



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**CRESCIMENTO DE CLONES DE HÍBRIDOS DE
EUCALIPTO NO PLANALTO DE SANTO ANTÔNIO DE
LEVERGER, MT.**

ANANIAS MARTINS DE SOUZA BUENO

CUIABÁ-MT

2016

ANANIAS MARTINS DE SOUZA BUENO

**CRESCIMENTO DE CLONES DE HÍBRIDOS DE
EUCALIPTO NO PLANALTO DE SANTO ANTÔNIO DO
LEVERGER, MT.**

Orientador: Prof. Dr. Diego Tyszka Martinez

Monografia apresentada à disciplina de Práticas Integradas do Departamento de Engenharia Florestal, da Faculdade de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

CUIABÁ-MT

2016

ANANIAS MARTINS DE SOUZA BUENO

**CRESCIMENTO DE CLONES DE HÍBRIDOS DE
EUCALIPTO NA SERRA DE SÃO VICENTE, MT.**

Monografia apresentada à disciplina de Práticas Integradas do Departamento de Engenharia Florestal, da Faculdade de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

APROVADA EM: 03/05/2016

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Diego Tyszka Martinez
UFMT/FENF

Eng. Anatólya dos Santos Ribeiro
UFMT/FENF

Prof. Dr. Sidney Fernando Caldeira
UFMT/FENF

“Embora ninguém possa voltar atrás fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.”

Chico Xavier.

DEDICO

Primeiramente a Deus, aos meus pais, Berenice Moura de Souza e Ismael Anacleto Bueno, minha irmã Nilda Vergínia Souza Bueno, minha avó Nilda Pereira de Souza e minha noiva Viviane Martinhago de Lima.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus, por todas as oportunidades a mim concedidas;

Aos meus pais e minha irmã por todo amor e carinho, por sempre me incentivaram, e me deram toda educação e estrutura e não mediram esforços para me ajudar nesta caminhada;

À minha Avó Nilda Pereira de Souza e ao meu padrinho Joelson Pereira de Souza, que são dois grandes exemplos na minha vida, os quais muito admiro. Agradeço por tudo que eles fazem para fazer de mim uma pessoa melhor;

A minha noiva, pela compreensão quando não pude estar ao seu lado e pelo incentivo, e total apoio na realização dos meus sonhos;

Ao meu orientador Professor Dr. Diego Tyszka Martinez e Sousa, e a Engenheira Florestal Anatálya dos Santos Ribeiro por todo apoio;

Aos amigos Willber Heringer e Raphael Caldeira pela ajuda na coleta dos dados;

Aos meus colegas que estudaram, sofreram e se alegraram ao meu lado neste período de edificação profissional, pela parceria em diversos trabalhos, “tererés” e churrascos, nesses anos de convivência e amizade;

À Universidade Federal de Mato Grosso, pela oportunidade de realização do curso, agradeço, de maneira geral, aos professores, técnicos do Departamento de Engenharia Florestal da UFMT;

Agradeço a Sementes Girassol por ter liberado a área de pesquisa para realização deste trabalho e todo apoio dado pelo responsável pela área silvicultural Claudinei Oliveira;

Por fim, a todos, que de alguma forma, colaboraram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	VIII
1. INTRODUÇÃO	9
1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
1.1 EUCALIPTO	11
1.1.1 História e expansão comercial	11
1.2 MELHORAMENTO FLORESTAL NO BRASIL	12
1.3 FATORES QUE AFETAM O DESENVOLVIMENTO DE PLANTIOS DE EUCALIPTO	14
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
3.1 SOBREVIVÊNCIA E CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS	19
4 CONCLUSÕES	22
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESUMO

BUENO, Ananias Martins de Souza. **CRESCIMENTO DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO NO PLANALTO DE SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER, MT.** 2016. Monografia (Graduação Em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá. Orientador: Prof. Dr.Diego Tyszka Martinez.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento de três clones híbridos de eucalipto no planalto de Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso. O plantio foi realizado em julho de 2008, com clones de híbridos de *Eucalyptus*, H15 (*E. grandis* x *E. urophylla*); VM01 (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*) e I144 (*E. urophylla* x *E. grandis*). Foi medida a circunferência na altura do peito (CAP a 1,30 m do solo), com posterior estimativa do diâmetro na altura do peito (DAP). As árvores ainda foram qualificadas quanto à forma do fuste, estado fitossanitário e intensidade do estado fitossanitário. Para análise estatística dos dados foi utilizado o software livre ASSISTAT e posterior análise de variância, ao nível de 5% de significância. O clone I144 apresentou maior sobrevivência (95%), comparado aos demais (89% e 94%). Para DAP e área basal os clones VM01 e I144 não diferiram entre si. Já para altura comercial o clone H15 apresentou maior valor (25,80m) comparado aos clones VM01 e I144 (18,47m e 22,75m, respectivamente) que não diferiram entre si.

Palavras-chaves: *Eucalyptus* spp.; Crescimento.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de dimensões continentais e ampla biodiversidade que, somadas às características edafoclimáticas (solo e clima) formam um conjunto de atributos que lhe dão enorme potencial competitivo no mercado da pecuária, agricultura e principalmente na implantação de florestas (JUVENAL e MATTOS, 2002).

Devido a estas características, muitos especialistas (GARLIP, 2001; ASSIS, 2003; VALVERDE et al., 2003; SILVA, 2003) atribuíram ao mercado da silvicultura uma expressiva importância social, econômica e ambiental no Brasil.

A área de floresta nativa brasileira é a segunda maior do mundo. Apesar disso, a exploração exclusiva desse recurso para a produção de madeira, celulose e outros derivados é dificultada pela pressão da sociedade nacional e mundial no que tange as questões ambientais. Neste contexto, o plantio de florestas se apresenta como uma ótima alternativa à atividade extrativista, pois, auxilia na restauração de terras degradadas, conservação do solo, proteção da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos e sequestro de CO₂, o que satisfaz aos conceitos de preservação ambiental, além de incentivar o crescimento social do país com geração de empregos e renda (BRASCELPA, 2014).

É observado um contínuo crescimento da área destinada ao plantio de floresta no Brasil. Segundo Juvenal e Mattos (2002) a área de árvores plantadas para fins industriais no país era de 6,4 milhões de hectares em 2002. Em 2014 esse número chegou a 7,74 milhões de há (IBÁ, 2015) aumento de 1,34 milhões de ha em relação à área plantada em 2002 um crescimento entorno de 20%.

Dentre as espécies cultivadas no Brasil para fins comerciais, o eucalipto se destaca ocupando uma área de 5 milhões de hectares plantadas distribuídas em praticamente todo território nacional (IBÁ, 2015).

Devido a grande variabilidade inter e intraespecífica existente no gênero *Eucalyptus spp.*, principalmente para características como

produção de biomassa, taxa de crescimento, resistência a geadas e déficit hídrico, há necessidade de estudos que visem estabelecer quais as espécies que apresentam melhores resultados de produtividade, adaptabilidade e resistência nas variadas regiões brasileiras (CHAPERON, 1987).

A pressão da competitividade do mercado silvicultor e a demanda cada vez maior por produtos de origem florestais nesses últimos anos se tornaram estímulos para o investimento em programas de melhoramento genético.

A utilização de técnicas como a hibridação e a clonagem de eucaliptos no Brasil, visa melhorar a produtividade, atender a inúmeras finalidades da exploração e reduzir os custos de produção (MIGUEL, 2009).

Segundo Oda et al. (1989) os ganhos genéticos do *Eucalyptus* submetidos ao melhoramento não alcançam o patamar almejado, e alguns pesquisadores como Kageyama (1980) e Patiño Valera (1986) atribuem esse fator a interação genótipo x ambiente.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar e comparar o crescimento de clones de híbridos de *Eucalyptus* spp. na fazenda Girassol Agrícola, em Santo Antônio do Leverger – MT.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 EUCALIPTO

1.1.1 História e expansão comercial

Segundo CIB (2008), o *Eucalyptus* é originário da Austrália onde fora encontrado por ingleses por volta de 1788. Além disso, alguns estudos indicam a presença do eucalipto originalmente também na Nova Zelândia e Tasmânia. Os primeiros plantios datam do início do século XVIII, na Europa, e por volta de 1850, países como Portugal, Espanha e países da Ásia e África.

O mesmo documento afirma que na América do Sul, o primeiro país a introduzir o eucalipto foi o Chile em 1823 e, posteriormente, a Argentina e o Uruguai. As primeiras mudas chegaram ao Brasil em 1868, sendo que a introdução do gênero tomou impulso no início do século XX, através das pesquisas realizadas por Edmundo Navarro de Andrade. Atualmente o eucalipto se encontra nas mais variadas regiões, dada a grande variedade de adaptação de suas espécies e subespécies, sendo a espécie florestal que ocupa maior área plantada no mundo.

A finalidade inicial do plantio de eucalipto no Brasil era suprir a demanda de lenha, postes e dormentes das estradas de ferro, na região Sudeste. Porém, a partir de 1950 o eucalipto começou a ser usado também como matéria prima para o setor industrial de papel e celulose, e a partir de 1960, houve um aumento considerável da área plantada de eucalipto devido aos incentivos fiscais do governo brasileiro. (DOSSA, 2003).

Segundo a Sociedade Brasileira de Silvicultura (IBÁ, 2015) atualmente os estados com maior área plantada de eucalipto são Minas Gerais e São Paulo com 25% e 17,6% respectivamente, do total de hectares plantados com eucalipto no Brasil.

A produção de eucalipto no território nacional soma aproximadamente 5 milhões de hectares. Isso corresponde a uma participação significativa do setor de base florestal brasileiro no Produto

Interno Bruto Nacional (US\$ 1,3 trilhão), representando 3,4% do PIB, ou seja, US\$ 44,6 bilhões (IBÁ, 2015).

No estado de Mato Grosso, as áreas plantadas com eucalipto vem aumentando nos últimos anos. Apesar da estagnação do setor observada por um longo período devido ao foco dos produtores rurais na produção agrícola, a silvicultura vem ganhando espaço. No ano de 2007, o Mato Grosso tinha 114 mil hectares plantados com eucalipto, e essa área se expandiu para 150 mil hectares em 2010, chegando a quase 200 mil hectares no ano de 2014, segundo dados do IBÁ (2015).

1.2 MELHORAMENTO FLORESTAL NO BRASIL

No Brasil, ao longo dos últimos 50 anos, como consequência dos trabalhos de melhoramento genético e uso de avançadas técnicas silviculturais, a capacidade de produção de biomassa cresceu de forma bastante expressiva. Plantios de árvores a partir de sementes geneticamente melhoradas asseguram melhores rendimentos em matéria-prima florestal em diversos ambientes (EMBRAPA, 2006).

A princípio, o objetivo básico do melhoramento de plantios florestais é garantir o aumento da produtividade e da qualidade do produto a cada ciclo de seleção, sem comprometer a base genética da população.

Segundo Assis (2014), dentro do melhoramento genético os principais fatores que permitem o crescimento da silvicultura no Brasil são o desenvolvimento da técnica de clonagem e de hibridação. Tais fatores, aliados às técnicas de manejo, visam fornecer o ambiente mais adequado para o desenvolvimento dos clones.

Para Assis (2014) há alguns fatores que desafiam a silvicultura atual no Brasil, como insetos inseridos recentemente no país, doenças causadas por fungos e bactérias, e o presumível direcionamento da silvicultura para áreas tidas como pouco produtivas devido a intempéries e/ou solos pobres em nutrientes. Assim, o autor sugere que técnicas de melhoramento genético como a hibridação e clonagem aliadas ao às

técnicas de manejo, são instrumentos que podem ser usados para ultrapassar esses obstáculos.

Como definição a hibridação trata-se fusão de gametas geneticamente diferentes, que resulta em indivíduos híbridos heterozigóticos para um ou mais locos. O objetivo do melhoramento por hibridação é reunir, em uma nova linhagem pura, alelos favoráveis presentes em dois ou mais genótipos (BORÉM,1999).

Quando se trata do gênero *Eucalyptus*, a capacidade de produzir híbridos férteis é um atributo favorável do ponto de vista do melhoramento genético. Isso permite que híbridos possam ser cruzados entre si ou com outras espécies, no sentido de se obter composições gênicas múltiplas e em diferentes proporções (ASSIS e MAFIA, 2007).

Em um cruzamento de duas espécies, resulta-se um híbrido contendo 50% das constituições genéticas de cada uma das duas espécies progenitoras, e, na existência de uma terceira espécie que forneça alguma característica da qual o híbrido ainda é carente, é possível um novo cruzamento, nesse caso, o híbrido resultante possuirá 25% da constituição gênica de cada espécie progenitora original e 50% da terceira espécie. Outros tipos de combinações podem ser produzidos aumentando-se ou diminuindo-se a participação do conjunto gênico de determinada espécie no composto produzido, de acordo com o conjunto de atributo desejado (REMADE, 2003).

Desde que se utilizem espécies que sejam complementares quanto à obtenção dessas características desejadas, pode-se, por exemplo, produzir árvores de alto crescimento, menor propensão a rachaduras, fibras bem orientadas e coloração bem definida. Portanto a hibridação, em culturas de eucalipto, torna-se imprescindível, pois, pode-se adequar a madeira de acordo com a finalidade de seu uso (REMADE, 2003).

A viabilidade do aproveitamento comercial da heterose, verificada em vários cruzamentos, bem como da perpetuação e multiplicação de combinações híbridas superiores, por intermédio da propagação clonal, possibilitou a adoção da hibridação como ferramenta

importante na produção de florestas de qualidade superior (ASSIS et al., 1993).

A plantio de clones proporciona uniformidade dos plantios, a clonagem aumento da produtividade e maiores controles sobre a qualidade dos produtos resultando em ganhos máximos sejam de produtividade volumétrica, sejam relacionados às propriedades tecnológicas da madeira ou resistência a fatores bióticos e abióticos (MARCOLINO, 2010).

A silvicultura clonal compreende todo o processo de formação de uma floresta clonal, incluindo seleção das árvores superiores, multiplicação vegetativa, avaliação das árvores selecionadas em teste clonal, produção de mudas clonais em nível comercial e estabelecimento da floresta clonal (XAVIER e SILVA, 2008).

Avaliações de campo testando o desenvolvimento de espécies, procedências ou clones de eucaliptos, bem como monitoramentos nutricionais e de adaptação dos plantios a determinados ambientes, são essenciais para auxiliar produtores na escolha de materiais genéticos superiores em produtividade (CALDEIRA et al., 2002; FARIA et al., 2008; VILAS BÔAS ET AL., 2009).

1.3 FATORES QUE AFETAM O DESENVOLVIMENTO DE PLANTIOS DE EUCALIPTO

Vários fatores podem afetar o desempenho da silvicultura de eucalipto, a escolha da espécie é de fundamental importância no sucesso da implantação de um projeto de silvicultura.

Paiva et al. (2011) destacam três principais pontos a serem considerados para a escolha de espécie correta, sendo eles a finalidade do produto da silvicultura, o clima da região do plantio, e as características físicas e químicas do solo.

Quando se trata do uso destaca-se a produção de lenha e carvão, para os quais se buscam espécies que apresente maior poder calorífico e maior teor de lignina. Dentre as espécies com essas

características as mais utilizadas são a *Eucalyptus camaldulensis*, *E. deglupta*, e *E. globulus*, além de vários híbridos.

Para produção de celulose exigem-se preferencialmente espécies que apresentem densidade que varia entre 0,40 e 0,58 g/cm³, alto teor de celulose e baixo teor de lignina, e que apresentem coloração clara (PAIVA et al., 2011).

A adaptação da espécie ao clima do local da implantação apresenta fundamental importância na escolha da espécie. A potencialidade das espécies pode ser limitada se sua adaptação ao clima do local não atender as exigências da espécie (RYAN et al., 2010).

Os fatores climáticos que afetam o desenvolvimento de floresta são temperatura, umidade relativa do ar, precipitação média anual e luz. Entretanto, a regra é que espécies adaptados a climas quentes ou frios, raramente se adaptam a climas opostos. Também é importante conhecer os extremos de temperatura (ocorrência de geadas e sua intensidade, ocorrência de deficiência hídrica e sua intensidade) (STAPE, 2010).

Quando se trabalha com clones esses fatores são ainda mais influentes, pois a interação genótipo - ambiente é maior quando o material genético não apresenta diferença genética (PAIVA et al. 2011).

Outro fator de grande importância para a decisão adequada quanto a espécie a ser implantada é o solo, pois é o meio que confere estabilidade e suporte físico para as árvores e de onde as plantas retiram os nutrientes vitais para seu crescimento e desenvolvimento. A capacidade de retenção de água pelo solo é fator de grande importância, pois esse aspecto regula a absorção de nutrientes (PAIVA et al. 2011).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está implantado na Fazenda Girassol do Prata, localizada no município de Santo Antônio do Leverger, (700 metros de altitude) a cerca de 140 quilômetros de Cuiabá, estado de Mato Grosso, Brasil.

Segundo a classificação de Köppen, o clima do local é tropical Aw com estação seca no inverno (ALVARES et al., 2013). A região apresenta temperaturas médias anuais entre 20°C e 25°C com amplitude de 20°C a 36°C (INMET, 2016).

O solo do local do experimento foi classificado como Podzólico vermelho e amarelo.

A precipitação média fica entre 1200 e 1800 milímetros por ano. A precipitação média mensal apresenta estacionalidade, concentrando-se nos meses de primavera e verão (outubro a março), que é a estação chuvosa. Curtos períodos de seca, denominados de veranicos, ocorrem em meio a estação das chuvas (SETTE, 2005).

O plantio foi realizado em julho de 2008. Os clones dos híbridos utilizados foram denominados, H15 (*E. grandis* x *E. urophylla*); VM01 (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*) e I144 (*E. urophylla* x *E. grandis*).

Antes do plantio foi realizado a correção do solo com a aplicação de 2 toneladas de calcário por hectare utilizando-se um subsolador florestal. Também foi realizada o combate de formiga e cupins.

O controle de plantas invasoras foi feito através da aplicação de herbicida pré-emergente para folha estreita na dosagem de 120 g. ha⁻¹ na linha do plantio; a aplicação de herbicida pré-emergente para folha larga na dosagem de 110 g.ha⁻¹ na linha do plantio.

O delineamento adotado foi o de blocos casualizados. Foram adotados 4 blocos experimentais (repetições) por clone estudado (talhão). Dentro de cada bloco, existiam 50 árvores, das quais 25 foram mensuradas seguindo critério de delineamento sistematizado (As árvores foram medidas uma sim outra não, na sequência de cada linha do talhão). Os indivíduos foram plantados em um espaçamento de 2,5 x 3,6 metros, totalizando 9 m² ocupados

por cada planta. Dados complementares da área de plantio estão demonstrado no Quadro 1.

TABELA 1. CARACTERÍSTICAS DOS POVOAMENTOS DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTOS AVALIADOS.

Var.	EP	ID	Esp.	Coordenadas
VM01	10/2008	7,6	3,60 X 2,50	16°11'25"S e 55°12'31" W
I144	11/2008	7,5	3,60 X 2,50	16°11'19"S e 55°12°48" W
H15	01/2009	7,3	3,60 X 2,50	16°11'56"S e 55°12'58" W

VARIETADES (VAR.), ÉPOCA DE PLANTIO (EP), IDADES DOS CLONES (ID), ESPAÇAMENTOS (ESP.) E COORDENADAS.

Foi medida a circunferência na altura do peito (CAP a 1,30 m do solo), utilizando-se uma fita métrica, e posteriormente estimado o diâmetro na altura do peito (DAP). A altura foi mensurada com o auxílio de um Hipsômetro.

As árvores ainda foram qualificadas quanto à forma do fuste, considerando os critérios estabelecidos por Jankauskis (1979) (Quadro 2), e quanto ao estado fitossanitário (Quadro 3), de acordo com os critérios estabelecidos por Schneider et al. (1988) e intensidade do estado fitossanitário (Quadro 4).

QUADRO 1: CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE FORMA DE FUSTES ESTABELECIDOS POR JANKAUSKIS (1979).

Forma do fuste	Descrição
FF1	Fuste reto, sem galhos laterais, copa bem definida, tipicamente comercial
FF2	Fuste reto, com galhos laterais, mas aproveitável comercialmente
FF3	Alguma tortuosidade, sem galhos laterais e aproveitamento comercial parcial
FF4	Fuste tortuoso, com galhos laterais e pouco aproveitável comercialmente
FF5	Tortuoso ou defeituoso, com galhos laterais e praticamente sem uso comercial

Os valores médios de fator de forma, aplicados para a determinação do volume de madeira, com casca de eucalipto, nos Estados do Paraná e Minas Gerais foram de 0,45 (OLIVEIRA, 1999)

QUADRO 2: CRITÉRIOS ESTABELECIDOS PARA AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA POR SCHNEIDER et al. (1988).

Código	Causa
1	Indivíduo saudável
2	Danos abióticos
3	Danos pôr insetos ou pragas
4	Danos pôr fungos ou doenças
5	Danos pôr animais
6	Danos complexos
7	Árvore morta (em pé)

QUADRO 3: INTENSIDADE DO ESTADO FITOSSANITÁRIO (Segundo os critérios utilizados por CALDEIRA, S.F. (informação pessoal)).

Código	Intensidade
0	Nenhuma
1	Baixa
2	Média
3	Alta

Para análise estatística dos dados foi utilizado o software livre ASSISTAT. Foi feita a análise de variância, ao nível de 5% de significância, e posteriormente foi realizado o teste de comparações múltiplas de Scott-Knott, a 5% de significância. Os resíduos da ANOVA foram avaliados segundo sua normalidade através do teste de Shapiro-Wilk (1965).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Sobrevivência e características qualitativas

Após a realização dos testes, obteve-se os resultados expressados na Tabela 2.

TABELA 2. MÉDIA DE SOBREVIVÊNCIA (S), DIÂMETRO À ALTURA DO PEITO (DAP), ALTURAS TOTAL (HT) E COMERCIAL (HC) E ÁREA BASAL (G) DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO. LOCALIDADE.

HÍBRIDOS	S (%)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)	G (m ² .ha ⁻¹)	VOLUME (m ³)
H15	89	18,96 b	29,22 a	25,80 a	32,06 b	0.35812 a
VM01	94	20,81 a	22,45 b	18,47 b	39,92 a	0.32289 a
I144	95	20,57 a	25,20 b	22,75 a	37,81 a	0.35908 a
MÉDIA		20,11	5,62	22,34	36,59	0.34670
F		13,23**	14,70**	16,06**	18,65**	0.7746
CV (%)		2,75	6,93	8,23	5,15	13.52

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott (1 %). **, significativo pelo teste F ($P < 0,01$). CV (%): coeficiente de variação. * Não incluídos na análise estatística.

É possível verificar que neste experimento os clones estudados apresentaram elevada taxa de sobrevivência, a qual variou de 89 a 95%;(Tabela 2), sendo o clone I144 o que apresentou maior taxa (95%) em contraste com o clone H15 que apresentou a menor taxa de sobrevivência (89%). Reis et al. (2014) avaliando o desempenho de clones comerciais (AEC 144, AEC 224, GG 100, 58 e COP 1277) na região de Ponta Porã (MS) também obtiveram altas taxas de sobrevivência (todos os clones apresentaram taxa de sobrevivência acima de 94%), o que segundo os autores, são reflexos da boa adaptação desses clones aos ambientes considerados, que geralmente apresenta regimes pluviométricos diversificados. Da mesma forma Ribeiro (2014) também encontrou altas

taxas de sobrevivência (variação de 91% a 100%) avaliando 11 clones no município de Chapada dos Guimarães (MT). No entanto Santos (2015) observou menores taxas de sobrevivência de clones, com valor de 7% de sobrevivência para o clone S-0304 (*E. urophylla*), e média geral de 67,88% em um dos municípios estudados. Segundo autor esse fato se deu devido a eventos climáticos (veranico).

Quanto ao diâmetro à altura do peito (DAP) foram observados diferenças entre os materiais, sendo que os clones VM01 e I144 apresentaram valores semelhantes entre si e superiores ao outro material.

Em relação a altura total (HT) o clone H15 teve o melhor média (29,22m), com árvores medidas com mais de 30 metros de altura. Já em relação a altura comercial (HC), o clone VM01 apresentou o menor desenvolvimento e os clones H15 e I144 não apresentaram diferença estatística entre si. Valores menores para diâmetro à altura do peito foi encontrado por Santos (2015) avaliando clones de *Eucalyptus* com idade de 4 anos, os quais apresentaram média de 10,93cm, e com o maior valor observado nos clones S-0103, S-0102, S-0206, S-0302 e S-0402 no município Sinop (MT) e S-0402, S-0412, S-0410 e S-0411 em Chapada dos Guimarães (MT).

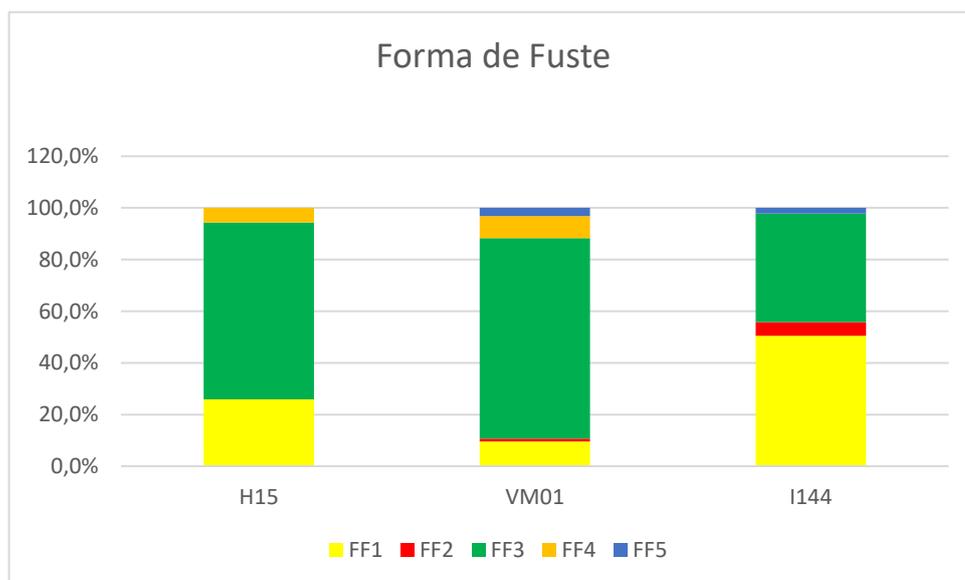
Os valores obtidos para a variável área basal, foram estatisticamente iguais entre si nos clones VM01 e I144, sendo que eles apresentaram o melhor rendimento. Essa similaridade de resultados entre DAP e a G era esperada, considerando que a área basal é dependente do DAP associado à sobrevivência, que foi semelhante para todos os materiais (RIBEIRO, 2015).

Quanto á volume os clones híbridos de eucalipto não apresentaram diferença significativa entre si.

No geral, quando se realizou a avaliação qualitativa dos fustes, houve maior frequência das formas FF1 e FF3 (Gráfico 1), sendo que o clone I144 (*E. urophylla* x *E. grandis*) foi mais qualificado FF1 50,5%, e clone VM01 (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*) apresentou mais FF3 77,7%. Mas, a predominância foi da característica FF3, sendo importante destacar a pouca aparição de fustes FF4 e FF5. Esse fato ocorreu devido aos *Eucalyptus* spp. apresentarem fustes longos e retos (TONINI et al.,2006) e

como o projeto experimental tem a finalidade energética, não foram realizadas derramas periódicas nas árvores.

FIGURA 1 – FREQUÊNCIA (%) QUANTO À FORMA DE FUSTE, PELOS CRITÉRIOS DE JANKAUSKIS (1979), DE CLONES HÍBRIDOS DE *Eucalyptus*. LOCALIDADE.



FF1: Fuste reto, sem galhos laterais, copa bem definida, tipicamente comercial; FF2: Fuste reto, com galhos laterais, mas aproveitável comercialmente; FF3: Alguma tortuosidade, sem galhos laterais e aproveitamento comercial parcial; FF4: Fuste tortuoso, com galhos laterais e pouco aproveitável comercialmente; FF5: Tortuoso ou defeituoso, com galhos laterais e praticamente sem uso comercial.

O plantio apresentou ótimas condições fitossanitárias, com indivíduos saudáveis segundo os critérios estabelecidos para avaliação fitossanitária por SCHNEIDER et al. (1988).

4 CONCLUSÕES

O desempenho silvicultural dos 3 clones de *Eucalyptus* variam entre si.

Os clones VM01 (*E.urophylla* x *E. camaldulensis*) e I144 (*E. urophylla* x *E. grandis*) se destacaram quanto ao DAP e tiveram resultados estatisticamente igual em área basal.

O clone H15 (*E. grandis* x *E. urophylla*) foi o melhor em crescimento.

Os clones apresentaram em sua totalidade ótimas condições fitossanitárias e com indivíduos saudáveis.

As maiores frequências de formas de fuste foi FF1 e FF3, sendo que o clone I144 (*E. urophylla* x *E. grandis*) foi mais qualificado FF1, e clone VM01 (*E.urophylla* x *E. camaldulensis*) apresentou mais FF3.

Os clones apresentaram volumes estatisticamente iguais.

Os três híbridos não apresentam diferença significativa para finalidade que são plantados na fazenda Girassol.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. DE M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, p. 1 -18, 2013. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507.

ASSIS, T.F., MAFIA, R.G. Hibridação e clonagem. In: Borém, A. (ed.) **Biociência Florestal**. Viçosa [s.n.]. 2007. p. 93-121.

ASSIS, J. B. Base florestal de Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DE PRODUTOS SÓLIDOS DE MADEIRA DE EUCALIPTO, 2, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Viçosa: SIF, 2003. 210 p. p. 32-42.

ASSIS, T.F. Melhoramento genético de *Eucalyptus*: desafios e perspectivas. In: 3º ENCONTRO BRASILEIRO DE SILVICULTURA. **Bases para a Tomada de decisão na Silvicultura**, 2014 .22 p.

ASSIS, T.F.; BAUER, J.F.S.; TAFAREL, G. Sintetização de híbridos de *Eucalyptus* por cruzamentos controlados. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.3, n.1, p. 161-170, 1993.

BORÉM, A. **Hibridação artificial de plantas**. Viçosa, UFV, 1999. 546p

BRACELPA - Associação Brasileira de celulose e papel. **Dados do setor**. Março de 2014.

CALDEIRA, M.V.W.; RONDON NETO, R.M.; SCHUMACHER, M.V. Avaliação da eficiência nutricional de três procedências australianas de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.). **Revista Árvore**, n.26 p.615- 620, 2002

CHAPERON, H. Vegetative propagation of *Eucalyptus*. In: SIMPÓSIO DE MELHORAMENTO Y MEJORAMIENTO DE ESPECIES FORESTALES, 1987, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires, CIEF, 1987. p.215-232.

CIB-CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA. **Guia do Eucalipto**. Mai. 2008

DOSSA, D. **Cultivo do eucalipto**. Embrapa Florestas, Sistemas de Produção, n. 4, ago. de 2003

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Eucaliptos Indicados para Plantio no Estado do Paraná**. Documento 129, nov. de 2006.

FARIA, G.E.; BARROS, N.F.; CUNHA, V.L.P.; MARTINS, I.S.; MARTINS, R.C.C. Avaliação da produtividade, conteúdo e eficiência de utilização de nutrientes em genótipos de *Eucalyptus spp.* no Vale do Jequitinhonha, MG. **Ciência Florestal**, n.18 p.363-373, 2008.

GARLIP, R.C. **Competências e competitividade do setor florestal**.2001 Disponível em: <<http://www.sbs.org.br/secure/palestradownload.php>>. Acesso em: 02 mar. 2016

IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório anual**. 2015

INSTITUTO DE NACIONAL DE METEROLOGIA (INMET). Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/mapaEstacoes>>. Acesso em: 19 de abril de 2016.

JANKAUSKIS, J. **Recuperação de florestas tropicais mecanicamente exploradas**. Belém: SUDAM, 1979. 58p.

JUVENAL, T.L. & MATTOS, R.L. O setor Florestal no Brasil e a importância do reflorestamento. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, set. 2002.

KAGEYAMA, P.Y. **Variação genética em progênies de uma população de *Eucalyptus grandis Hill ex Maiden***. 1980. 71p. Dissertação (mestrado em agronomia). Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Botucatu – SP.

MIGUEL, E. P. **Avaliação biométrica e prognose da produção de *Eucalyptus urophylla (S.T. Blake)* na região norte do estado de Goiás**. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PA.

ODA, S.; MENK, A.L.M.; VENCOVSKY, R. Problemas no melhoramento genético clássico do eucalipto em função da alta intensidade de seleção. **IPEF**, n.41/42, p.8-17, jan./dez.1989

PATIÑO-VALERA, F.P. **Variação genética em progênies do *Eucalyptus saligna* e sua interação com o espaçamento**. 1986. 192p. Dissertação (mestrado em agronomia). Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Piracicaba-SP.

REIS, C.A.F.; SANTOS, P.E.T.; PALUDZYSZYN FILHO, E. Avaliação de clones de eucalipto em Ponta Porã, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa florestal brasileira**, Colombo, v. 34, n. 80, p. 263-269, out./dez. 2014.

REMADE, Revista da madeira. **Melhoramento Genético: Melhoramento genético para a qualidade da madeira**. Ed. nº75. ago. de 2003

RIBEIRO, A. S. **Desenvolvimento de clones de eucalipto no município de Chapada Dos Guimarães, MT**. 2015. 37 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

RYAN, M.G.STAPE, J.L.; BLINKEY, D.F.R.A.; LOOS, E.N. factors controlling *Eucalyptus* productivity: how water availability and stand structure alter production and carbon allocation. **Forest ecology and management**, Amsterdam, v.259, p.1695-1703, 2010

SANTOS, Anne F. A. **Desempenho silvicultural de clones de *Eucalyptus* em duas regiões do Estado de Mato Grosso**. 2015. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

SBS-SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Fatos e Números do Brasil Floresta**. Dez. de 2008

SCHNEIDER, P. R.; BRENA, D. A.; FINGER, C. A. G. **Manual para a coleta de informações dendrométricas**. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1988. 28p.

SETTE, D.M. **Os climas do Cerrado do Centro-Oeste**. In: Revista Brasileira de Climatologia. Associação Brasileira de Climatologia (ABCLima). V.1, n.1, 2005. Presidente Prudente: AB Clima, 2005.

SILVA, J. C. Perspectivas do setor florestal brasileiro. **Revista da Madeira**, Curitiba, ano 13, n. 75, p. 04-06, 2003.

STAPE, J.L.; BINKLEY, D.; RYAN, M.G.; FONSECA, R.A.; LOOS, R.A. The Brazil eucalyptus potential productivity project: influence of water, nutrients and stand uniformity on wood production. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 259, p. 1684 - 1694, 2010.

VALVERDE, S. R.; CARVALHO, R. M. M.; SOARES, T. S.; OLIVEIRA, P. R. S. Evolução da participação do setor florestal na economia brasileira. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, nº8. 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBS/SBEF, 2003. 2 CD-ROM.

VILAS BÔAS; O.; MAX, J. C. M.; MELO, A. C. G. Crescimento comparativo de espécies de *Eucalyptus* e *Corymbia* no município de Marília, SP. **Revista do Instituto Florestal**, n.21 p.63-72, 2009.

XAVIER, A.; SILVA, L. Propagação clonal de *Eucalyptus*. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.29, n.242, p.32-40, jan./fev. 2008.