

UFRB

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS.
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

THÂMARA MOURA LIMA

**AVALIAÇÃO DOS COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE VARIÁVEIS
MORFOLOGICAS DE MUDAS DE ESPÉCIES DE EUCALIPTO**

**CRUZ DAS ALMAS -BA
2013**

THÂMARA MOURA LIMA

**AVALIAÇÃO DOS COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE VARIÁVEIS
MORFOLOGICAS DE MUDAS DE ESPÉCIES DE EUCALIPTO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
à Coordenação do Curso de Graduação em
Engenharia Florestal, da Universidade
Federal do Recôncavo da Bahia, como
requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Florestal.
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Franco Cunha
Moreira

**CRUZ DAS ALMAS - BA
2013**

FICHA CATALOGRÁFICA

L732

Lima, Thâmara Moura.

Avaliação dos coeficientes de variação de variáveis morfológicas de mudas de espécies de eucalipto / Thâmara Moura Lima. _ Cruz das Almas, BA, 2013.

31f.; il.

Orientador: Ricardo Franco Cunha Moreira.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Eucalipto – Cultivo. 2.Eucalipto – Morfologia vegetal.
I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD: 634.973766

**AVALIAÇÃO DOS COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE VARIÁVEIS
MORFOLOGICAS DE MUDAS DE ESPÉCIES DE EUCALIPTO**

THÂMARA MOURA LIMA

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Colegiado de Engenharia
Florestal da Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia como requisito
parcial para obtenção do grau de
bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovado em 10 de maio de 2013,

Comissão Examinadora:

Prof^a. Andrea Vita Reis Mendonça (Doutora em Produção Vegetal)- UFRB

Prof^o. Ricardo Franco Cunha Moreira (Doutor em Genética e Melhoramento de Planta)-
UFRB
Orientador

Ronaldo Viana dos Reis (Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas)- UFRB

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar-me nessa jornada e permitir essa conquista.

Aos meus Pais Ruy e Guiomar pelo carinho, amor e dedicação.

A Thamyres e Edson por estarem sempre ao meu lado, principalmente nos momentos de tensão e preocupação.

Aos meus colegas Flavinha, Carla, Kaio, Cris, Éber, Edésio, Fernanda, Louise, João, Leanderson, Diego, Samir e Karyn por contribuírem no meu aprendizado, através da convivência e reuniões de estudos.

Às colegas Mariana, Sandra e Raquel na realização do experimento.

Ao professor Ricardo Franco pela confiança e por inspirar-me no olhar de interesse pela genética.

A professora Teresa Aparecida nos ensinamentos da silvicultura, que foram primordiais na execução do trabalho.

A professora Andréa Vita Reis pelos ensinamentos da experimentação, atenção e incentivo constante.

Ao professor Josival Souza por sempre mostrar-se prestativo todas às vezes que o procurei nessa jornada acadêmica.

A Ronaldo pelo auxílio.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar coeficientes de variação como medida de precisão analisando características morfológicas de mudas das espécies *Eucalyptus urophylla*, *E. robusta*, e *Corymbia citriodora* comparando com faixas de classificação de coeficiente de variação de determinadas variáveis morfológicas que definem a qualidade de mudas. Foram coletados valores de coeficiente de variação em trabalhos publicados com abordagem sobre a avaliação de características morfológicas de mudas de espécies arbóreas. Às variáveis avaliadas foram: altura, diâmetro do coleto, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e área foliar. Foi utilizada a metodologia proposta por Garcia (1989) que relaciona à média e o desvio padrão dos coeficientes de variação. Verificou-se que as faixas de classificação dos coeficientes de variação apresentaram características específicas para cada variável avaliada. Constatou-se que para às variáveis: massa seca da raiz, diâmetro do colo e área foliar os coeficientes foram considerados baixos. Enquanto às variáveis: massa seca da parte aérea e altura revelaram coeficientes médios de acordo às faixas de coeficientes de variação estabelecidas.

Palavras chaves: Coeficiente de variação; Eucalipto e Variáveis morfológicas.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the coefficients of variation as a measure of precision analyzing morphological characteristics of seedlings of *Eucalyptus urophylla*, *E. robust*, and *Corymbia citriodora* comparing classification bands coefficient of variation of certain morphological variables that define the quality of seedlings. Coefficients of variation values were collected in papers published on the approach to evaluation of morphological characteristics of tree seedlings. Variables were evaluated: height, diameter, shoot dry mass, root dry mass and leaf area. We used the methodology proposed by Garcia (1989) that relates the mean and standard deviation of the coefficients of variation. It was found that the classification ranges of the coefficients of variation showed specific characteristics for each variable evaluated. It was found that for the variables: root dry mass, stem diameter and leaf area coefficients were low. While the variables: shoot dry mass and height showed average coefficients according to the ranges established coefficients of variation.

Keywords: Coefficient of variation; *Eucalyptus* and morphological variables.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	9
2 - OBJETIVOS	12
2.1 - Objetivo Geral	12
2.2 - Objetivos Especificos.....	12
3 – REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 - O gênero <i>Eucalyptus</i>	13
3.1.1 - Espécies de estudo	14
3.2 - Características morfológicas na qualidade de mudas	16
3.3 - Coeficiente de variação.....	17
4 – MATERIAL E MÉTODO	19
4.1 - Local de realização do experimento	19
4. 2 - Produção de mudas	19
4.3 – Avaliação das variáveis morfológicas.....	20
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6 - CONCLUSÃO	24
7 - ANEXO	25
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número, média, desvio padrão dos coeficientes de variação (%) obtidos em experimentos com espécies arbóreas.....	21
Tabela 2 - Faixas de classificação para os coeficientes de variação (%) nos experimentos com espécies florestais.....	22
Tabela 3 - Comparação dos coeficientes de variação obtidos no experimento em relação à faixa dos CVs (%) estabelecidas através da metodologia de Garcia (1989).....	22
Tabela 4 - Percentual do número de experimentos por faixa de classificação dos coeficientes de variação.....	23

1 INTRODUÇÃO

De acordo relatório recente do anuário estatístico da ABRAF (2012), no Brasil existem atualmente 6,5 milhões de hectares ocupados com florestas plantadas, onde 69,57% dessas florestas são de eucalipto, com produtividade média de 40,1m³/ ha¹/ ano¹. Conforme a Sociedade Brasileira de Silvicultura o setor Florestal representa 4,5% do PIB brasileiro. No ano de 2011, o total estimado de tributos recolhidos pelo setor de florestas plantadas somou 7,5 bilhões (SBS, 2006).

O frequente uso das espécies desse gênero em reflorestamento no Brasil está atrelado às características benéficas do eucalipto para o sucesso de empreendimentos com plantios florestais. Segundo IPEF (2004) tais características podem ser o crescimento rápido em relação às essências nativas, boa qualidade da madeira, potencial de usos múltiplos, incremento, forma, desrama natural, entre outras.

Segundo Silva (2003), um dos pré-requisitos para obtenção de êxito financeiro com o cultivo de eucalipto é a eficiência na formação de mudas vigorosas, que passa pelo processo de germinação ou enraizamento, fase de crescimento e fase de rustificação. Gomes (2001), ainda fundamenta que para a implantação de programas de empreendimentos florestais com povoamentos mais produtivos, é fundamental que a produção de mudas seja de alto padrão de qualidade, as quais devem resistir às condições adversas encontradas no campo, após o plantio, formando árvores com crescimento desejável.

A determinação das características avaliativas das mudas baseia-se em aspectos fenotípicos, denominados de morfológicos, e/ou em aspectos fisiológicos, (GOMES et. al., 2002).

Fonseca (2000) em relação às variáveis morfológicas as define como atributos determinados física ou visualmente, que merecem relevância, pois diversos estudos têm sido realizados com o intuito de mostrar que a classificação das mudas, com base nessas características, é importante, pois possibilita boa visualização e escolha antecipada das plantas superiores, visando à sua utilização nos plantios, com melhor desempenho inicial.

Dantas et al., (2009) enfatiza que em virtude da carência de conhecimentos, os estudos básicos para produção de mudas são fundamentais para o desenvolvimento da atividade florestal.

Conforme Fernández et al., (1996), grande parte das informações da fase de mudas podem ser extrapoladas para a fase de crescimento em campo e a falta de conhecimento dessas informações leva à necessidade de realização de ensaios experimentais.

Nesse sentido, pesquisas sobre aspectos que definem a qualidade de mudas se faz importante na implantação de plantios florestais, uma vez que a aquisição de conhecimentos referente a essas variáveis proporciona informações que podem influenciar no potencial produtivo das espécies. Onde observações realizadas em ensaios experimentais dos referidos caracteres, possibilita estimar o desenvolvimento da planta futuramente.

A execução de experimentos requer por sua vez precisão tal que condicione confiabilidade da pesquisa. Segundo Judice (2000), na experimentação, de modo geral, ensaios com baixa precisão podem induzir os pesquisadores a conclusões incorretas, aumentando a probabilidade de ocorrência do erro que acaba prejudicando a adoção de novas tecnologias por não permitir apontar, corretamente, para o produtor qual delas é a melhor.

A avaliação de experimentos de campo, demanda muita precisão, haja visto que os caracteres estudados e avaliados refletem no crescimento, precocidade e produtividade, que são muito importantes para a identificação e seleção de indivíduos superiores (Silva et al., 2000).

Para Costa et al., (2008), nas pesquisas das ciências agrárias a interpretação da análise estatística de variáveis de determinados experimentos gera incertezas no momento de avaliar a precisão com que esses estudos foram conduzidos; sobretudo quando tal precisão é expressa por medidas que, geralmente, não tem referencial ou que necessitam ser avaliada comparativamente, como é o caso do coeficiente de variação.

O coeficiente de variação (CV) constituiu-se numa estimativa do erro experimental, em relação à média geral do ensaio, e é uma estatística muito utilizada como medida de avaliação da qualidade experimental. Considera-se que quanto menor for a estimativa do CV, maior será a precisão do experimento e vice-versa, e, quanto maior a precisão (maior qualidade) experimental, menores diferenças entre estimativas de médias serão significativas. (FILHO CARGNELUTTI, 2007)

Segundo Atroch (2005) o coeficiente de variação deve ser cuidadosamente estudado para ser utilizado como uma ferramenta poderosa na tomada de decisão do pesquisador. Desse modo é necessário que haja referências de acordo com a variável e a espécie em estudo, para que o pesquisador possa comparar melhor a precisão experimental de diferentes experimentos.

Com objetivo de comparar a precisão experimental de diferentes experimentos foi proposta a utilização do coeficiente de variação experimental. Quanto menor o erro experimental, menor será o coeficiente de variação experimental e, conseqüentemente, maior a precisão do experimento. Segundo Pimentel Gomes (2009), nos experimentos de campo, se o coeficiente de variação foi inferior a 10%, diz que o coeficiente de variação é baixo, ou seja, o experimento tem alta precisão; de 10 a 20%, são considerados médios e de boa precisão; 20 a 30%, alto, com baixa precisão, e acima de 30% muito alto. O inconveniente dessa classificação é de não levar em consideração a cultura estudada, a variável em estudo, a heterogeneidade do solo, o tamanho da parcela, entre outros.

Em periódicos da área de agrárias é comum observar referências sobre variabilidade alta ou variabilidade baixa, contudo, é raro ter estabelecido, na área, os limites considerados altos ou baixos para o coeficiente de variação, sendo estas inferências feitas apenas visualmente e a critério do observador ou, então, com base em limites fixos e únicos (COSTA et al., 2008).

2 OBJETIVOS

2.1Objetivos gerais

Avaliar coeficientes de variação como medida de precisão analisando características morfológicas de mudas das espécies *Eucalyptusurophylla*, *E. robusta*, e *Corymbia citriodora* comparando com faixas de classificação de coeficiente de variação de determinadas variáveis morfológicas que definem a qualidade de mudas.

2.2Objetivosespecíficos

Analisar os coeficientes de variação das espécies de eucalipto no que diz respeito às características morfológicas:

- Altura e Diâmetro
- Área foliar
- Massa seca da parte aérea e Massa seca da raiz

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O gênero *Eucalyptus*

O nome eucalipto deriva do grego: eu (bem) e kalipto (cobrir), referindo-se à estrutura globular arredondada de seu fruto, caracterizando o opérculo que protege bem as suas sementes (BERTOLA, 2004).

Pertencente à família das Mirtáceas, o gênero *Eucalyptus* engloba mais de 600 espécies, 24 subespécies, 24 variedades e muitos híbridos não quantificados (EIDRIDGE et al., 1993). Várias espécies prosperam em zonas áridas ou com precipitação inferior a 300 mm anuais. O gênero assume extraordinária importância silvicultural para todas as regiões, com exceção das zonas temperadas frias (MARCHIORI et.al., 1997).

Referindo-se às características botânicas as flores de todas as espécies são hermafroditas, onde de modo geral são preferencialmente alógamas, podendo ocorrer até 35% de autogamia (FONSECA, 2010).

As principais espécies cultivadas no Brasil incluem o *Eucalyptus grandis*, *E. camaldulensis*, *E. saligna*, *E. surophylla* e híbridos, como é o caso do eucalipto “urograndis” (*Eucalyptusurophylla* X *Eucalyptus grandis*) (CIB, 2008).

Segundo Vital (2007), as florestas de eucalipto geram polêmicas e diversas discussões relacionadas a seu impacto no meio ambiente. Geralmente recriminam-se as influências negativas em recursos naturais como solo, água e, além disso, enfatizam a reduzida biodiversidade observada em monoculturas. O mesmo autor considera que esses argumentos não devem ser levados em consideração, pois boa parte dessas críticas vem de muitos projetos mal sucedidos.

Para Baesso et al., (2010) o eucalipto apresenta várias características vantajosas em relações a outras espécies florestais, inclusive as nativas. Graças ao clima favorável do Brasil e ao avanço alcançado pelas pesquisas e tecnologia florestal, o eucalipto pode ser colhido num prazo de 5 a 7 anos para a produção de celulose, quando atinge até 35 metros de altura e produtividade que supera 50 m³/há¹/ ano¹.

Castanho (2006) assegura que a restrição da oferta combinada com uma demanda crescente e com os prazos longos, proporciona oportunidades seguras de novos investimentos e novas modalidades de aplicação financeiras tendo o eucalipto como base. Por consequência ocorre proporcional crescimento na geração de empregos diretos relacionados às atividades no setor produtivo florestal de madeira, papel e celulose.

A utilização do gênero *Eucalyptus* em cultivos florestais mostra-se como eficiente estratégia de negócio, que condiciona um bom rendimento lucrativo ao pequeno e médio produtor rural, chegando a superar as atividades agropecuárias tradicionais como bovinocultura e a cultura canaveira (BAENA, 2005). A cultura do eucalipto pode trazer rendimento médio superior a 130% sobre o lucro com bovinos ou 75% sobre a cultura da soja. (SBS, 2006).

3.1.1 Espécies de estudo

a) Eucalyptusurophylla

De acordo Mora et al., (2000), o *Eucalyptusurophylla* é nativo de algumas ilhas orientais do arquipélago de Sonda: Timor, Flores, Adonara, Loblem, Pantar, Alor e Wetar, situadas ao norte da Austrália, entre 7° e 10° de latitude sul. De acordo os mesmos autores, o interesse por essa espécie surgiu no Brasil nos últimos anos, após sua comprovada resistência ao cancro do eucalipto.

Conforme Barroso (1999), esta espécie caracteriza-se pelo seu grande porte, fuste retilíneo, casca rugosa com tonalidade avermelhada e forte dominância apical, podendo atingir 55 m de altura e diâmetro acima de dois metros.

A partir de grupos baseados em características botânicas e silviculturais, Ruy et al. (2001) constataram que os clones superiores de *E. urophylla* podem ser agrupados pelas características de qualidade da madeira (massa específica básica, comprimento e diâmetro dos lume das fibras) e que conjuntamente, os parâmetros de qualidade da madeira e botânicos/silviculturais podem ser usados para ensaios de seleção de clones superiores.

b) *Corymbia citriodora*

O *Corymbia citriodora* ocorre naturalmente na Austrália (LORENZI, et al., 2003) em altitudes entre 80 e 800 m com precipitação média anual variando de 625 a 1.000

mm (FERREIRA, 1979). As temperaturas máximas médias variam entre 29 a 35°C e as mínimas médias variam entre 5 a 10°C (BERTOLA, 2004).

A madeira de *C. citriodora* tem sido normalmente refugada pelas indústrias de celulose sulfato em virtude da sua densidade elevada e de seu maior teor de extrativos. Em geral assume-se que esta madeira é de difícil redução a cavacos, exigindo maior consumo de energia, e que sua celulose necessita de mais estágios no branqueamento para a obtenção de uma determinada alvura. (FOELKEL et. al., 1975)

A regeneração, através da brotação de cepas, do *C. citriodora* é considerada boa. O ritmo de crescimento e o rendimento volumétrico são, geralmente, inferiores, quando comparados a outras espécies convencionais. (BERTOLA, 2004). Tal espécie segundo Lorenzi, et al., (2003) é amplamente cultivada para reflorestamentos e para extração do óleo essencial das folhas para indústria de perfumaria e desinfetantes. Utilizada também na arborização de estradas em áreas rurais.

c) *Eucalyptus robusta*

E. robusta Austrália ocorre naturalmente no litoral de New South Wales e no sul de Queensland, entre as latitudes de 23 a 36°S, com a altitude predominantemente ao nível do mar. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.000 a 1.500mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima varia entre 30 a 32°C e a temperatura média mínima varia entre 3 a 5°C. As geadas podem ocorrer com intensidade de cinco a dez dias por ano. (IPEF, 2004)

A madeira é considerada medianamente leve, onde as propriedades de resistência mecânica são moderadas. É uma madeira de relativa estabilidade e média permeabilidade. É muito utilizada em laminação, componentes estruturais para

construção, caixoaria, postes, mourões, dormentes, escoras, lenha e carvão. (FERREIRA, 1979)

Segundo Bertola (2004) no Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados. É uma espécie que apresenta capacidade de regeneração por brotação muito alta.

3.2 Características morfológicas na qualidade de mudas

De acordo Davideet al., (2008) a produção de mudas com qualidade superior é o resultado da conjugação da utilização de materiais genéticos, adaptados ao sítio de produção, e do manejo das mudas em viveiro, durante seu ciclo. E a determinação das características avaliativas das mudas baseia-se em aspectos fenotípicos, denominados de morfológicos, e/ou em aspectos fisiológicos, (GOMES et al., 2002).

O uso de mudas de qualidade diminui a frequência dos tratos culturais de manutenção do povoamento recém-plantado, reduz os custos de implantação e aumenta o incremento volumétrico corrente anual mediante as taxas de incremento/hectare/ano favorável. Com isso o desenvolvimento do plantio florestal eleva os ganhos de volume de madeira, com tendência a apresentar maior uniformidade e melhor qualidade de fuste do povoamento (CARNEIRO, 1995).

Parviainen (1981) enfatiza que tanto a qualidade morfológica quanto a fisiológica das mudas dependem da carga genética e da procedência das sementes, das condições ambientais e dos métodos e das técnicas de produção, das estruturas e dos equipamentos utilizados e, por fim, do tipo de transporte dessas para o campo.

Para Gomes et al., (2002) às variáveis morfológicas são os mais utilizados na determinação do padrão de qualidade das mudas, tendo uma compreensão mais intuitiva por parte dos viveiristas, mas ainda carente de uma definição mais acertada para responder às exigências quanto à sobrevivência e ao crescimento, determinadas pelas adversidades encontradas no campo após o plantio.

Fonseca (2000) em relação aos caracteres morfológicos os define como atributos determinados física ou visualmente, que merecem relevância, pois diversas pesquisas

têm sido realizadas com o intuito de mostrar que a classificação das mudas, com base nesses parâmetros, é importante, pois possibilita boa visualização e escolha antecipada das plantas superiores, visando à sua utilização nos plantios, com melhor desempenho inicial. Além disso, os caracteres morfológicos são mensurados de forma direta, mais simplificada e geralmente possuem menores demanda operacional, com maior facilidade na captura dos dados.

Dentre as variáveis morfológicas mais utilizados na avaliação do padrão de qualidade de mudas de espécies florestais, citam-se: altura da parte aérea, diâmetro do

colo, pesos de matéria seca e fresca das mudas e os índices de relação altura da parte aérea/diâmetro de colo, dentre outros (SILVA et al., 2010).

Em viveiros comerciais a altura é utilizada para selecionar em diferentes classes de tamanho, para facilitar o manejo da adubação e irrigação, com o intuito de acelerar o crescimento das mudas menores até atingirem a altura desejada (WENDLING et al., 2005). Além disso, Carneiro (1995) afirma que o referido parâmetro exerce importante papel no desenvolvimento e crescimento das mudas nos primeiros anos de plantio. O mesmo autor evidencia a importância das mudas apresentarem um diâmetro mínimo do coleto, sendo compatível com a altura, para que tenha um desempenho melhor no campo.

Gomes caracteriza o diâmetro do coleto como um parâmetro facilmente mensurável, não sendo um método destrutivo, e considerado por muitos pesquisadores como sendo um dos mais importantes parâmetros para estimar a sobrevivência, logo após o plantio, de mudas de diferentes espécies florestais (GOMES, 2001).

A produção de massa seca das plantas se torna interessante de avaliar, pois está relacionada com um melhor vigor e capacidade fotossintética, sendo desejável para essas variáveis se encontrarem no seu máximo (CRUZ et. al., 2010).

Conforme Carneiro (1983) de forma geral, esses critérios fundamentam-se em importantes premissas: aumento da sobrevivência, crescimento inicial e redução na frequência de tratos culturais de manutenção do povoamento recém-implantados.

3.3 Coeficiente de variação

Na estatística experimental a variabilidade inerente ao experimento, a qual permite concluir sobre a precisão experimental, é comumente expressa por meio do coeficiente de variação (CV). Este é definido como o desvio padrão em porcentagem da média e é calculado pela razão entre o quadrado médio do resíduo e a média geral do experimento (COSTA et al., 2002).

Como medida de dispersão, a principal vantagem do coeficiente de variação é a possibilidade de comparar variáveis de naturezas distintas, bem como resultados de diferentes trabalhos que envolvem a mesma variável resposta, permitindo quantificar a precisão dos experimentos nas diversas pesquisas (JUDICE et al., 2002). Quanto menor

o erro experimental, menor será o coeficiente de variação experimental e, conseqüentemente, maior a precisão do experimento (LEDO et al., 2003).

Lima et al., (2004) ressaltam que ensaios com baixa precisão podem levar a conclusões incorretas, apontando igualdade onde na realidade há diferença. Em teste de hipóteses, essa situação é conhecida como erro tipo II.

Cargnelutti Filho e Storck (2007) defendem que experimentos com coeficiente de variação muito alto e que não apresentam efeito significativo para os tratamentos sejam considerados para descarte, podendo não ser aceitos para publicação.

Estefanelet al., (1987), trabalhando com diversas culturas, verificaram que as médias dos CVs não variavam quando eram utilizados diferentes delineamentos experimentais, nem quando eram considerados os diversos tipos de tratamentos, mas apresentavam maiores diferenças quando eram estudados diferentes variáveis respostas.

A discussão com relação aos limites aceitáveis para valores de coeficiente de variação é controversa. Mas, tais faixas dependerão da variabilidade natural da resposta mensurada. Por exemplo, para altura de plantas de milho CV% acima de 9% pode ser considerado alto (Judice et al., 1999), enquanto que para Período de Serviço em bovinocultura de corte um CV% inferior a 65% é considerado baixo (Judice, 2000).

Campos (1984) afirma que nos ensaios agrícolas espera-se CV entre 10 e 20%. Para algumas características das culturas de eucaliptos Garcia (1989) propôs tabelas de classificação do CV e utilizou para este fim a relação entre as médias e desvios padrões de CV de vários experimentos. As variáveis utilizadas foram diâmetro à altura do peito, altura total, volume cilíndrico, sobrevivência e percentagem de falhas. Foi observado a partir de um exame dos coeficientes de variação que houve uma razoável discordância com a classificação proposta por Gomes (1985).

A metodologia de Garcia (1989) utiliza a relação entre a média (m) e o desvio padrão (DP) dos valores do CV de diversos experimentos, envolvendo a mesma variável, classificando-os da seguinte maneira: baixo [$CV \leq (m - 1 DP)$]; médio [$(m - 1 DP) < CV < (m + 1 DP)$]; alto [$(m + 1 DP) < CV \leq (m + 2 DP)$] e muito alto [$CV > (m + 2 DP)$].

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de realização do experimento

O presente estudo foi realizado no período de novembro de 2011 a março de 2012 no viveiro experimental do curso de graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, localizado em Cruz das Almas (BA), ($12^{\circ}40'19''$ latitude sul e $39^{\circ}06'23''$ de longitude oeste de Greenwich e altitude média de 220 m). Segundo classificação de Köppen, o clima é do tipo tropical quente e úmido. A precipitação média é de 1.224 mm por ano, a temperatura média anual de $24,5^{\circ}\text{C}$ e a umidade relativa do ar de aproximadamente 82%. O solo é classificado como Latossolo Amarelo Álico Coeso, de textura argilosa e relevo plano (SACRAMENTO et. al., 2012).

4.2 Produção de mudas

Para execução do experimento foram utilizadas sementes das seguintes espécies de Eucalipto: *Eucalyptusurophylla*, *E. robusta*, e *Corymbia citriodora*, obtidas através do Instituto Florestal de São Paulo.

No preparo de substrato para produção das mudas foi incorporado 150 g de adubo de liberação lenta (Osmocote®) por saco do substrato comercial VivattoSlim®. A semeadura foi feita manualmente diretamente em tubetes de 50 cm³, nestes foram colocadas três sementes. Os tubetes foram alocados em bancadas suspensas. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, compostos por três espécies de eucalipto, no qual cada unidade experimental foi constituída por 49 mudas e repetidas quatro vezes. Assim para todas as espécies foram originadas 196 mudas e o experimento total foi constituído por 588 mudas.

Após semeadura realizou-se irrigação diária de forma a manter o substrato sempre úmido. Com observação de 80% das plântulas emergidas, foi feito o raleio visando à eliminação de plantas danificadas ou pouco desenvolvidas, deixando sempre a mais centralizada e vigorosa.

Ocorreram adubações complementares após três meses da semeadura, com o fertilizante líquido West Garden Raiz utilizado na dose de 5mL (recomendações do fabricante). Para adubação foliar foi usado o fertilizante West Garden Foliar borrifando a solução sobre a parte aérea da muda.

4.1 Avaliação das variáveis morfológicas

As avaliações das variáveis morfológicas foram efetuadas quinzenalmente, em um total de seis avaliações, iniciadas a partir de trinta dias após a semeadura. Aos 135 dias foram realizadas as avaliações destrutivas das mudas (massa seca da parte aérea, raiz e área foliar).

A altura da parte aérea (H) foi determinada com auxílio de uma régua graduada em centímetros (cm), o diâmetro de colo (D) foi avaliado ao nível do substrato usando um paquímetro digital, expresso em milímetros (mm). A massa seca da parte aérea (MSPA) e parte radicial (MSR) foram determinadas no Laboratório de Sementes da UFRB. Foram retiradas aleatoriamente em cada repetição quatro mudas por repetição,

totalizando 48 mudas por espécie para a avaliação destrutiva da muda (MSPA e MSR). Separou-se a parte aérea da radicial. A parte aérea foi pesada em separado da parte radicial, e posta em seguida em sacos de papel na estufa à temperatura de 75°C durante 72 horas. Depois de secas ou atingirem o peso constante, pesou-se novamente as partes aéreas e radiciais e obtidos a massa seca em gramas (g) usando uma balança analítica com precisão de 0,001g. A determinação da área foliar foi realizada por meio do medidor de área TransparentBeltConveyermodelo LI-3050A (LI-COR, inc. LincolnUSA).

Os dados para este estudo foram obtidos mediante a revisão bibliográfica de trabalhos publicados com mudas de espécies florestais em viveiro (Anexo). Foram coletados dados dos coeficientes de variação das variáveis: massa seca da parte aérea, massa seca da raiz, altura, diâmetro do colo e área foliar.

As faixas de classificação dos coeficientes de variação foram baseadas na metodologia proposta por Garcia (1989), em que se utiliza a relação entre a média dos coeficientes de variação de desvio padrão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise estatística descritiva encontram-se descritos na Tabela 1. Na literatura consultada, foi obtido menor número de coeficiente de variação para a variável área foliar, com quatro valores. As variáveis que apresentaram maior variabilidade para os valores dos coeficientes de variação foram massa seca da parte aérea e massa seca da raiz, com valores do desvio padrão de 7,43 e 4,90 respectivamente. A variável com menor variabilidade foi à área foliar, revelando desvio padrão de 2,71. Às médias dos coeficientes de variação foi estabelecida em um intervalo de 9,13% a 24,31%.

Tabela 1. Número, média, desvio padrão dos coeficientes de variação (%) obtidos em experimentos com espécies arbóreas.

Variável	n	Média	Desvio padrão
AT	9	9,13	3,89
DC	9	10,31	3,26
MSR	9	21,88	4,90
MSPA	9	20,11	7,43
AF	4	24,31	2,71

AL=Altura da muda; DC= Diâmetro do colo; MSR=Massa seca raiz; MSPA= Massa seca da parte aérea; AF= Área foliar.

Na Tabela 2 são apresentadas as faixas de classificação dos coeficientes de variação para as variáveis estudadas, utilizando-se a metodologia proposta por Garcia (1989). Verifica-se que cada variável apresentou faixas de valores dos coeficientes de variação específica, justificando a necessidade de se considerar a natureza da variável na classificação dos coeficientes de variação. Observa-se discordância entre a classificação obtida e a proposta por Gomes (2009) para todas às variáveis avaliadas.

É importante ressaltar que para definição destas faixas não foi considerado gênero espécie e tratamentos. Foi levado em consideração mudas de espécies arbóreas em viveiros.

Tabela 2. Faixas de classificação para os coeficientes de variação (%) nos experimentos com espécies florestais.

Variável	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
AT	$\leq 5,23$	$5,23 < CV \leq 13,02$	$13,02 < CV \leq 16,92$	$> 26,05$
DC	$\leq 7,04$	$7,04 < CV \leq 13,58$	$13,58 < CV \leq 16,84$	$> 27,16$
MSR	$\leq 16,97$	$16,97 < CV \leq 26,78$	$26,78 < CV \leq 31,69$	$> 53,57$
MSPA	$\leq 12,68$	$12,68 < CV \leq 27,54$	$27,54 < CV \leq 34,97$	$> 55,09$
AF	$\leq 21,60$	$21,60 < CV \leq 27,03$	$27,03 < CV \leq 29,74$	$> 54,06$

A discussão com relação aos limites aceitáveis para valores de coeficiente de variação é controversa. Mas, tais faixas dependerão da variabilidade natural da resposta mensurada. Por exemplo, para altura de plantas de milho CV% acima de 9% pode ser

considerado alto (Judice et al., 1999), enquanto que para Período de Serviço em bovinocultura de corte um CV% inferior a 65% é considerado baixo (Judice, 2000).

Fazendo um comparativo dos coeficientes de variação das variáveis analisadas do presente estudo, com as faixas de CV% estabelecidas a partir da literatura (Tabela 3), constatou-se que para às variáveis: massa seca da raiz, diâmetro do colo e área foliar os coeficientes foram considerados baixos. Enquanto às variáveis: massa seca da parte aérea e altura revelaram coeficientes médios.

Tabela 3. Comparação dos coeficientes de variação obtidos no experimento em relação à faixa dos CVs (%) estabelecidas através da metodologia de Garcia (1989).

Variável	CV%	Intensidade do CV%
MSPA	19,23	Médio
MSR	15,77	Baixo
AT	7,84	Médio
DC	6,16	Baixo
AF	19,11	Baixo

A revelação de uma boa precisão experimental a partir do coeficiente de variação para às características avaliadas no presente experimento condiciona uma estimativa importante para a confiabilidade e qualidade do estudo, uma vez que diversos pesquisadores consideram tais variáveis, importante na indicação de mudas de boa qualidade. Gomes et al., (2006) ressaltam que a biomassa seca mostra ser um parâmetro eficaz quanto à indicação de rusticidade das mudas.

De acordo Bellote et al., (2000) a massa seca da parte aérea relaciona-se diretamente com a qualidade e quantidade das folhas, sendo uma característica de grande importância pelo fato das folhas constituírem-se numa das principais fontes de fotoassimilados (açúcares, aminoácidos, hormônios, etc.) e nutrientes necessários para o suprimento das necessidades da planta no primeiro mês de plantio

Já a massa seca radicular tem sido considerada uma importante característica para a avaliação da sobrevivência e crescimento inicial das mudas em campo, devido a função de absorção de água e nutrientes que as raízes apresentam, (GOMES et al., 2006).

Na Tabela 4 é apresentado a frequência percentual do número de experimentos avaliados por faixa de classificação dos coeficientes de variação. Observa-se que a a

grande maioria dos experimentos avaliados tiveram seus coeficientes de variação classificados como Médio. A maior porcentagem de experimentos classificados como médio foi da variável massa seca da raiz com 88,8 %, seguida das variáveis altura, e diâmetro com 77,8% ambas. Todas às variáveis exceto a área foliar apresentaram frequência percentual de 11,1 %. Onde a variável área foliar revelou frequência percentual de coeficiente de variação alta, com 25%.

Tabela 4. Percentual do número de experimentos por faixa de classificação dos coeficientes de variação.

Variável	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
AT	11,1	77,8	11,1	0
DC	11,1	77,8	11,1	0
MSR	11,1	88,8	0	0
MSPA	11,1	66,6	22,2	0
AF	0	75	25	0

6CONCLUSÃO

Cada variável avaliada apresentou faixas de classificação dos coeficientes de variação específica.

Para as variáveis: massa seca da raiz, diâmetro do colo e área foliar os coeficientes foram considerados baixos do presente experimento. Enquanto às variáveis: massa seca da parte aérea e altura revelaram coeficientes médios de acordo às faixas de coeficiente de variação estabelecidas.

7ANEXO

Quadro 1. Coeficientes de variação consultados na literatura para a variável Altura

Espécie/ Gênero	Variável	Autor
Eucalipto	Altura	Gomes et. al., (2002)
Eucalipto		Fernandes (2012)
Eucalipto		Freitas et. al., (2010)
<i>Chamaecrista desvauxii</i>		Caldeira et.al., (2013)
<i>Trema micrantha (L.) Blume</i>		Fonseca et. al., (2002)
<i>Senna macranthera</i>		Souza et. al., (2010)
<i>Eucalipto</i>		Moretti et. al., (2010)
<i>Eucalipto</i>		Cabezas (2012)
<i>Eucalipto</i>		Krolow (2007)

Quadro 2. Coeficientes de variação consultados na literatura para a variável Diâmetro.

Espécie/ Gênero	Variável	Autor
Eucalipto	Diâmetro	Gomes et. al., (2002)
Eucalipto		Fernandes (2012)
Eucalipto		Freitas et. al., (2010)
<i>Chamaecrista desvauxii</i>		Caldeira et.al., (2013)
<i>Trema micrantha (L.) Blume</i>		Fonseca et. al., (2002)
<i>Senna macranthera</i>		Souza et. al., (2010)
<i>Eucalipto</i>		Moretti et. al., (2010)
<i>Eucalipto</i>		Cabezas (2012)
<i>Eucalipto</i>		Krolow (2007)

Espécie/ Gênero	Variável	Autor
Eucalipto	Massa seca da raiz	Moretti et. al., (2010)
Eucalipto		Gomes et. al., (2002)
Eucalipto		Freitas et. al., (2010)
<i>Hymenaeacourbaril</i>		Ferraz et. al., (2002)
<i>Senna macranthera</i>		Souza et. al., (2010)
Eucalipto		Cabezas (2012)
Eucalipto		Menegassí (2012)
Eucalipto		Krolow (2007)
<i>Sebastianiacommersoniana</i>		Mula (2011)

Quadro 3. Coeficientes de variação consultados na literatura para a variável Massa seca da raiz.

Quadro 4. Coeficientes de variação consultados na literatura para a variável Massa seca da parte aérea.

Espécie/ Gênero	Variável	Autor
Eucalipto		Moretti et. al., (2010)
Eucalipto		Gomes et. al., (2002)

Eucalipto	Massa seca parte aérea	Freitas et. al., (2010)
<i>Hymenaeacourbaril</i>		Ferraz et. al., (2002)
<i>Senna macranthera</i>		Souza et. al., (2010)
Eucalipto		Cabezas (2012)
Eucalipto		Menegassí (2012)
Eucalipto		Krolow (2007)
<i>Sebastianiacommersoniana</i>		Mula (2011)

Quadro 5. Coeficientes de variação consultados na literatura para a variável Área foliar

Espécie/ Gênero	Variável	Autor
Eucalipto	Área foliar	Vellini et. al., (2008)
Eucalipto		Fernandes (2012)
<i>Hymenaeacourbaril</i>		Ferraz et. al., (2002)
<i>Senna macranthera</i>		Souza et. al., (2010)

8 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABRAF. **Anuário estatístico da ABRAF 2012**, ano base 2011. Brasília: ABRAF, 2012. 150 p.

BAENA, E. de S. **A rentabilidade econômica da cultura do eucalipto e sua contribuição ao agronegócio brasileiro**. Conhecimento Interativo, São José dos Pinhais, PR, v. 1, n. 1, p. 3-9, jul./dez. 2005.

BAESSO, R.C.E.; RIBEIRO, A. SILVA, M.P. **Impacto das mudanças climáticas na produtividade do eucalipto na região norte do Espírito Santo e sul da Bahia. Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 335-344, 2010.

BARROSO, D. G. **Qualidade de mudas de *Eucalyptus camaldulensis* e *E. urophylla* produzidas em tubetes e em blocos prensados com diferentes substratos**. Campo do Goytacases: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 199. 79p. Tese (Doutorado). –Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1999.

BENIN, G.; CARVALHO, F. I. F.; ASSMANN, I. C.; CIGOLINI, J.; CRUZ, P. J.; MARCHIORO, V. S.; LORENCETTI, C.; SILVA, J. A. G. **Identificação de dissimilaridade genética entre genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) do grupo preto.** *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 8, n. 3, p. 179-184, 2002

BERTOLA, A. **Eucalipto - 100 anos de Brasil**, “falem mal, mas continuem falando de mim!”. 2004. Disponível em <<http://www.celso-foelkel.com.br/>> Acesso em 20 de Fev. 2013.

CABEZAS, W.P.V. **Desenvolvimento e qualidade de mudas clonais de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptusurophylla* em função da adubação fosfatada em substratos.** Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2012.

CALDEIRA, M.V.W. ; DELARMELINA, W. M.; FARIA, J. C. T. **Substratos alternativos na produção de mudas de *Chamaecristadesvauxii*.** *Rev. Árvore* 2013, vol.37, n.1, pp. 31-39.

CARNEIRO, J. G. A. Influência dos fatores ambientais, das técnicas de produção sobre o desenvolvimento de mudas florestais e a importância dos parâmetros que definem sua qualidade. In: **Florestas plantadas nos neotrópicos como fonte de energia**, 1983. *Anais...* Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983.p. 10-24.

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

CASTANHO F°, Eduardo Pires. **Eucalipto: Demanda crescente**, Fundo de Desenvolvimento Florestal – Florestar, São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.floresta.org.br/estatisticas/florestar/nr18/01artigo.pdf>>. Acesso em 27 fev2013.

COSTA, N. H. A. D.; SERAPHIN, J. C.; ZIMMERMANN, F. J. P. **Novo método de classificação de coeficientes de variação para a cultura do arroz de terras altas.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 37, n. 3, p. 243-249, mar. 2002.

COSTA, F. M.; OLIVEIRA, J. M.; GUIMARÃES, E. C.; TAVARES, M. Classificação do coeficiente de variação da umidade do solo em experimentação agrícola. **Revista Científica Eletrônica da Faculdade de Matemática – FAMAT** [online], 2008. Disponível em: <<http://www.portal.famat.ufu.br/sites/famat.ufu.../Famat%20Revista%200.pdf>>. Acesso em: 02 mar 2013.

CRUZ C. A. F. et al. **Resposta de Mudas de *Senna macranthera* (DC. EX COOLLAD.) H. S. IRMIN & BARNABY (fedegoso) Cultivadas em Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico a Macronutrientes.** *Revista Árvores*, Viçosa, v.34,n.1, p.13- 24, 2010.

DANTAS, Bárbara França et al. **Taxas de crescimento de mudas de catingueira submetidas a diferentes substratos e sombreamentos.** *Rev. Árvore*. 2009, vol.33, n.3, pp. 413-423.

DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. **Produção de sementes e mudas de espécies florestais.** In: DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. (Eds) *Produção de sementes e mudas de espécies florestais*. 1. ed. Lavras: MG, UFLA, 2008. 175p

ELDRIDGE, K; DAVIDSON, J; HARWOOD, C.; VAN WYK, G. **Domestication and breeding.** Oxford: Clarendon Press, 1993. p.228-246: *Eucalyptdomesticationandbreeding*.

FERRAZ, A. V.; ENGEL, V. L. **Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de Jatobá (*Hymenaeacourbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.), Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Sandl.) e Guaruaia (*Parapiptadeniarigida* (Benth.) Brenan).** *Rev. Árvore*. 2011, vol.35, n.3, pp. 413-423.

FERNANDES, E.T.; **Fotossíntese e crescimento inicial de clones de eucalipto sob diferentes regimes hídricos.** Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Agronomia, 2012. f. 92-109.

FERNÁNDEZ, J. Q. P. et al. **Crescimento de mudas de *Mimosa tenuiflora* submetidas a diferentes níveis de calagem e doses de fósforo, potássio e enxofre.** *Revista Árvore*, v.20, n.4, p.425-431, 1996.

FERREIRA, M. Escolha de espécies de eucalipto. **Circular Técnica IPEF**, v.47, p.1-30, 1979.

FOELKEL C. E. B; BARRICHELO L. E. G.; MILANEZ A. F. Estudo comparativo das madeiras de *Eucalyptussaligna*, *E. paniculata*, *E. citriodora*, *E. maculatae* e *E. tereticornis* para produção de celulose sulfato. **Circular Técnica IPEF** n.10, p.17-37, 1975.

FONSECA, E. P. **Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume., *Cedrela fissilis* Vell. E *Aspidospermopoloneuron* Müll. Arg. produzidas sob diferentes períodos de sombreamento.** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2000. 113 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, 2000.

FONSECA, S.M.; REZENDE, M.D.V.; ALFENAS, A.C.; GUIMARÃES, L.M.S.; ASSIS, T.F.; GRATTAPAGLIA, D. **Manual Prático de Melhoramento Genético do Eucalipto.** Viçosa: Ed. UFV, 2010. 200p.

FILHO CARGNELUTTI, A.; STORCK, L. **Estatísticas de avaliação da precisão experimental em ensaios de cultivares de milho.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.17-24, 2007.

FREITAS, T. A. S.; BARROSO, D. G.; SOUZA, L. S.; Carneiro, J. G. A.; PAULINO, G. M. **Produção de mudas de eucalipto com substratos para sistema de blocos.** *Rev. Árvore*. 2010, vol.34, n.5, pp. 761-770.

GARCIA, C. H. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação.** Piracicaba: IPEF, 1989. 12p. (Circular Técnica, 171)

GOMES, J. M., PAIVA, H. N.; COUTO, L. **Produção de mudas de eucalipto.** *Informe Agropecuário*, v.18, n.185, p.15-23, 1996.

GOMES, J. M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e dedosagens de N-P-K.** 2001.166f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

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

GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. **Viveiros Florestais: propagação sexuada.** Viçosa: UFV, 2006.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS - IPEF. **Indicações para escolha de espécies de *Eucalyptus*.** Piracicaba, 2004.

JUDICE, M. G. **Avaliação do coeficiente de variação em experimentos zootécnicos.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 40p., 2000 (Dissertação de Mestrado).

KROLOW, I. R. C. **Produção de mudas de eucalipto em substratos obtidos a partir de resíduos agroindustriais, compostados e vermicompostados.** Dissertação Mestrado. Pelotas, 2007. 73f. : i.

LEDO, C. A. S.; SILVA, O. S.; CONCEIÇÃO, K. S. **Avaliação do coeficiente de variação na experimentação com bananeira.** V **Simpósio brasileiro sobre bananicultura.** I Workshop do genoma musa; nov. 2003.p. 238-240.

LORENZI, H. - **Árvores exóticas no Brasil.** 1 ed. Nova Odessa – SP, Instituto Plantarum, 2003. 382 p.

LIMA, L.L., NUNES, G.H.S., BEZERRA NETO, F. **Coefficientes de variação de algumas características do meloeiro: uma proposta de classificação.** *Horticultura Brasileira, Brasília*, v.22, p. 14-17, jan./mar.2004.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental.** 15. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 2009. 467p.

MARCHIORI. J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das Angiospermas: Myrtales.** Santa Maria: Ed. Da UFSM, 1997. 304p.

MENEGASSI, A. D.; SILVEIRA, E. R.; FERRONATO, M.L.; REINER D. A. Produção de mudas de eucalipto sob diferentes fontes de adubação. **Anais 4º Congresso Florestal Paranaense**. Curitiba - PA, 2012.

MORA, A. L.; GARCIA, C. H. **A cultura do Eucalipto no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000. 112p.

MORETTI, B.S., et al., Crescimento e produção de biomassa de seis clones de eucalipto na fase de muda. **XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**. 27 de setembro a 01 de outubro de 2010. Lavras- MG.

MULA, H. C. A.. **Avaliação de diferentes substratos na produção de mudas de Sebastianiacommerstoniana (Baillon) L. B. Smith & R. J. Downs**. Tese de Mestrados em Ciências Florestais. 2011. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 1-166 p

NEGREIROS, J. R. S.; ARAÚJO NETO, S. E.; ÁLVARES, V. S.; LIMA, V. A. L.; OLIVEIRA, T. K. **Caracterização de frutos de progênies de meios-irmãos de maracujazeiro-amarelo em Rio Branco – Acre**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p.431-437, 2008.

PARVIAINEN, J. V. Qualidade e avaliação de qualidade de mudas florestais. In: Seminário de sementes e viveiros florestais, 1., 1981, Curitiba. **Anais**. Curitiba: FUPEF, 1981. p. 59-90.

RUY, O. F.; FERREIRA, M.; TOMAZELLO FILHO, M. **Variação da qualidade da madeira entre grupos fenotípicos de clones de *Eucalyptusurophylla* S.T. Blake da Ilha de Flores, Indonésia**. *ScientiaForestalis*, Piracicaba, n.60, p. 21-27, 2001

SACRAMENTO, A. S.; SOUZA D. R.; SANTOS, D. W. F. N. **Potencialidades de espécies lenhosas nativas para produção madeireira, cultivadas em solos degradados**. *Scientia Plena*. v. 8, nº. 4. 2012

SILVA, M. R., **Efeitos do Manejo Hídrico e da Aplicação de Potássio na Qualidade de Mudas de *Eucalyptusgrandis* W. (Hill ex. Maiden)**. 2003. 116 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2003.

SILVA, S. de O. e; ROCHA, S. A.; ALVES, E. J.; CREDICO, M. di; PASSOS, A. R.b. **Caracterização morfológica e avaliação de cultivares e híbridos de bananeira**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.22, p.161-169, 2000.

SILVA, A. G. et al. **Qualidade de mudas de essências florestais**. *Tópicos em Ciências Florestais*. Alegre: Suprema, 2010. p 83-105.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA - SBS. **Fatos e números do Brasil florestal**. 2006. Disponível em: <www.sbs.org.br> Acesso em: 12 de Mar. de 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA - SBS. **Fatos e números do Brasil florestal**. 2011. Disponível em: <www.sbs.org.br> Acesso em: 03 de Abr. de 2013.

SOUZA, P. H. et al., **Crescimento e qualidade de mudas de Senna macranthera (collad.)irwin et barn. em resposta à calagem**. *Rev. Árvore*. 2010, vol.34, n.2, pp. 233-240.

VELLINI, Ana Lúcia TonaniTolfo; PAULA,N. F.; ALVES, P. L. C. A.; PAVANI L. C.; BONINE, C. A. V. B.; BONINE, E. A. **Respostas fisiológicas de diferentes clones de eucalipto sob diferentes regimes de irrigação**. *Rev. Árvore* 2008, vol.32, n.4, pp. 651-663.

VITAL,M. H. F. Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, 14(28): 235 – 276, dez 2007

WENDLING, I.; PAIVA, H. N.; GONÇALVEZ, W. **Técnicas de produção de mudas de plantas ornamentais**. Viçosa:Aprenda Fácil, 2005. v. 3, 203 p