tratamentos no aspecto econômico, onde verificou-se (Tabela 2) ou (Figura 6), que para produzir mudas de *Eucalyptus urophylla*, o substrato de turfa sfhagnum apresentou um menor custo de produção, sendo que o substrato fibra de coco na região Centro-Oeste Paulista, possui um custo de 55 % a mais em comparação entre os dois substratos.

Tabela 2: Comparação dos custos de produção entre os substratos (turfa sfhagnum) e (fibra de coco) analisados.

VARIÁVEIS	CUSTOS/LITRO	CUSTO/LOTE 1000 MUDAS
TRATAMENTO 1	0,21	210,00
TRATAMENTO 2	0,38	380,00

Visto que para este experimento a quantidade e tamanho de tubetes e fertirrigação foram respectivamente iguais, não havendo assim, a necessidade do levantamento do custo destes produtos.

Figura 6: Comparação dos custos de produção entre os substratos (turfa sfhagnum) e (fibra de coco) analisados.



O fator relevante que influencia no preço final do substrato são os custos de processamento e transformação da fibra de coco em insumo agrícola; atividade essa que

involuntariamente agrega valor ao produto final e o grande problema enfrentado para o seu beneficiamento, impossibilita uma maior utilização desse produto. O custo de secagem da fibra é relativamente alto chegando de 10-20% do custo total de processamento.

Outro aspecto justificável para a diferença de preço dos dois substratos analisados implica certamente na questão da logística do transporte do insumo para agroindústria, que causa forte impacto na determinação dos custos e preços pagos pelo produtor. Este fator impacta negativamente na cadeia do referido agronegócio.

O modal mais utilizado é o rodoviário, e conseqüentemente o que mais agrega valor devido inúmeros indícios de custo. Um dos fatores que implica no alto custo do transporte rodoviário está ligado diretamente com a quantidade de pedágios, custo de combustível, e na distância da matéria prima, processamento e distribuição do bem acabado. Isso quer dizer que, quanto mais longe está localizada a matéria prima do insumo, mais caro será o transporte, e também quanto mais carga a transportar maior será o valor a ser cobrado pelo serviço do frete.

Além disso, os resíduos gerados pelas agroindústrias em seu processo produtivo é causador de grande impacto ambiental, social e econômico e que cada atividade exercida apresenta uma enorme variabilidade quanto ao potencial poluidor, de acordo com a maneira escolhida pelo gestor para agir frente ao meio ambiente, criando-se assim, uma consciência de que há uma necessidade de produzir mudas, mas que há também uma grande tendência para contribuir com o meio ambiente, utilizando-se materiais ecológicos, porém, muitas vezes a questão de sustentabilidade implica num custo alto, graças a fatores como o processamento do produto.

Portanto, no tocante do custo de produção evidencia-se, que o tratamento 1 com turfa *sphagnum* apresentou valores de maior atratividade, devido a localização da sua produção estar próximo da cidade de Botucatu. O tratamento 2 com fibra de coco, apesar de ser um material ecológico, o seu processamento para a obtenção do substrato é uma atividade que agrega altos custos, e também devido, a produção e o consumo do coco possuir uma maior ocorrência na região do Nordeste do país e impacta como a problemática o aspecto logístico os quais necessitam de atenção e maiores estudos.

O domínio dos custos de qualquer atividade agrônômica tende a proporcionar uma série de possibilidades de criação de vantagens economicamente competitivas. A gestão de custos é uma oportunidade clara da utilização de ferramenta de apoio, pois, para a correta identificação de prioridades ou medidas gerenciais, visa-se à maximização dos resultados. As empresas necessitam, cada vez mais, de informações precisas, que reflitam a realidade dos custos de suas matérias primas e de seus produtos acabados.

5 CONCLUSÃO

Ao concluir este trabalho, pode-se observar que em decorrência dos parâmetros morfológicos avaliados para o desenvolvimento de mudas clonais de *Eucalyptus urophylla*, os dois tipos de substratos produziram mudas, que se enquadraram nos padrões de qualidade. Onde o substrato de fibra de coco apresentou um coeficiente de variação (CV) significativo na variável, referente a área foliar comparado ao substrato de turfa, com um percentual de 15,44%, visto que esta variável é de extrema importância para o desenvolvimento correto das mudas de eucalipto. Esta constatação propícia o desenvolvimento de uma linha de pesquisa para ser explorada futuramente de forma aprofundada no campo agrícola e do agronegócio.

Porém o substrato de fibra de coco apresentou um índice de custo alto, conseqüentemente inviabilizando a produção de mudas nesta região. É de grande importância que o tecnólogo em agronegócio leve em consideração todos os fatores mencionados para poder tomar uma decisão de acordo com a disponibilidade e a região que esta localizado a matéria prima e a produção de mudas de eucalipto.

REFERÊNCIAS

ABRAF. "**Anuário Estatístico**", 2006.

ABRAF. **Anuário Estatístico da Associação Brasileira de Florestas Plantadas** : ano base 2008. Brasília, DF, 2009.

ABREU, M.F. de; ABREU, C.A. de; BATAGLIA, O.C. **Uso da análise química na avaliação da qualidade de substratos e componentes**. In: FURLANI, A.M.C. et al. (Coord.). Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas. Campinas: Instituto Agrônômico, 2002.

ABREU, M. F. de. **Legislação de substratos para plantas**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATO PARA PLANTAS, 5., 2006, Ilhéus. Anais...Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, p. 75-77. 2006.

ANJOS, A. dos. **Análise de Variância**, cap 7 teste de Tukey. Pag 116, 1999.

ASSIS, Maíra Reis de. **Modelagem da biomassa seca e estoque de carbono total em eucalyptus considerando diferentes estágios iniciais de crescimento**. 2012. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras - Mg, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2011**: ano base 2010. Brasília, 2011.

BARRETTO, V. C. de M.; VALERI, S. V.; SILVEIRA, R. L. V. de A., TAKAHASHI, E. N. **Eficiência de uso de boro no crescimento de clones de eucalipto em vasos**. Revista Scientia Forestalis, Piracicaba, SP, n. 76, p. 21-33, dez. 2007.

BAUMGARTEN, A. Methods of chemical and physical evaluation of substrates for plants. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATO PARA PLANTAS, 3., 2002, Campinas. Anais. Campinas: IAC. p. 7-15. , 2002.

BEST, C; JENKINS, M. **Opportunities for investment: capital markets and sustainable forestry**. Washington: The Pacific Forest Trust, 80 p. 1999.

CAMPINHOS JR., E., IKEMORI, Y. K. **Nova técnica para a produção de mudas de essências florestais**. Série técnica IPEF, Piracicaba, v. 23, p. 47-52, 1983.

CARNEIRO, J. G. A. **Variações na metodologia de produção de mudas florestais afetam os parâmetros morfofisiológicos que indicam sua qualidade**. Série Técnica FUPEF, Curitiba, n. 12, p.1-40, mai. 1983.

CARNEIRO, J. G. A **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 451p. 1995.

CARRIJO, O.A.; LIZ, R.S.; MAKISHIMA, N. **Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 4, p. 533-535, Dez. 2002.

CIAVATTA, Simone Fernandes. **Fertirrigação na produção e qualidade de mudas de *eucalyptus* spp. nos períodos de inverno e de verão**. 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Florestal., Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrônômicas Campus de Botucatu, Botucatu – Sp, 2010.

COELHO, Maria Alice Zarur et al. **Aproveitamento de resíduos agroindustriais: produção de enzimas a partir da casca de coco verde**. Curitiba, v. 1, n. 19, p.33-42, jan./jun. 2001.

CORREA JÚNIOR, G. et al. **Oferta de transportes: fatores determinantes do valor do frete e o caso das centrais de carga**. In: CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R.S. Gestão logística do transporte de cargas. São Paulo: Atlas, 2001.

ELDRIDGE, K.; DAVIDSON, J.; HARDWIID, C.; WYK, G. van. **Mass vegetative propagation. Eucalypt domestication and breeding**. Oxford: Clarendon Press, p. 228-246. 1994.

FERREIRA, M. **Melhoramento e silvicultura clonal**. Série técnica IPEF, Piracicaba, n. 45, p. 22-30, 1992.

FERREIRA, C. A. G.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, L. R. de. **Relações hídricas em mudas de *Eucalyptus citriodora* Hook, em tubetes, aclimatadas por tratamentos hídricos**. Revista Cerne, Lavras, MG, v. 5, n. 2, p. 95-104, 1999.

GARCIA, Rodolfo D’alioia. **Qualidade das mudas clonais de dois híbridos de eucalipto em função do manejo hídrico**. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Florestal., Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrônômicas Campus de Botucatu, Botucatu, 2012.

GÓES, Antônio Carlos Pereira. **Viveiro de mudas: construção, custos e legalização**. – 2. ed. atual. e ampl. - Macapá: Embrapa Amapá, 2006.

GOMES, J. L.; PAIVA, H. N.; COUTO, L. **Produção de mudas de eucalipto**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 18, n. 185, p. 15-22, 1996.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. G. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis***. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. G. **Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K**. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 27, n. 2, mar./abr. 2003.

GONÇALVES, A. N. **Reversão á juvenilidade e clonagem de *Eucalyptus urophylla* S. T. in vitro**. Tese {Doutorado em Agronomia} - Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Piracicaba. 97f. 1982.

GONÇALVES, L.M.; POGGIANI, F. **Substratos para produção de mudas florestais.** In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO. Águas de Lindóia, 1996. Piracicaba, Sociedade Latino Americana de Ciência do Solo, 1996.

GONÇALVES, J. L. M.; SANTARELI, E. G.; MORAES NETO, S. P.; MANARA, M. P. **Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição sombreamento e fertilização.** Piracicaba, IPEF, cap. 11, p. 309-350. 2005.

GRAZIANO, T. T. et.al. **Interação entre substratos e fertirrigação na germinação e na produção de mudas *Tagetes patula* L.** Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v. 1, n. 2, p. 78-85, 1995.

GRUSZYNSKI, C. Resíduo **agro-industrial “Casca de Tungue” como componente de substrato para plantas.** Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

HANDRECH, K. A.; BLACK, N. **Growing media for ornamental plants and flowers.** Sydney: University of new South Wales Press, 448 p. 1999.

HARTNEY, V.J. **Vegetative propagation of the *Eucalyptus*.** Australian forest research, v.10, n.3, p.191-211, 1980.

HIGASHI, Edson Namita; SILVEIRA, Ronaldo Luiz Vaz de Arruda; GONÇALVES, Antonio Natal. **Propagação vegetativa de *Eucalyptus*: princípios básicos e a sua evolução no Brasil.** Circular Técnica Ipef, Piracicaba, v. 1, n. 192, p.2-11, out. 2000.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da Empresa Agrícola.** São Paulo: Pioneira, 1987.

JUVENAL, Thais Linhares; MATTOS, René Luiz Grion. **O setor florestal no brasil e a importância do reflorestamento.** 16. ed. Rio de Janeiro, 30 p. 2002.

LIMA, Mauricio Pimenta. **Custos Logísticos na Economia Brasileira.** 2005.

LIMA, A. M. N.; NEVES, J. C. L.; SILVA, I. R.; LEITE, F. P. **Cinética de absorção e eficiência nutricional de K⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺ em plantas jovens de quatro clones de eucalipto.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 29, n. 6, nov./dez. 2005.

LOPES, J. L. W. **Produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. (Hill ex. Maiden) em diferentes substratos e lâminas de irrigação.** Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem)–Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

LOPES, J. L. W.; GUERRINI, I. A.; SAAD, J. C. C.; SILVA, M. R. da. **Efeitos da irrigação na sobrevivência, transpiração e no teor relativo de água na folha em mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes substratos.** Revista Scientia Forestalis, Piracicaba, SP,n. 68, p. 97-106, ago. 2005.

LOPES, J. L. W. **Irrigação em viveiros de espécies florestais.** In: SEMINÁRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO SOBRE VIVEIROS FLORESTAIS, 2., 2007, Piracicaba. Anais.

Piracicaba: IPEF, 2007.

LOPES, J. L. W. **Qualidade de mudas clonais do híbrido de *Eucalyptus grandis* vs. *Eucalyptus urophylla*, submetidas a diferentes regimes hídricos.** Tese (Doutorado em Agronomia/Irrigação e Drenagem)-Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais.** Guaíba: livraria e editora agropecuária, 2000. 254p. GOMES, J. L.; PAIVA, H. N.; COUTO, L. Produção de mudas de eucalipto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 18, n. 185, p. 15-22, 1996.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais.** Guaíba: Agropecuária, 254p. 2000.

MATHAI. P. M. Coir. In: FRANCK, R. R. **Bast and other plant fibers.** The Textile Institute. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, p. 275-313. 2005.

MALAVASI, U. C. **Macropropagação vegetativa de coníferas: perspectivas biológicas e operacionais.** Floresta e Ambiente, v. 1, n. 1, p.131-135, 1994.

MALVESTITI, A. L. **Uso das fibras de coco na floricultura.** Curitiba: Sul Flores. 2003.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade.** São Paulo: T. A. Queiroz, 135p. 2002.

MARTIN, B.; COSSALTER, C. **Les *Eucalyptus* des lhes de la Sonde.** Bois et forêt des tropiques, v. 163, p.3-25, 1975.

MARTINS, Ricardo Silveira; REBECHI, Daniele; PRATI, Celso A. **Decisões estratégicas na logística do agronegócio: compensação de custos transporte-armazenagem para a soja no estado do Paraná.** RAC, Parana; v.9, n.1, p.53-78, jan. 2005.

MORA, Admir Lopes; GARCIA, Carlos Henrique. **A Cultura do Eucalipto no Brasil.** São Paulo: S, 50 p. 2002.

PACHECO, M. **A contribuição da floresta plantada em nossas vidas.** Set-Nov., 2006.

PARVIAINEN, J. V. **Initial development of root systems of various types of nursery stock for scots pine.** Revista Folia Forestalia, v. 268, p. 2-21, 1976.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de R. e. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas.** Lavras: UFLA/FAEPE, 137 p. 2002.

PETRONI, Sérgio Luis Graciano; PIRES, Maria Aparecida Faustino. **Adsorção de zinco e cádmio em colunas de turfa.** Química Nova, São Paulo - Sp, v. 4, n. 23, p.477-481, nov. 1999.

REIS, G. G.; REIS, M. G. F.; MAESTRI, M. **Crescimento de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis* e *E. cloeziana* sob diferentes níveis de restrição radicular.** Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 13, n. 1, p. 1-18, 1989.

ROSA, M.F. **Alternativas para o uso da casca de coco verde.** Rio de Janeiro: Rede local da Embrapa Agroindústria de Alimentos, 1998.

ROSA, Morsyleide de Freitas et al. **Utilização da casca de coco como substrato agrícola.** Fortaleza: Embrapa, 22 p. 2002.

ROXO, C. A. Proposta **de agenda do setor brasileiro de florestas plantadas.** In: SEMINÁRIO A QUESTÃO FLORESTAL E O DESENVOLVIMENTO, 2003, Rio de Janeiro. Seminário. Rio de Janeiro: BNDES, 2003.

SCANAVACA JUNIOR, Laerte; GARCIA, Jose Nivaldo. **Potencial de melhoramento genético em *Eucalyptus urophylla* procedente da Ilha Flores.** Ahembi Sp: Scientia Forestalis, 2003.

SENHORAS, Elói Martins. **Oportunidade na cadeia agroindustrial do coco-verde.** Do coco nada se perde, tudo se desfruta. Revista Urutágua, Maringá: nº 05, Dez. 2004.

SILVA, M. R. da. **Caracterização morfológica, fisiológica e nutricional de mudas de *Eucalyptus grandis* Hills ex. Maiden submetidas a diferentes níveis de estresse hídrico durante a fase de rustificação.** 1998. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

SILVA, M. R. da.; KLAR, A. E.; PASSOS, J. R. **Efeitos do manejo hídrico e da aplicação de potássio nas características morfofisiológicas de mudas de *Eucalyptus Grandis* W. (Hill ex. Maiden).** Revista Irriga, Botucatu, SP, v. 9, n. 1, p. 31-40, jan./abr. 2004.

SILVA, Richardson Barbosa Gomes da; SIMÕES, Danilo; SILVA, Magali Ribeiro da. **Qualidade de mudas clonais de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* em função do substrato.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, v.16, n.3, p.297-302, 2012.

SIMÕES, Danilo; SILVA, Richardson Barbosa Gomes da; SILVA, Magali Ribeiro da. **Composição do substrato sobre o desenvolvimento, qualidade e custo de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* hill ex maiden x *Eucalyptus urophylla* s. t. blake.** Ciência Florestal, Santa Maria, v.22, n.1, p.91-100, jan-mar. 2012.

SOLIANI, Rodrigo Duarte; LIMA, Andre de; GUEDES, Pedro Paulo de Souza. **Intermodalidade no transporte de açúcar a granel entre as usinas do estado de São Paulo ao porto de Santos: Empresa Rumo Logística.** In: iii Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa: Conbrepro, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. SBS. **Setor florestal brasileiro.** 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. SBS. 2008.

SCHUH, G. Edward. Agricultura em São Paulo: **Considerações teóricas sobre custos de produção na agricultura**. São Paulo: Sober, 1976.

TAVEIRA, José Augusto. **Fibra de coco: Uma nova alternativa para formação de mudas cítricas**.

Disponível em: <<http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/fibra-de-coco-uma-nova-alternativa-para-formacao-de-mudas-citricas/>>. Acesso em: 15 set. 2014.

TORESAN, L. **Desempenho e competitividade do setor florestal brasileiro e catarinense**. 2002.

VASCONCELLOS, Marco Antonio S.; GARCIA, Manuel Enriquez. **Fundamentos de Economia**. São Paulo: Saraiva, 2009.

VASCONCELOS, Yumara Lúcia; YOSHITAKE, Mariano; FRANÇA, Suely Morais de. **Métodos de custeio aplicáveis em viveiros florestais. Custos e @gronegocio**, Recife/pe., v. 8, n. 2, p.158-175, maio 2012.

V.PANNIRSELVAM, Pangadai et al. **Desenvolvimento de projeto para produção de fibra de coco com inovação de tecnologia limpa e geração de energia**. Revista Analytica, Rio Grande do Norte, n. 15, p.56-62, mar. 2005.

WENDLING, I.; DUTRA, L. F.; GROSSI, F. **Produção de mudas de espécies lenhosas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006.

WENDLING, I.; DELGADO, M. E. **Produção de mudas de araucária em tubetes**. Colombo: Embrapa Florestas, 8 p. 2008.

CENTRO PAULA SOUZA



Fatec Botucatu

PROGRAMA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DA FATEC-BT

Orientado (a): Mariana Martins Franco

Orientador (a): Prof^a Ms. Ana Paula Zimbardi Lombardi

Prof. Dr. Osmar Delmanto Junior
Coordenador do Curso de Agronegócio

Botucatu, 09 de Fevereiro de 2015.