



THIAGO VILELA TRISTÃO

DESEMPENHO DE FAMÍLIAS E CLONES de *Eucalyptus* spp.

**LAVRAS - MG
2020**

THIAGO VILELA TRISTÃO

DESEMPENHO DE FAMÍLIAS E CLONES de *Eucalyptus* spp.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, área de concentração Genética e Melhoramento de Plantas, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dra. Flávia Maria Avelar Gonçalves
Orientadora

Dra. Izabel Cristina Rodrigues de Figueiredo
Coorientadora

**LAVRAS - MG
2020**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Tristão, Thiago Vilela.

Desempenho de famílias e clones de *Eucalyptus* spp / Thiago
Vilela Tristão. - 2020.

124 p. : il.

Orientador(a): Flavia Avelar Gonçalves.

Coorientador(a): Izabel Rodrigues Figueiredo.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2020.

Bibliografia.

1. Capacidades de combinação. 2. Melhoramento florestal. 3.
Parâmetros genéticos. I. Gonçalves, Flavia Avelar. II. Figueiredo,
Izabel Rodrigues. III. Título.

THIAGO VILELA TRISTÃO

DESEMPENHO DE FAMÍLIAS E CLONES de *Eucalyptus* spp.

DEVELOPMENT OF FAMILIES AND CLONES OF *Eucalyptus* spp.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, área de concentração em Genética e Melhoramento de Plantas, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 14 de fevereiro de 2020.
Prof. Dr. Vinícius Quintão Carneiro - UFLA
Prof. Dr. João Cândido de Souza - UFLA



Prof. Dra. Flávia Maria Avelar Gonçalves
Orientadora

Dra. Izabel Cristina Rodrigues de Figueiredo
Coorientadora

**LAVRAS - MG
2020**

Aos meus pais, às minhas irmãs e ao Celso, pelo amor, carinho e confiança.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e pelas oportunidades a mim concedidas.

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Biologia, pela oportunidade concedida para realização do mestrado.

À Empresa PLANTAR S/A., pelas informações oferecidas, assim como as visitas disponibilizadas.

Aos meus pais, Nelson e Vera, pelo zelo, amor, cuidado e ensinamentos que me ofertam diariamente.

Ao Celso, pelo companheirismo e compreensão durante esta jornada.

Às minhas irmãs, Laura Carolina e Vânia, por todo carinho, atenção e amor que sentimos um pelo outro.

À professora Flávia Maria Avelar Gonçalves pela orientação e ensinamentos, sem os quais esta conquista jamais seria alcançada.

À Dra. Izabel Cristina Rodrigues de Figueiredo, pela coorientação neste trabalho.

Aos grandes amigos feitos, durante esta jornada, em especial, Eric, Heloisa, Gerald, Rafael, Lucas, Barbara, Luciana, Mariane, Luciana, Ana Flavia, Maiara.

Aos funcionários do Departamento de Biologia, Irondina, Lilian, Rafaela e Lamartine, pela convivência e auxílio durante o curso.

A todos os colegas do GEN, pela amizade e apoio durante todo o mestrado.

A toda a minha família, pelo apoio e por me incentivarem a alcançar meus objetivos.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

MUITO OBRIGADO!

RESUMO

A cultura do eucalipto é vital para o agronegócio brasileiro. Devido à sua importância, programas de melhoramento de eucalipto se encontram consolidados no território nacional. Uma das mais eficientes para a obtenção de genótipos superiores é a avaliação de famílias em testes de progênes com posterior seleção e clonagem de indivíduos superiores. Desta forma, os objetivos deste trabalho foram avaliar o desempenho de famílias e clones de *Eucalyptus* spp.; estimar parâmetros genéticos associados à altura de plantas e circunferência à altura do peito; avaliar a correspondência dos clones com as progênes selecionadas; e obter estimativas das capacidades gerais e específicas de combinação de genitores. Foram avaliadas aos quatro anos de idade 130 famílias de irmãos germanos e mais nove testemunhas. Os melhores indivíduos do teste de progênes foram clonados e avançados para os testes clonais (TC). No teste clonal denominado TC 60 foram avaliados 372 clones e no denominado TC 66 foram avaliados 453. Ambos os testes clonais foram avaliados aos quatro e seis anos de idade. Os três experimentos foram conduzidos pela empresa Plantar S/A., sendo o teste de progênes e TC 60 implantados na cidade de Curvelo/MG, e TC 66 em Itacambira/MG. O delineamento utilizado foi de blocos completos casualizados, com 28 repetições para o teste de progênes e 20 repetições para os TC. As parcelas foram constituídas por uma única árvore, com espaçamento de 3 x 2 metros para todos os experimentos. Foram avaliados os caracteres altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP). Os dados foram analisados via abordagem de modelos mistos com auxílio do software R. Foram estimados os componentes de variância genética dos indivíduos dentro de famílias e dos clones, as herdabilidades, as acurácias seletivas (r_{gg}'), os coeficientes de variação (CV), as CGC e CEC, e as médias BLUPs das famílias e dos clones. As estimativas de r_{gg}' e CV obtidas denotam boa precisão experimental. Os componentes de variância genética foram significativos. As estimativas de CGC evidenciam a superioridade dos genitores 3673, 2469, 3336, 1288, e a inferioridade dos parentais 1187, 3192 e 3016. Nove famílias apresentaram estimativas de CEC significativas para ALT e CAP. Os ranqueamentos dos clones aos quatro e seis anos foram pouco coincidentes. As magnitudes das médias BLUPs denotam que é possível selecionar clones superiores para altura de plantas e circunferência à altura do peito.

Palavras-chave: Capacidades de combinação. Melhoramento florestal. Parâmetros genéticos.

ABSTRACT

The eucalyptus culture is vital for Brazilian agribusiness. Due to their importance, eucalyptus breeding programs are consolidated in the national territory. One of the most efficient methods for obtaining superior genotypes is the evaluation of families in progeny tests with subsequent selection and cloning of superior individuals. Thus, the aim of this study were to evaluate the performance of families and clones of *Eucalyptus* spp.; to estimate genetic parameters associated with plant height and circumference at breast height; to evaluate the correspondence of the clones with the selected progenies; and to obtain estimates of general and specific parenting capabilities. At the age of four, 130 families of German brothers and nine other witnesses were evaluated. The best individuals in the progeny test were cloned and advanced to the clonal tests (CT). In the clonal test called TC 60, 372 clones were evaluated and in the called TC 66, 453 were evaluated. Both clonal tests were evaluated at four and six years of age. The three experiments were conducted by the company Plantar S / A., being the progeny test and TC 60 implanted in the city of Curvelo / MG, and TC 66 in Itacambira / MG. The design used was complete randomized blocks, with 28 repetitions for the progeny test and 20 repetitions for the CT. The plots consisted of a single tree, with a 3 x 2 meter spacing for all experiments. Plant height (ALT) and breast height circumference (CAP) were evaluated. Data were analyzed using a mixed model approach with the aid of the R software. The genetic variance components of individuals within families and clones were estimated, heritabilities, selective accuracy (r_{gg}'), coefficients of variation (CV), the CGC and CEC, and the average BLUPs of families and clones. The r_{gg}' and CV estimates obtained show good experimental precision. The components of genetic variance were significant. The CGC estimates show the superiority of the parents 3673, 2469, 3336, 1288, and the inferiority of the parents 1187, 3192 and 3016. Nine families presented significant CPB estimates for ALT and CAP. The rankings of the clones at four and six years of age were little coincident. The magnitudes of the BLUPs mean that it is possible to select superior clones for plant height and circumference at breast height.

Keywords: Combining ability. Forest tree breeding. Genetic parameters.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – Distribuição de frequência das médias BLUPs para altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) do Teste de Progênes de *Eucalyptus* spp., avaliadas no município de Curvelo, MG aos quatro anos de idade.....30
- FIGURA 2 – Representação gráfica das estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC) e seus respectivos intervalos de confiança, para a característica altura de plantas (ALT) dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênes de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG35
- FIGURA 3 – Representação gráfica das estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC) e seus respectivos intervalos de confiança, para a característica circunferência à altura do peito (CAP) dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênes de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.....36
- FIGURA 4 – Distribuição de frequência das estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC) para altura de plantas e circunferência à altura do peito dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênes de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG..... 36
- FIGURA 5 – Representação gráfica das estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC) e seus respectivos intervalos de confiança, para a característica altura de plantas (ALT) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênes de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.....42
- FIGURA 6 – Representação gráfica das estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC) e seus respectivos intervalos de confiança, para a característica circunferência à altura do peito (CAP) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênes de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.....43
- FIGURA 7 – Distribuição de frequência das estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC) para altura de plantas e circunferência à altura do peito dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênes de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.....44
- FIGURA 8 – Distribuição de frequência das médias BLUPs para altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) do Teste Clonal 60 de *Eucalyptus* spp., avaliados no município de Curvelo- MG, aos quatro e seis anos de idade.....47
- FIGURA 9 – Distribuição de frequência das médias BLUPs para altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) do Teste Clonal 66 de *Eucalyptus* spp., avaliados no município de Itacambira, MG, aos quatro e seis anos de idade.....48
- FIGURA 10 – Distribuição de frequência das médias BLUPs para altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) dos Testes Clonais 60 e 66, considerando a média aos quatro e seis anos de idade, nos municípios de Curvelo e Itacambira, MG.....51

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 – Esquema dos cruzamentos por espécies e o número de cruzamentos realizados no teste de progênies, implantado no município de Curvelo, MG, no ano de 2006.....24
- TABELA 2 – Esquema do número de indivíduos de cada cruzamento e do número de clones avaliados nos testes clonais 60 e 66, nos municípios de Curvelo e Itacambira, MG, respectivamente.....24
- TABELA 3 – Resultados dos parâmetros genéticos de progênies de *Eucalyptus* spp., avaliadas no município de Curvelo, MG aos quatro anos de idade.....30
- TABELA 4 – Estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos de *Eucalyptus* spp., para as características altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) da análise dialélica dos 3668 indivíduos das 131 progênies avaliadas no município de Curvelo, MG aos quatro anos de idade.....32
- TABELA 5 – Estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC), erros associados às estimativas de CGC (SE) dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênies de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.....33
- TABELA 6 – Estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC), erros associados às estimativas de CEC (SE) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênies de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.....38
- TABELA 7 – Resultado dos parâmetros genéticos do teste clonal 60 de *Eucalyptus* spp., para a variável altura (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) – avaliados no município de Curvelo- MG, aos quatro e seis anos de idade.....47
- TABELA 8 – Resultado dos parâmetros genéticos do teste clonal 66 de *Eucalyptus* spp., para a variável altura (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) – avaliados no município de Itacambira, MG, aos quatro e seis anos de idade.....48
- TABELA 9 – Resultado da média dos parâmetros genéticos do teste clonal 60 e do teste clonal 66, para a variável altura (ALT) e circunferência a altura do peito (CAP) – avaliados nos municípios de Curvelo e Itacambira, MG, aos quatro e seis anos de idade.....50

ANEXOS

- TABELA 1A – Procedência das famílias e dos clones de *Eucalyptus* spp. da empresa PLANTAR S.A., utilizados no teste de progênie, no teste clonal 60 e no teste clonal 66, nos municípios de Curvelo e Itacambira-MG, respectivamente.....63
- TABELA 2A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado à estimativa de BLUP (SE) e à estimativa da média BLUP das 130 famílias avaliadas no teste de progênie, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG.....68
- TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado à estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG.....71
- TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado à estimativa de BLUP (SE) e à estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG.....79
- TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado à estimativa de BLUP (SE) e à estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG.....87
- TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado à estimativa de BLUP (SE) e à estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG.....97
- TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado à estimativa de BLUP (SE) e à estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG.....107
- TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado à estimativa de BLUP (SE) e à estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG.....115

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Eucalyptus L'Heritier	14
2.2 Qualidade da madeira para produção de carvão vegetal	15
2.3 Melhoramento de Eucalipto	17
2.4 Teste de Progênes	19
2.5 Teste Clonal.....	20
2.6 Capacidade geral (CGC) e Capacidade específica (CEC) de combinação.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 Genótipos e condução dos experimentos	23
3.2 Coleta de dados	25
3.3 Análises estatísticas	25
3.3.1 Teste de progênes.....	25
3.3.2 Teste clonal.....	26
3.3.3 Estimativas de componentes genéticos e herdabilidade.....	27
3.3.4 Estimativa da precisão experimental e seletiva	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5 CONCLUSÕES.....	54
REFERÊNCIAS	55
ANEXO A.....	62

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui aproximadamente 7,83 milhões de hectares de florestas plantadas – eucalipto, pinus, acácia, araucária, paricá, teca, entre outras – sendo que 36% pertencem à indústria de celulose e papel, 29% produtores independentes, 12% carvão vegetal, 6% painéis de madeira, 4% pisos laminados, 10% investidores florestais e 3% proprietários de áreas florestais (IBÁ, 2019). As plantações de árvores brasileiras são as mais produtivas do mundo, e em 2018, o país apresentou uma produtividade média de $36,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ para os plantios de eucalipto, enquanto a de pinus foi de $30,1 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ (IBÁ, 2019).

O setor florestal, ligado à produção de celulose e de carvão vegetal para a siderurgia, incentivou a introdução de espécies de *Eucalyptus* de diversas procedências. Devido ao seu grande potencial de adaptação, rusticidade, capacidade de brotação e rápido crescimento, o *Eucalyptus urophylla*, tem sido a principal espécie componente de híbridos com o *Eucalyptus grandis*. Este híbrido viabilizou os plantios tolerantes ao cancro no litoral do Espírito Santo, ao déficit hídrico no Cerrado, além de apresentar boas características da madeira para as mais diversas opções de uso (ROCHA et al., 2006).

Com isso, as estratégias de melhoramento para espécies puras, são associadas a programas de obtenção de híbridos e de clonagem, visando à produção, captura e multiplicação de combinações superiores, a fim de aumentar a eficiência dos programas de melhoramento (ASSIS; HENRIQUES; FERNANDES, 2007; DESTRO; MONTALVÁN, 1999; TITON et al., 2003). Esses híbridos apresentam maior rusticidade quanto à adaptação aos diferentes sítios florestais, além disso, são mais produtivos ou apresentam melhores características da madeira (ASSIS; HENRIQUES; FERNANDES, 2007; SILVEIRA; HIGASHI, 2001). Mais recentemente, com as facilidades computacionais, a seleção das matrizes tem sido efetuada por meio do BLUP (“*Best Linear Unbiased Prediction*”). Depois de identificadas as matrizes superiores estas são avaliadas em testes clonais (COSTA, 2008).

O uso da hibridação interespecífica tem se constituído na forma mais rápida e eficiente de obter ganhos genéticos, com reflexos diretos e significativos no processo industrial (ASSIS; MÁFIA, 2007). A partir da avaliação das progênies de irmãos germanos são selecionadas as árvores de melhor desempenho que são clonadas para compor os testes clonais.

O sucesso com a seleção clonal foi espetacular no início, principalmente porque as empresas dispunham de um grande número de plantas oriundas de propagação sexuada e, evidentemente, aplicaram uma forte intensidade de seleção, obtendo um grande progresso genético. Contudo, algumas estratégias foram adotadas, visando à melhoria da eficiência do

processo, como a avaliação mais extensiva dos novos clones, uma vez que foi comprovado que a reamostragem da população não proporcionaria ganhos adicionais (GONÇALVES et al., 2001). Nos testes clonais são avaliados muitos clones, aumentando a chance de se obter clones melhores do que os pré-existentes. Um questionamento importante é a possível associação entre o desempenho de árvores matriz no teste de progênie e do clone correspondente nos testes clonais.

Fica evidente que o sucesso de um programa de melhoramento pautado no uso de hibridações interespecíficas depende, sobretudo da correta escolha dos genitores a serem utilizados. Diversas estratégias podem ser utilizadas para auxiliar o melhorista nesta importante tomada de decisão. Assim, a utilização e análise de cruzamentos dialélicos são ferramentas de grande valia para o melhorista, pois fornecem informações acerca das capacidades gerais (CGC) e específicas (CEC) de combinação dos materiais genéticos em estudo (VIANA; PINA-MATTA, 2003).

Dessa maneira, foi realizado o presente trabalho com os objetivos de avaliar o desempenho de famílias e clones de *Eucalyptus* spp.; estimar parâmetros genéticos associados à altura de plantas e circunferência à altura do peito; avaliar a correspondência dos clones com as progênie selecionadas; e obter estimativas das capacidades gerais e específicas de combinação dos genitores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 *Eucalyptus* L'Heritier

O *Eucalyptus* L'Her é originário da Austrália e de regiões próximas, como Timor, Indonésia, Papua Nova Guiné, Molucas, Irian Jaya e sul das Filipinas, mas confinado predominantemente ao continente australiano, na faixa latitudinal entre 9°N e 45°S, encontrando-se amplamente distribuído entre as altitudes de 30 a 2000 m (ELDRIDGE et al., 1994).

O gênero *Eucalyptus* apresenta flores hermafroditas e o sistema de reprodução é preferencialmente do tipo alógama, sendo favorecido pela protandria, já que o estigma se encontra receptivo antes do período de viabilidade máxima dos grãos de pólen. No entanto, convém esclarecer que esse fenômeno não elimina a possibilidade da autopolinização, pois são encontradas flores em diferentes estágios de maturação em uma mesma planta. A taxa de autogamia pode variar de 10 a 35% (FONSECA et al., 2010; ELDRIDGE et al., 1994; MORAN et al., 2002).

A chegada do gênero no Brasil é bastante controversa (CASTRO et al., 2016). Segundo Ferreira e Santos (1997), os primeiros plantios de eucalipto, teriam sido realizados por Assis Brasil no estado do Rio Grande do Sul, em 1868. Contudo, tal pioneirismo é questionado, pois existem registros que Frei Leandro do Sacramento teria plantado duas mudas de *Eucalyptus gigantea* originárias de Portugal, no jardim Botânico do Rio de Janeiro, em 1824 (BERTOLA, 2013; MARCHIORI, 2014; PEREIRA et al., 2000;).

Os primeiros estudos tecnológicos e científicos só se iniciaram no século XX pelo agrônomo Edmundo Navarro de Andrade, que introduziu no Horto Florestal de Jundiaí, São Paulo, várias espécies de eucalipto originárias da Austrália (FERREIRA; SANTOS, 1997). Esses estudos foram cruciais para que diferentes espécies fossem incorporadas no país ao longo dos anos (ARAÚJO; GIMENES; LOPES, 2002).

Assim, os plantios com espécies florestais exóticas, sobretudo o eucalipto, impulsionaram o desenvolvimento social e econômico, principalmente em regiões que eram desfavoráveis à agricultura (SAMPAIO; RESENDE; ARAÚJO, 2000). É oportuno salientar que isto foi possível devido à ocorrência natural de cruzamentos intra e interespecíficos que permitiram a obtenção de híbridos adaptados às diversas condições ambientais (ARAÚJO; GIMENES; LOPES, 2002).

Deste modo, a exploração destes híbridos pelos melhoristas, para o plantio comercial e como fonte de variabilidade genética garantiu o sucesso do gênero, tornando-o um dos mais importantes plantados no país e nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (ASSIS, 1986; CASTRO, 2016; MARTINS; IKEMORI, 1987). Nos programas de reflorestamento com as espécies de *Eucalyptus spp.*, no Brasil, nas décadas de 60 e 70, a produtividade era abaixo de $20 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ (FOELKEL, 2005). Após décadas de pesquisa e desenvolvimento de técnicas silviculturais, de manejo florestal, melhoramento e biotecnologia foi possível alcançar uma produtividade média de $36 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ (IBÁ, 2019).

Segundo Moraes et al., (1997), as causas da preferência da utilização do eucalipto são: adaptação às condições ecológicas muito variadas, no que diz respeito à pluviosidade, solos e outros fatores; grande número de procedências existentes; e rapidez de crescimento, que, juntamente com a vigorosa brotação de cepa, proporcionam benefícios em curto prazo. O que propiciou um lugar de destaque no cenário florestal brasileiro com área plantada de 5,7 milhões de hectares, representando 73% do total de árvores plantadas (IBÁ, 2019).

Algumas das espécies que vêm sendo utilizadas com objetivo de se obter fenótipos de interesse para os mais diversos usos são *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, *Eucalyptus citriodora* Hook, *Eucalyptus cloeziana* F. Muell, *Eucalyptus deanei* Maiden, *Eucalyptus globulus* Labill, *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden, *Eucalyptus pellita* F. Muell, *Eucalyptus saligna* Smith, *Eucalyptus tereticornis* Smith e *Eucalyptus urophylla* (PEREIRA et al., 2000).

Por fim, ressalta-se que durante muitos anos, a seleção de árvores-matrizes dos programas de melhoramento foi baseada em valores fenotípicos de crescimento, principalmente a produção volumétrica da floresta (TRUGILHO et al., 1997). Atualmente, o enfoque tem sido também na qualidade específica da madeira, com base nas suas características físicas e químicas, visando à obtenção de genótipos superiores para os mais diversos usos, como na indústria de celulose e papel, construção civil, carvão, dentre outros.

2.2 Qualidade da madeira para produção de carvão vegetal

Líder mundial na produção de carvão vegetal, o Brasil é responsável por 11% de todo o carvão vegetal produzido globalmente. Do total consumido em 2018, 91% foi produzido a partir de madeira oriunda de florestas plantadas (IBÁ, 2019).

O estabelecimento de florestas energéticas para a produção de carvão vegetal envolve a seleção de genótipos superiores e adoção de técnicas silviculturais adequadas, aliando a produtividade das florestas à qualidade desejada da madeira (OLIVEIRA et al., 2010). O

rendimento na produção é maximizado com o uso de madeira mais densa, de maior poder calorífico e composição química adequada, resultando também em carvão de melhor qualidade (PALUDZYSYN FILHO, 2008). A possibilidade da redução da idade de rotação é outro ponto que tem sido analisado por empresas produtoras de carvão vegetal. Em média, o corte tem ocorrido aos seis ou sete anos, embora existam relatos de cortes realizados aos cinco anos. No entanto, é preciso saber o quanto se pode reduzir este período sem prejudicar a qualidade da madeira para este fim (OLIVEIRA et al., 2010).

As propriedades do carvão vegetal são bastante variáveis, pois sofrem a influência direta da matéria prima que lhe deu origem e do processo de carbonização. São muitas as variáveis da madeira que influenciam a qualidade do carvão vegetal, tais como: idade, percentagem de cerne e alborno, teor de extrativos, teor de lignina total, entre outras. Madeiras originárias de espécies com idade mais avançada apresentam maior densidade e dão origem a um carvão vegetal mais denso. Portanto, deve-se considerar a densidade básica da madeira e a idade da árvore na escolha dos melhores genótipos para a produção de carvão vegetal (CASTRO, 2011; PROTÁSIO et al., 2014).

Segundo Oliveira (1997), a produção de carvão vegetal para uso como termorreductor na siderurgia, demanda também madeira de qualidades tecnológicas adequadas e uniformes nos sentidos axial e radial. Estas características variam especialmente em função das espécies e das procedências, que sofrem a distribuição da umidade interna e conseqüentemente influência no tempo de secagem da madeira ao ambiente, bem como na carbonização, densidade da madeira e sua variação no interior da árvore, refletindo diretamente no carvão produzido (BOTREL et al., 2007).

Outro fator é a frequência e diâmetro do lume dos vasos que permitirão a difusão da água por capilaridade no processo de secagem e, posteriormente, na carbonização, influenciando na saída dos óleos, dos gases e da água abaixo do ponto de saturação das fibras, sem danos à estrutura anatômica da madeira no processo de carbonização do carvão (BARRICHELLO; BRITO, 1976).

Os volumes de cerne e alborno apresentam uma grande variabilidade genética para valores de volumes médios de cerne e para diversas espécies de eucaliptos em condições e localidades muito distintas (ALZATE, 2004; ALZATE, TOMAZELLO FILHO, 2001; BUSNARDO et al., 1982; PURNEL, 1988). A menor relação cerne/alborno influirá positivamente na propriedade de resistência mecânica do carvão, possibilitando que suporte alta compressão, oriunda da carga metálica no alto-forno da siderurgia. Alto teor de lignina é o componente da madeira relacionado à degradação térmica no processo da pirólise (LATORRE,

2008). Essas características devem estar necessariamente associadas à alta produtividade, que é um caráter mais complexo e de obtenção mais difícil (CASTRO et al., 2013). Sendo assim, para assegurar a continuidade do crescimento da produtividade, os programas de melhoramento devem ser eficientes.

2.3 Melhoramento de Eucalipto

O melhoramento genético de espécies florestais tem como principais objetivos o aumento da produtividade, obtenção de matéria-prima de maior qualidade, melhoria das condições adaptativas das espécies, tolerância a pragas e doenças e ainda a manutenção da variabilidade genética sem que isso comprometa a base genética da população, requisito fundamental para a obtenção de ganhos genéticos em longo prazo (MORI, 1993).

Para isso é necessário definir o produto final de interesse, ter um germoplasma adequado para obtenção de tais produtos e, sobretudo conhecer os fatores ambientais que interferem na expressão fenotípica e as metodologias de seleção e melhoramento, destacando-se o emprego eficiente das técnicas de genética quantitativa (RESENDE, 2002).

Programas de melhoramento florestal, em geral, seguem os seguintes passos: teste de espécie, teste de procedência das espécies de maior potencial, teste de progênies das melhores procedências e hibridação ou seleção em teste de progênies de irmãos germanos. Neste contexto, os testes de progênies são uma etapa fundamental, pois permitem quantificar a herança de caracteres quantitativos de valor econômico, bem como estimar parâmetros genéticos esperados pela seleção (VENCOVSKY; BARRIGA, 1992).

Por meio da obtenção dos parâmetros genéticos e não genéticos é possível inferir sobre a estrutura genética, os quais variam para diferentes caracteres, idades e populações (DUDA, 2003). Os parâmetros genéticos de maior importância são: a variância genotípica e seus componentes aditivo e não-aditivo; os componentes de herdabilidade para estimar os ganhos genéticos, no sentido amplo e restrito, indicando o grau de dificuldade ou facilidade para melhorar determinados caracteres; a interação genótipos x ambientes e as correlações genotípicas e fenotípicas entre as características. Enfim, a estimação de parâmetros genéticos, é a busca de informações sobre o tipo de ação gênica em caracteres quantitativos e permite inferir sobre o procedimento mais adequado para a seleção dos materiais genéticos que darão sequência ao programa de melhoramento (VENCOVSKY, 1969).

No caso de plantas perenes, a obtenção destas estimativas é ainda mais importante do que em plantas anuais, pois devido ao longo ciclo reprodutivo dessas espécies, a decisão dos

melhoristas deve ser a mais acertada possível. Evidentemente, é necessário que os experimentos de campo sejam bem delineados e bem conduzidos, a fim de se obter estimativas confiáveis (BISON, 2004).

Todavia, o êxito do melhoramento genético está associado também à capacidade de acerto na escolha dos melhores genitores para serem utilizados na obtenção das próximas gerações melhoradas (CRUZ; CARNEIRO, 2003). Para a identificação dos indivíduos portadores de alelos desejáveis é necessária a avaliação genética dos candidatos à seleção. Em plantas perenes como *Eucalyptus*, recomenda-se que a seleção seja feita com base nos valores genéticos aditivos dos indivíduos que serão utilizados na recombinação e nos valores genotípicos dos indivíduos que serão clonados (RESENDE, 2002).

A polinização controlada é outra técnica importante para maximizar ganhos e fornecer genótipos superiores mais rapidamente do que com a polinização aberta (SILVA et al., 2012). Ela permite obter florestas com alta produtividade, sobretudo por meio de cruzamentos que aproveitam a viabilidade comercial da heterose pela obtenção de indivíduos com média superior à média de seus genitores e a posterior propagação clonal (ASSIS, 2014; ASSIS; BAUER; TAFAREL, 1993; FONSECA et al., 2010).

Desta forma, cruzamentos controlados utilizando pólen armazenado são um meio de obter indivíduos superiores de forma dirigida e bem assertiva, principalmente quando há genitores com assincronia de floração. Entretanto, o manuseio do pólen a ser utilizado nos cruzamentos deve ser cauteloso, desde a coleta, transporte, extração, até o armazenamento, pois são fundamentais para a manutenção da viabilidade do pólen e fator determinante para o sucesso dos cruzamentos controlados (ASSIS; BAUER; TAFAREL, 1993).

Para se realizar o cruzamento controlado, o estágio ideal de coleta de pólen de *Eucalyptus* é quando os botões florais se encontram em antese (ASSIS; WARBURTON; HARWOOD, 2005), sendo caracterizado pela queda do segundo opérculo do botão floral que, geralmente, coincide com a mudança de coloração do opérculo (BODEN, 1958; CAUVIN, 1984; GRIFFIN; HAND, 1979; HODGSON, 1976; PRYOR, 1976; TIBBITS, 1989).

A hibridação interespecífica e o estabelecimento dos híbridos fizeram com que a técnica de clonagem dos indivíduos superiores seja uma prática corriqueira nos programas de melhoramento genético do Brasil e é um dos propulsores do crescente aumento de produtividade.

2.4 Teste de Progênie

Nos primórdios do melhoramento genético de eucalipto, as estratégias foram fundamentadas em introduções de diferentes espécies e procedências. Os genótipos mais adaptados às condições ambientais brasileiras eram selecionados para produção de sementes melhoradas (REZENDE, 2001). Portanto, em sua forma mais comum, o melhoramento florestal se dava através da seleção de indivíduos superiores, identificados em plantações comerciais, os quais eram vegetativamente multiplicados (MELHORAMENTO..., 2005).

Posteriormente, nos programas de melhoramento de eucalipto, os indivíduos selecionados passaram a ser restabelecidos em um delineamento adequado para a comprovação de sua superioridade genética. Esta comprovação de que os indivíduos selecionados (que formarão os futuros plantios comerciais ou produzirão sementes para este fim) são geneticamente superiores pode ser realizada através da implantação de testes de progênie ou de testes clonais (MELHORAMENTO..., 2005).

Os testes de progênie de polinização controlada ou aberta permitem ao melhorista orientar o seu programa de melhoramento com base no potencial genético dos materiais. Atualmente, no melhoramento genético florestal, os novos clones são identificados nas avaliações de testes de progênie e posteriormente testes clonais.

Para a realização do teste de progênie são obtidas progênie de meios-irmãos ou irmãos germanos provenientes dos genitores previamente selecionados. Essas progênie são comparadas em experimentos com repetições em diferentes locais, em que são avaliados milhares de indivíduos (FURTINI, 2011).

Os testes de progênie possibilitam amostragens representativas de populações, que após a caracterização genética, serão usadas no melhoramento genético. Conseqüentemente, os testes de progênie representam uma alternativa para conservação genética, possibilitam estimar a estrutura genética de populações e selecionar indivíduos (ROCHA, 2005).

Mais recentemente o uso da metodologia REML/BLUP no teste de progênie, possibilita a seleção em diferentes estágios e otimiza o processo com a seleção de famílias e indivíduos por seus valores genéticos aditivos, propiciando identificar indivíduos com mérito genético (PIRES et al., 2017).

2.5 Teste Clonal

A primeira plantação clonal comercial de eucalipto no Brasil foi implantada em 1979, 12 anos após o início do seu cultivo pela empresa Aracruz S/A, sendo utilizada a propagação vegetativa de estacas retiradas das brotações de cepas (FERREIRA; SANTOS, 1997). A partir da seleção de plantas propagadas vegetativamente, além do volume de madeira, passaram a serem considerados também caracteres relacionados à qualidade da madeira, proporcionando, à silvicultura clonal do eucalipto, ganhos superiores a 200% (RODRIGUEZ, 2002).

Em virtude de a espécie ser facilmente clonada, a cada vez que indivíduos com o fenótipo de interesse forem identificados dentro do programa de seleção recorrente, é possível cloná-los sem que isso afete o programa já em andamento.

De posse destas matrizes selecionadas e devidamente identificadas, o próximo passo do programa é destiná-las à participação de testes clonais, ou seja, implantação de experimentos com a finalidade de serem avaliados os clones em comparação com clones testemunhas (clones comerciais) já existentes. Na primeira etapa são avaliados um grande número de clones, visando aumentar a chance de se ter sucesso com a seleção (GONÇALVES et al., 2001). Posteriormente, os melhores clones são mais extensivamente avaliados no maior número de ambientes e com parcelas maiores. A metodologia de avaliação dos testes clonais é variável entre as empresas.

A seleção clonal é uma técnica que proporciona ganhos genéticos expressivos na população selecionada. Desta maneira, a obtenção de genótipos superiores depende da condução de programas de melhoramento visando gerar continuamente novas combinações genotípicas, para que possam ocorrer ganhos genéticos adicionais (BISON et al., 2004).

2.6 Capacidade geral (CGC) e Capacidade específica (CEC) de combinação

O êxito do melhoramento genético está associado à capacidade de acerto na escolha dos melhores genitores para serem utilizados na obtenção das próximas gerações melhoradas (CRUZ; CARNEIRO, 2003). Para isso, é necessária a avaliação genética dos candidatos à seleção com o intuito de identificar os indivíduos portadores de alelos desejáveis e quais cruzamentos os cruzamentos promissores. Para isso, a correta interpretação das capacidades de combinação dos genitores pode viabilizar o sucesso do melhoramento genético.

A capacidade geral de combinação (CGC) refere-se ao desempenho médio das progênes de um indivíduo quando cruzado com outros indivíduos da população. A CGC de um genitor é um parâmetro genético que reflete o seu valor genético aditivo. Ela indica a porção

do valor genético que pode ser transmitida à descendência, independente do outro genitor envolvido no cruzamento (FALCONER; MACKAY, 1996). A CGC está associada a genes de efeitos principalmente aditivos, além dos efeitos epistáticos aditivos x aditivos (CRUZ; REGAZZI, 1994). Portanto, está relacionada à frequência de alelos favoráveis do genitor.

A capacidade específica de combinação (CEC) refere-se ao comportamento particular de um determinado cruzamento. A CEC de dois genitores reflete a interação de dominância entre alelos do mesmo loco (efeito de dominância) ou entre alelos de locos diferentes, que influenciam um determinado caráter (efeito de epistasia) (FALCONER; MACKAY, 1996). A CEC, portanto, está relacionada à heterose (h) ou vigor híbrido, termo proposto por Shull (1948), que representa a superioridade da geração F1 em relação à média dos genitores. A heterose ocorre em função das diferenças alélicas entre esses e da dominância alélica nos locos que controlam o caráter de interesse (FALCONER; MACKAY, 1996).

Para a seleção quanto a CGC, em plantas perenes como *Eucalyptus*, recomenda-se que a seleção seja feita com base nos valores genéticos aditivos dos indivíduos que serão utilizados na recombinação e nos valores genotípicos dos indivíduos que serão clonados (RESENDE, 2002). O procedimento adequado para a predição dos valores genéticos utilizados na avaliação de plantas perenes tem sido o BLUP individual que consiste, basicamente, na predição de valores genéticos dos efeitos aleatórios do modelo estatístico, associado às observações fenotípicas, ajustando-se os dados aos efeitos fixos e ao número desigual de informações nas parcelas, por meio de metodologia de modelos mistos (HENDERSON et al., 1959).

Como comentado, para obter estimativas da capacidade geral de combinação dos genitores são utilizados os valores genéticos preditos pela metodologia de REML/BLUP. No caso da capacidade específica de combinação as informações de diversidade genética baseada em características silviculturais são muito úteis (ROCHA et al., 2007).

No melhoramento genético de eucalipto, os avanços conseguidos em termos de definição de espécies, genótipos adaptados aos ambientes de cultivo, qualidade do produto final, métodos de propagação, hibridação e clonagem, programando os cruzamentos pela indução floral, são fatores importantes. Porém, o que é decisivo para o sucesso do programa são as estratégias que tenham como fundamento a condução das hibridações, visando ao melhoramento do próprio híbrido ao longo das gerações com aumento continuado da heterose. Espera-se que os híbridos gerados entre os genitores com base em seus valores genéticos preditos em populações divergentes e, portanto, portadores de boa capacidade geral e específica de combinação apresentem superioridade ao longo das gerações em esquemas de seleção recorrente recíproca (ROCHA et al., 2007).

Assim, cruzamentos dialélicos são utilizados, pois fornecem informações sobre a capacidade geral de combinação (CGC) dos genitores bem como sobre a capacidade específica de combinação (CEC) dos cruzamentos (VIANA; PINA-MATTA, 2003). Informando também sobre a importância dos efeitos recíprocos e efeitos maternos e sobre a grandeza da heterose. Os parâmetros estimados neste tipo de delineamento também contribuem para um melhor entendimento da base genética dos caracteres quantitativos investigados, com destaque para a importância dos efeitos genéticos aditivos e não-aditivos (CRUZ; REGAZZI; CARNEIRO, 2004; ESMAIL, 2007).

Considerando a seleção de híbridos interespecíficos superiores, é imprescindível a realização de cruzamentos controlados em um delineamento que priorize, tanto a CGC quanto a CEC. Quando o grupo de genitores é grande, vários obstáculos são encontrados, como a falta de sincronismo e o curto período de florescimento das espécies, grande quantidade de polinizações e necessidade de mão-de-obra especializada, associados ao alto custo da obtenção de sementes híbridas (CRUZ; PIRES, 1996). Assim, a utilização de genitores com altas capacidades de combinação pode representar, não somente o sucesso de um programa de melhoramento genético, mas também a maior eficiência do programa.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Genótipos e condução dos experimentos

Foram avaliadas combinações híbridas provenientes de 130 cruzamentos entre diferentes espécies de eucalipto pertencentes à empresa PLANTAR S/A. (TABELA 1). A partir desses cruzamentos implantou-se um teste de progênes com 3668 irmãos germanos e nove clones comerciais utilizados como testemunhas (TABELA 2). O experimento foi implantado em agosto de 2006 no município de Curvelo-MG, latitude 18° 45' 48,66" S, longitude 44° 35' 03,39" O e altitude de 696 m, no delineamento de blocos completos casualizados, com 28 repetições, em Single-tree plot (STP) e espaçamento de 3x2m.

A partir do teste de progênes foram selecionadas 453 plantas com base nos valores genotípicos para as características de circunferência à altura do peito (CAP) e altura de planta (ALT). As plantas selecionadas deram origem a dois testes clonais (TC) distintos, denominados de TC 60 e TC 66. No TC 60 372 clones selecionados foram avaliados no município de Curvelo-MG, a 18° 45' 53,00" S de latitude, 44° 33' 30,00" O de longitude e 703 m de altitude. No TC 66 453 indivíduos selecionados foram avaliados em Itacambira-MG a 16° 49' 27,42" S de latitude, 43° 27' 47,86" O de longitude e a 1187 m de altitude. Para ambos os experimentos foram utilizados seis clones comerciais como testemunhas. O delineamento utilizado nos testes clonais foi o de blocos completos casualizados em Single-tree plot (STP) com 20 repetições, no espaçamento de 3x2m (TABELA 2).

Os tratos culturais do teste de progênes e dos testes clonais foram realizados conforme especificações da empresa PLANTAR S/A.

A tabela completa com as procedências das famílias e dos clones encontra-se na tabela 1A dos anexos.

TABELA 1 – Esquema dos cruzamentos por espécies e o número de cruzamentos realizados no teste de progênes, implantado no município de Curvelo, MG, no ano de 2006.

Cruzamentos	Número de Cruzamentos
<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. urophylla</i>	01
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	14
<i>E. grandis/pellita</i> x <i>E. urophylla</i>	01
<i>E. grandis</i> (Híbrido) x <i>E. urophylla</i>	15
<i>E. grandis</i> (Híbrido) x <i>E. urophylla/grandis</i>	02
<i>E. saligna</i> (Híbrido) x <i>E. urophylla</i>	02
<i>E. resinífera/urophylla</i> x <i>E. urophylla</i>	04
<i>E. resinífera/urophylla</i> x <i>E. grandis</i> (Híbrido)	01
<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i> (Híbrido)	03
<i>E. urophylla</i> x <i>E. urophylla</i>	53
<i>E. urophylla</i> x <i>E. urophylla/grandis</i>	01
<i>E. urophylla/grandis</i> x <i>E. grandis</i> (Híbrido)	01
<i>E. urophylla/grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	31
<i>E. urophylla/grandis</i> x <i>E. urophylla/grandis</i>	01
Genealogia desconhecida	01
TOTAL	131

Fonte: Do autor (2020).

TABELA 2 – Esquema do número de indivíduos de cada cruzamento e do número de clones avaliados nos testes clonais 60 e 66, nos municípios de Curvelo e Itacambira, MG, respectivamente.

Cruzamentos	Nº de indivíduos	Nº de clones	
		TC 60	TC 66
<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. urophylla</i>	28	1	1
<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	392	70	82
<i>E. grandis/pellita</i> x <i>E. urophylla</i>	28	6	7
<i>E. grandis</i> (Híbrido) x <i>E. urophylla</i>	420	39	45
<i>E. grandis</i> (Híbrido) x <i>E. urophylla/grandis</i>	56	2	2
<i>E. saligna</i> (Híbrido) x <i>E. urophylla</i>	56	12	15
<i>E. resinífera/urophylla</i> x <i>E. urophylla</i>	112	1	3
<i>E. resinífera/urophylla</i> x <i>E. grandis</i> (Híbrido)	28	7	10
<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i> (Híbrido)	84	9	11
<i>E. urophylla</i> x <i>E. urophylla</i>	1484	149	189
<i>E. urophylla</i> x <i>E. urophylla/grandis</i>	28	2	2
<i>E. urophylla/grandis</i> x <i>E. grandis</i> (Híbrido)	28	-	-
<i>E. urophylla/grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	868	73	83
<i>E. urophylla/grandis</i> x <i>E. urophylla/grandis</i>	28	1	3
Genealogia desconhecida	28	-	-
TOTAL	3668	372	453

Fonte: Do autor (2020).

3.2 Coleta de dados

As avaliações do teste de progênies foram realizadas aos quatro anos de idade para as variáveis: circunferência à altura do peito (CAP) e altura (ALT), no ano de 2010. Os testes clonais foram avaliados aos quatro e seis anos, para as mesmas variáveis, nos anos de 2017 e 2019.

3.3 Análises estatísticas

As análises estatísticas foram feitas por meio da abordagem de modelos mistos REML/BLUP, com auxílio do programa computacional R (R CORE TEAM, 2019), utilizando os pacotes sommer (COVARRUBIAS-PAZARAN, 2016), lme4 (BATES et al, 2015) e lmerTest (KUZNETSOVA; BROCKHOFF; CHRISTENSEN, 2017). Para os gráficos foi utilizado o pacote ggplot2 (WICKHAM, 2016).

3.3.1 Teste de progênies

Para análise de dados do teste de progênies foram considerados dois modelos. Em um primeiro momento sem considerar a procedência (1) e no segundo momento considerando as procedências (2) a fim de estimar as capacidades gerais (CGC) e específicas (CEC) de combinações.

$$Y = X\beta + Zu + \varepsilon \quad (1),$$

em que:

Y: vetor de observações dos dados fenotípicos de cada parcela;

X: matriz de incidência dos efeitos fixos de repetições;

β : vetor dos efeitos fixos de repetição;

Z: matriz de incidência do efeito aleatório de progênies;

u: vetor dos efeitos aleatórios;

ε : vetor dos resíduos.

Os efeitos tomados como aleatórios no modelo foram assumidos com distribuições normais com médias e variâncias definidas como:

$$\begin{bmatrix} u \\ \varepsilon \end{bmatrix} \sim N \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} I\sigma_u^2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & I\sigma_\varepsilon^2 \end{bmatrix} \right),$$

em que:

σ_u^2 : componente de variância associado às progênes;

σ_ε^2 : variância residual;

$$Y = X\beta + Zg + Ws + Tp + \varepsilon, \quad (2),$$

em que:

Y: vetor de observações dos dados fenotípicos de cada parcela;

X: matriz de incidência dos efeitos fixos de repetições;

β : vetor dos efeitos fixos;

Z: matriz de incidência dos efeitos aleatórios das CGC;

g: vetor dos efeitos aleatórios das CGC;

W: matriz de incidência dos efeitos aleatórios das CEC;

s: vetor dos efeitos aleatórios das CEC;

T: matriz de incidência dos efeitos aleatórios das progênes dentro das procedências;

p: vetor dos efeitos aleatórios das progênes dentro das procedências;

ε : vetor dos resíduos.

Os efeitos tomados como aleatórios no modelo foram assumidos com distribuições normais com médias e variâncias definidas como:

$$\begin{bmatrix} g \\ s \\ p \\ \varepsilon \end{bmatrix} \sim N \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} I\sigma_g^2 & \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & I\sigma_s^2 & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & I\sigma_p^2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} & I\sigma_\varepsilon^2 \end{bmatrix} \right),$$

em que:

σ_g^2 : componente de variância associado à capacidade geral de combinação (CGC);

σ_s^2 : componente de variância associado à capacidade específica de combinação (CEC);

σ_p^2 : componente de variância associado às progênes dentro de procedência;

σ_ε^2 : variância residual.

3.3.2 Teste clonal

Para a análise de dados dos testes clonais (TC 60 e TC66), foi considerado o seguinte modelo:

$$Y = X\beta + Zc + \varepsilon, \quad (3)$$

em que:

Y: vetor de observações dos dados fenotípicos de cada parcela;

X matriz de incidência dos efeitos fixos de repetições;

β : vetor dos efeitos fixos de repetição;

Z: matriz de incidência do efeito aleatório de clones;

c: vetor dos efeitos aleatórios;

ε : vetor dos resíduos.

Considerando que os efeitos aleatórios seguem distribuição normal, com média e variância definidas:

$$\begin{bmatrix} c \\ \varepsilon \end{bmatrix} \sim N \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} I\sigma_c^2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & I\sigma_\varepsilon^2 \end{bmatrix} \right),$$

em que:

σ_c^2 : componente de variância associado aos clones;

σ_ε^2 : variância residual.

Para verificar se os 10 melhores clones selecionados para o caráter altura e CAP aos 4 e 6 anos realizou-se a correspondência com o teste de progênies.

3.3.3 Estimativas de componentes genéticos e herdabilidade

Os componentes de variância foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML). Por sua vez, as estimativas das herdabilidades (h^2), em nível de progênie, foram obtidas de acordo com o estimador proposto por Piepho e Mohring (2007):

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \frac{\sigma_e^2}{r}}$$

em que:

σ_g^2 : variância genotípica;

σ_e^2 : variância residual;

r: número de repetições.

De posse dos componentes genéticos e do melhor preditor linear não viesado (BLUP) obteve-se as médias BLUPs para ambas as características, ALT e CAP, para as progênies e os clones.

As significâncias dos componentes associados aos efeitos aleatórios de progênes, clones, CGC e CEC foram verificadas por meio do teste de razão de verossimilhança (*LikelihoodRatio Test* – LRT) entre os modelos completos e os modelos reduzidos.

3.3.4 Estimativa da precisão experimental e seletiva

A precisão experimental e seletiva dos dados foi aferida por meio das estimativas do coeficiente de variação (CV%) e acurácia seletiva (rgg') obtidas pelos seguintes estimadores:

$$CV(\%) = \frac{\sqrt{\sigma_e^2}}{\bar{Y}} * 100$$

$$rgg' = \sqrt{1 - \left(\frac{PEV}{\sigma_g^2}\right)},$$

em que:

σ_e^2 : variância residual;

\bar{Y} : média experimental;

PEV: variância do erro de predição dos BLUPs;

σ_g^2 : variância genotípica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas dos parâmetros genéticos do teste de progênes estão apresentadas na Tabela 3. A estimativa da variância genética associada ao caráter altura de plantas (ALT) foi de 5,71, ao passo que para a circunferência à altura do peito (CAP), foi de 55,77, sendo ambas significativas (TABELA 3). As significâncias dos componentes de variância genética evidenciam a existência de variabilidade entre as progênes avaliadas. A variabilidade genética é a matéria-prima do melhorista de plantas, uma vez que sem a mesma, não é possível obter sucesso com a seleção de indivíduos ou genótipos superiores. A figura 1 também evidencia a existência de variabilidade alta e significativa entre as progênes avaliadas. Esta variabilidade pode ser resultado dos *backgrounds* genéticos dos genitores utilizados (TABELAS 1 e 2). Assis (2000), Resende e Barbosa (2005) e Rezende e Resende (2000) ressaltam que os cruzamentos envolvendo as espécies *E. urophylla*, *E. grandis*, *E. urophylla/grandis* e *E. saligna* resultam em ampla variabilidade e em boas progênes e clones de eucalipto.

As estimativas de herdabilidade foram de elevada magnitude, acima de 90% para ambas as características, 93,38% para ALT e 94,49% para CAP. Esses resultados indicam alta correlação entre o fenótipo e o genótipo, o que garante sucesso com a seleção.

O CV para o caráter ALT foi 22,77% e para CAP 30,39%. Por seu turno, as estimativas de acurácia seletiva foram 95,43% para ALT e 96,13% para CAP, sendo consideradas de elevada magnitude (TABELA 3). Esses resultados das estimativas de CV% elevadas no teste de progênes são esperados por se tratar de experimentos em *single-tree plot*. Uma possível explicação para tal resultado, é que, embora pertencentes à mesma família cada repetição recebeu um indivíduo geneticamente distinto. Portanto, tem-se o componente de variância genética entre indivíduos embutida na variância residual, sendo um fator que pode causar confusão. As vantagens e desvantagens do uso de *single-tree plot* são amplamente reportadas na literatura (JANSSON; DANELL; STENER, 1998; SCARPINATI et al., 2009; ZHANG et al., 2015), destacando-se aqui a possibilidade de avaliar uma gama muito maior de indivíduos se comparado ao *multiple-tree plot*.

Em relação às médias BLUP, considerando todas as progênes, observa-se que a média BLUP para ALT foi de 14,78 m, e 31,40 cm para CAP. Nota-se ainda que os valores de mínimo e máximo foram de 8,68 e 19,52 m para ALT, e 16,26 e 49,21 cm para CAP, representando uma amplitude de 10,84 m e 32,95 cm para ALT e CAP, respectivamente (TABELA 3).

TABELA 3 – Resultados dos parâmetros genéticos de progênes de *Eucalyptus* spp., avaliadas no município de Curvelo, MG aos quatro anos de idade.

Parâmetros ^{1/}	Caracteres avaliados	
	ALT	CAP
$\hat{\sigma}_g^2$	5,71***	55,77***
$\hat{\sigma}_E^2$	11,33	91,01
\hat{h}^2 (%)	93,38	94,49
\hat{r}_{gg} (%)	95,43	96,13
CV (%)	22,77	30,39
Máx ^{2/}	19,52	49,21
Mín ^{2/}	8,68	16,26
Média ^{2/}	14,78	31,40
Amplitude ^{2/}	10,84	32,95

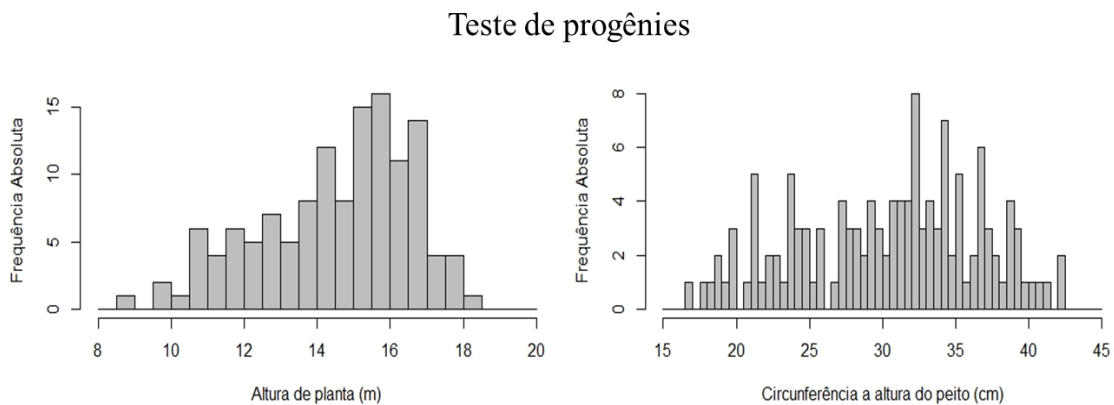
^{1/}Variância genética ($\hat{\sigma}_g^2$), variância residual ($\hat{\sigma}_E^2$), herdabilidade (\hat{h}^2 (%)) e acurácia seletiva (\hat{r}_{gg} (%)).

^{2/}Médias BLUPs. Significância pelo teste de verossimilhança (Likelihood Ratio Test) - 0 ‘***’ 0,001 ‘**’ 0,01 ‘*’.

Fonte: Do autor (2020).

Conforme apresentado na tabela 3, a variabilidade genética entre as progênes é de elevada magnitude. A maioria das progênes apresentou altura de plantas variando entre 14 e 17 metros. Para CAP, a amplitude de variação das médias BLUPs foi bastante elevada (32,95 cm), dificultando a classificação das progênes apenas com base no histograma de frequência (FIGURA 1). Esta variabilidade genética permitiu obter sucesso com a seleção de genótipos superiores, evidenciados pelos testes clonais 60 e 66. O resultado completo com todas as médias BLUPs, para as duas características, encontram-se na tabela 2A do anexo.

FIGURA 1 – Distribuição de frequência das médias BLUPs para altura de plantas (ALT) e circunferência a altura do peito (CAP) do Teste de Progênes de *Eucalyptus* spp., avaliadas no município de Curvelo, MG aos quatro anos de idade.



Fonte: Do autor (2020).

Sabe-se que o sucesso de um programa de melhoramento, fundamentado em hibridações artificiais, está pautado na escolha correta dos genitores a serem utilizados. A importância dos genitores torna-se ainda mais evidente para os programas de melhoramento de plantas perenes, como o eucalipto, pois a taxa de progresso genético por unidade de tempo pode ser baixa, devido ao grande tempo necessário para a realização de um ciclo seletivo e posterior avaliação dos clones (REZENDE; RESENDE; ASSIS, 2014).

Neste cenário, a análise dialélica é uma importante ferramenta, pois a partir desta é possível extrair informações acerca das melhores combinações híbridas e identificar os genitores com maiores capacidades gerais de combinação (BISON et al., 2007; BISON et al., 2009; TEIXEIRA, et al., 2013). Essas informações são de imprescindível valor, uma vez que auxilia o melhorista na tomada de decisão em relação a quais matrizes devem ou não permanecer no programa de melhoramento.

De posse dos dados coletados do teste de progênie e inclusão da informação de procedência foi possível estimar as capacidades gerais de combinação (CGC) e as capacidades específicas de combinação (CEC) dos genitores. Nota-se que para ambas as características, os componentes de variância associados às CGCs foram significativos, 1,11 e 8,82 para ALT e CAP, respectivamente (TABELA 4). Considerando as CECs, observa-se que os componentes de variância também foram significativos, 2,61 e 25,21 para ALT e CAP, respectivamente. Dessa forma, é possível inferir sobre a existência de variabilidade para a CGC dos genitores utilizados, como também a presença de variabilidade entre os cruzamentos específicos realizados, tanto para o caráter ALT quanto CAP.

Por sua vez, os componentes de variância genética associados aos indivíduos dentro de famílias foram de 2,01 e 15,81, para ALT e CAP, sendo ambos não significativos (TABELA 4). Embora esses resultados pareçam a princípio controversos, já que a variabilidade dentro de famílias é esperada, resultados semelhantes foram obtidos por Rosado et al. (2009).

TABELA 4 – Estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos de *Eucalyptus* spp., para as características altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) da análise dialélica dos 3668 indivíduos das 131 progênes avaliadas no município de Curvelo, MG aos quatro anos de idade.

Parâmetros	Características avaliadas	
	ALT	CAP
σ_{CGC}^2	1,11 ^{***}	8,82 ^{***}
σ_{CEC}^2	2,61 ^{***}	25,21 ^{***}
$\hat{\sigma}_g^2$ Ind./Família	2,01 ^{ns}	15,81 ^{ns}
$\hat{\sigma}_E^2$	10,07	80,41

Variância da capacidade geral de combinação (σ_{CGC}^2), variância da capacidade específica de combinação (σ_{CEC}^2), variância genética do indivíduo dentro de família ($\hat{\sigma}_g^2$ Ind./Família), variância residual ($\hat{\sigma}_E^2$). Significância pelo teste de verossimilhança (Likelihood Ratio Test) - 0 ‘***’ 0,001 ‘**’ 0,01 ‘*’.

Fonte: Do autor (2020).

Para o caráter ALT, dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos apenas quatro (1288, 2469, 3336 e 3673) apresentaram estimativas de CGC positivas e significativas. Dessa forma, esses genótipos apresentaram grande potencial em gerar indivíduos superiores para este caráter. Por sua vez, três (1187, 3016 e 3192) apresentaram estimativas de capacidade geral de combinação negativas e significativas para o mesmo caráter. Considerando o caráter CAP, de todos os parentais utilizados, apenas o genitor 3336 apresentou estimativa de CGC significativa e positiva. Por outro lado, os parentais 1187 e 3016 apresentaram estimativas negativas e significativas (TABELA 5). Embora as estimativas dos intervalos de confiança para CGC não se encontram apresentadas neste trabalho, as representações visuais dessas informações são observadas nas figuras 2 e 3 para ALT e CAP, respectivamente.

Embora esses resultados indiquem a superioridade de quatro genitores, a seleção apenas destes genótipos representa uma intensidade seletiva demasiadamente intensa (7%) podendo reduzir drasticamente a variabilidade disponível para o seguimento e desenvolvimento do programa de melhoramento de eucalipto da empresa PLANTAR S/A.

Dessa maneira, uma segunda estratégia pode ser adotada: o descarte de materiais genéticos de baixo interesse, como por exemplo, os parentais 1187, 3192, 3016, para ALT, e 1187 e 3016, para CAP. Os resultados indicam que esses genótipos contribuíram de forma negativa para essas duas características, podendo ser descartados. O descarte destes materiais representaria, a princípio, uma redução de 5,26% no número de genitores, reduzindo, portanto, os custos com a manutenção destes materiais genéticos, assim como os ônus financeiros e operacionais para a realização das hibridações.

O histograma de distribuição de frequências dos BLUPs da CGC para ALT e CAP (Figura 4) representa de forma resumida as informações contidas na tabela 5, no qual a maioria dos parentais apresentaram estimativas de CGC não significativas, ou seja, iguais a zero.

TABELA 5 – Estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC), erros associados às estimativas de CGC (SE) dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênies de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG. (Continua)

Parentais	ALT		Parentais	CAP	
	CGC	SE		CGC	SE
3673	1,600	0,697	3336	4,196	1,360
2469	1,261	0,563	3673	3,948	2,054
3336	1,223	0,458	2469	3,242	1,669
1288	1,063	0,451	3093	3,126	1,932
3281	0,861	0,441	1288	2,416	1,338
6105	0,834	0,811	3281	2,282	1,314
3093	0,811	0,652	3008	2,230	2,615
3008	0,731	0,908	3060	2,029	2,383
3060	0,675	0,819	6105	1,991	2,364
3582	0,634	0,914	3582	1,881	2,628
3500	0,627	0,751	6106	1,859	2,365
6106	0,604	0,811	3500	1,850	2,200
4958	0,548	0,815	4958	1,845	2,375
3614	0,480	0,908	1270	1,840	1,648
1631	0,423	0,758	1651	1,391	2,629
1270	0,411	0,557	3172	1,263	2,626
1651	0,388	0,914	3614	1,03	2,615
3210	0,365	0,692	4042	0,797	1,887
6384	0,347	0,758	6328	0,795	2,368
3172	0,337	0,913	2401	0,741	1,826
6397	0,258	0,909	6384	0,700	2,219
6328	0,210	0,813	6397	0,603	2,617
3243	0,197	0,769	3264	0,459	2,375
3264	0,189	0,816	3243	0,416	2,246
4042	0,18	0,638	3210	0,292	2,042
2401	0,172	0,617	4952	0,212	2,614
6374	0,158	0,908	6374	0,171	2,616
3674	0,134	0,662	1631	0,025	2,219
4952	0,134	0,908	3674	-0,038	1,955
2486	0,103	0,909	2486	-0,051	2,618
3489	0,072	0,910	3489	-0,083	2,619
3320	0,002	0,757	6329	-0,124	2,619
3490	-0,073	0,744	1591	-0,247	1,550
3203	-0,098	0,915	3203	-0,417	2,632
6329	-0,131	0,910	3320	-0,438	2,217

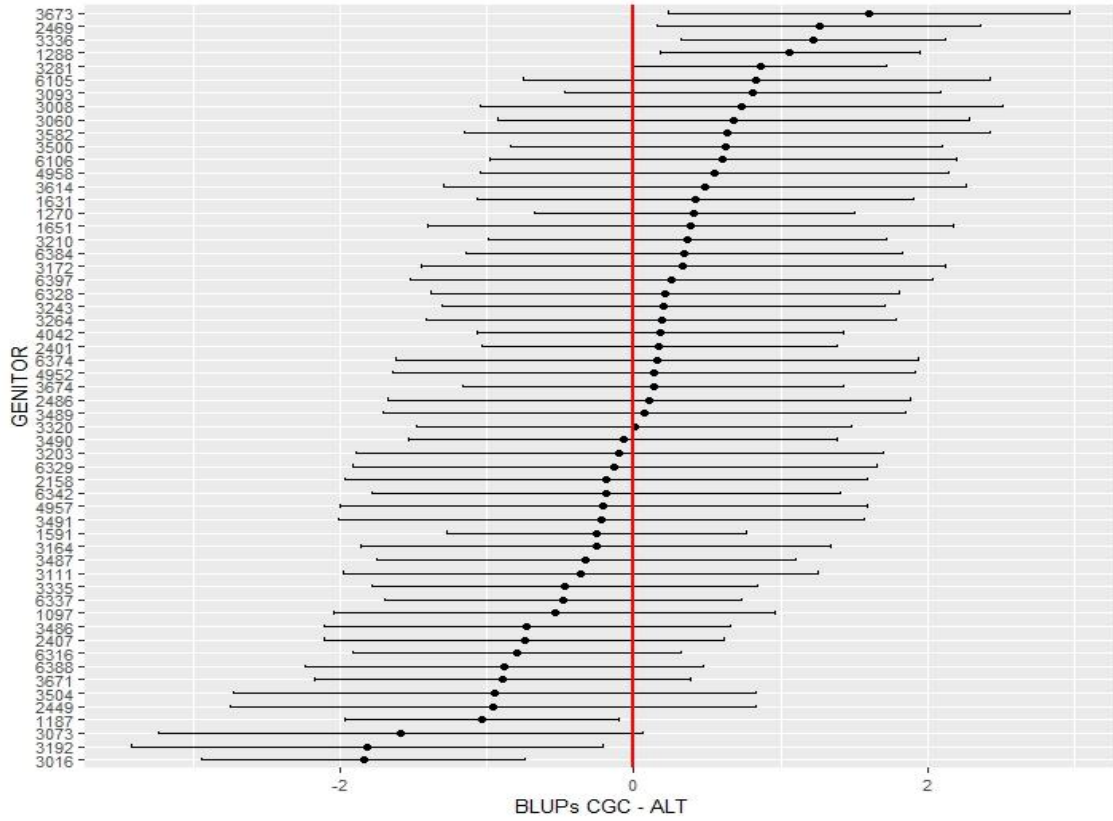
TABELA 5 – Estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC), erros associados às estimativas de CGC (SE) dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênies de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG. (conclusão)

Parentais	ALT		Parentais	CAP	
	CGC	SE		CGC	SE
2158	-0,184	0,908	3111	-0,441	2,399
6342	-0,191	0,814	3490	-0,45	2,183
4957	-0,207	0,915	3164	-0,499	2,375
3491	-0,219	0,914	2158	-0,561	2,614
1591	-0,255	0,522	3487	-0,783	2,134
3164	-0,257	0,816	6342	-0,854	2,372
3487	-0,327	0,729	4957	-1,263	2,632
3111	-0,364	0,826	3491	-1,267	2,63
3335	-0,470	0,672	6316	-1,484	1,694
6337	-0,480	0,618	2407	-1,514	2,048
1097	-0,540	0,766	6337	-1,531	1,836
3486	-0,726	0,703	1097	-1,703	2,236
2407	-0,743	0,695	6388	-1,917	2,039
6316	-0,795	0,569	2449	-2,063	2,628
6388	-0,884	0,691	3335	-2,165	1,981
3671	-0,895	0,654	3486	-2,194	2,07
3504	-0,949	0,91	3671	-2,804	1,936
2449	-0,963	0,914	3504	-2,815	2,619
1187	-1,034	0,478	1187	-2,825	1,427
3073	-1,589	0,839	3073	-3,658	2,431
3192	-1,816	0,817	3192	-4,365	2,378
3016	-1,843	0,56	3016	-5,079	1,661

Estimativas de CGC positivas e significativas (em negrito), Estimativas de CGC negativas e significativas (em vermelho), Estimativas não significativas, ou seja, não diferente de zero, para as duas características avaliadas, encontram-se sem nenhum destaque.

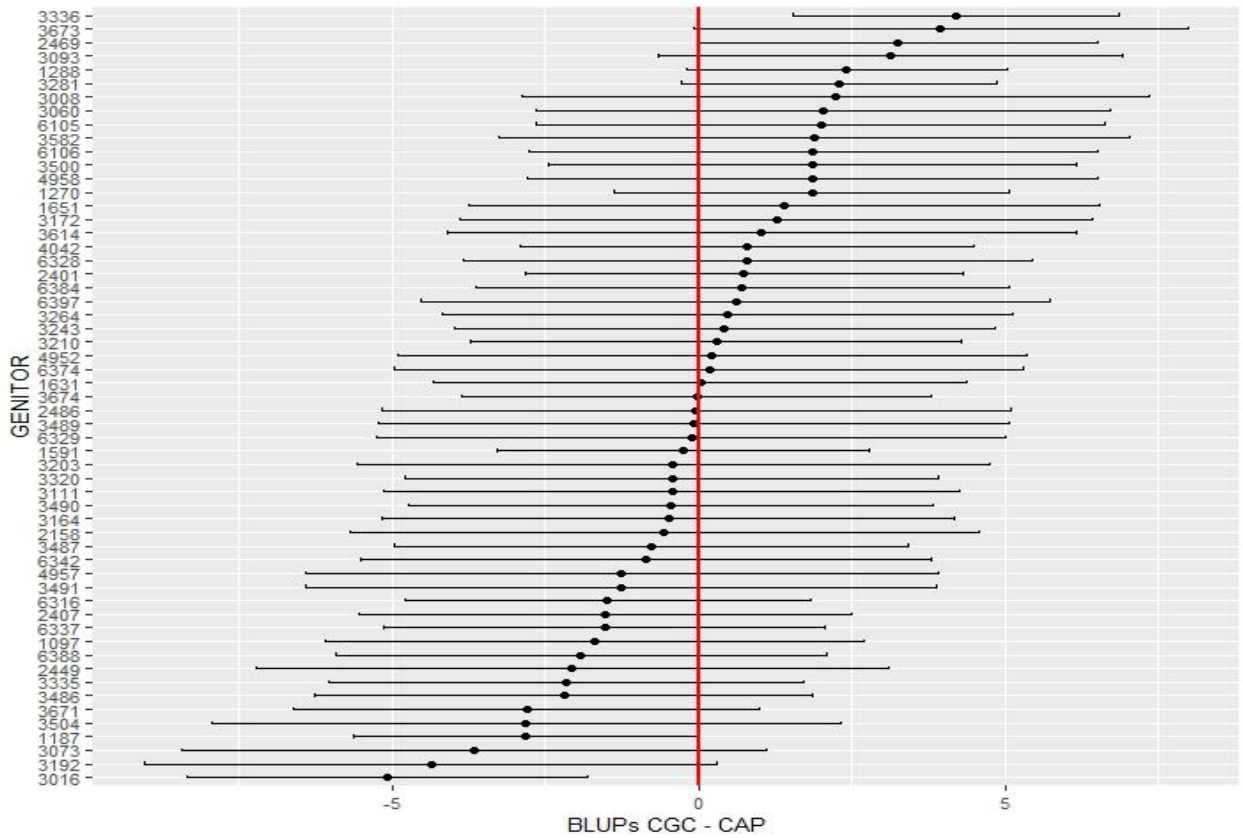
Fonte: Do autor (2020).

FIGURA 2 – Representação gráfica das estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC) e seus respectivos intervalos de confiança, para a característica altura de plantas (ALT) dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênies de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.



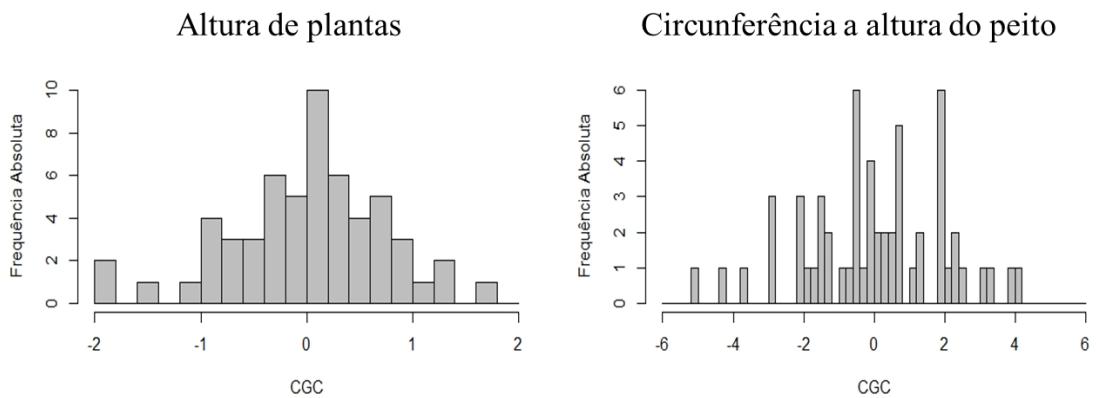
Fonte: Do autor (2020).

FIGURA 3 – Representação gráfica das estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC) e seus respectivos intervalos de confiança, para a característica circunferência à altura do peito (CAP) dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênie de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.



Fonte: Do autor (2020).

FIGURA 4 – Distribuição de frequência das estimativas das capacidades gerais de combinação (CGC) para altura de plantas e circunferência à altura do peito dos 57 parentais utilizados nos cruzamentos do teste de progênie de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.



Fonte: Do autor (2020).

Na tabela 6, estão apresentadas as estimativas da CEC e dos erros associados a essas estimativas (SE) para as duas características avaliadas. As representações gráficas destes mesmos resultados encontram-se nas figuras 5 e 6 para ALT e CAP.

Para o caráter ALT, nota-se que das 130 progênies estudadas, somente 12 (destacadas em negrito) apresentaram estimativas de CEC positivas e significativas (TABELA 6) com base nos intervalos de confiança. Os cruzamentos que se apresentaram favoráveis foram: 3671 x 1591 (família 169), 3486 x 3336 (138), 3674 x 3336 (182), 3281 x 3016 (123), 3060 x 1591 (76), 3674 x 3281 (181), 1288 x 1591 (20), 1187 x 2469 (7), 6316 x 1270 (195), 6388 x 1288 (224), 3093 x 1270 (81), 1187 x 2401 (6). Em contrapartida, 13 progênies (em vermelho) apresentaram estimativas de CEC significativas, entretanto, negativas para esta mesma característica.

Para o caráter CAP, observa-se que as estimativas de CEC de apenas 13 progênies foram positivas e significativas, ao passo que, 15 progênies apresentaram estimativas negativas e significativas (TABELA 6). Para esse caráter, os cruzamentos favoráveis foram: 3671 x 1591 (família 169), 3674 x 3336 (182), 3281 x 3016 (123), 3060 x 1591 (76), 3674 x 3281 (181), 1288 x 1591 (20), 1187 x 2469 (7), 6316 x 1270 (195), 3093 x 1270 (81), 1187 x 2401 (6), 3008 x 3336 (família 70), 3210 x 3336 (109) e 4042 x 2401 (185).

Embora as informações de CEC sejam de extrema valia, elevadas estimativas de capacidade específica de combinação devem ser aliadas a altas capacidades produtivas dos clones. Analisando o ranqueamento das médias BLUP das famílias, disponível na tabela 2A dos anexos, em conjunto com as informações de CEC, observa-se que para a característica ALT, apenas as famílias 81, 138, 181 e 182 figuram-se entre as dez de maior altura média de plantas. Por sua vez, para o caráter CAP, 7 famílias (70, 76, 81, 109, 169, 181, 182) destacaram-se entre as dez de maior circunferência média.

É de interesse destacar que os parentais 3336 e 1288 além de apresentarem elevadas estimativas de CGC, também estiveram presentes nos cruzamentos de melhores CEC. O parental 3336 figurou em dois e três, dos cruzamentos de maior CEC para ALT e CAP, respectivamente. Ao passo que o genitor 1288 esteve presente em dois para ALT, e um para CAP, dos cruzamentos de maiores CEC.

Em adição, considerando as médias BLUPs, o parental 3336 esteve presente em cinco dos cruzamentos (famílias 70, 109, 138, 178, 182) que deram origem as famílias com maiores estimativas de ALT, e em cinco (famílias 70, 109, 126, 178, 182) das famílias com maiores estimativas de CAP. Estes resultados são mais um indicativo do valor genético do genótipo 3336.

Neste cenário, fica evidente que uma estratégia viável para o programa de melhoramento é identificar também os melhores clones para serem hibridizado com o parental 3336. Os genótipos 3673, 3008, 3674, 3210 e 3281 apresentam-se com boas perspectivas. Vale destacar que o 3673, além de elevada estimativa de CGC para o caráter ALT, em cruzamento com o parental 3336 originou a família de segunda e terceira maior ALT e CAP, respectivamente.

TABELA 6 – Estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC), erros associados às estimativas de CEC (SE) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênie de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG

Progênie	ALT		Progênie	CAP	
	CEC	SE		CEC	SE
169	3,392	0,907	169	11,814	2,692
138	2,194	0,904	76	8,933	2,915
182	2,193	0,876	81	7,87	2,687
123	2,127	0,814	182	7,027	2,593
76	2,094	0,984	181	7,012	2,604
181	2,028	0,88	20	6,767	2,337
20	1,89	0,792	7	6,577	2,479
7	1,865	0,837	123	6,536	2,405
195	1,845	0,873	70	6,383	2,992
224	1,839	0,889	195	5,892	2,591
81	1,798	0,904	109	5,647	2,652
6	1,748	0,888	185	5,62	2,778
109	1,745	0,895	91	5,436	2,87
70	1,72	1,018	162	5,384	3,085
91	1,705	0,973	6	5,327	2,631
177	1,666	0,897	138	5,234	2,676
207	1,559	0,851	224	5,042	2,632
162	1,491	1,045	205	5,015	2,837
185	1,373	0,934	87	4,196	2,622
205	1,33	0,96	178	4,107	2,645
111	1,322	1,021	45	3,982	3,094
16	1,195	0,893	190	3,976	2,832
192	1,166	0,959	111	3,914	3,037
167	1,13	1,018	177	3,889	2,658
178	1,091	0,893	207	3,866	2,521
115	1,073	0,994	192	3,856	2,835
87	1,055	0,885	96	3,615	3,068
197	1,026	0,882	126	3,503	2,271
200	1,002	0,839	82	3,491	2,588
190	1,000	0,959	115	3,477	2,957
158	0,998	1,007	16	3,444	2,647
10	0,975	0,782	200	3,350	2,482
193	0,960	0,958	155	3,009	2,75
155	0,930	0,929	167	2,949	2,992
45	0,913	1,048	158	2,893	2,999
82	0,894	0,874	197	2,819	2,619

TABELA 6 – Estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC), erros associados às estimativas de CEC (SE) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênies de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG. (continua).

Progênie	ALT		Progênie	CAP	
	CEC	SE		CEC	SE
179	0,831	1,021	10	2,789	2,306
191	0,796	0,955	193	2,733	2,829
96	0,793	1,041	194	2,589	2,832
40	0,782	0,985	210	2,486	2,678
93	0,746	0,974	179	2,29	3,042
3	0,701	0,833	56	2,178	2,665
126	0,649	0,772	3	1,928	2,466
210	0,622	0,901	93	1,900	2,876
72	0,613	0,937	191	1,842	2,820
228	0,607	1,023	228	1,726	3,008
108	0,604	0,897	219	1,708	2,886
56	0,569	0,900	128	1,519	2,858
44	0,520	1,032	40	1,474	2,928
106	0,500	0,894	60	1,321	2,670
128	0,479	0,963	189	1,307	2,955
194	0,462	0,959	118	1,256	2,943
148	0,431	0,919	175	1,014	2,639
216	0,370	1,020	106	1,007	2,647
118	0,348	0,992	148	0,970	2,719
187	0,316	1,017	72	0,654	2,783
189	0,289	0,996	187	0,606	2,988
222	0,289	1,005	221	0,603	2,884
221	0,265	0,971	122	0,569	2,446
219	0,263	0,973	108	0,520	2,658
68	0,243	1,024	216	0,490	2,998
2	0,204	0,968	2	0,447	2,868
175	0,177	0,891	116	0,058	2,834
146	0,169	1,028	44	-0,131	3,073
209	0,137	0,899	68	-0,145	3,011
214	0,122	0,964	146	-0,238	3,023
116	0,097	0,960	209	-0,297	2,674
149	0,080	0,929	222	-0,308	2,984
196	0,040	0,820	206	-0,354	3,023
122	-0,036	0,828	196	-0,383	2,426
60	-0,051	0,902	225	-0,417	2,767
199	-0,103	0,823	150	-0,464	2,793
136	-0,114	0,896	214	-0,489	2,847
130	-0,116	1,011	199	-0,543	2,437
208	-0,191	0,932	157	-0,604	2,728
34	-0,230	1,054	227	-0,776	2,637
225	-0,264	0,930	21	-0,996	2,536
170	-0,305	0,908	208	-1,038	2,775
43	-0,306	0,937	8	-1,095	2,588

TABELA 6 – Estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC), erros associados às estimativas de CEC (SE) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênie de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG. (continua).

Progênie	ALT		Progênie	CAP	
	CEC	SE		CEC	SE
206	-0,309	1,028	130	-1,144	3,007
12	-0,310	0,839	34	-1,192	3,111
131	-0,358	0,955	43	-1,272	2,769
14	-0,360	0,969	12	-1,292	2,470
8	-0,384	0,875	170	-1,509	2,700
15	-0,408	0,918	48	-1,606	2,988
48	-0,433	1,017	131	-1,628	2,837
157	-0,453	0,922	14	-1,748	2,872
29	-0,460	0,970	18	-1,761	2,322
21	-0,468	0,858	149	-1,794	2,751
188	-0,486	1,054	186	-1,818	2,682
75	-0,507	0,993	213	-1,957	2,894
151	-0,515	1,049	29	-1,974	2,874
227	-0,534	0,890	88	-2,018	2,605
213	-0,572	0,980	37	-2,166	2,365
88	-0,581	0,879	136	-2,220	2,658
186	-0,677	0,903	36	-2,638	2,658
58	-0,678	0,926	203	-2,740	2,866
150	-0,682	0,944	15	-2,995	2,724
172	-0,697	0,882	75	-3,125	2,943
203	-0,837	0,970	172	-3,326	2,611
36	-0,966	0,896	9	-3,329	2,922
18	-0,993	0,788	38	-3,333	2,915
77	-1,014	1,083	77	-3,347	3,222
38	-1,163	0,982	58	-3,377	2,743
37	-1,216	0,802	188	-3,616	3,111
212	-1,235	0,856	151	-3,627	3,098
90	-1,259	0,955	202	-3,854	2,773
202	-1,282	0,932	212	-4,208	2,537
9	-1,349	0,987	57	-4,454	2,859
19	-1,358	0,815	90	-4,589	2,844
5	-1,415	0,864	101	-4,710	2,965
171	-1,536	0,894	171	-4,716	2,647
24	-1,554	0,771	11	-4,885	2,781
201	-1,567	0,953	19	-4,891	2,404
57	-1,587	0,962	201	-4,953	2,837
11	-1,636	0,938	211	-5,191	2,594
101	-1,699	1,000	24	-5,501	2,266
114	-1,930	1,017	5	-5,588	2,551
107	-1,990	0,950	63	-5,904	3,085
211	-2,023	0,876	114	-6,200	3,028
161	-2,233	1,028	107	-6,338	2,824
63	-2,265	1,046	198	-6,576	2,722
92	-2,561	1,061	92	-6,697	3,156
104	-2,573	0,966	78	-7,123	3,099

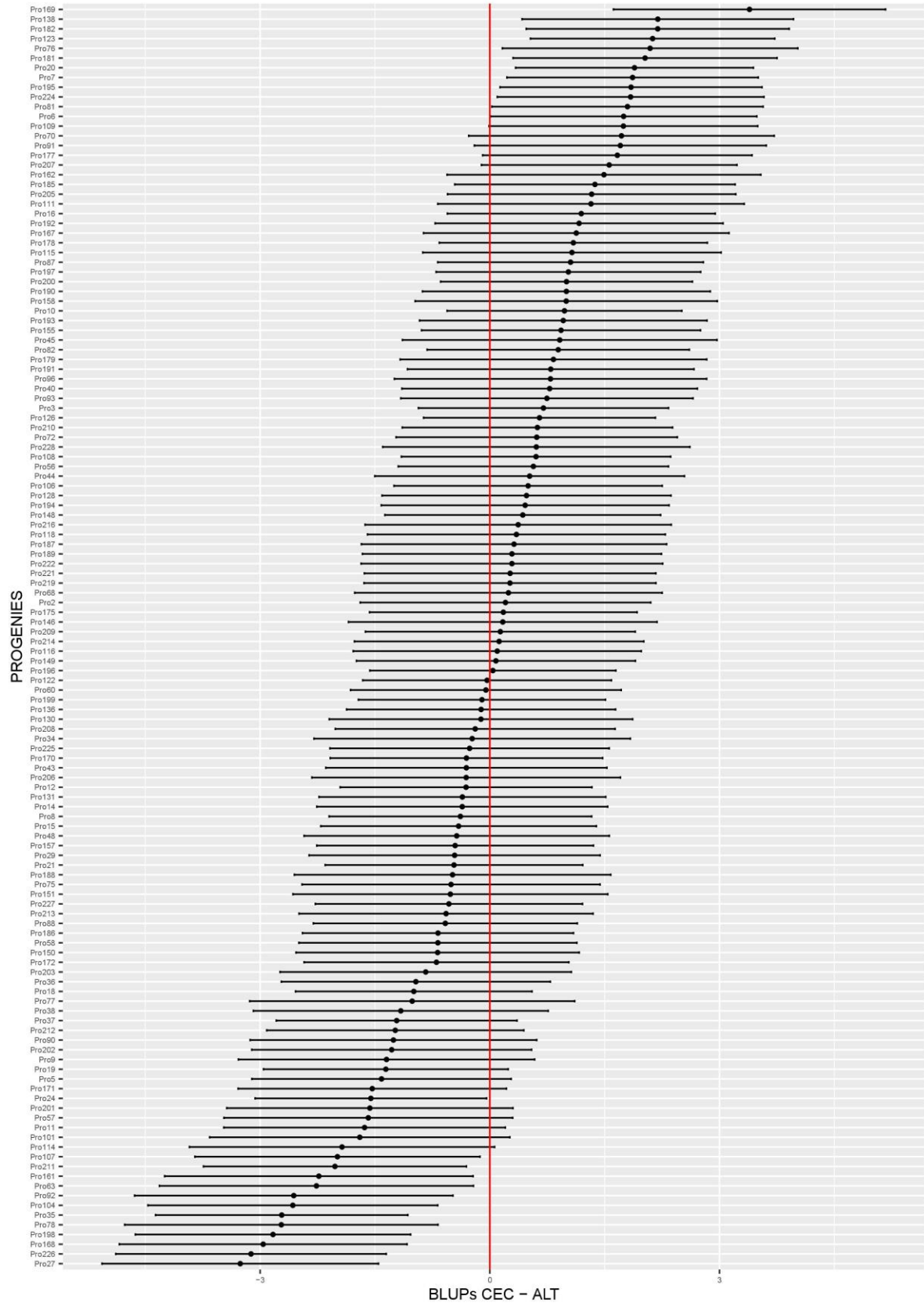
TABELA 6 – Estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC), erros associados às estimativas de CEC (SE) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênie de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG. (conclusão).

Progênie	ALT		Progênie	CAP	
	CEC	SE		CEC	SE
35	-2,718	0,841	104	-7,785	2,851
78	-2,723	1,044	27	-8,049	2,725
198	-2,832	0,917	161	-8,057	3,022
168	-2,960	0,959	35	-9,108	2,477
226	-3,119	0,901	226	-9,338	2,670
27	-3,260	0,921	168	-10,289	2,847

Estimativas de CEC positivas e significativas (em negrito). Estimativas de CEC negativas e significativas (em vermelho). Estimativas não significativas, ou seja, não diferente de zero, para as duas características avaliadas, encontram-se sem nenhum destaque.

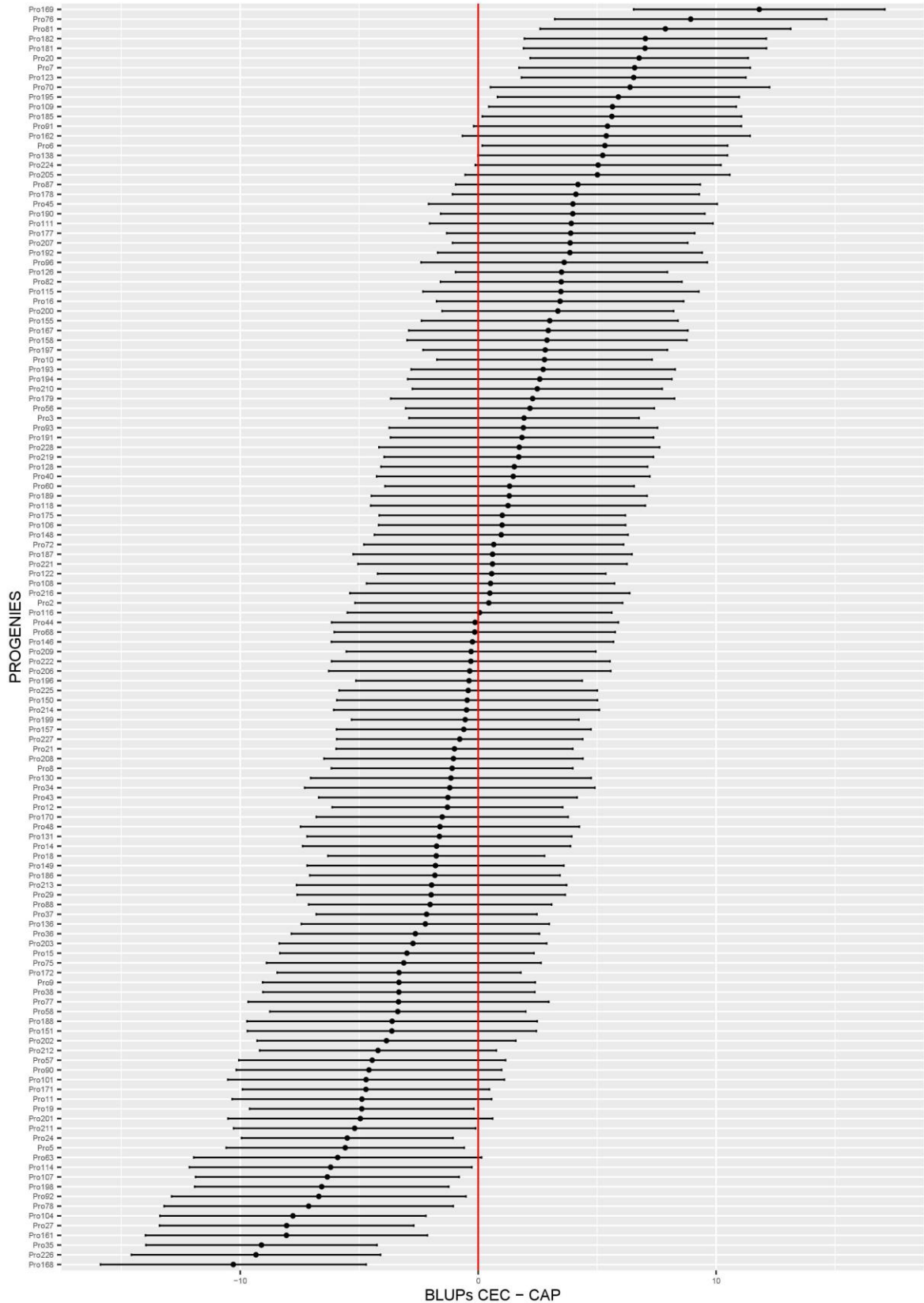
Fonte: Do autor (2020).

FIGURA 5 – Representação gráfica das estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC) e seus respectivos intervalos de confiança, para a característica altura de plantas (ALT) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênies de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.



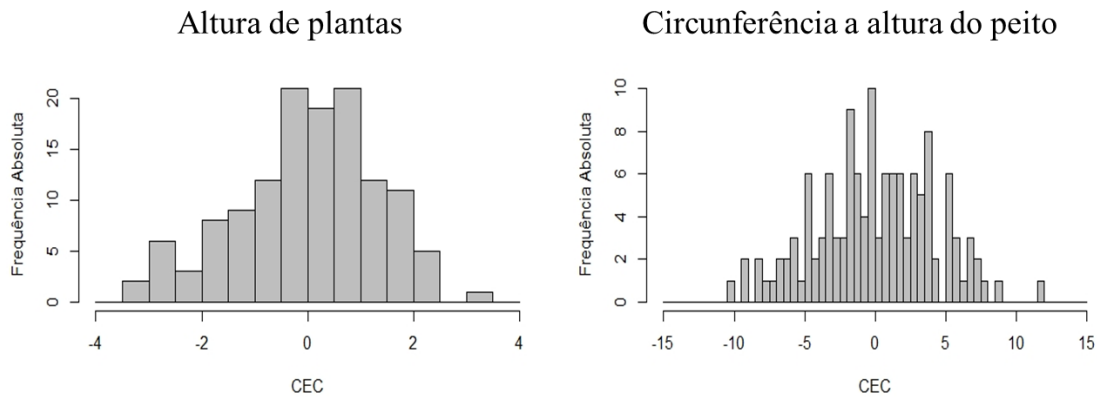
Fonte: Do autor (2020).

FIGURA 6 – Representação gráfica das estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC) e seus respectivos intervalos de confiança, para a característica circunferência à altura do peito (CAP) dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênies de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.



Fonte: Do autor (2020).

FIGURA 7 – Distribuição de frequência das estimativas das capacidades específicas de combinação (CEC) para altura de plantas e circunferência à altura do peito dos 130 cruzamentos utilizados no teste de progênie de *Eucalyptus* spp., em Curvelo-MG.



Fonte: Do autor (2020).

Na tabela 7 estão apresentadas as estimativas dos parâmetros genéticos do teste clonal 60, avaliados aos quatro e seis anos de idade. O componente da variância genética associada ao caráter ALT, foi de 0,14 e 0,44, aos quatro e seis anos, respectivamente. Por sua vez, as magnitudes das estimativas do parâmetro genético para CAP foram de 1,33, aos quatro anos e 4,14, aos seis anos. Nota-se que todas essas estimativas foram significativas pelo teste da razão de verossimilhança (LRT).

Para o teste clonal 66, aos quatro e seis anos, os componentes de variância genética associados ao caráter ALT foi de 0,51 e 0,97, respectivamente. Para o caráter CAP as estimativas de componentes da variância genética foram de 9,06 aos quatro anos, e 19,92 aos seis anos. Todas as estimativas do componente genético foram significativas pelo teste da razão de verossimilhança (TABELA 8).

As estimativas de herdabilidade variaram em função do ano e do caráter avaliado. Para ALT, as estimativas de herdabilidade foram de 47,02% e 62,01%, aos quatro e seis anos. As estimativas para o caráter CAP foram um pouco mais elevadas, sendo, 51,85% aos quatro anos e 66,38% aos seis anos (TABELA 7). Para o teste clonal 66, as estimativas de herdabilidade foram de elevada magnitude para ambos caracteres avaliados. As estimativas de herdabilidade aos quatro anos foram de 90,52% para ALT, e 93,71% para CAP. Aos seis anos, as estimativas foram de 92,06% e 95,20% para ALT e CAP (TABELA 8). Como descrito no material e métodos, observa-se que no TC 60 foram avaliados 372 clones, enquanto no TC 66, 453 clones foram avaliados. Essa diferença de 81 clones pode ter sido determinante para as estimativas de herdabilidade, uma vez que os componentes de variância genética associados aos clones no

TC60 foram bem menores se comparados com o TC 66. Além disso, é possível observar que os componentes de variância residual no teste clonal 60 foram maiores que no teste clonal 66 impactando negativamente nas estimativas de herdabilidade. Dentre as plausíveis explicações para estes resultados podem ser destacados os fatores climáticos, como precipitação e temperatura, solos, além de possíveis ataques de pragas e incidências de doenças.

Os coeficientes de variação experimental (CV%) foram de 10,50% e 12,34% para ALT, aos quatro e seis anos, já para CAP os CVs% foram de 16,29% e 18,94%, aos quatro e seis anos, respectivamente. As estimativas de acurácia foram de 67,90% e 77,79% para ALT, aos quatro e seis anos, respectivamente. Para o caráter CAP apresentou estimativas de acurácia de 71,36% aos quatro anos e 80,48% aos seis anos (TABELA 7).

O coeficiente de variação experimental para o caráter ALT foi de 7,23% e 7,55%. Para o caráter CAP foi de 11,76% e 12,50% aos quatro e seis anos (TABELA 8). As estimativas de acurácia seletiva obtidas aos quatro anos foram de 94,98% e 96,65% para ALT e CAP. Já, aos seis anos, as estimativas de acurácia foram de 95,73% para ALT e 97,39% para CAP (TABELA 8). Estes resultados permitem inferir que o experimento apresentou elevada precisão experimental.

Em experimentos florestais, sobretudo naqueles para fins de melhoramento, é requerido uma elevada precisão e qualidade experimental. Ensaio pouco precisos acabam por impactar de forma negativa na estimação de índices e parâmetros de importância, representando uma grande fonte de erro e reduzindo a eficácia e eficiência do programa de melhoramento.

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a qualidade com as quais os experimentos (teste de progênies, teste clonal 60 e 66) foram conduzidos. Observa-se que os coeficientes de variação experimental (CV%) foram de baixa magnitude para ambos os testes clonais, atingindo o máximo de 12,34%, para ALT, 18,94% para CAP no teste clonal 60 avaliado aos 6 anos. Pimentel Gomes (2009) destaca que coeficientes de variação abaixo de 20% podem ser considerados bons.

Por sua vez, essas mesmas explicações podem ser utilizadas para a interpretação da acurácia seletiva (r_{gg}'). Resende e Duarte (2007) ressaltam que a acurácia seletiva está diretamente associada ao componente de variância genética, desta forma, experimentos com reduzida variabilidade genética ou forte influência ambiental podem resultar em estimativas de acurácia seletiva de baixa magnitude, embora estimativas de r_{gg}' acima de 70% sejam consideradas elevadas.

Para o teste clonal 60, aos quatro anos foram observados valores médios de 16,94 metros e 30,54 centímetros para ALT e CAP, respectivamente. Os valores mínimos foram de 16,14 m

para altura, e 27,56 cm para CAP. E as estimativas de máximo foram 17,72 m e 33,13 cm, para altura e circunferência (TABELA 7).

Como esperado, após 2 anos houve um incremento tanto em altura de planta quanto em circunferência a altura do peito (TABELA 7). Dessa forma, aos seis anos, observou-se uma altura média de plantas de 18,89 metros, e uma circunferência à altura do peito de 34,21 centímetros. Neste cenário, os valores de mínimo e máximo observados foram de 17,46 e 20,14 m para altura de plantas, e 28,35 e 38,75 cm para CAP.

Para os quatro anos, a maioria dos clones apresentou altura de plantas entre 16,5 e 17,5 metros e circunferência à altura do peito entre 29 e 32 centímetros. Por sua vez, a maior parte dos clones apresentaram entre 18,5 e 19,5 metros, e entre 33 e 36 centímetros, aos seis anos, para ALT e CAP (FIGURA 8).

Para o teste clonal 66, os clones apresentaram circunferência média de 29,66 cm e altura média de 14,24 m aos quatro anos. Além disso, neste mesmo ano, os genótipos apresentaram uma amplitude de variação das médias BLUPs de 4,49 metros para ALT e 14,69 centímetros para CAP, sendo o valor mínimo de 11,24 metros e 22,08 centímetros para ALT e CAP, respectivamente. Por sua vez, os valores máximos obtidos foram de 15,73 m e 36,77 cm (TABELA 8).

Foi observado um incremento na média para as duas características aos seis anos (TABELA 8). Altura média dos clones foi de 17,13 metros e a CAP médio de 35,83 centímetros. Para o menor clone, obteve-se uma estimativa da média BLUP de altura de 13,38 m, enquanto que o maior apresentou 19,16 metros, representando uma amplitude de variação de 5,77 metros. Para o caráter CAP, a menor e a maior estimativa obtidas das médias BLUPs foram de 25,31 cm e 48,80 cm (amplitude de 23,48 cm).

Nota-se uma grande variabilidade entre os clones, entretanto a maioria apresentou altura de plantas entre 14 e 15 metros aos quatro anos e entre 16 e 18 metros aos seis anos. Para a característica CAP observa-se uma variabilidade ainda maior, com a maioria dos clones apresentando entre 27 e 33 centímetros, e entre 31 e 40 centímetros, aos quatro e seis anos, respectivamente (FIGURA 9). As médias BLUPs para os clones do TC 66 aos quatro e seis anos, para as duas características, estão apresentadas nas tabelas 5A e 6A dos anexos.

TABELA 7 – Resultado dos parâmetros genéticos do teste clonal 60 de *Eucalyptus* spp., para a variável Altura (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) – avaliados no município de Curvelo- MG, aos quatro e seis anos de idade.

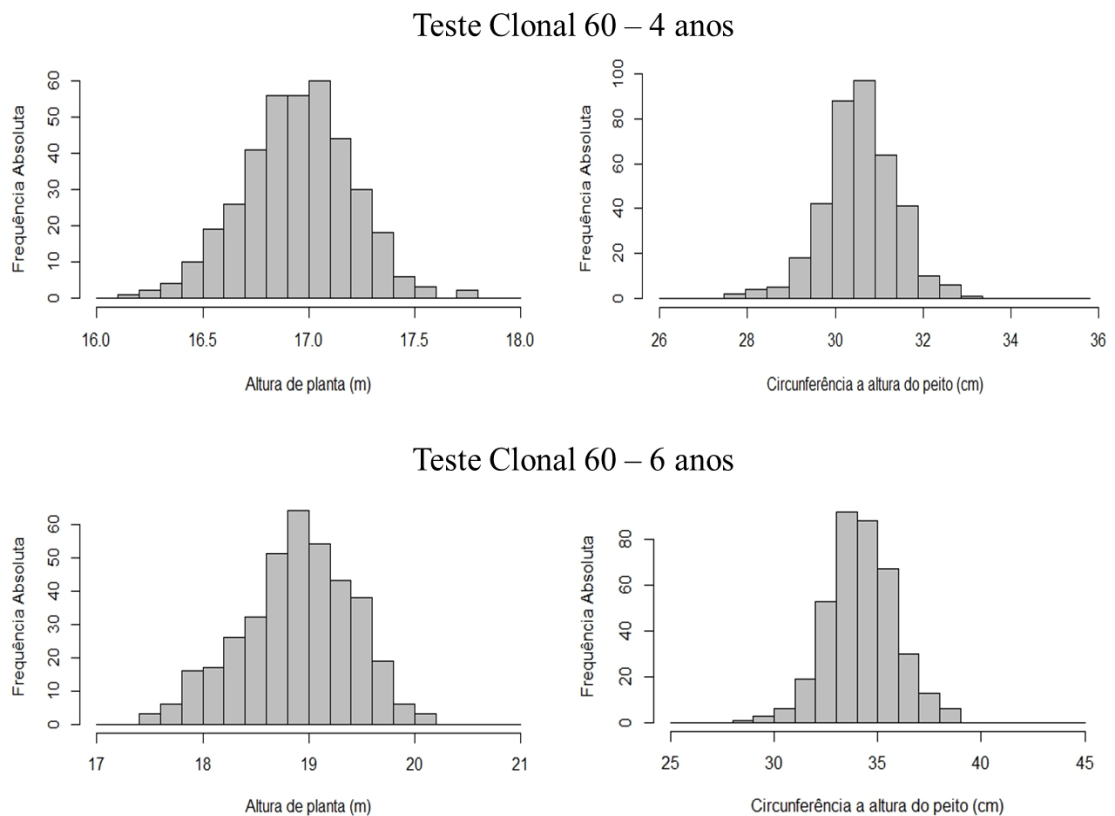
Parâmetros ^{1/}	Caracteres avaliados			
	ALT		CAP	
	4 anos	6 anos	4 anos	6 anos
$\hat{\sigma}_g^2$	0,14***	0,44***	1,33***	4,14***
$\hat{\sigma}_E^2$	3,17	5,43	24,79	41,98
\hat{h}^2 (%)	47,02	62,01	51,85	66,38
\hat{r}_{gg} (%)	67,90	77,79	71,36	80,48
CV (%)	10,50	12,34	16,29	18,94
Máx ^{2/}	17,72	20,14	33,13	38,75
Mín ^{2/}	16,14	17,46	27,56	28,35
Média ^{2/}	16,94	18,89	30,54	34,21
Amplitude ^{2/}	1,58	2,67	5,57	10,39

^{1/}Variância genética ($\hat{\sigma}_g^2$), variância residual ($\hat{\sigma}_E^2$), herdabilidade (\hat{h}^2 (%)) e acurácia seletiva (\hat{r}_{gg} (%)).

^{2/}Médias BLUPs. Significância pelo teste de verossimilhança (Likelihood Ratio Test) - 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’.

Fonte: Do autor (2020).

FIGURA 8 – Distribuição de frequência das médias BLUPs para altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) do Teste Clonal 60 de *Eucalyptus* spp., avaliados no município de Curvelo- MG, aos quatro e seis anos de idade.



Fonte: Do autor (2020).

TABELA 8 – Resultado dos parâmetros genéticos do teste clonal 66 de *Eucalyptus* spp., para a variável Altura (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) – avaliados no município de Itacambira, MG, aos quatro e seis anos de idade.

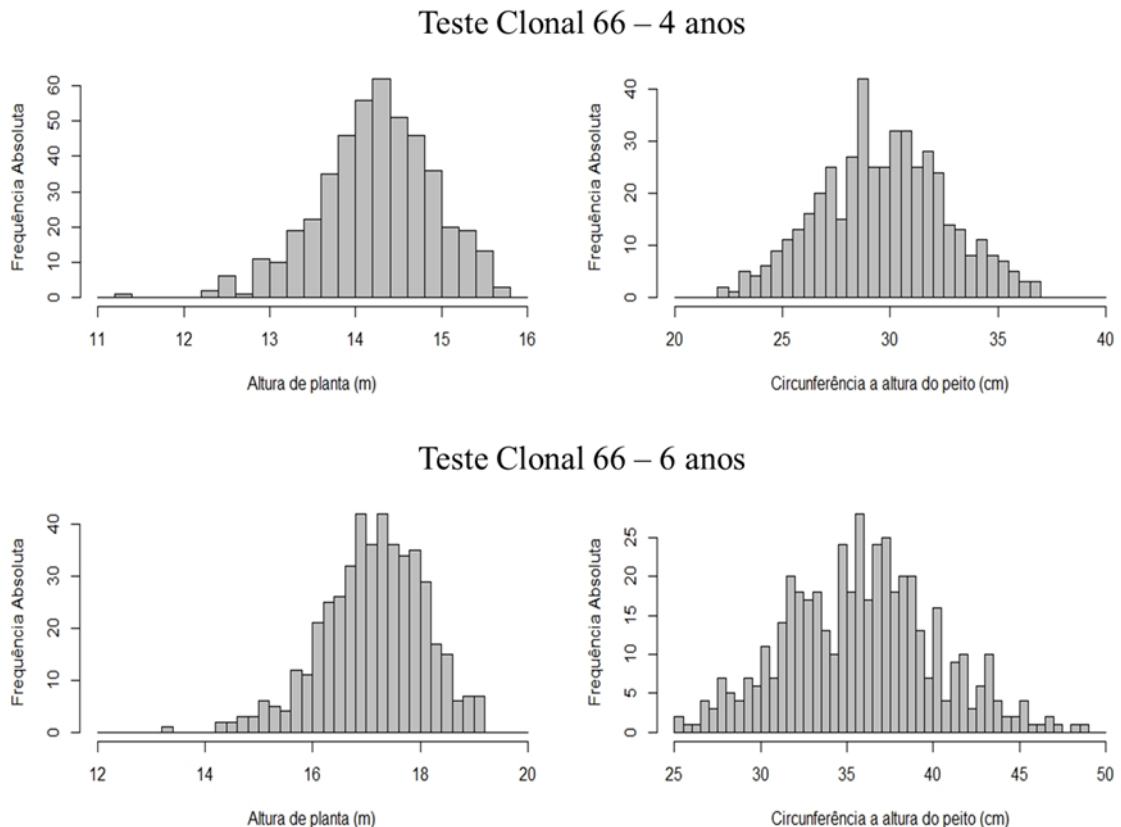
Parâmetros ^{1/}	Caracteres avaliados			
	ALT		CAP	
	4 anos	6 anos	4 anos	6 anos
$\hat{\sigma}_g^2$	0,51***	0,97***	9,06***	19,92***
$\hat{\sigma}_E^2$	1,06	1,67	12,17	20,07
\hat{h}^2 (%)	90,52	92,06	93,71	95,20
\hat{r}_{gg} (%)	94,98	95,73	96,65	97,39
CV (%)	7,23	7,55	11,76	12,50
Máx ^{2/}	15,73	19,16	36,77	48,80
Mín ^{2/}	11,24	13,38	22,08	25,31
Média ^{2/}	14,24	17,13	29,66	35,83
Amplitude ^{2/}	4,49	5,77	14,69	23,48

^{1/}Variância genética ($\hat{\sigma}_g^2$), variância residual ($\hat{\sigma}_E^2$), herdabilidade (\hat{h}^2 (%)) e acurácia seletiva (\hat{r}_{gg} (%)).

^{2/}Médias BLUPs. Significância pelo teste de verossimilhança (Likelihood Ratio Test) - 0 ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘*’.

Fonte: Do autor (2020).

FIGURA 9 – Distribuição de frequência das médias BLUPs para altura de plantas (ALT) e circunferência à altura do peito (CAP) do Teste Clonal 66 de *Eucalyptus* spp., avaliados no município de Itacambira, MG, aos quatro e seis anos de idade.



Fonte: Do autor (2020).

A correta seleção e avanço de indivíduos a serem clonados são cruciais para o bom desenvolvimento de um programa de melhoramento genético do eucalipto. Observando as tabelas do teste clonal 60 (TABELA 7) e do teste de progênies (TABELA 3) é possível observar uma superioridade da média dos clones para o caráter ALT após quatro anos de cultivo. Para o caráter CAP, nota-se que a média das famílias foi superior à média dos clones. Entretanto, é pertinente ressaltar que, para este caráter, os valores mínimos das estimativas apresentadas pelos clones denotam que os indivíduos inferiores do teste de progênies foram descartados. Quando se observa os gráficos de distribuição de frequência para o TC 60 (FIGURA 8) e teste de progênies (FIGURA 1) fica evidente a possibilidade de descarte dos indivíduos e, ou, famílias inferiores. Estes resultados dão indicativo de sucesso com a seleção realizada no teste de progênies.

A redução da variabilidade genética é natural após os ciclos de seleção. Pelos resultados dos testes clonais é possível constatar uma redução na amplitude de variação das médias BLUPs (TABELAS 7, 8 e 9; FIGURAS 8, 9 e 10). Este é um indicativo de uma menor variabilidade genética, embora presente e significativa, entre os clones se comparado com as progênies, para os dois caracteres em estudo.

Considerando os dez clones mais produtivos nos testes clonais 60 (TABELAS 3A e 4A dos anexos), e 66 (TABELAS 5A e 6A dos anexos), observa-se baixa correspondência entre os clones selecionados no teste progênies e aquelas famílias que apresentaram maiores médias no teste de progênies, para ambos os caracteres.

Foram realizadas ainda as análises dos dados fenotípicos para os dois testes clonais considerando a média do desempenho dos clones aos quatro e seis anos (Tabela 9).

Todos os componentes de variação genotípica foram significativos. Para o teste clonal 60, as estimativas foram de 0,38 e 2,89 para ALT e CAP, respectivamente. Enquanto para o teste clonal 66, as estimativas obtidas foram de 0,61, para altura de plantas, e 11,73 para circunferência a altura do peito (TABELA 9).

As estimativas de herdabilidade obtidas foram de 57,22% e 63,20% para ALT e CAP, no teste clonal 60, e 85,26% e 92,20%, no teste clonal 66 para ALT e CAP, respectivamente. Semelhantemente, as estimativas de acurácia seletiva obtidas foram menores para o TC 60 se comparadas ao TC 66. Para ALT as acurácias estimadas foram de 75,54% (TC 60) e 92,23% (TC 66), por sua vez, para o CAP, as estimativas foram de 79,39% e 95,92% para os testes clonais 60 e 66, respectivamente (TABELA 9).

Em adição, para o teste clonal 60 os coeficientes de variação experimental foram de 13,48% e 18,20% para altura e circunferência. Já o teste clonal 66, apresentou CV de 9,36% para ALT e 13,71% para CAP (TABELA 9).

Para o TC 60, as estimativas médias foram de 17,64 m e 31,88 cm para os caracteres altura de plantas e circunferência à altura do peito. Os valores de máximo e mínimo estimados foram de 18,68 m e 15,92 m para ALT, e 35,50 cm e 27,78 cm para CAP. Para o teste clonal 66, as estimativas médias obtidas para os caracteres ALT e CAP foram de 15,57 m e 32,49 cm, respectivamente. Este mesmo teste clonal apresentou valores de mínimo e máximo de 12,52 metros e 17,24 metros para ALT, e 23,93 centímetros e 42,22 centímetros para CAP (TABELA 9).

TABELA 9 – Resultado da média dos parâmetros genéticos do teste clonal 60 e do teste clonal 66, para as variáveis altura (ALT) e circunferência a altura do peito (CAP) – avaliados nos municípios de Curvelo e Itacambira, MG, aos quatro e seis anos de idade.

Parâmetros ^{1/}	Caracteres avaliados			
	TC 60		TC 66	
	ALT	CAP	ALT	CAP
$\hat{\sigma}_g^2$	0,38***	2,89***	0,61***	11,73***
$\hat{\sigma}_E^2$	5,66	33,66	2,12	19,84
\hat{h}^2 (%)	57,22	63,20	85,26	92,20
\hat{r}_{gg} (%)	75,54	79,39	92,23	95,92
CV (%)	13,48	18,20	9,36	13,71
Máx ^{2/}	18,68	35,50	17,24	42,22
Mín ^{2/}	15,92	27,78	12,52	23,93
Média ^{2/}	17,64	31,88	15,57	32,49
Amplitude ^{2/}	2,77	7,72	4,71	13,71

^{1/}Variância genética ($\hat{\sigma}_g^2$), variância residual ($\hat{\sigma}_E^2$), herdabilidade (\hat{h}^2 (%)) e acurácia seletiva (\hat{r}_{gg} (%)).

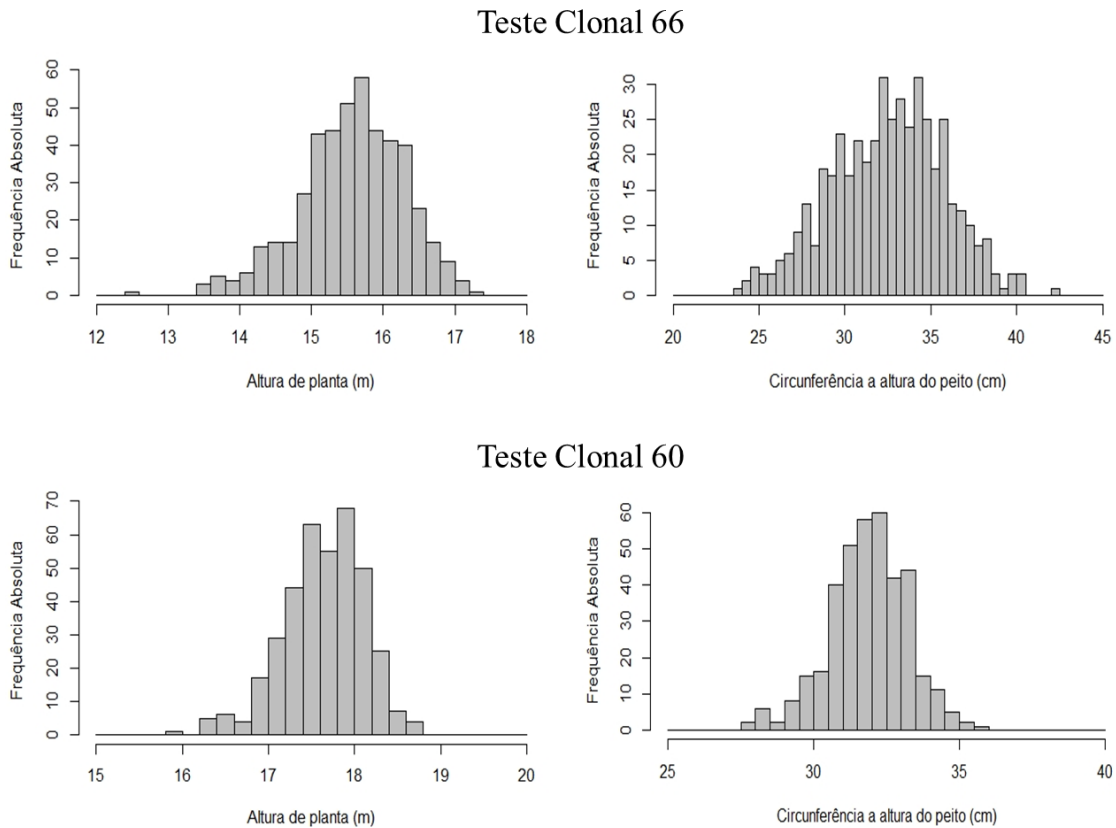
^{2/}Médias BLUPs. Significância pelo teste de verossimilhança (Likelihood Ratio Test) - 0 ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘**’.

Fonte: Do autor (2020).

A figura 10 apresenta o histograma das médias BLUPs para as características avaliadas nos testes clonais 60 e 66, considerando a média aos quatro e seis anos. Observa-se uma maior variabilidade entre os clones no TC 66 se comparado ao TC 60. Nota-se ainda um maior crescimento dos clones no TC 60, no qual a maioria dos clones apresentaram entre 17 e 18,5 m de altura e 30 e 35 cm de circunferência à altura do peito. Por sua vez, no TC 66 a maior parte dos clones situaram-se entre 14,5 e 16,5 m para ALT, e 28 e 38 cm para CAP. Nas tabelas 7A e

8A dos anexos, são apresentadas as médias BLUPs de ambos os testes clonais, considerando as médias aos quatro e seis anos, para as duas características.

FIGURA 10 – Distribuição de frequência das médias BLUPs para altura de plantas (ALT) e circunferência a altura do peito (CAP) dos Testes Clonais 60 e 66, considerando a média aos quatro e seis anos de idade, nos municípios de Curvelo e Itacambira, MG.



Fonte: Do autor (2020).

O sucesso da seleção de indivíduos do teste de progênie é evidenciado nos testes clonais. Rezende et al. (2014) destacam que a análise dos clones por meio dos Ensaios de Teste Clonais é de suma importância para o melhoramento do eucalipto.

Para o TC60, dentre as dez famílias de maior desempenho para ALT no teste de progênie, apenas os clones 386, 353, 458, pertencentes às famílias 167, 81 e 181, respectivamente, apresentaram-se entre os clones de maior desempenho para o caráter nas avaliações realizadas aos 4 anos. Aos 6 anos, apenas os clones 246 e 386, representantes das famílias 81 e 167, permaneceram entre os dez melhores ranqueados (TABELAS 3A e 4A dos anexos).

Para este mesmo teste clonal, apenas os clones 78, 250, 301, 243 e 87, todos pertencentes à família 76, apresentaram elevado desempenho para o caráter CAP nas avaliações aos 4 anos. Os clones 270, 87, 243, 78 e 250, representantes da família 76, permaneceram entre os dez clones de maior desempenho para CAP aos 6 anos (TABELAS 3A e 4A dos anexos).

Resultados semelhantes podem ser observados no teste clonal 66. Aos 4 anos, apenas os clones 177 e 56, oriundos da família 192, e os clones 468 e 45, da família 178, apresentaram-se entre os dez de maior desempenho para o caráter ALT. Aos 6 anos, somente os clones 56 e 119, pertencentes as famílias 192 e 177, respectivamente, apresentaram-se entre os melhores ranqueados para este mesmo caráter (TABELAS 5A e 6A dos anexos).

Por sua vez, para CAP, apenas os clones 243, 270, e 35, todos da família 76, situaram-se entre os dez de maior circunferência na avaliação realizada aos 4 anos no TC66. Da mesma maneira, somente a família 76 (clones 243, 270, 250, 312, 35) teve representantes entre os dez melhores clones na avaliação de CAP aos 6 anos (TABELAS 5A e 6A dos anexos).

Esta não coincidência entre as melhores famílias ranqueadas, no teste de progênies, e os clones de maior desempenho nos testes clonais, também foram observadas por Ferreira (2018). Esses resultados denotam ainda mais a importância dos testes clonais antes da recomendação dos materiais a serem cultivados.

Em adição, é oportuno destacar o alto desempenho, de forma geral, dos clones pertencentes à família 76 (3060 x 1591) para o caráter CAP, uma vez que este mesmo cruzamento apresentou estimativas de CEC de elevada magnitude para o caráter.

As médias BLUPs dos clones no teste clonal 60 (TABELAS 3A E 4A dos anexos) denotam que os clones 386, 78, 390, 103, 353, 87, 427, 280, 400, 458 apresentaram o melhor desempenho para ALT aos quatro anos. Por sua vez, para CAP, os clones 78, 250, 280, 301, 89, 243, 390, 87, 400, 427 apresentaram melhores desempenhos nas avaliações aos quatro anos. Nas avaliações aos seis anos observa-se que os clones 87, 78, 382, 390, 246, 110, 253, 89, 386, 243 se destacaram para o caráter ALT, ao passo que os clones 270, 87, 215, 243, 382, 78, 89, 250, 386, 253 foram superiores para CAP. Por seu turno, para o teste clonal 66 (TABELAS 5A E 6A dos anexos), os clones 177, 165, 371, 312, 56, 30, 468, 344, 45, 195 obtiveram maior desempenho para ALT, e os clones 243, 42, 314, 450, 125, 270, 244, 472, 35, 265 para CAP, nas avaliações após quatro anos de cultivo. Nas avaliações aos seis anos de idade, os clones 312, 303, 195, 212, 273, 56, 215, 132, 119, 280 foram superiores para ALT, já os clones 243, 270, 253, 125, 250, 449, 215, 312, 322, 35 apresentaram desempenho superior para o caráter CAP.

Analisando mais profundamente o ranqueamento dos clones no TC60, observa-se a baixa correspondência entre os clones avaliados aos 4 e 6 anos. Para o caráter ALT, apenas os clones 386, 78, 390 e 87 permaneceram entre os dez de maiores desempenhos nas duas avaliações. Por sua vez, a correspondência entre os dez clones de maiores desempenhos nas avaliações realizadas aos 4 e 6 anos para o caráter CAP, foi um pouco maior. Os clones 78, 250, 89, 243 e 87 permaneceram entre os dez de maiores CAP (TABELAS 3A E 4A dos anexos).

O teste clonal 66 apresentou resultados semelhantes. Para ALT, somente os clones 312, 56, 195 permaneceram entre os dez maiores, considerando as avaliações aos 4 e 6 anos. Por seu turno, para o caráter CAP, apenas os clones 243, 125, 270 e 35 situaram-se entre os dez de melhor ranqueamento aos 4 e 6 anos (TABELAS 5A E 6A dos anexos).

Obteve-se neste trabalho baixa correspondência entre as avaliações aos quatro e seis anos. Estes resultados podem estar associados à interação genótipos x anos conforme reportado por Castro et al. (2018). Relatos da literatura indicam que a interação genótipos x anos é de maior magnitude que a interação genótipos x locais (CASTRO et al., 2018; FERREIRA, 2018; REIS, 2009). Assim, apenas uma avaliação inicial pode não ser suficiente para a determinação dos melhores clones, considerando que a idade ideal de corte varia de acordo com a finalidade do genótipo.

Considerando o desempenho médio, nas avaliações aos 4 e 6 anos, dos clones no TC60 (TABELA 7A do anexo), observa-se que os clones 87, 386, 390, 243, 458, 246, 253 e 312 situaram-se entre os melhores ranqueados, para ALT, nas avaliações aos 4 anos (clones 386, 390, 87, 458) e, também, aos 6 anos (clones 87, 390, 246, 253, 386, 243). Para o caráter CAP, o mesmo pode ser observado, os clones 87, 243, 301, 250, 253, 386, 270, 215 e 171 se destacaram nas avaliações aos 4 anos (clones 250, 301, 243, 87) ou aos 6 anos (clones 270, 87, 215, 243, 250, 386, 253)

Por sua vez, para o TC 66, ao considerar o desempenho médio dos clones nas duas avaliações, 4 e 6 anos, (TABELA 8A do anexo), os clones 312, 303, 56, 165, 212, 132, 344, 371 e 273, foram coincidentes com os melhores clones avaliados aos 4 anos (clones 165, 371, 312, 56, e 344) e aos 6 anos (clones 303, 212, 273, 56, e 132). Para o caráter CAP, nota-se comportamento semelhante, no qual os clones 243, 253, 270, 312, 35, 450, 42, e 265 se destacaram aos 4 anos (clones 243, 42, 450, 270, 35, 265) ou aos 6 anos (243, 270, 253, 312, 35).

Por fim, esses resultados são um indício de que, de forma geral, considerar a média das avaliações aos 4 e aos 6 anos pode ser uma estratégia viável para a finalidade de identificação, ranqueamento e seleção dos melhores clones de eucalipto.

5 CONCLUSÕES

Houve variabilidade genética entre as famílias avaliadas, o que denota a possibilidade de se obter sucesso com a seleção de indivíduos superiores.

No teste de progênies, as famílias 70, 81, 109, 177, 178, 181, e 182 foram superiores para as duas características avaliadas aos quatro anos de idade, sendo que destas, as famílias 70, 109, 178, e 182 são oriundas dos cruzamentos envolvendo o parental 3336.

As capacidades gerais de combinação denotam que os parentais 3673, 2469, 3336 e 1288 são superiores aos demais para o caráter altura de plantas. Para o caráter circunferência à altura do peito, somente o parental 3336 pode ser considerado superior.

Os parentais 1187, 3192 e 3016 contribuíram de forma negativa para os caracteres avaliados podendo ser descartados.

As famílias 7, 20, 76, 81, 123, 169, 181, 182, e 195 apresentaram elevadas capacidades específicas de combinação para ambos os caracteres avaliados.

No teste clonal 60, os clones 78, 87, 280, 390, 400, e 427 foram superiores para as duas características nas avaliações aos quatro anos de idade. Os clones 78, 87, 89, 243, 253, 386 e 382 se destacaram aos seis anos de idade.

No teste clonal 66, aos quatro anos de idade, os clones 56, 165, 177, 312 e 371 foram superiores para altura de plantas, e os clones 42, 125, 243, 314, e 450 para circunferência à altura do peito. Aos seis anos de idade, os clones 195, 212, 273, 303, e 312 apresentaram melhores desempenhos para altura de plantas, já os clones 125, 243, 250, 423, e 270 para circunferência à altura do peito.

Os ranqueamentos dos clones nos testes clonais 60 e 66 apresentaram baixa correspondência entre as avaliações aos quatro e seis anos para ambos os caracteres.

Considerar o desempenho médio das avaliações aos quatro e seis anos de idade pode ser uma boa estratégia para ranquear e identificar os clones superiores.

REFERÊNCIAS

- ALZATE, S. B. A. **Caracterização da madeira de árvores de clones de *Eucalyptus grandis*, *E. saligna* e *E. grandis x urophylla***. 2004. 133 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2004.
- ALZATE, S. B. A.; TOMAZELLO FILHO, M. Variação da porcentagem de casca, cerne e albúrnio no sentido longitudinal de clones de eucaliptos. In: Simpósio Brasileiro de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2001, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, p. 117. 2001.
- ARAUJO, E. S. N. N.; GIMENES, M. A.; LOPES, C. R. Phylogenetic relationships among genera *Eucalyptus* and *Corymbia* species based on dna internal transcribed spacer sequences. **Scientia Forestalis**, v. 62, p. 75-85, 2002.
- ASSIS, T. F.; WARBURTON, P.; HARWOOD, C. Artificially induced protogyny: an advance in the controlled pollination of *Eucalyptus*. **Australian Forestry**, v. 68, n. 1, p. 26-32, 2005.
- ASSIS, F. T. Cultura do eucalipto: melhoramento genético do eucalipto. **Informe Agropecuário**: Belo Horizonte, v. 12, n. 41, p. 36-46, set. 1986.
- ASSIS, T. F. de. 3º Encontro Brasileiro de Silvicultura: **Melhoramento genético de *Eucalyptus*: desafios e perspectivas**, 2014.
- ASSIS, T. F. de; BAUER, J. F. dos S.; TAFAREL, G. Sintetização de híbridos de *Eucalyptus* por cruzamentos controlados. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.3, n.1, 1993.
- ASSIS, T. F. de. Production and use of *Eucalyptus* hybrids for industrial purposes. In. Hybrid breeding and genetics of forest trees QFRI/CRC – SPT Symposium. **Nossa Australian Proceedings...** Brisbane: Departmento of Primary Industries, n. 9, p. 63–74, 2000.
- ASSIS, T. F.; MÁFIA, R. G. Hibridação e clonagem. In: BORÉM, A. **Biotecnologia Florestal**. Viçosa: UFV, cap.5. p.93-121, 2007.
- ASSIS, T. F.; HENRIQUES, E. P.; FERNANDES, J. C. **Relatório técnico descritivo para obtenção do registro nacional dos cultivares**: relatório n. 1: espécies puras. Itamarandiba: Arcelor Mittal Bio Energia, 11 p. 2007.
- BARRICHELLO, L. E. G.; BRITO, J. O. **A madeira das espécies de eucalipto como matéria-prima para a indústria de celulose e papel**. Piracicaba: PRODEPEF, n. 13, 1976.
- BATES, D. et al. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. **Journal of Statistical Software**, v. 67, p. 1-48, 2015.
- BERTOLA, A. **Eucalipto - 100 anos de brasil “ falem mal , mas continuem falando de mim !”** Curvelo-MG: V&M Florestal Ltda, v. 1. 2013.

BISON, O. et al. Combiningability of elite clones of *Eucalyptus grandis* and *Eucalyptus urophylla* with *Eucalyptus globules*. **Genetics and Molecular Biology**, v. 30, n. 2, p. 417-422, 2007.

BISON, O. et al. In breeding depression in *Eucalyptus* clones. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 4, p. 459-464, 2004.

BISON, O. et al. Dialelo parcial entre clones de *Eucalyptus camaldulensis* e clones de *E. urophylla*, *E. grandis* e *E. saligna*. **Revista Árvore**, v.33, p.395-402, 2009.

BODEN, R. W. Handling and storage of pollen in *Eucalyptus* breeding. **Australian Forestry**, v. 12, n. 2, p. 73-81, 1958.

BOTREL, M. C. G. et al. Melhoramento genético das propriedades do carvão vegetal de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, v. 31, n. 3, p. 391-398, 2007.

BUSNARDO, C. A. et al. Estudo comparativo da qualidade da madeira de três procedências de *Eucalyptus saligna* introduzidas na região de Guaíba-RS. In: CONGRESSO ANUAL DE CELULOSE E PAPEL, 15., 1982, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABCP, p. 25. 1982.

CASTRO, C. A. O. et al. Brief history of *Eucalyptus* breeding in Brazil under perspective of biometric advances. **Ciência Rural**, v. 46, n. 9, p. 1585–1593, 2016.

_____. Comportamento da interação genótipos por locais aos três e nove anos em clones de eucalipto. **Scientia Florestalis**, v. 46, n. 120, p. 594-605, 2018.

CASTRO, A. F. N. M. **Efeito da idade e de materiais genéticos de *Eucalyptus* sp. na madeira e carvão vegetal**. 2011. 98 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

CASTRO, A. F. N. M. et al. Análise multivariada para seleção de clones de eucalipto destinados à produção de carvão vegetal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 6, p. 627-635, 2013.

CAUVIN, B. *Eucalyptus* hybridation controlée. **Annales de recherches sylvicoles**, Paris (1983): p. 85-118, 1984.

COSTA, R. R. G. F. - **Performance dos indivíduos nos testes de progênies e os respectivos clones de eucalipto**, Lavras: UFLA, 66 p. 2008.

COVARRUBIAS-PAZARAN, G. Genome assisted prediction of quantitative traits using the R package sommer. **Plos ONE**, v. 11, p. 1-15, 2016.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, v. 2, 585 p, 2003.

CRUZ, C. D.; PIRES, I. E. **Curso sobre capacidade combinatória de genótipos de eucalipto**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa/Sociedade de Investigação Florestal, 30 p, 1996.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. 3. ed. Viçosa: UFV, v. 1. 480 p, 2004.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1994. 390p.

DESTRO, D.; MONTALVAN, R. Considerações gerais sobre hibridação em autógamas. In: DESTRO, D; MONTALVAN, R. (Org.) **Melhoramento genético de plantas**. Londrina: Ed. UEL, p. 201-205. 1999.

DUDA, L. L. **Seleção genética de árvores de Pinus taeda L. na região de Arapoti, Paraná**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) –Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ELDRIDGE, K.; DAVIDSON, J.; HARWOOD, C.; WYCK. G. VAN. **Eucalypt Domestication and breeding**. New York: Oxford University Press, 288 p, 1994.

ESMAIL, R. M. Genetic analysis of yield and its contributing traits in two intra-specific cotton crosses. **Journal of Applied Science Research**, Ma'an, v. 3, p. 2075–2080, 2007.

FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. **Introduction to quantitative genetics**. 4. ed. Essex, England: Ed. Longman, 1996. 464 p.

FERREIRA, G. C. **Alternativa para ajuste de estande em testes de progênes e clonais na cultura do eucalipto**. 2018. 47 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2018.

FERREIRA, M.; SANTOS, P. E. T. dos. Melhoramento genético florestal dos *Eucalyptus* no Brasil – breve histórico e perspectivas. In: Conference on Silviculture and Improvement of Eucalypt, 1997. Salvador. **Proceedings...**Salvador: IUFRO, p. 14-4, 1997.

FOELKEL, C. E. B. Eucalipto no Brasil, história e pioneirismo. **Visão Agrícola**, Piracicaba, ano 2, n. 4, p. 66-69, 2005.

FONSECA, S. M.; RESENDE, M. D. V. de; ALFENAS, A. C.; GUIMARÃES, L. M. da S.; ASSIS, T. F. de; GRATTAPAGLIA, D. **Manual prático de melhoramento genético do eucalipto**. Viçosa, MG: UFV. p. 13-114, 2010.

FURTINI, I. V. **Estratégias de seleção em testes de progênes visando à obtenção de clones de eucalipto para a indústria de celulose**. 2011. 112f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

GONÇALVES, F. M. A. et al. Progresso genético por meio da seleção de clones de eucalipto em plantios comerciais. **Revista Árvore**, v. 25, n. 3, p. 295-301, 2001.

GRIFFIN, Q. R.; HAND, F. C. Post anthesis development of flowers of *E. regnans* and the timing of artificial pollination. **Australian forestry research**, v. 9, p. 9-15, 1979.

HENDERSON, C. R.; KEMPTHORNE, O.; SEARLE, S. R.; KROSIGK VON, C. M. The estimation of environmental and genetic trends from records subject to culling. **Biometrics**, v. 15, n. 6, p. 192-218, 1959.

HODGSON, I. M. - Some aspects of flowering and reproductive behaviour in **Eucalyptus grandis**: part 1 - flowering, controlled pollination methods, pollination and receptivity. **South African forestry journal**, v. 97, p. 18-28, 1976.

IBÁ, Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório Iba 2019**. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorioanual2019.pdf> > Acesso em: 20 de novembro de 2019.

JANSSON, G.; DANELL, Ö.; STENER, L-G. Correspondence between single-tree and multiple-tree plot genetic tests for production traits in *Pinus sylvestris*. **Canadian Journal of Forest Research**, v. 28, n. 3, p. 450-458, 1998.

KUZNETSOVA, A.; BROCKHOFF, P. B.; CHRISTENSEN, R. H. B. lmerTest Package: Tests in Linear Mixed Effects Models. **Journal of Statistical Software**, v. 82, p. 1-26, 2017.

LATORRE, F. L. Efeito da umidade da madeira na produção de carvão metalúrgico. Capelinha: **Arcelor Mittal Bio Energia**, 17 p. 2008.

MARCHIORI, J. N. C. Primórdios da silvicultura no rio grande do sul. 1- Nota sobre a introdução do gênero *Eucalyptus* L'HER. **Balduinia**, v. 44, p. 21-31, 2014.

MARTINS, F. C. G.; IKEMORI, Y. K. Produção de híbridos de eucalipto na aracruz. In: Reunião sobre Técnicas para Produção de Híbridos. Piracicaba, 1987. **Anais...** Piracicaba: IPEF, p. 48-62, 1987.

MELHORAMENTO GENÉTICO DE ESPÉCIES FLORESTAIS. **Revista da madeira**, Ed. 89, abr. 2005. Disponível em: http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=731&subject=Eucalipto&title=Melhoramento%20gen%20etico%20de%20esp%20ecies%20florestais#:~:text=Em%20sua%20forma%20mais%20comum,a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20sementes%20ou. Acesso em: 20 de ago. 2019.

MORAES, M.L.T.; HIGA, A.R.; CAVENAGE, A. e KANO, N.K. **Avaliação da densidade básica da madeira e de sua relação com os caracteres de crescimento, em uma população base de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.** IUFRO Conference on Silviculture and Improvement of *Eucalyptus*, Embrapa, Salvador, Brazil, p.43-47, 1997.

MORAN, G. F. et al. Genomics of *Eucalyptus* wood traits. **Annals of Forest Science**, Les Ulis, v. 59, n. 5-6, p. 645-650, 2002.

MORI, E.S. **Variabilidade genética isoenzimática em uma população de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden submetida a diferentes intensidades de seleção.** 1993. 119f. Tese (Doutorado em Genética) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1993.

OLIVEIRA, J. T. S. **Caracterização da madeira de eucalipto para a construção civil**. 1997. 429 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

OLIVEIRA, A. C. et al. Parâmetros de qualidade da madeira e do carvão vegetal de *Eucalyptus pellita* F. Muell. **Scientia Forestalis**, v. 38, n. 87, p. 431-439, 2010.

PALUDZYSYN FILHO, E. Melhoramento do eucalipto para a produção de energia. **Revista Opiniões**, n. 15, jun./ago. 2008. Disponível em: <http://www.revistaopinioes.com.br/cp/edicao_materias.php?id=15>. Acesso em: 15 jan. 2019.

PEREIRA, J. C. D. et al. **Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000.

PIEPHO, H. P.; MOHRING, J. Computing heritability and selection response from unbalanced plant breeding trials. **Genetics**, v. 177, n. 3, p. 1881-1888, 2007.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: Ed. ESALQ, 2009. 451 p.

PIRES, N. C. A. et al. (eds.). **Mejoramiento genético de eucalipto**. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal-CONIF®. Bogotá D.C., Colombia. p.280, 2017.

PROTÁSIO, T. P. et al. Efeito da idade e clone na qualidade da madeira de *Eucalyptus* spp. visando à produção de bioenergia. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 2, p. 465-477, 2014.

PRYOR, I. D. **Biology of Eucalyptus**. London, E. Arnold, 82 p, 1976.

PURNELL, R. C. Variation of wood properties of *E. nitens* in a provenance trial on the eastern Transvaal Highveld South Africa. **South African Forestry Journal**, n. 14, p. 10-22, 1988.

REIS, C. A. F. **Correspondência no desempenho entre árvores selecionadas em teste de progênies e seus clones em *Eucalyptus* spp.** 2009. 57 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2017. Disponível em: <<https://www.Rproject.org/>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

RESENDE, M. D. V. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 975 p. 2002.

RESENDE, M. D. V.; DUARTE, J. B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 3, p. 182-194, 2007.

RESENDE, M. D. V.; BARBOSA, H. H. P. **Estratégias ótimas para o melhoramento de plantas com reprodução assexuada**. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. 85 p.

REZENDE, G. D. S. P. Melhoramento genético do eucalipto. In: Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 9, 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2001.

REZENDE, G. D. S. P.; RESENDE, M. D. V. de. Dominance effects in *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla* and hybrids. In Hybrid breeding and genetics of forest trees QFRI/CRC – SPT Symposium. **Proceedings...** Brisbane: Department of Primary Industries, 2000. p. 93-100, 2000.

REZENDE, G. D. S. P.; RESENDE, M. D. V.; ASSIS, T. F. *Eucalyptus* Breeding for Clonal Forestry. In: FENNING, T. **Challenges and Opportunities for the World's Forests in the 21st Century**. Forestry Sciences. Dordrecht: Springer, v. 81, 2014. p. 393 - 424

ROCHA, M. G. B. et al. Avaliação genética de progênes de meios-irmãos de *Eucalyptus urophylla*, utilizando os procedimentos REML/BLUP e E(QM). **Ciência Florestal**, v. 16, n. 14, p. 369-379, 2006.

_____. Seleção de genitores de *Eucalyptus grandis* e de *Eucalyptus urophylla* para produção de híbridos interespecíficos utilizando REML/BLUP e informação de divergência genética. **Revista Árvore**, v. 31. p. 977-987. 2007.

ROCHA, R. B. et al. Avaliação do método centróide para estudo da adaptabilidade ao ambiente de clones de *Eucalyptus grandis*. **Ciência Florestal**, v. 15, n. 3, p. 255- 266, 2005.

RODRIGUEZ, L. C. E. Melhoramento e conservação genética. In: Ciência e Tecnologia no Setor Florestal Brasileiro: diagnóstico, prioridades e modelo de financiamento. Brasília: **IPEF**, 187 p, 2002.

ROSADO, A. M. et al. Ganhos genéticos preditos por diferentes métodos de seleção em progênes de *Eucalyptus urophylla*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 12, p. 1653-1659, dez. 2009.

SAMPAIO, P. T. B.; RESENDE, M. D. V.; ARAUJO, A. J. Estimativas de parâmetros genéticos e métodos de seleção para o melhoramento genético de *Pinus Caribaea* var. *hondurensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 11, p. 2243-2253, 2000.

SCARPINATI, E. A. et al. Influência do modelo de análise estatística e da forma das parcelas experimentais na seleção de clones de *Eucalyptus* spp. **Revista Árvore**, v. 33, n. 4, p. 769-776, 2009.

SHULL, G. H. What is “heterosis”? **Genetics**, v. 33, n. 5, p. 439-466, 1948.

SILVA, P. H. M. DA; MORAES, C. B.; MORI, E. S. Polinização controlada em eucaliptos nas empresas florestais brasileiras. Circular Técnica. **IPEF**, n. 204, p. 01-12. 2012.

SILVEIRA, R. L. V. A.; HIGASHI, E. N. Seja o doutor do seu eucalipto. **Arquivo do Agrônomo**, n. 12, p. 1-32, 2001. (Informações Agronômicas, 93).

TEIXEIRA, J. E. C. et al. Cruzamentos dialélicos entre clones elite de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*. **Scientia Forestalis**, v. 41, n. 100, p. 497-505, 2013.

TIBBITS, W. N. Controlled pollination studies with shining gum *Eucalyptus nitens*. **Forestry**, v. 62, 1989.

TITON, M. et al. Efeito do AIB no enraizamento de mini estacas e micro estacas de clones de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. **Revista Árvore**, v. 27, n. 1. p. 1-7, 2003.

TRUGILHO, P. F. et al. Aplicação da análise de correlação canônica na identificação de índices de qualidade da madeira de eucalipto para a produção de carvão vegetal. **Revista Árvore**, v. 21, n. 2, p. 259-267, 1997.

VENCOVSKY, R. Genética quantitativa. In: KERR, W. E (Coord.). **Melhoramento e genética**. São Paulo: Melhoramentos, p. 17-37, 1969.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. Genética biométrica no fito melhoramento. Ribeirão Preto: **Sociedade Brasileira de Genética**, 496 p. 1992.

VIANA, J. M. S.; PINA-MATTA, F. Analysis of general and specific combining abilities of popcorn populations, including selfed parents. **Genetics and Molecular Biology**, v. 26, p. 465-471, 2003.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. Springer-Verlag, New York, 259 p., 2016.

ZHANG, J. et al. Comparison of breeding values estimates between single-tree and multiple-tree plots for a slash pine population. **Tree Genetics & Genomes**, v. 11, n. 48, p. 1-10, 2015.

ANEXO A

TABELA 1A – Procedência das famílias e dos clones de *Eucalyptus* spp. da Empresa PLANTAR S.A., utilizados no teste de progênie e no teste clonal 60, e no teste clonal 66, nos municípios de Curvelo e Itacambira-MG, respectivamente.

CRUZAMENTOS				FAMÍLIA		CLONES
ESPÉCIE	CÓDIGO	X	CÓDIGO	ESPÉCIE		
URO X GRA	1187	x	1097	URO X GRA	2	60, 291, 382
URO X GRA	1187	x	1270	URO	3	32, 190, 439
URO X GRA	1187	x	1591	HGRA	5	-
URO X GRA	1187	x	2401	URO	6	58, 227, 301, 404, 462
URO X GRA	1187	x	2469	URO	7	57, 131, 170, 257
URO X GRA	1187	x	3016	URO	8	-
URO X GRA	1187	x	3164	URO	9	-
URO X GRA	1187	x	3281	URO	10	6, 28, 91, 321, 427, 482
URO X GRA	1187	x	3335	URO	11	-
URO X GRA	1187	x	3336	URO	12	137, 149
URO X GRA	1187	x	3487	URO	14	-
URO X GRA	1187	x	3674	URO	15	63
URO X GRA	1187	x	4042	URO	16	55, 230
URO X GRA	1187	x	1288	URO	18	311, 337
URO	1288	x	1270	URO	19	54, 461
URO	1288	x	1591	HGRA	20	44, 108, 161, 174, 209, 228, 289, 438
URO	1288	x	2401	URO	21	114, 162, 381, 464
URO	1288	x	3281	URO	24	-
URO	1288	x	3486	URO	27	338
HGRA	1591	x	1097	URO X GRA	29	313
HGRA	1591	x	3203	URO	34	309, 418
HGRA	1591	x	3281	URO	35	-
HGRA	1591	x	3335	URO	36	33, 50
HGRA	1591	x	3336	URO	37	14, 34, 103, 157, 167, 178, 276, 299, 400, 441
HGRA	1591	x	3486	URO	38	361
HGRA	1631	x	2401	URO	40	101
HGRA	1631	x	3336	URO	43	140, 345
HGRA	1631	x	3486	URO	44	-
HGRA	1651	x	1270	URO	45	24, 92, 229, 234, 256, 280, 296, 343, 396, 415
CAM	2158	x	1288	URO	48	9

TABELA 1A – Procedência das famílias e dos clones de *Eucalyptus* spp. da Empresa PLANTAR S.A., utilizados no teste de progênie e no teste clonal 60, e no teste clonal 66, nos municípios de Curvelo e Itacambira-MG, respectivamente. (continua)

CRUZAMENTOS				FAMÍLIA	CLONES	
ESPÉCIE	CÓDIGO	X	CÓDIGO ESPÉCIE			
URO	2407	x	1288	URO	56	126, 158, 336, 437
URO	2407	x	3016	URO	57	-
URO	2407	x	3281	URO	58	116
URO	2407	x	3336	URO	60	2, 64, 76, 168, 188, 217, 295, 483
URO	2449	x	1187	URO X GRA	63	73, 376
URO	2486	x	3336	URO	68	223, 245
URO	3008	x	3336	URO	70	17, 75, 173, 164, 200, 241, 254, 266, 284, 304, 348, 357, 398, 402, 469, 488
URO	3016	x	3335	URO	72	226
GRA	3060	x	1270	URO	75	247, 332
GRA	3060	x	1591	URO	76	35, 78, 87, 132, 171, 243, 250, 270, 312, 473
HGRA	3073	x	1097	URO X GRA	77	112
HGRA	3073	x	2401	URO	78	-
GRA	3093	x	1270	URO	81	8, 49, 141, 143, 159, 246, 281, 305, 328, 353, 378, 417, 436, 475
GRA	3093	x	1288	URO	82	4, 110, 192, 219, 255, 310
GRA	3093	x	3281	URO	87	66, 71, 82, 272, 294, 322, 425, 449, 460, 478
GRA	3093	x	3336	URO	88	77, 125, 189, 244, 352, 399, 447 457
GRA	3093	x	4042	URO	90	163, 339, 362, 419
GRA	3111	x	3281	URO	91	53, 153, 166, 314
GRA	3111	x	3487	URO	92	-
URO	3164	x	3336	URO	93	30, 165, 211, 297, 327, 344, 383
URO	3172	x	1591	HGRA	96	72, 152
URO	3192	x	1270	URO	101	202
URO	3192	x	3336	URO	104	198, 333
URO X GRA	3210	x	1288	URO	106	81
URO X GRA	3210	x	3016	URO	107	-
URO X GRA	3210	x	3281	URO	108	136, 231, 477
URO X GRA	3210	x	3336	URO	109	83, 100, 145, 150, 225, 274, 315, 351, 395, 416
HGRA	3243	x	3487	URO	111	80
HGRA	3243	x	3674	URO	114	-

TABELA 1A – Procedência das famílias e dos clones de *Eucalyptus* spp. da Empresa PLANTAR S.A., utilizados no teste de progênie e no teste clonal 60, e no teste clonal 66, nos municípios de Curvelo e Itacambira-MG, respectivamente. (continua)

CRUZAMENTOS				FAMÍLIA	CLONES
ESPÉCIE	CÓDIGO	X	CÓDIGO ESPÉCIE		
HGRA	3243	x	4042 URO	115	19, 102, 224, 263, 397, 440
URO X GRA	3264	x	1288 URO	116	287, 359
URO X GRA	3264	x	2469 URO	118	25, 182, 271, 370
URO	3281	x	2469 URO	122	160, 377, 401
URO	3281	x	3016 URO	123	67, 120, 459
URO	3281	x	3336 URO	126	62, 94, 186, 293, 302, 360, 372, 412, 423, 476, 481
URO X GRA	3320	x	1270 URO	128	68, 197, 248, 324
URO X GRA	3320	x	2401 URO	130	373
URO X GRA	3320	x	2469 URO	131	-
URO	3335	x	1591 HGRA	136	40
URO	3486	x	3336 URO	138	37, 105, 239, 277, 316
URO X GRA	3489	x	3281 URO	146	31, 124, 215, 335
URO X GRA	3490	x	1288 URO	148	98, 181, 375
URO X GRA	3490	x	3281 URO	149	350, 390, 467
URO X GRA	3490	x	3336 URO	150	117, 355
URO X GRA	3491	x	3016 URO	151	-
URO X GRA	3500	x	1288 URO	155	70, 89, 104, 403
URO X GRA	3500	x	3281 URO	157	23, 220, 253, 285, 366, 455, 466
URO X GRA	3500	x	3335 URO	158	435
URO X GRA	3504	x	3336 URO	161	414
URO X GRA	3582	x	1270 URO	162	22, 191, 213, 259, 340, 411, 448, 474
GRA X PEL	3614	x	3336 URO	167	27, 113, 129, 196, 238, 308, 386
RES X URO	3671	x	1270 URO	168	-
RES X URO	3671	x	1591 HGRA	169	11, 12, 43, 147, 199, 242, 261, 288, 320, 489
RES X URO	3671	x	2469 URO	170	463
RES X URO	3671	x	3281 URO	171	-
RES X URO	3671	x	3336 URO	172	144, 484
URO	3673	x	1288 URO	175	354, 379, 394
URO	3673	x	3281 URO	177	47, 119, 176, 201, 240, 260, 267, 282, 317
URO	3673	x	3336 URO	178	1, 45, 111, 175, 193, 221, 235, 388, 424, 432, 450, 468

TABELA 1A – Procedência das famílias e dos clones de *Eucalyptus* spp. da Empresa PLANTAR S.A., utilizados no teste de progênie e no teste clonal 60, e no teste clonal 66, nos municípios de Curvelo e Itacambira-MG, respectivamente. (continua)

CRUZAMENTOS					FAMÍLIA	CLONES
ESPÉCIE	CÓDIGO	X	CÓDIGO	ESPÉCIE		
URO	3673	x	3487	URO	179	18, 21, 46, 154, 393
URO	3674	x	3281	URO	181	10, 99, 107, 232, 262, 384, 405, 458
URO	3674	x	3336	URO	182	7, 15, 42, 51, 169, 265, 325, 334, 371, 410, 431, 480
URO	4042	x	2401	URO	185	123, 135, 409, 472
URO	4042	x	3016	URO	186	306, 358
GRA	4952	x	1288	URO	187	380, 429, 453
GRA	4957	x	1591	URO	188	290
GRA	4958	x	2469	URO	189	26, 36, 97, 121, 127, 184, 205, 249, 387, 433
GRA	4958	x	3281	URO	190	52, 88, 106, 278, 329, 413, 426
HGRA	6105	x	1288	URO	191	16, 95, 187, 465
HGRA	6105	x	3281	URO	192	20, 56, 146, 177, 214, 367
HSAL	6106	x	1288	URO	193	128, 408, 451
HSAL	6106	x	3336	URO	194	3, 38, 85, 133, 195, 212, 273, 283, 349, 363, 430, 454
URO	6316	x	1270	URO	195	204, 470, 486
URO	6316	x	1288	URO	196	-
URO	6316	x	2469	URO	197	39, 251, 298, 452
URO	6316	x	3016	URO	198	-
URO	6316	x	3281	URO	199	29, 148, 347
URO	6316	x	3336	URO	200	41
URO	6316	x	3674	URO	201	-
URO	6316	x	4042	URO	202	-
URO	6328	x	1288	URO	203	456
URO	6328	x	3281	URO	205	13, 151, 218, 258, 286, 346, 356, 365
URO	6329	x	3281	URO	206	233
URO	6337	x	1288	URO	207	69, 206, 292, 434
URO	6337	x	2401	URO	208	307
URO	6337	x	2469	URO	209	156, 237, 264
URO	6337	x	3016	URO	210	130, 368
URO	6337	x	3281	URO	211	185
URO	6337	x	3336	URO	212	79, 303

TABELA 1A – Procedência das famílias e dos clones de *Eucalyptus* spp. da Empresa PLANTAR S.A., utilizados no teste de progênie e no teste clonal 60, e no teste clonal 66, nos municípios de Curvelo e Itacambira-MG, respectivamente. (conclusão)

CRUZAMENTOS				ESPÉCIE	FAMÍLIA	CLONES
ESPÉCIE	CÓDIGO	X	CÓDIGO			
URO	6342	x	1288	URO	213	-
URO	6342	x	3336	URO	214	115, 369, 406, 422
GRA	6374	x	1288	URO	216	122, 236, 319
URO	6384	x	1270	URO	219	155, 207, 252, 428, 487
URO	6384	x	2469	URO	221	222, 385
URO	6384	x	3016	URO	222	-
URO	6388	x	1288	URO	224	179, 203, 331, 364, 407
URO	6388	x	2469	URO	225	109, 318
URO	6388	x	3281	URO	226	172
URO	6388	x	3336	URO	227	86, 90, 134, 279, 326, 445
URO	6397	x	1288	URO	228	139, 330, 421

Fonte: Do autor (2020).

Eucalyptus camaldulensis (CAM), *Eucalyptus urophylla* (URO), *Eucalyptus grandis* (GRA), *Eucalyptus grandis* (Híbrido) (HGRA), *Eucalyptus urophylla/grandis* (URO x GRA), *Eucalyptus saligna* (Híbrido) (HSAL), *Eucalyptus resinífera/urophylla* (RES x URO), *Eucalyptus grandis/pellita* (GRA x PEL).

TABELA 2A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP das 130 famílias avaliadas no teste de progênies, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG.

Família	ALT			Família	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
177	3,729	0,676	18,23	81	11,905	1,864	42,29
178	3,446	0,665	17,95	70	11,691	1,892	42,08
70	3,326	0,665	17,83	178	10,880	1,892	41,27
182	3,287	0,665	17,79	182	10,276	1,892	40,66
109	3,018	0,676	17,52	76	10,089	1,892	40,47
181	2,783	0,676	17,29	109	9,128	1,922	39,51
81	2,738	0,655	17,24	177	8,878	1,922	39,26
138	2,507	0,676	17,01	126	8,707	1,892	39,09
192	2,496	0,665	17,00	169	8,697	1,922	39,08
167	2,465	0,665	16,97	181	8,505	1,922	38,89
20	2,457	0,655	16,96	87	8,437	1,988	38,82
82	2,365	0,676	16,87	20	8,158	1,864	38,54
87	2,351	0,699	16,86	162	8,148	1,922	38,53
76	2,323	0,665	16,83	82	7,827	1,922	38,21
175	2,322	0,665	16,83	194	7,356	1,892	37,74
126	2,298	0,665	16,80	205	7,162	1,892	37,55
169	2,292	0,676	16,80	192	7,045	1,892	37,43
191	2,287	0,655	16,79	190	7,038	1,864	37,42
162	2,252	0,676	16,76	167	6,971	1,892	37,36
193	2,249	0,665	16,75	91	6,481	1,954	36,87
155	2,236	0,687	16,74	138	6,409	1,922	36,79
205	2,101	0,665	16,61	185	6,398	1,954	36,78
190	2,058	0,655	16,56	7	6,365	1,922	36,75
91	1,985	0,687	16,49	45	6,221	1,954	36,61
7	1,908	0,676	16,41	155	6,143	1,954	36,53
207	1,901	0,665	16,41	175	5,984	1,892	36,37
194	1,863	0,665	16,37	193	5,865	1,892	36,25
224	1,832	0,665	16,34	195	5,589	1,922	35,97
179	1,747	0,739	16,25	189	5,106	1,922	35,49
189	1,658	0,676	16,16	200	5,076	1,954	35,46
122	1,596	0,676	16,10	191	5,055	1,864	35,44
228	1,553	0,687	16,06	224	4,812	1,892	35,20
106	1,538	0,676	16,04	122	4,732	1,922	35,12
185	1,499	0,687	16,00	93	4,445	1,988	34,83
108	1,465	0,676	15,97	179	4,364	2,102	34,75
221	1,443	0,699	15,95	207	3,932	1,892	34,32
45	1,410	0,687	15,91	115	3,832	1,922	34,22
118	1,397	0,665	15,90	96	3,796	1,922	34,18
93	1,381	0,699	15,89	118	3,783	1,892	34,17
195	1,330	0,676	15,84	228	3,643	1,954	34,03
197	1,228	0,687	15,73	197	3,642	1,954	34,03
216	1,210	0,676	15,71	88	3,633	1,954	34,02
115	1,196	0,676	15,70	123	3,322	1,864	33,71
200	1,167	0,687	15,67	221	3,296	1,988	33,68
68	1,166	0,687	15,67	219	3,181	2,024	33,57
187	1,132	0,665	15,64	60	2,908	1,954	33,29
40	1,081	0,676	15,59	111	2,828	1,892	33,21
123	1,069	0,655	15,57	6	2,813	2,024	33,20
148	1,065	0,665	15,57	68	2,699	1,954	33,08
111	0,996	0,665	15,50	106	2,603	1,922	32,99
116	0,947	0,665	15,45	157	2,225	1,892	32,61
88	0,921	0,687	15,43	56	2,181	1,954	32,57

TABELA 2A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP das 130 famílias avaliadas no teste de progênies, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Família	ALT			Família	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
158	0,915	0,676	15,42	187	2,109	1,892	32,49
43	0,865	0,687	15,37	150	1,969	2,062	32,35
6	0,818	0,711	15,32	108	1,966	1,922	32,35
214	0,770	0,676	15,28	216	1,948	1,922	32,33
146	0,728	0,699	15,23	128	1,946	1,954	32,33
219	0,671	0,711	15,18	148	1,883	1,892	32,27
96	0,626	0,676	15,13	158	1,810	1,922	32,20
56	0,604	0,687	15,11	116	1,760	1,892	32,15
128	0,593	0,687	15,10	214	1,608	1,922	31,99
10	0,585	0,665	15,09	43	1,579	1,954	31,96
157	0,575	0,665	15,08	10	1,481	1,892	31,87
209	0,559	0,676	15,06	40	1,309	1,922	31,69
149	0,502	0,687	15,01	21	0,895	1,954	31,28
131	0,474	0,655	14,98	16	0,848	1,988	31,23
21	0,318	0,687	14,82	146	0,812	1,988	31,20
16	0,219	0,699	14,72	206	0,656	1,988	31,04
75	0,146	0,676	14,65	37	0,413	1,892	30,80
60	0,082	0,687	14,59	227	0,333	1,892	30,72
48	0,040	0,665	14,55	209	0,310	1,922	30,70
206	0,030	0,699	14,54	3	0,177	1,922	30,56
150	-0,003	0,724	14,50	131	-0,072	1,864	30,31
44	-0,010	0,699	14,50	225	-0,168	1,892	30,22
196	-0,014	0,655	14,49	196	-0,495	1,864	29,89
203	-0,051	0,699	14,46	75	-0,685	1,922	29,70
3	-0,115	0,676	14,39	199	-0,787	1,864	29,60
213	-0,134	0,724	14,37	203	-0,910	1,988	29,48
24	-0,206	0,665	14,30	48	-0,929	1,892	29,46
225	-0,237	0,665	14,27	12	-1,077	2,146	29,31
130	-0,264	0,754	14,24	149	-1,162	1,954	29,22
170	-0,292	0,655	14,21	213	-1,600	2,062	28,79
199	-0,351	0,655	14,15	130	-1,878	2,145	28,51
19	-0,408	0,665	14,10	170	-2,135	1,864	28,25
12	-0,463	0,754	14,04	19	-2,173	1,892	28,21
227	-0,562	0,665	13,94	90	-2,196	1,954	28,19
37	-0,718	0,665	13,79	24	-2,407	1,892	27,98
172	-0,750	0,687	13,76	208	-2,765	1,954	27,62
90	-0,754	0,687	13,75	34	-2,804	2,062	27,58
208	-0,783	0,687	13,72	212	-2,934	1,922	27,45
34	-0,861	0,724	13,64	44	-3,063	1,988	27,32
58	-0,926	0,739	13,58	172	-3,181	1,954	27,20
212	-0,948	0,676	13,56	18	-3,182	1,922	27,20
136	-1,075	0,699	13,43	58	-3,837	2,102	26,55
188	-1,236	0,724	13,27	210	-4,410	1,922	25,98
222	-1,279	0,787	13,23	2	-4,564	2,062	25,82
18	-1,339	0,676	13,17	29	-4,804	2,024	25,58
2	-1,482	0,724	13,02	222	-5,133	2,242	25,25
29	-1,507	0,711	13,00	136	-5,493	1,988	24,89
15	-1,543	0,724	12,96	202	-5,652	2,024	24,73
72	-1,715	0,711	12,79	211	-5,759	2,024	24,63
210	-1,749	0,676	12,76	36	-5,937	1,988	24,45

TABELA 2A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP das 130 Famílias avaliadas no teste de progênies, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (conclusão)

Família	ALT			Família	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
14	-1,875	0,787	12,63	14	-5,998	2,242	24,39
171	-1,987	0,711	12,52	188	-6,148	2,062	24,24
36	-1,994	0,699	12,51	171	-6,415	2,024	23,97
114	-2,085	0,711	12,42	38	-6,656	2,295	23,73
211	-2,141	0,711	12,36	15	-6,713	2,062	23,67
202	-2,236	0,711	12,27	186	-6,814	1,892	23,57
38	-2,424	0,806	12,08	72	-6,836	2,024	23,55
161	-2,458	0,699	12,05	114	-7,171	2,024	23,21
186	-2,544	0,665	11,96	9	-7,509	1,954	22,88
201	-2,586	0,724	11,92	201	-7,579	2,062	22,81
35	-2,712	0,739	11,79	161	-8,205	1,988	22,18
151	-2,730	0,676	11,78	101	-8,232	1,988	22,15
9	-2,920	0,687	11,59	35	-8,801	2,102	21,58
5	-2,981	0,739	11,52	92	-9,154	2,024	21,23
8	-3,276	0,739	11,23	8	-9,227	2,102	21,16
77	-3,301	0,724	11,20	27	-9,290	2,062	21,10
101	-3,399	0,699	11,11	104	-9,309	1,922	21,08
11	-3,411	0,754	11,09	77	-9,350	2,062	21,04
27	-3,529	0,724	10,98	5	-9,654	2,102	20,73
104	-3,600	0,676	10,91	226	-10,470	1,954	19,92
226	-3,673	0,687	10,83	151	-10,608	1,922	19,78
92	-3,686	0,711	10,82	11	-10,626	2,145	19,76
107	-3,777	0,711	10,73	78	-11,157	2,146	19,23
168	-3,971	0,787	10,53	57	-11,624	2,102	18,76
57	-4,325	0,739	10,18	63	-11,647	2,024	18,74
78	-4,522	0,754	9,98	107	-12,013	2,024	18,37
63	-4,541	0,711	9,96	168	-12,833	2,242	17,55
198	-5,723	0,754	8,78	198	-13,842	2,145	16,54

Fonte: Do autor (2020).

TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG.

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
386	0,774	0,277	17,72	3335	25,882	0,813	33,13
78	0,755	0,283	17,70	78	22,791	0,836	32,82
390	0,638	0,273	17,58	250	20,988	0,813	32,64
103	0,591	0,280	17,54	6627	2,077	0,803	32,62
3334	0,556	0,273	17,50	280	20,122	0,803	32,56
353	0,530	0,283	17,47	301	20,093	0,813	32,55
3335	0,512	0,277	17,46	89	18,725	0,813	32,42
87	0,511	0,273	17,46	243	17,873	0,813	32,33
427	0,483	0,277	17,43	3367	15,744	0,813	32,12
280	0,483	0,273	17,43	390	15,247	0,803	32,07
400	0,476	0,273	17,42	3487	15,247	0,803	32,07
458	0,448	0,273	17,39	87	15,169	0,803	32,06
6627	0,448	0,273	17,39	3334	15,143	0,803	32,06
57	0,434	0,273	17,38	400	14,728	0,803	32,02
350	0,434	0,277	17,38	427	1,425	0,813	31,97
477	0,431	0,280	17,38	253	13,907	0,824	31,94
352	0,431	0,277	17,38	217	13,401	0,813	31,89
243	0,429	0,277	17,37	384	1,281	0,803	31,83
3367	0,424	0,277	17,37	477	12,653	0,824	31,81
233	0,401	0,273	17,35	229	12,282	0,824	31,77
195	0,396	0,273	17,34	489	1,223	0,813	31,77
9	0,393	0,277	17,34	418	12,213	0,803	31,77
312	0,387	0,273	17,33	386	12,051	0,813	31,75
384	0,384	0,273	17,33	352	12,027	0,813	31,75
267	0,381	0,277	17,33	353	11,952	0,836	31,74
236	0,376	0,280	17,32	271	11,765	0,813	31,72
237	0,370	0,277	17,32	363	11,669	0,803	31,71
276	0,366	0,273	17,31	19	11,643	0,803	31,71
99	0,361	0,273	17,31	215	11,384	0,803	31,68
301	0,343	0,277	17,29	263	11,306	0,803	31,68
89	0,342	0,277	17,29	255	1,123	0,813	31,67
35	0,330	0,277	17,28	65	10,641	0,824	31,61
379	0,328	0,273	17,27	42	10,424	0,803	31,59
68	0,324	0,277	17,27	191	10,398	0,803	31,58
47	0,314	0,280	17,26	171	10,308	0,813	31,58
406	0,311	0,273	17,26	458	10,087	0,803	31,55
253	0,303	0,280	17,25	66	0,998	0,803	31,54
363	0,300	0,273	17,24	276	0,970	0,803	31,51
416	0,297	0,273	17,24	231	0,957	0,803	31,50
119	0,296	0,283	17,24	265	0,949	0,803	31,49
303	0,290	0,273	17,24	436	0,936	0,803	31,48
229	0,290	0,280	17,24	200	0,935	0,813	31,48
335	0,283	0,277	17,23	270	0,926	0,803	31,47
215	0,281	0,273	17,23	312	0,926	0,803	31,47
19	0,276	0,273	17,22	35	0,922	0,813	31,47
246	0,274	0,273	17,22	383	0,914	0,813	31,46
261	0,274	0,273	17,22	124	0,908	0,803	31,45
294	0,274	0,273	17,22	355	0,898	0,813	31,44
45	0,273	0,277	17,22	125	0,896	0,824	31,44
125	0,271	0,280	17,22	266	0,883	0,824	31,43
271	0,270	0,277	17,21	272	0,882	0,803	31,43
250	0,268	0,277	17,21	322	0,882	0,803	31,43

TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
299	0,266	0,277	17,21	459	0,876	0,813	31,42
272	0,262	0,273	17,21	45	0,871	0,813	31,42
362	0,262	0,273	17,21	236	0,864	0,824	31,41
296	0,261	0,280	17,21	195	0,861	0,803	31,41
2	0,260	0,273	17,21	36	0,849	0,813	31,39
116	0,260	0,273	17,21	233	0,845	0,803	31,39
418	0,260	0,273	17,21	287	0,825	0,803	31,37
255	0,251	0,277	17,20	416	0,825	0,803	31,37
185	0,251	0,280	17,20	466	0,821	0,813	31,37
65	0,250	0,280	17,20	261	0,809	0,803	31,35
263	0,248	0,273	17,19	57	0,796	0,803	31,34
265	0,248	0,273	17,19	396	0,794	0,813	31,34
380	0,246	0,273	17,19	294	0,781	0,803	31,33
459	0,244	0,277	17,19	220	0,778	0,813	31,32
80	0,243	0,273	17,19	107	0,773	0,813	31,32
110	0,236	0,277	17,18	99	0,742	0,803	31,29
231	0,234	0,273	17,18	438	0,736	0,813	31,28
438	0,232	0,277	17,18	397	0,734	0,803	31,28
273	0,231	0,277	17,18	2	0,716	0,803	31,26
66	0,229	0,273	17,17	110	0,713	0,813	31,26
150	0,222	0,277	17,17	299	0,699	0,813	31,24
51	0,220	0,273	17,17	159	0,695	0,803	31,24
162	0,220	0,273	17,17	313	0,682	0,803	31,23
228	0,217	0,273	17,16	364	0,682	0,803	31,23
171	0,214	0,277	17,16	321	0,666	0,803	31,21
260	0,208	0,273	17,15	88	0,656	0,803	31,20
278	0,207	0,280	17,15	278	0,644	0,824	31,19
172	0,205	0,277	17,15	450	0,641	0,813	31,19
355	0,205	0,277	17,15	103	0,631	0,824	31,18
33	0,203	0,273	17,15	398	0,611	0,813	31,16
3487	0,196	0,273	17,14	186	0,599	0,813	31,14
383	0,196	0,277	17,14	248	0,592	0,848	31,14
220	0,191	0,277	17,14	234	0,589	0,836	31,13
56	0,190	0,277	17,14	286	0,571	0,803	31,12
286	0,182	0,273	17,13	375	0,571	0,803	31,12
405	0,182	0,273	17,13	412	0,569	0,813	31,11
217	0,181	0,277	17,13	329	0,563	0,813	31,11
441	0,177	0,273	17,12	378	0,554	0,813	31,10
330	0,177	0,277	17,12	404	0,553	0,813	31,10
107	0,176	0,277	17,12	137	0,537	0,803	31,08
396	0,176	0,277	17,12	141	0,537	0,803	31,08
313	0,173	0,273	17,12	172	0,528	0,813	31,07
74	0,170	0,273	17,12	196	0,524	0,803	31,07
305	0,170	0,273	17,12	237	0,504	0,813	31,05
440	0,166	0,277	17,11	338	0,502	0,813	31,05
196	0,166	0,273	17,11	362	0,501	0,803	31,05
338	0,162	0,277	17,11	408	0,498	0,803	31,04
24	0,160	0,277	17,10	394	0,497	0,824	31,04
129	0,159	0,277	17,10	335	0,488	0,813	31,03
256	0,156	0,273	17,10	162	0,488	0,803	31,03

TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
476	0,156	0,273	17,10	193	0,487	0,813	31,03
475	0,154	0,273	17,10	77	0,482	0,803	31,03
466	0,150	0,277	17,10	68	0,471	0,813	31,02
7	0,144	0,280	17,09	230	0,468	0,813	31,01
37	0,140	0,280	17,09	119	0,456	0,836	31,00
247	0,139	0,277	17,08	256	0,454	0,803	31,00
372	0,138	0,277	17,08	388	0,451	0,803	31,00
70	0,138	0,273	17,08	9	0,445	0,813	30,99
124	0,138	0,273	17,08	296	0,431	0,824	30,98
481	0,138	0,273	17,08	267	0,414	0,813	30,96
465	0,137	0,277	17,08	429	0,405	0,803	30,95
336	0,135	0,277	17,08	356	0,386	0,803	30,93
121	0,135	0,273	17,08	54	0,384	0,803	30,93
287	0,135	0,273	17,08	185	0,384	0,824	30,93
431	0,132	0,280	17,08	145	0,380	0,824	30,92
193	0,129	0,277	17,07	406	0,368	0,803	30,91
412	0,129	0,277	17,07	101	0,358	0,803	30,90
375	0,128	0,273	17,07	449	0,358	0,803	30,90
191	0,121	0,273	17,07	150	0,357	0,813	30,90
321	0,116	0,273	17,06	350	0,355	0,813	30,90
429	0,112	0,273	17,06	53	0,350	0,803	30,90
187	0,111	0,277	17,06	303	0,350	0,803	30,90
23	0,109	0,277	17,05	143	0,348	0,803	30,89
489	0,109	0,277	17,05	133	0,335	0,803	30,88
404	0,106	0,277	17,05	260	0,329	0,803	30,87
266	0,102	0,280	17,05	476	0,327	0,803	30,87
394	0,102	0,280	17,05	451	0,319	0,813	30,86
168	0,102	0,277	17,05	127	0,301	0,803	30,85
262	0,100	0,273	17,05	380	0,298	0,803	30,84
369	0,098	0,283	17,04	168	0,275	0,813	30,82
133	0,098	0,273	17,04	475	0,267	0,803	30,81
165	0,098	0,273	17,04	440	0,264	0,813	30,81
302	0,098	0,273	17,04	37	0,263	0,824	30,81
397	0,098	0,273	17,04	22	0,254	0,803	30,80
252	0,097	0,277	17,04	80	0,239	0,803	30,78
151	0,093	0,273	17,04	72	0,235	0,824	30,78
436	0,093	0,273	17,04	121	0,231	0,803	30,78
230	0,091	0,277	17,04	218	0,231	0,803	30,78
58	0,090	0,273	17,04	336	0,227	0,813	30,77
22	0,088	0,273	17,03	246	0,223	0,803	30,77
28	0,088	0,273	17,03	94	0,222	0,824	30,77
200	0,085	0,277	17,03	32	0,216	0,813	30,76
6	0,083	0,273	17,03	153	0,213	0,803	30,76
128	0,079	0,273	17,02	247	0,204	0,813	30,75
234	0,075	0,283	17,02	122	0,202	0,813	30,75
4	0,074	0,273	17,02	305	0,200	0,803	30,74
387	0,072	0,273	17,02	252	0,199	0,813	30,74
177	0,071	0,277	17,02	314	0,197	0,803	30,74
95	0,070	0,277	17,02	7	0,195	0,824	30,74
36	0,067	0,277	17,01	157	0,192	0,803	30,74

TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
270	0,067	0,273	17,01	281	0,189	0,803	30,73
137	0,065	0,273	17,01	441	0,189	0,803	30,73
14	0,063	0,277	17,01	379	0,187	0,803	30,73
100	0,062	0,273	17,01	23	0,182	0,813	30,73
340	0,062	0,273	17,01	419	0,182	0,813	30,73
450	0,062	0,277	17,01	25	0,154	0,813	30,70
76	0,060	0,277	17,01	487	0,148	0,803	30,69
467	0,060	0,273	17,01	465	0,143	0,813	30,69
174	0,060	0,277	17,00	273	0,139	0,813	30,68
72	0,056	0,280	17,00	39	0,132	0,803	30,68
214	0,055	0,273	17,00	297	0,132	0,803	30,68
145	0,052	0,280	17,00	187	0,123	0,813	30,67
277	0,050	0,277	16,99	158	0,122	0,803	30,67
39	0,046	0,273	16,99	214	0,119	0,803	30,66
356	0,046	0,273	16,99	227	0,118	0,824	30,66
388	0,046	0,273	16,99	14	0,113	0,813	30,66
227	0,044	0,280	16,99	40	0,107	0,813	30,65
198	0,041	0,273	16,99	330	0,103	0,813	30,65
226	0,041	0,273	16,99	225	0,099	0,813	30,64
421	0,041	0,273	16,99	47	0,094	0,824	30,64
109	0,034	0,273	16,98	348	0,093	0,803	30,64
281	0,034	0,273	16,98	63	0,091	0,803	30,64
364	0,034	0,273	16,98	75	0,091	0,803	30,64
449	0,034	0,273	16,98	249	0,091	0,813	30,64
122	0,032	0,277	16,98	74	0,080	0,803	30,63
32	0,027	0,277	16,97	302	0,078	0,803	30,62
425	0,026	0,280	16,97	183	0,075	0,803	30,62
288	0,025	0,273	16,97	197	0,073	0,813	30,62
378	0,022	0,277	16,97	33	0,073	0,803	30,62
225	0,022	0,277	16,97	382	0,037	0,813	30,58
322	0,020	0,273	16,97	426	0,027	0,813	30,57
108	0,018	0,273	16,96	472	0,027	0,813	30,57
408	0,015	0,273	16,96	52	0,026	0,803	30,57
186	0,015	0,277	16,96	410	0,021	0,813	30,57
430	0,014	0,277	16,96	123	0,021	0,803	30,57
85	0,011	0,277	16,96	430	0,019	0,813	30,56
283	0,010	0,277	16,96	24	0,017	0,813	30,56
92	0,010	0,277	16,96	4	0,016	0,803	30,56
88	0,008	0,273	16,95	147	0,006	0,813	30,55
382	0,008	0,277	16,95	369	0,005	0,836	30,55
451	0,005	0,277	16,95	226	-0,005	0,803	30,54
54	0,001	0,273	16,95	128	-0,010	0,803	30,53
248	-0,001	0,287	16,94	395	-0,020	0,813	30,52
34	-0,003	0,277	16,94	331	-0,021	0,803	30,52
21	-0,004	0,273	16,94	481	-0,023	0,803	30,52
42	-0,004	0,273	16,94	129	-0,024	0,813	30,52
329	-0,008	0,277	16,94	262	-0,034	0,803	30,51
487	-0,008	0,273	16,94	405	-0,041	0,803	30,50
395	-0,010	0,277	16,94	393	-0,047	0,813	30,50
29	-0,010	0,277	16,93	100	-0,052	0,803	30,49

TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
398	-0,012	0,277	16,93	10	-0,054	0,813	30,49
189	-0,013	0,273	16,93	64	-0,057	0,803	30,49
197	-0,018	0,277	16,93	177	-0,059	0,813	30,49
52	-0,022	0,273	16,92	372	-0,072	0,813	30,47
453	-0,022	0,273	16,92	461	-0,075	0,803	30,47
77	-0,025	0,273	16,92	138	-0,092	0,813	30,45
157	-0,025	0,273	16,92	204	-0,093	0,803	30,45
53	-0,027	0,273	16,92	228	-0,093	0,803	30,45
249	-0,028	0,277	16,92	79	-0,099	0,803	30,45
158	-0,030	0,273	16,92	320	-0,099	0,813	30,45
201	-0,030	0,273	16,92	345	-0,112	0,824	30,43
331	-0,032	0,273	16,91	1	-0,114	0,803	30,43
221	-0,032	0,277	16,91	139	-0,117	0,803	30,43
183	-0,039	0,273	16,91	264	-0,119	0,803	30,43
67	-0,041	0,273	16,90	340	-0,124	0,803	30,42
75	-0,041	0,273	16,90	49	-0,127	0,803	30,42
435	-0,044	0,273	16,90	76	-0,131	0,813	30,41
359	-0,046	0,273	16,90	73	-0,136	0,813	30,41
478	-0,048	0,273	16,90	81	-0,140	0,803	30,40
345	-0,049	0,280	16,90	85	-0,145	0,813	30,40
10	-0,051	0,277	16,89	20	-0,145	0,803	30,40
413	-0,051	0,273	16,89	277	-0,153	0,813	30,39
64	-0,053	0,273	16,89	6	-0,161	0,803	30,38
358	-0,053	0,273	16,89	169	-0,163	0,813	30,38
422	-0,053	0,273	16,89	198	-0,163	0,803	30,38
407	-0,055	0,277	16,89	387	-0,176	0,803	30,37
241	-0,056	0,277	16,89	188	-0,178	0,813	30,37
366	-0,058	0,277	16,89	224	-0,181	0,803	30,36
153	-0,058	0,273	16,89	95	-0,186	0,813	30,36
456	-0,060	0,273	16,89	116	-0,197	0,803	30,35
146	-0,062	0,277	16,88	58	-0,205	0,803	30,34
127	-0,062	0,273	16,88	445	-0,207	0,803	30,34
204	-0,062	0,273	16,88	448	-0,207	0,803	30,34
212	-0,062	0,273	16,88	201	-0,210	0,803	30,33
49	-0,065	0,273	16,88	70	-0,231	0,803	30,31
79	-0,065	0,273	16,88	453	-0,233	0,803	30,31
410	-0,067	0,277	16,88	108	-0,249	0,803	30,30
161	-0,068	0,277	16,88	401	-0,254	0,803	30,29
167	-0,072	0,273	16,87	432	-0,256	0,813	30,29
360	-0,074	0,273	16,87	21	-0,259	0,803	30,29
63	-0,079	0,273	16,87	41	-0,259	0,803	30,29
159	-0,079	0,273	16,87	334	-0,262	0,803	30,28
483	-0,080	0,277	16,86	431	-0,271	0,824	30,27
482	-0,081	0,277	16,86	339	-0,280	0,803	30,26
437	-0,084	0,273	16,86	120	-0,283	0,803	30,26
488	-0,087	0,280	16,86	29	-0,284	0,813	30,26
218	-0,091	0,273	16,85	232	-0,290	0,803	30,25
188	-0,092	0,277	16,85	488	-0,297	0,824	30,25
348	-0,093	0,273	16,85	288	-0,309	0,803	30,24
401	-0,095	0,273	16,85	PL40	-0,320	0,813	30,23

TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
1	-0,102	0,273	16,84	213	-0,323	0,824	30,22
46	-0,107	0,283	16,84	212	-0,327	0,803	30,22
432	-0,108	0,277	16,84	409	-0,327	0,803	30,22
139	-0,109	0,273	16,84	92	-0,340	0,813	30,21
351	-0,110	0,277	16,83	337	-0,343	0,813	30,20
50	-0,115	0,277	16,83	161	-0,343	0,813	30,20
169	-0,116	0,277	16,83	425	-0,344	0,824	30,20
320	-0,118	0,277	16,83	241	-0,348	0,813	30,20
25	-0,120	0,277	16,83	421	-0,353	0,803	30,19
71	-0,121	0,273	16,82	358	-0,363	0,803	30,18
175	-0,121	0,273	16,82	91	-0,366	0,803	30,18
242	-0,123	0,277	16,82	109	-0,376	0,803	30,17
143	-0,124	0,273	16,82	285	-0,384	0,803	30,16
344	-0,124	0,273	16,82	478	-0,389	0,803	30,16
40	-0,124	0,277	16,82	83	-0,392	0,803	30,15
111	-0,127	0,277	16,82	456	-0,392	0,803	30,15
91	-0,128	0,273	16,82	422	-0,397	0,803	30,15
334	-0,131	0,273	16,81	482	-0,397	0,813	30,15
461	-0,131	0,273	16,81	424	-0,402	0,803	30,14
264	-0,133	0,273	16,81	102	-0,414	0,824	30,13
213	-0,139	0,280	16,81	307	-0,415	0,803	30,13
43	-0,142	0,273	16,80	376	-0,417	0,813	30,13
284	-0,142	0,273	16,80	190	-0,423	0,803	30,12
83	-0,147	0,273	16,80	56	-0,427	0,813	30,12
94	-0,147	0,280	16,80	403	-0,430	0,803	30,11
86	-0,149	0,273	16,80	165	-0,462	0,803	30,08
141	-0,149	0,273	16,80	293	-0,464	0,803	30,08
123	-0,152	0,273	16,79	385	-0,465	0,813	30,08
403	-0,156	0,273	16,79	371	-0,468	0,813	30,08
337	-0,162	0,277	16,78	282	-0,469	0,803	30,08
18	-0,164	0,277	16,78	283	-0,478	0,813	30,07
147	-0,164	0,277	16,78	28	-0,498	0,803	30,05
393	-0,166	0,277	16,78	43	-0,498	0,803	30,05
460	-0,173	0,277	16,77	460	-0,505	0,813	30,04
307	-0,175	0,273	16,77	344	-0,508	0,803	30,04
134	-0,178	0,273	16,77	189	-0,513	0,803	30,03
101	-0,180	0,273	16,77	483	-0,531	0,813	30,01
314	-0,180	0,273	16,77	359	-0,532	0,803	30,01
81	-0,182	0,273	16,76	46	-0,533	0,836	30,01
73	-0,183	0,277	16,76	86	-0,537	0,803	30,01
424	-0,187	0,273	16,76	360	-0,537	0,803	30,01
419	-0,188	0,277	16,76	354	-0,542	0,813	30,00
455	-0,189	0,277	16,76	131	-0,547	0,803	30,00
152	-0,189	0,273	16,76	295	-0,557	0,803	29,99
376	-0,197	0,277	16,75	452	-0,557	0,803	29,99
PL40	-0,198	0,277	16,75	462	-0,562	0,824	29,98
102	-0,199	0,280	16,75	34	-0,573	0,813	29,97
428	-0,199	0,273	16,75	284	-0,576	0,803	29,97
452	-0,199	0,273	16,75	467	-0,581	0,803	29,96
371	-0,202	0,277	16,74	151	-0,583	0,803	29,96

TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
114	-0,204	0,283	16,74	167	-0,591	0,803	29,95
290	-0,204	0,280	16,74	115	-0,597	0,813	29,95
468	-0,211	0,273	16,73	144	-0,597	0,813	29,95
219	-0,212	0,280	16,73	111	-0,602	0,813	29,94
293	-0,218	0,273	16,73	219	-0,621	0,824	29,92
462	-0,220	0,280	16,73	97	-0,648	0,803	29,90
106	-0,221	0,277	16,72	134	-0,648	0,803	29,90
190	-0,225	0,273	16,72	377	-0,648	0,813	29,90
224	-0,227	0,273	16,72	117	-0,685	0,803	29,86
385	-0,229	0,277	16,72	175	-0,697	0,803	29,85
354	-0,229	0,277	16,72	174	-0,707	0,813	29,84
209	-0,232	0,273	16,71	435	-0,710	0,803	29,83
117	-0,243	0,273	16,70	51	-0,721	0,803	29,82
27	-0,245	0,277	16,70	221	-0,742	0,813	29,80
347	-0,246	0,273	16,70	470	-0,743	0,813	29,80
62	-0,248	0,273	16,70	366	-0,767	0,813	29,78
30	-0,251	0,273	16,69	152	-0,801	0,803	29,74
205	-0,253	0,273	16,69	290	-0,837	0,824	29,71
472	-0,253	0,277	16,69	468	-0,838	0,803	29,71
105	-0,255	0,277	16,69	205	-0,858	0,803	29,69
295	-0,267	0,273	16,68	82	-0,874	0,813	29,67
115	-0,273	0,277	16,67	106	-0,880	0,813	29,66
391	-0,275	0,280	16,67	112	-0,887	0,813	29,66
470	-0,283	0,277	16,66	315	-0,889	0,803	29,66
131	-0,283	0,273	16,66	391	-0,892	0,824	29,65
297	-0,283	0,273	16,66	346	-0,895	0,803	29,65
20	-0,290	0,273	16,65	67	-0,897	0,803	29,65
154	-0,300	0,280	16,65	50	-0,912	0,813	29,63
149	-0,300	0,273	16,65	136	-0,920	0,803	29,62
346	-0,302	0,273	16,64	71	-0,941	0,803	29,60
223	-0,303	0,277	16,64	407	-0,942	0,813	29,60
339	-0,305	0,273	16,64	242	-0,944	0,813	29,60
411	-0,318	0,277	16,63	146	-0,956	0,813	29,59
254	-0,323	0,277	16,62	279	-0,956	0,813	29,59
176	-0,326	0,273	16,62	325	-0,959	0,813	29,59
61	-0,327	0,277	16,62	347	-0,978	0,803	29,57
120	-0,330	0,273	16,61	413	-0,988	0,803	29,56
251	-0,330	0,273	16,61	160	-0,995	0,824	29,55
232	-0,335	0,273	16,61	447	-10,034	0,803	29,54
282	-0,345	0,273	16,60	154	-10,073	0,824	29,54
381	-0,347	0,277	16,60	411	-10,157	0,813	29,53
138	-0,347	0,277	16,60	399	-10,267	0,803	29,52
377	-0,351	0,277	16,59	105	-10,375	0,813	29,51
279	-0,352	0,277	16,59	62	-10,423	0,803	29,50
349	-0,361	0,273	16,58	428	-10,786	0,803	29,47
409	-0,361	0,273	16,58	257	-11,084	0,824	29,44
399	-0,380	0,273	16,57	455	-11,147	0,813	29,43
448	-0,380	0,273	16,57	437	-11,305	0,803	29,41
257	-0,382	0,280	16,56	414	-11,571	0,813	29,39
315	-0,392	0,273	16,55	114	-11,744	0,836	29,37

TABELA 3A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. (conclusão)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
365	-0,393	0,277	16,55	351	-11,819	0,813	29,36
97	-0,401	0,273	16,54	30	-1,229	0,803	29,32
308	-0,409	0,277	16,54	308	-13,028	0,813	29,24
82	-0,410	0,277	16,54	238	-13,085	0,813	29,24
41	-0,410	0,273	16,53	381	-1,320	0,813	29,22
447	-0,415	0,273	16,53	209	-13,223	0,803	29,22
160	-0,418	0,280	16,53	349	-13,561	0,803	29,19
328	-0,430	0,280	16,52	365	-13,686	0,813	29,18
238	-0,438	0,277	16,51	27	-13,724	0,813	29,17
285	-0,455	0,273	16,49	155	-14,261	0,803	29,12
426	-0,467	0,277	16,48	61	-14,546	0,813	29,09
445	-0,479	0,273	16,47	8	-14,701	0,803	29,07
136	-0,486	0,273	16,46	373	-14,826	0,813	29,06
361	-0,504	0,273	16,44	328	-15,433	0,824	29,00
325	-0,513	0,277	16,43	149	-15,868	0,803	28,96
373	-0,527	0,277	16,42	18	-16,125	0,813	28,93
144	-0,530	0,277	16,42	251	-16,465	0,803	28,90
155	-0,542	0,273	16,40	343	-17,217	0,803	28,82
414	-0,542	0,277	16,40	254	-17,802	0,813	28,76
343	-0,556	0,273	16,39	486	-19,239	0,803	28,62
112	-0,578	0,277	16,37	176	-22,014	0,803	28,34
423	-0,582	0,273	16,36	361	-23,206	0,803	28,22
8	-0,631	0,273	16,31	202	-23,375	0,813	28,21
486	-0,681	0,273	16,26	423	-25,436	0,803	28,00
104	-0,722	0,277	16,22	223	-26,502	0,813	27,89
202	-0,807	0,277	16,14	104	-29,867	0,813	27,56

Fonte: Do autor (2020).

Estimativas (em negrito) referem-se as testemunhas.

TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG.

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
87	12,473	0,411	20,14	270	4,534	1,204	38,75
78	11,316	0,456	20,02	87	4,423	1,184	38,64
3334	1,114	0,411	20,01	215	4,127	1,204	38,34
382	10,452	0,418	19,94	243	3,998	1,204	38,21
390	0,993	0,411	19,89	382	3,892	1,204	38,11
246	0,956	0,411	19,85	78	3,886	1,322	38,10
110	0,932	0,425	19,82	89	3,724	1,295	37,94
253	0,929	0,425	19,82	3334	3,709	1,184	37,92
89	0,919	0,447	19,81	250	3,704	1,225	37,92
386	0,904	0,418	19,80	3335	3,626	1,204	37,84
243	0,904	0,418	19,80	386	3,563	1,204	37,78
270	0,892	0,418	19,78	253	3,336	1,225	37,55
301	0,876	0,418	19,77	171	3,261	1,204	37,48
312	0,866	0,411	19,76	301	3,188	1,204	37,40
187	0,827	0,418	19,72	400	3,173	1,204	37,39
266	0,823	0,432	19,72	3487	3,048	1,225	37,26
400	0,814	0,418	19,71	124	2,996	1,184	37,21
280	0,797	0,418	19,69	125	2,954	1,225	37,17
294	0,767	0,411	19,66	45	2,871	1,204	37,09
458	0,764	0,411	19,66	121	2,528	1,184	36,74
45	0,753	0,418	19,65	19	2,444	1,204	36,66
124	0,745	0,411	19,64	353	2,441	1,247	36,66
352	0,729	0,418	19,62	261	2,415	1,184	36,63
330	0,728	0,418	19,62	3367	2,347	1,204	36,56
125	0,727	0,425	19,62	352	2,330	1,204	36,54
66	0,727	0,411	19,62	36	2,303	1,204	36,52
449	0,719	0,418	19,61	110	2,279	1,225	36,49
3335	0,715	0,418	19,61	65	2,254	1,225	36,47
419	0,702	0,418	19,59	266	2,241	1,247	36,46
305	0,694	0,425	19,59	191	2,226	1,204	36,44
477	0,690	0,432	19,58	418	2,219	1,184	36,43
171	0,683	0,418	19,57	419	2,193	1,204	36,41
260	0,671	0,411	19,56	416	2,186	1,184	36,40
321	0,668	0,411	19,56	348	2,181	1,204	36,40
299	0,664	0,418	19,56	458	2,136	1,184	36,35
70	0,661	0,411	19,55	280	2,116	1,204	36,33
350	0,656	0,425	19,55	66	2,103	1,184	36,32
9	0,656	0,418	19,55	296	2,037	1,225	36,25
335	0,654	0,418	19,55	449	2,012	1,204	36,23
348	0,640	0,418	19,53	477	1,960	1,247	36,18
165	0,640	0,411	19,53	53	1,957	1,184	36,17
416	0,627	0,411	19,52	177	1,956	1,204	36,17
287	0,626	0,418	19,52	220	1,936	1,225	36,15
429	0,621	0,411	19,51	229	1,883	1,247	36,10
296	0,607	0,425	19,50	322	1,882	1,225	36,10
405	0,602	0,411	19,49	299	1,881	1,204	36,10
261	0,596	0,411	19,49	313	1,881	1,184	36,10
362	0,596	0,418	19,49	271	1,840	1,225	36,06
186	0,595	0,432	19,49	127	1,818	1,204	36,03
119	0,584	0,432	19,48	390	1,764	1,184	35,98
99	0,581	0,411	19,47	335	1,741	1,204	35,96
23	0,578	0,418	19,47	384	1,741	1,184	35,96

TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
344	0,568	0,411	19,46	287	1,713	1,204	35,93
313	0,559	0,411	19,45	397	1,708	1,184	35,92
232	0,557	0,418	19,45	321	1,698	1,184	35,91
272	0,556	0,411	19,45	489	1,696	1,225	35,91
421	0,556	0,411	19,45	355	1,689	1,204	35,90
453	0,556	0,411	19,45	119	1,668	1,247	35,88
80	0,550	0,418	19,44	404	1,667	1,225	35,88
278	0,548	0,425	19,44	450	1,655	1,204	35,87
255	0,548	0,418	19,44	255	1,641	1,204	35,86
185	0,526	0,432	19,42	80	1,568	1,204	35,78
397	0,525	0,411	19,42	233	1,549	1,184	35,76
19	0,521	0,418	19,41	145	1,538	1,225	35,75
40	0,512	0,425	19,40	263	1,509	1,184	35,72
3487	0,510	0,425	19,40	272	1,502	1,184	35,72
229	0,508	0,432	19,40	294	1,502	1,184	35,72
418	0,500	0,411	19,39	429	1,502	1,184	35,72
47	0,498	0,425	19,39	214	1,492	1,184	35,71
441	0,491	0,425	19,38	265	1,472	1,204	35,69
145	0,490	0,425	19,38	169	1,461	1,204	35,68
262	0,483	0,418	19,37	249	1,453	1,225	35,67
233	0,478	0,411	19,37	436	1,452	1,184	35,67
250	0,477	0,425	19,37	246	1,442	1,184	35,66
383	0,469	0,418	19,36	264	1,419	1,184	35,63
236	0,466	0,432	19,36	312	1,416	1,184	35,63
88	0,460	0,411	19,35	88	1,363	1,184	35,58
339	0,454	0,411	19,35	172	1,317	1,204	35,53
380	0,454	0,411	19,35	276	1,296	1,184	35,51
466	0,450	0,418	19,34	476	1,293	1,184	35,51
37	0,449	0,425	19,34	41	1,257	1,204	35,47
241	0,449	0,418	19,34	459	1,199	1,204	35,41
220	0,446	0,425	19,34	396	1,145	1,204	35,36
247	0,442	0,418	19,33	465	1,144	1,225	35,36
353	0,435	0,432	19,33	23	1,128	1,204	35,34
355	0,433	0,418	19,33	350	1,111	1,225	35,33
450	0,428	0,418	19,32	186	1,109	1,247	35,32
139	0,426	0,411	19,32	165	1,084	1,184	35,30
276	0,426	0,411	19,32	329	1,065	1,204	35,28
465	0,424	0,425	19,32	388	1,064	1,184	35,28
177	0,421	0,418	19,31	159	1,057	1,204	35,27
265	0,421	0,418	19,31	278	1,047	1,225	35,26
3367	0,411	0,418	19,30	139	0,998	1,184	35,21
375	0,410	0,411	19,30	187	0,995	1,204	35,21
215	0,403	0,418	19,30	99	0,974	1,184	35,19
162	0,402	0,418	19,29	77	0,971	1,184	35,19
356	0,401	0,411	19,29	232	0,969	1,204	35,18
379	0,379	0,411	19,27	218	0,968	1,204	35,18
36	0,367	0,418	19,26	378	0,941	1,204	35,16
95	0,357	0,418	19,25	9	0,914	1,204	35,13
303	0,351	0,418	19,24	42	0,909	1,204	35,12
14	0,350	0,418	19,24	47	0,887	1,225	35,10

TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
404	0,349	0,425	19,24	40	0,875	1,225	35,09
53	0,345	0,411	19,24	260	0,872	1,184	35,09
107	0,338	0,418	19,23	362	0,865	1,204	35,08
489	0,327	0,425	19,22	344	0,858	1,184	35,07
115	0,325	0,418	19,22	195	0,845	1,184	35,06
195	0,323	0,411	19,22	107	0,829	1,204	35,04
286	0,320	0,411	19,21	193	0,825	1,204	35,04
191	0,307	0,418	19,20	158	0,818	1,184	35,03
440	0,305	0,418	19,20	231	0,818	1,184	35,03
476	0,302	0,411	19,19	339	0,808	1,184	35,02
214	0,299	0,411	19,19	440	0,803	1,204	35,02
488	0,298	0,425	19,19	267	0,794	1,204	35,01
412	0,297	0,418	19,19	273	0,793	1,225	35,01
406	0,295	0,418	19,19	185	0,791	1,247	35,01
43	0,292	0,411	19,18	462	0,781	1,225	35,00
369	0,287	0,432	19,18	200	0,770	1,204	34,98
175	0,269	0,418	19,16	375	0,765	1,184	34,98
21	0,268	0,411	19,16	14	0,757	1,204	34,97
183	0,268	0,411	19,16	307	0,750	1,204	34,96
231	0,268	0,411	19,16	285	0,742	1,184	34,96
273	0,256	0,425	19,15	241	0,739	1,204	34,95
172	0,256	0,418	19,15	425	0,725	1,225	34,94
388	0,255	0,411	19,15	383	0,723	1,204	34,94
438	0,255	0,418	19,15	369	0,695	1,247	34,91
65	0,248	0,425	19,14	94	0,671	1,247	34,89
57	0,245	0,418	19,14	330	0,658	1,204	34,87
410	0,245	0,418	19,14	481	0,616	1,184	34,83
146	0,244	0,418	19,14	356	0,613	1,184	34,83
263	0,230	0,411	19,12	475	0,599	1,184	34,81
425	0,230	0,425	19,12	445	0,596	1,184	34,81
103	0,215	0,432	19,11	488	0,595	1,225	34,81
475	0,209	0,411	19,10	303	0,590	1,204	34,81
271	0,204	0,425	19,10	466	0,558	1,204	34,77
24	0,203	0,418	19,10	103	0,557	1,247	34,77
396	0,203	0,418	19,10	314	0,553	1,204	34,77
128	0,203	0,411	19,09	412	0,521	1,204	34,74
81	0,196	0,411	19,09	33	0,467	1,184	34,68
482	0,194	0,418	19,09	57	0,462	1,204	34,68
249	0,192	0,425	19,08	143	0,456	1,204	34,67
378	0,186	0,418	19,08	236	0,451	1,247	34,67
372	0,179	0,425	19,07	79	0,440	1,184	34,66
461	0,165	0,411	19,06	248	0,414	1,295	34,63
158	0,162	0,411	19,05	72	0,411	1,247	34,63
267	0,161	0,418	19,05	68	0,408	1,247	34,62
122	0,159	0,425	19,05	37	0,402	1,225	34,62
168	0,159	0,418	19,05	162	0,387	1,204	34,60
225	0,152	0,425	19,04	430	0,387	1,204	34,60
295	0,150	0,411	19,04	35	0,373	1,204	34,59
459	0,146	0,418	19,04	305	0,372	1,225	34,59
33	0,144	0,411	19,04	427	0,368	1,204	34,58

TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
307	0,137	0,418	19,03	234	0,367	1,295	34,58
395	0,135	0,418	19,03	252	0,334	1,225	34,55
219	0,135	0,425	19,03	379	0,321	1,184	34,54
86	0,131	0,418	19,02	364	0,311	1,184	34,53
6	0,131	0,411	19,02	219	0,302	1,225	34,52
399	0,129	0,425	19,02	217	0,291	1,225	34,51
331	0,124	0,425	19,02	133	0,291	1,184	34,51
221	0,124	0,432	19,02	63	0,256	1,225	34,47
403	0,122	0,411	19,01	122	0,256	1,225	34,47
281	0,116	0,418	19,01	212	0,231	1,184	34,45
68	0,109	0,432	19,00	247	0,222	1,204	34,44
460	0,106	0,418	19,00	395	0,221	1,204	34,44
20	0,094	0,411	18,99	453	0,188	1,184	34,40
159	0,093	0,418	18,99	221	0,185	1,247	34,40
436	0,091	0,411	18,98	1	0,171	1,184	34,39
224	0,090	0,418	18,98	482	0,164	1,204	34,38
42	0,088	0,418	18,98	224	0,145	1,204	34,36
133	0,088	0,411	18,98	157	0,135	1,184	34,35
49	0,085	0,411	18,98	363	0,120	1,204	34,34
111	0,082	0,418	18,97	183	0,118	1,184	34,33
75	0,080	0,418	18,97	403	0,118	1,184	34,33
188	0,077	0,439	18,97	111	0,117	1,204	34,33
106	0,072	0,418	18,96	441	0,093	1,225	34,31
56	0,067	0,418	18,96	20	0,088	1,184	34,30
478	0,066	0,411	18,96	6627	0,075	1,184	34,29
83	0,066	0,425	18,96	331	0,061	1,225	34,28
228	0,063	0,411	18,95	461	0,058	1,184	34,27
116	0,058	0,418	18,95	286	0,032	1,184	34,25
200	0,054	0,418	18,95	144	0,008	1,295	34,22
384	0,048	0,411	18,94	4	0,002	1,225	34,22
338	0,047	0,425	18,94	123	0,000	1,204	34,22
72	0,041	0,432	18,93	320	-0,001	1,225	34,21
169	0,041	0,418	18,93	472	-0,013	1,225	34,20
127	0,038	0,418	18,93	256	-0,020	1,204	34,20
50	0,031	0,425	18,92	393	-0,023	1,204	34,19
35	0,031	0,418	18,92	168	-0,036	1,204	34,18
302	0,029	0,411	18,92	86	-0,055	1,204	34,16
435	0,029	0,411	18,92	432	-0,057	1,225	34,16
427	0,027	0,418	18,92	188	-0,066	1,270	34,15
226	0,026	0,411	18,92	295	-0,104	1,184	34,11
4	0,024	0,425	18,92	106	-0,105	1,204	34,11
393	0,023	0,418	18,91	146	-0,120	1,204	34,09
329	0,021	0,418	18,91	238	-0,139	1,204	34,08
432	0,021	0,425	18,91	25	-0,147	1,225	34,07
481	0,020	0,411	18,91	PL40	-0,150	1,225	34,07
41	0,018	0,418	18,91	175	-0,150	1,204	34,07
467	0,011	0,425	18,90	6	-0,151	1,184	34,06
134	0,007	0,418	18,90	405	-0,184	1,184	34,03
100	0,005	0,418	18,90	137	-0,194	1,184	34,02
230	0,005	0,425	18,90	49	-0,201	1,184	34,01

TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
293	0,004	0,411	18,90	70	-0,211	1,184	34,00
430	-0,005	0,418	18,89	394	-0,213	1,225	34,00
394	-0,007	0,425	18,88	293	-0,217	1,184	34,00
137	-0,011	0,411	18,88	410	-0,218	1,204	34,00
336	-0,014	0,418	18,88	421	-0,221	1,184	33,99
79	-0,018	0,411	18,87	43	-0,224	1,184	33,99
10	-0,020	0,418	18,87	227	-0,224	1,247	33,99
150	-0,021	0,418	18,87	281	-0,261	1,204	33,95
52	-0,024	0,411	18,87	338	-0,267	1,225	33,95
129	-0,031	0,418	18,86	115	-0,268	1,204	33,95
308	-0,033	0,418	18,86	225	-0,273	1,225	33,94
408	-0,033	0,411	18,86	262	-0,277	1,204	33,94
174	-0,040	0,418	18,85	116	-0,282	1,204	33,93
264	-0,046	0,411	18,85	21	-0,287	1,184	33,93
76	-0,048	0,418	18,84	409	-0,293	1,204	33,92
218	-0,054	0,418	18,84	228	-0,297	1,184	33,92
58	-0,061	0,411	18,83	2	-0,319	1,204	33,90
424	-0,062	0,418	18,83	381	-0,324	1,225	33,89
28	-0,074	0,411	18,82	52	-0,327	1,184	33,89
189	-0,074	0,411	18,82	7	-0,336	1,247	33,88
212	-0,074	0,411	18,82	308	-0,353	1,204	33,86
238	-0,080	0,418	18,81	190	-0,358	1,225	33,86
283	-0,082	0,425	18,81	75	-0,359	1,204	33,86
196	-0,085	0,425	18,81	230	-0,363	1,225	33,85
198	-0,088	0,418	18,80	438	-0,369	1,204	33,85
201	-0,099	0,425	18,79	81	-0,383	1,184	33,83
422	-0,104	0,418	18,79	408	-0,387	1,184	33,83
67	-0,108	0,411	18,78	136	-0,390	1,184	33,83
451	-0,108	0,425	18,78	334	-0,393	1,184	33,82
252	-0,109	0,425	18,78	372	-0,424	1,225	33,79
364	-0,111	0,411	18,78	201	-0,426	1,225	33,79
237	-0,113	0,425	18,78	455	-0,449	1,204	33,77
109	-0,114	0,411	18,78	424	-0,451	1,204	33,76
157	-0,117	0,411	18,78	336	-0,462	1,204	33,75
371	-0,124	0,418	18,77	460	-0,473	1,204	33,74
279	-0,131	0,425	18,76	451	-0,475	1,225	33,74
483	-0,131	0,425	18,76	380	-0,479	1,184	33,74
285	-0,142	0,411	18,75	24	-0,486	1,204	33,73
153	-0,145	0,418	18,75	226	-0,489	1,184	33,73
468	-0,147	0,418	18,75	128	-0,493	1,184	33,72
248	-0,152	0,447	18,74	279	-0,521	1,225	33,69
121	-0,163	0,411	18,73	196	-0,528	1,225	33,69
63	-0,165	0,425	18,73	426	-0,531	1,225	33,68
193	-0,167	0,418	18,73	277	-0,555	1,247	33,66
320	-0,168	0,425	18,72	95	-0,558	1,204	33,66
314	-0,177	0,418	18,71	385	-0,561	1,204	33,65
77	-0,191	0,411	18,70	101	-0,562	1,184	33,65
143	-0,191	0,418	18,70	10	-0,566	1,204	33,65
345	-0,193	0,432	18,70	297	-0,569	1,184	33,65
337	-0,194	0,418	18,70	83	-0,577	1,225	33,64

TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
256	-0,204	0,418	18,69	64	-0,596	1,184	33,62
217	-0,209	0,425	18,68	478	-0,606	1,184	33,61
94	-0,210	0,432	18,68	120	-0,614	1,204	33,60
445	-0,210	0,411	18,68	435	-0,619	1,184	33,60
190	-0,226	0,425	18,67	32	-0,621	1,225	33,59
358	-0,228	0,432	18,66	360	-0,639	1,184	33,58
167	-0,235	0,411	18,66	422	-0,642	1,204	33,57
387	-0,241	0,425	18,65	141	-0,662	1,184	33,55
381	-0,248	0,425	18,64	8	-0,669	1,247	33,55
29	-0,248	0,418	18,64	100	-0,671	1,204	33,54
2	-0,251	0,418	18,64	399	-0,674	1,225	33,54
462	-0,253	0,425	18,64	470	-0,680	1,247	33,53
322	-0,257	0,425	18,64	73	-0,685	1,225	33,53
1	-0,260	0,411	18,63	406	-0,703	1,204	33,51
144	-0,268	0,447	18,62	483	-0,705	1,225	33,51
136	-0,272	0,411	18,62	302	-0,775	1,184	33,44
227	-0,273	0,432	18,62	447	-0,782	1,184	33,43
25	-0,275	0,425	18,62	359	-0,791	1,184	33,42
64	-0,275	0,411	18,62	109	-0,798	1,184	33,42
437	-0,275	0,411	18,62	58	-0,815	1,184	33,40
363	-0,276	0,418	18,62	283	-0,834	1,225	33,38
277	-0,277	0,432	18,62	54	-0,841	1,184	33,37
27	-0,283	0,418	18,61	134	-0,858	1,204	33,36
117	-0,284	0,411	18,61	288	-0,916	1,204	33,30
7	-0,289	0,432	18,60	82	-0,917	1,204	33,30
51	-0,291	0,411	18,60	28	-0,928	1,184	33,29
54	-0,294	0,411	18,60	56	-0,956	1,204	33,26
92	-0,295	0,425	18,60	29	-0,995	1,204	33,22
354	-0,296	0,425	18,60	448	-1,012	1,247	33,20
334	-0,297	0,411	18,60	387	-1,015	1,225	33,20
149	-0,309	0,425	18,58	358	-1,039	1,247	33,18
340	-0,312	0,411	18,58	468	-1,047	1,204	33,17
91	-0,337	0,411	18,55	129	-1,049	1,204	33,17
71	-0,343	0,411	18,55	237	-1,056	1,225	33,16
284	-0,353	0,411	18,54	337	-1,057	1,204	33,16
32	-0,359	0,425	18,53	284	-1,077	1,184	33,14
154	-0,362	0,439	18,53	150	-1,082	1,204	33,13
413	-0,369	0,418	18,52	153	-1,095	1,204	33,12
346	-0,371	0,411	18,52	325	-1,156	1,225	33,06
472	-0,372	0,425	18,52	34	-1,167	1,225	33,05
234	-0,377	0,447	18,51	85	-1,171	1,204	33,04
257	-0,378	0,425	18,51	354	-1,182	1,225	33,03
455	-0,394	0,418	18,50	189	-1,203	1,184	33,01
288	-0,394	0,418	18,50	371	-1,205	1,204	33,01
351	-0,405	0,418	18,49	431	-1,252	1,247	32,96
209	-0,415	0,411	18,48	345	-1,259	1,247	32,96
105	-0,416	0,418	18,48	167	-1,259	1,184	32,96
409	-0,423	0,418	18,47	108	-1,266	1,184	32,95
PL40	-0,429	0,425	18,46	340	-1,273	1,184	32,94
360	-0,433	0,411	18,46	161	-1,275	1,225	32,94

TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
398	-0,441	0,432	18,45	74	-1,289	1,184	32,93
161	-0,466	0,425	18,43	105	-1,342	1,204	32,87
74	-0,477	0,411	18,42	50	-1,344	1,225	32,87
141	-0,477	0,411	18,42	76	-1,344	1,204	32,87
486	-0,481	0,432	18,41	138	-1,370	1,225	32,85
101	-0,483	0,411	18,41	456	-1,382	1,247	32,83
251	-0,487	0,418	18,41	346	-1,432	1,184	32,78
6627	-0,489	0,411	18,40	117	-1,435	1,184	32,78
347	-0,495	0,411	18,40	401	-1,439	1,184	32,78
456	-0,495	0,432	18,40	282	-1,449	1,184	32,77
152	-0,498	0,418	18,39	377	-1,491	1,204	32,72
18	-0,498	0,418	18,39	102	-1,496	1,225	32,72
242	-0,501	0,432	18,39	198	-1,507	1,204	32,71
34	-0,507	0,425	18,39	149	-1,509	1,225	32,71
151	-0,509	0,418	18,38	398	-1,512	1,247	32,70
407	-0,510	0,432	18,38	30	-1,522	1,184	32,69
120	-0,512	0,418	18,38	155	-1,567	1,225	32,65
82	-0,527	0,418	18,36	22	-1,582	1,204	32,63
447	-0,542	0,411	18,35	257	-1,586	1,225	32,63
39	-0,545	0,411	18,35	151	-1,588	1,204	32,63
85	-0,555	0,418	18,34	160	-1,647	1,225	32,57
365	-0,556	0,432	18,34	154	-1,663	1,270	32,55
297	-0,560	0,411	18,33	112	-1,690	1,204	32,53
470	-0,561	0,432	18,33	174	-1,733	1,204	32,48
30	-0,566	0,411	18,33	202	-1,787	1,204	32,43
123	-0,574	0,418	18,32	92	-1,792	1,225	32,42
73	-0,586	0,425	18,31	242	-1,804	1,247	32,41
8	-0,590	0,432	18,30	209	-1,804	1,184	32,41
359	-0,594	0,411	18,30	373	-1,819	1,247	32,40
46	-0,629	0,432	18,26	413	-1,871	1,204	32,34
22	-0,646	0,418	18,25	376	-1,893	1,225	32,32
254	-0,686	0,447	18,21	67	-1,897	1,184	32,32
223	-0,686	0,418	18,21	91	-1,927	1,184	32,29
325	-0,691	0,425	18,20	39	-1,937	1,184	32,28
282	-0,697	0,411	18,20	46	-1,943	1,247	32,27
202	-0,704	0,418	18,19	365	-1,945	1,247	32,27
114	-0,715	0,432	18,18	213	-1,969	1,225	32,25
401	-0,718	0,411	18,17	27	-1,976	1,204	32,24
290	-0,744	0,425	18,15	131	-2,005	1,204	32,21
376	-0,745	0,425	18,15	347	-2,039	1,184	32,18
112	-0,760	0,418	18,13	290	-2,095	1,225	32,12
108	-0,765	0,411	18,13	414	-2,114	1,204	32,10
213	-0,780	0,425	18,11	437	-2,132	1,184	32,08
104	-0,783	0,425	18,11	205	-2,134	1,225	32,08
373	-0,789	0,432	18,10	315	-2,162	1,184	32,05
131	-0,793	0,418	18,10	197	-2,186	1,204	32,03
385	-0,810	0,418	18,08	486	-2,188	1,247	32,03
102	-0,814	0,425	18,08	251	-2,248	1,204	31,97
160	-0,830	0,425	18,06	254	-2,268	1,295	31,95
426	-0,846	0,425	18,05	97	-2,305	1,184	31,91

TABELA 4A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, aos seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (conclusão)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
448	-0,889	0,432	18,00	467	-2,307	1,225	31,91
428	-0,894	0,418	18,00	487	-2,314	1,225	31,90
205	-0,914	0,425	17,98	407	-2,400	1,247	31,82
349	-0,935	0,411	17,96	351	-2,402	1,204	31,81
61	-0,939	0,418	17,95	51	-2,488	1,184	31,73
366	-0,948	0,439	17,94	152	-2,536	1,204	31,68
155	-0,949	0,425	17,94	114	-2,614	1,247	31,60
487	-0,955	0,425	17,94	147	-2,617	1,225	31,60
414	-0,965	0,418	17,93	343	-2,855	1,225	31,36
328	-0,971	0,425	17,92	366	-2,925	1,270	31,29
391	-0,985	0,432	17,91	452	-2,948	1,225	31,27
315	-0,994	0,411	17,90	391	-2,981	1,247	31,23
377	-10,126	0,418	17,88	71	-2,992	1,184	31,22
431	-10,247	0,432	17,87	204	-3,075	1,184	31,14
97	-10,377	0,411	17,85	328	-3,081	1,225	31,13
147	-10,838	0,425	17,81	411	-3,118	1,295	31,10
138	-10,881	0,425	17,80	62	-3,287	1,204	30,93
423	-11,097	0,425	17,78	428	-3,294	1,204	30,92
343	-11,279	0,425	17,76	423	-3,313	1,225	30,90
197	-11,377	0,418	17,75	18	-3,334	1,204	30,88
204	-11,524	0,411	17,74	349	-3,603	1,184	30,61
62	-12,231	0,418	17,67	61	-4,102	1,204	30,11
176	-12,454	0,411	17,65	104	-4,388	1,225	29,83
361	-13,105	0,411	17,58	223	-4,815	1,204	29,40
452	-13,839	0,425	17,51	361	-4,867	1,184	29,35
411	-14,274	0,447	17,46	176	-5,863	1,184	28,35

Fonte: Do autor (2020).

Estimativas (em negrito) referem-se as testemunhas.

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG.

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
177	14,918	0,221	15,73	243	71,156	0,767	36,77
165	14,058	0,221	15,65	42	69,563	0,767	36,61
3487	1,365	0,221	15,61	314	69,189	0,767	36,58
371	1,356	0,221	15,60	450	65,487	0,767	36,21
312	13,334	0,221	15,57	125	64,878	0,767	36,14
56	13,107	0,221	15,55	270	63,676	0,785	36,02
30	13,062	0,221	15,55	244	63,191	0,767	35,98
468	13,062	0,221	15,55	3334	62,442	0,767	35,90
344	12,972	0,221	15,54	3487	61,926	0,767	35,85
45	12,836	0,221	15,52	472	59,584	0,767	35,62
3367	12,507	0,226	15,49	35	5,874	0,767	35,53
195	12,474	0,221	15,49	265	58,367	0,785	35,49
42	12,202	0,221	15,46	263	57,525	0,785	35,41
265	12,021	0,226	15,44	322	56,444	0,767	35,30
322	1,184	0,221	15,43	459	55,976	0,767	35,25
450	11,614	0,221	15,40	215	55,695	0,767	35,23
3334	11,569	0,221	15,40	312	54,898	0,767	35,15
215	11,478	0,221	15,39	449	5,443	0,767	35,10
303	11,339	0,226	15,38	415	53,212	0,767	34,98
35	11,252	0,221	15,37	14	53,024	0,767	34,96
256	11,025	0,221	15,34	177	52,134	0,767	34,87
3335	11,006	0,232	15,34	256	52,134	0,767	34,87
212	1,089	0,221	15,33	299	5,190	0,767	34,85
132	10,799	0,221	15,32	132	51,853	0,767	34,84
314	10,709	0,221	15,31	419	51,197	0,767	34,78
266	10,563	0,226	15,30	250	48,995	0,767	34,56
415	10,482	0,221	15,29	266	48,164	0,785	34,47
276	10,125	0,226	15,25	447	47,027	0,767	34,36
193	1,012	0,221	15,25	45	45,715	0,767	34,23
243	1,012	0,221	15,25	78	45,575	0,767	34,21
103	10,086	0,244	15,25	3367	45,313	0,785	34,19
297	10,075	0,221	15,25	261	4,520	0,767	34,18
125	0,994	0,221	15,24	164	44,684	0,767	34,13
260	0,994	0,221	15,24	295	44,122	0,767	34,07
283	0,967	0,221	15,21	253	43,747	0,767	34,03
171	0,958	0,221	15,20	127	43,654	0,767	34,02
458	0,958	0,221	15,20	103	43,459	0,849	34,00
244	0,949	0,221	15,19	468	4,281	0,767	33,94
14	0,944	0,221	15,19	3335	42,667	0,805	33,92
481	0,944	0,221	15,19	478	40,842	0,767	33,74
119	0,940	0,221	15,18	280	40,655	0,767	33,72
234	0,940	0,221	15,18	393	40,608	0,767	33,72
78	0,935	0,221	15,18	119	40,468	0,767	33,70
82	0,931	0,221	15,17	426	40,248	0,785	33,68
295	0,931	0,221	15,17	82	38,453	0,767	33,50
299	0,931	0,221	15,17	195	38,172	0,767	33,47
262	0,885	0,221	15,13	168	37,518	0,785	33,41
355	0,881	0,221	15,12	73	37,241	0,785	33,38
263	0,841	0,226	15,08	171	36,485	0,767	33,31
168	0,835	0,226	15,08	303	36,219	0,785	33,28
280	0,831	0,221	15,07	235	3,611	0,767	33,27
449	0,808	0,221	15,05	418	36,017	0,767	33,26

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
282	0,804	0,221	15,05	75	35,876	0,767	33,24
270	0,799	0,226	15,04	345	34,986	0,767	33,16
402	0,795	0,221	15,04	402	34,892	0,767	33,15
273	0,759	0,221	15,00	469	34,516	0,785	33,11
459	0,754	0,221	15,00	297	33,955	0,767	33,05
4099	0,750	0,221	14,99	416	33,533	0,767	33,01
110	0,745	0,221	14,99	329	33,071	0,785	32,96
6519	0,745	0,221	14,99	144	32,596	0,767	32,92
425	0,741	0,221	14,98	77	32,409	0,767	32,90
478	0,731	0,221	14,97	466	31,811	0,785	32,84
418	0,718	0,221	14,96	87	31,565	0,767	32,81
87	0,713	0,221	14,95	234	31,565	0,767	32,81
146	0,713	0,221	14,95	32	31,378	0,767	32,79
164	0,713	0,221	14,95	301	31,284	0,767	32,79
476	0,713	0,221	14,95	355	31,191	0,767	32,78
309	0,704	0,221	14,95	229	30,582	0,767	32,72
1	0,686	0,221	14,93	352	30,113	0,767	32,67
250	0,686	0,221	14,93	425	30,113	0,767	32,67
400	0,686	0,221	14,93	56	29,504	0,767	32,61
7	0,673	0,221	14,91	348	28,754	0,767	32,53
384	0,673	0,221	14,91	460	28,286	0,767	32,49
24	0,664	0,221	14,90	224	28,239	0,767	32,48
226	0,645	0,221	14,89	121	27,489	0,767	32,41
229	0,645	0,221	14,89	276	2,730	0,785	32,39
386	0,645	0,221	14,89	226	27,114	0,767	32,37
267	0,632	0,221	14,87	436	27,114	0,767	32,37
144	0,627	0,221	14,87	283	26,552	0,767	32,31
240	0,627	0,221	14,87	9	26,256	0,785	32,28
127	0,623	0,221	14,86	481	26,084	0,767	32,27
225	0,614	0,226	14,86	400	25,662	0,767	32,22
28	0,607	0,226	14,85	110	25,568	0,767	32,21
466	0,598	0,226	14,84	294	25,521	0,767	32,21
413	0,596	0,226	14,84	458	25,428	0,767	32,20
367	0,591	0,221	14,83	33	25,334	0,767	32,19
228	0,587	0,221	14,83	356	25,305	0,785	32,19
380	0,587	0,221	14,83	193	2,510	0,767	32,17
469	0,583	0,226	14,82	231	25,006	0,767	32,16
348	0,573	0,221	14,81	457	24,892	0,785	32,15
121	0,564	0,221	14,81	313	24,725	0,767	32,13
396	0,550	0,226	14,79	364	24,725	0,767	32,13
416	0,550	0,221	14,79	165	24,444	0,767	32,10
437	0,550	0,221	14,79	141	23,694	0,767	32,03
412	0,538	0,226	14,78	386	2,360	0,767	32,02
36	0,537	0,221	14,78	462	2,346	0,767	32,00
488	0,528	0,221	14,77	157	23,319	0,767	31,99
447	0,523	0,221	14,76	255	23,179	0,767	31,98
272	0,519	0,221	14,76	282	23,179	0,767	31,98
47	0,514	0,221	14,76	71	22,944	0,767	31,95
169	0,514	0,221	14,76	380	22,523	0,767	31,91
313	0,514	0,221	14,76	12	22,476	0,767	31,90

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
32	0,510	0,221	14,75	36	21,914	0,767	31,85
23	0,507	0,226	14,75	146	21,586	0,767	31,82
404	0,505	0,221	14,75	344	21,445	0,767	31,80
230	0,501	0,221	14,74	88	21,398	0,767	31,80
345	0,501	0,221	14,74	304	21,305	0,767	31,79
6	0,492	0,232	14,73	371	21,211	0,767	31,78
100	0,483	0,221	14,72	441	21,164	0,767	31,77
370	0,473	0,221	14,71	271	20,312	0,785	31,69
258	0,469	0,221	14,71	8	20,025	0,805	31,66
340	0,460	0,221	14,70	41	19,712	0,767	31,63
2	0,455	0,221	14,70	6519	19,712	0,767	31,63
134	0,455	0,221	14,70	273	19,337	0,767	31,59
405	0,455	0,221	14,70	432	1,933	0,785	31,59
71	0,437	0,221	14,68	66	19,243	0,767	31,58
231	0,437	0,221	14,68	412	19,183	0,785	31,58
472	0,437	0,221	14,68	367	19,149	0,767	31,57
238	0,433	0,221	14,67	404	19,056	0,767	31,56
211	0,428	0,221	14,67	158	18,962	0,767	31,55
398	0,428	0,221	14,67	240	18,868	0,767	31,54
457	0,420	0,226	14,66	262	18,728	0,767	31,53
187	0,410	0,226	14,65	272	18,681	0,767	31,53
40	0,410	0,221	14,65	309	18,681	0,767	31,53
21	0,401	0,221	14,64	53	18,306	0,767	31,49
85	0,401	0,221	14,64	281	17,978	0,767	31,45
235	0,387	0,221	14,63	126	17,275	0,767	31,38
253	0,378	0,221	14,62	383	17,182	0,767	31,38
482	0,378	0,221	14,62	72	1,676	0,767	31,33
68	0,375	0,226	14,62	211	16,666	0,767	31,32
66	0,374	0,221	14,62	188	16,385	0,767	31,30
241	0,369	0,221	14,61	338	16,291	0,767	31,29
58	0,369	0,226	14,61	212	16,244	0,767	31,28
350	0,365	0,221	14,61	21	16,104	0,767	31,27
383	0,365	0,221	14,61	384	16,104	0,767	31,27
393	0,365	0,221	14,61	316	16,057	0,767	31,26
12	0,360	0,221	14,60	482	15,682	0,767	31,23
88	0,351	0,221	14,59	353	15,307	0,767	31,19
360	0,351	0,221	14,59	124	15,261	0,767	31,18
419	0,351	0,221	14,59	214	15,228	0,785	31,18
489	0,347	0,221	14,59	153	15,167	0,767	31,17
73	0,334	0,226	14,57	189	15,167	0,767	31,17
264	0,331	0,226	14,57	473	15,026	0,767	31,16
3	0,329	0,221	14,57	23	14,807	0,785	31,14
271	0,322	0,226	14,56	488	13,855	0,767	31,04
128	0,318	0,226	14,56	10	13,808	0,767	31,04
184	0,311	0,221	14,55	47	13,714	0,767	31,03
352	0,311	0,221	14,55	86	13,433	0,767	31,00
460	0,311	0,221	14,55	260	13,433	0,767	31,00
296	0,297	0,221	14,54	117	12,743	0,785	30,93
86	0,292	0,221	14,53	230	12,637	0,767	30,92
138	0,288	0,221	14,53	396	12,195	0,785	30,88

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
281	0,288	0,221	14,53	217	11,981	0,767	30,86
189	0,283	0,221	14,52	360	1,184	0,767	30,84
316	0,283	0,221	14,52	413	11,832	0,785	30,84
335	0,270	0,221	14,51	4099	11,747	0,767	30,83
390	0,270	0,221	14,51	339	11,563	0,785	30,81
430	0,270	0,221	14,51	296	11,419	0,767	30,80
232	0,256	0,221	14,50	264	11,297	0,785	30,79
9	0,252	0,226	14,49	184	11,278	0,767	30,78
18	0,252	0,221	14,49	437	11,278	0,767	30,78
126	0,252	0,221	14,49	489	11,278	0,767	30,78
175	0,252	0,221	14,49	139	11,184	0,767	30,78
209	0,252	0,221	14,49	397	11,184	0,767	30,78
426	0,246	0,226	14,49	134	11,044	0,767	30,76
44	0,238	0,221	14,48	175	10,997	0,767	30,76
382	0,234	0,221	14,47	398	10,856	0,767	30,74
388	0,234	0,221	14,47	76	10,622	0,767	30,72
455	0,234	0,221	14,47	1	10,435	0,767	30,70
356	0,232	0,226	14,47	238	10,388	0,767	30,70
13	0,229	0,221	14,47	476	10,388	0,767	30,70
205	0,228	0,226	14,47	370	0,983	0,767	30,64
329	0,227	0,226	14,47	388	0,983	0,767	30,64
432	0,225	0,226	14,47	219	0,973	0,767	30,63
10	0,225	0,221	14,47	89	0,969	0,767	30,63
33	0,225	0,221	14,47	30	0,908	0,767	30,56
75	0,220	0,221	14,46	379	0,894	0,767	30,55
77	0,215	0,221	14,46	26	0,883	0,785	30,54
92	0,193	0,221	14,43	58	0,879	0,785	30,54
433	0,187	0,226	14,43	191	0,851	0,767	30,51
116	0,184	0,221	14,43	246	0,844	0,805	30,50
336	0,184	0,221	14,43	394	0,833	0,767	30,49
473	0,175	0,221	14,42	327	0,807	0,785	30,46
261	0,170	0,221	14,41	2	0,767	0,767	30,42
15	0,166	0,221	14,41	19	0,762	0,767	30,42
16	0,161	0,221	14,40	287	0,762	0,767	30,42
176	0,161	0,221	14,40	440	0,753	0,785	30,41
338	0,161	0,221	14,40	427	0,736	0,785	30,39
351	0,157	0,221	14,40	320	0,730	0,767	30,39
246	0,155	0,232	14,40	50	0,714	0,785	30,37
454	0,152	0,221	14,39	220	0,664	0,767	30,32
236	0,148	0,221	14,39	4	0,655	0,767	30,31
294	0,148	0,221	14,39	475	0,636	0,767	30,29
349	0,148	0,221	14,39	369	0,612	0,767	30,27
327	0,147	0,226	14,39	362	0,609	0,785	30,27
410	0,145	0,226	14,39	178	0,603	0,767	30,26
397	0,143	0,221	14,38	228	0,598	0,767	30,26
124	0,134	0,221	14,38	227	0,549	0,785	30,21
136	0,134	0,221	14,38	11	0,542	0,767	30,20
72	0,129	0,221	14,37	187	0,538	0,785	30,19
301	0,129	0,221	14,37	232	0,509	0,767	30,17
406	0,129	0,221	14,37	249	0,505	0,767	30,16

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
480	0,129	0,221	14,37	417	0,503	0,785	30,16
145	0,125	0,221	14,37	24	0,486	0,767	30,14
192	0,125	0,221	14,37	44	0,463	0,767	30,12
217	0,125	0,221	14,37	340	0,444	0,767	30,10
372	0,125	0,221	14,37	455	0,439	0,767	30,10
153	0,120	0,221	14,36	49	0,425	0,767	30,08
31	0,116	0,221	14,36	99	0,411	0,767	30,07
200	0,112	0,226	14,35	335	0,378	0,767	30,04
427	0,112	0,226	14,35	357	0,374	0,767	30,03
440	0,109	0,226	14,35	225	0,350	0,785	30,01
364	0,107	0,221	14,35	18	0,345	0,767	30,00
43	0,104	0,232	14,35	290	0,308	0,767	29,97
224	0,102	0,221	14,34	241	0,280	0,767	29,94
465	0,102	0,221	14,34	267	0,270	0,767	29,93
19	0,084	0,221	14,33	169	0,266	0,767	29,92
354	0,084	0,221	14,33	385	0,262	0,785	29,92
290	0,080	0,221	14,32	387	0,256	0,767	29,91
188	0,075	0,221	14,32	40	0,252	0,767	29,91
381	0,066	0,221	14,31	433	0,232	0,785	29,89
462	0,066	0,221	14,31	445	0,205	0,767	29,86
91	0,064	0,226	14,31	421	0,195	0,767	29,85
99	0,057	0,221	14,30	407	0,181	0,785	29,84
157	0,057	0,221	14,30	305	0,167	0,767	29,82
477	0,057	0,221	14,30	236	0,144	0,767	29,80
239	0,048	0,226	14,29	221	0,135	0,767	29,79
133	0,047	0,226	14,29	252	0,130	0,767	29,79
20	0,043	0,221	14,28	406	0,130	0,767	29,79
11	0,039	0,221	14,28	137	0,097	0,767	29,75
178	0,039	0,221	14,28	107	0,078	0,767	29,74
304	0,034	0,221	14,28	390	0,078	0,767	29,74
387	0,034	0,221	14,28	363	0,064	0,767	29,72
167	0,033	0,226	14,27	85	0,060	0,767	29,72
105	0,030	0,221	14,27	192	0,022	0,767	29,68
353	0,030	0,221	14,27	325	-0,039	0,767	29,62
220	0,025	0,221	14,27	324	-0,067	0,767	29,59
27	0,021	0,221	14,26	451	-0,149	0,785	29,51
149	0,007	0,221	14,25	477	-0,179	0,767	29,48
39	-0,002	0,221	14,24	6	-0,234	0,805	29,42
50	-0,003	0,226	14,24	422	-0,254	0,767	29,40
328	-0,006	0,221	14,23	382	-0,259	0,767	29,40
363	-0,011	0,221	14,23	200	-0,262	0,785	29,39
379	-0,011	0,221	14,23	7	-0,268	0,767	29,39
441	-0,015	0,221	14,23	111	-0,292	0,767	29,37
357	-0,020	0,221	14,22	28	-0,348	0,785	29,31
395	-0,029	0,221	14,21	410	-0,382	0,785	29,27
475	-0,034	0,221	14,21	375	-0,386	0,767	29,27
173	-0,038	0,221	14,20	480	-0,386	0,767	29,27
346	-0,038	0,226	14,20	25	-0,409	0,767	29,25
362	-0,047	0,226	14,19	430	-0,428	0,767	29,23
334	-0,047	0,221	14,19	91	-0,446	0,785	29,21

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
421	-0,047	0,221	14,19	143	-0,447	0,767	29,21
76	-0,052	0,221	14,19	20	-0,484	0,767	29,17
137	-0,052	0,221	14,19	395	-0,507	0,767	29,15
34	-0,056	0,221	14,19	409	-0,512	0,767	29,15
339	-0,057	0,226	14,18	57	-0,519	0,785	29,14
196	-0,070	0,221	14,17	174	-0,526	0,767	29,13
37	-0,074	0,221	14,17	55	-0,536	0,785	29,12
80	-0,079	0,221	14,16	128	-0,540	0,785	29,12
89	-0,079	0,221	14,16	358	-0,587	0,767	29,07
4	-0,083	0,221	14,16	278	-0,592	0,767	29,07
221	-0,083	0,221	14,16	209	-0,625	0,767	29,03
431	-0,085	0,226	14,16	328	-0,662	0,767	29,00
325	-0,088	0,221	14,15	90	-0,671	0,767	28,99
407	-0,091	0,226	14,15	334	-0,690	0,767	28,97
320	-0,092	0,221	14,15	205	-0,697	0,785	28,96
422	-0,092	0,221	14,15	62	-0,714	0,767	28,94
318	-0,097	0,221	14,14	95	-0,714	0,767	28,94
227	-0,098	0,226	14,14	429	-0,714	0,767	28,94
233	-0,106	0,221	14,14	94	-0,732	0,767	28,92
158	-0,110	0,221	14,13	17	-0,738	0,785	28,92
394	-0,110	0,221	14,13	448	-0,770	0,767	28,89
249	-0,120	0,221	14,12	308	-0,777	0,826	28,88
332	-0,129	0,221	14,11	60	-0,789	0,767	28,87
117	-0,132	0,226	14,11	160	-0,793	0,767	28,86
41	-0,133	0,221	14,11	350	-0,793	0,767	28,86
438	-0,138	0,221	14,10	326	-0,807	0,767	28,85
417	-0,140	0,226	14,10	27	-0,817	0,767	28,84
161	-0,142	0,221	14,10	145	-0,817	0,767	28,84
174	-0,147	0,221	14,09	351	-0,831	0,767	28,83
237	-0,151	0,221	14,09	456	-0,849	0,767	28,81
375	-0,151	0,221	14,09	3	-0,873	0,767	28,78
94	-0,156	0,221	14,09	258	-0,882	0,767	28,77
154	-0,160	0,221	14,08	336	-0,892	0,767	28,77
330	-0,160	0,221	14,08	173	-0,896	0,767	28,76
358	-0,160	0,221	14,08	218	-0,906	0,767	28,75
201	-0,169	0,221	14,07	483	-0,929	0,767	28,73
57	-0,170	0,226	14,07	100	-0,971	0,767	28,69
326	-0,174	0,221	14,07	133	-0,992	0,785	28,67
214	-0,176	0,226	14,07	31	-0,995	0,767	28,66
90	-0,178	0,221	14,06	166	-1,004	0,767	28,65
107	-0,178	0,221	14,06	179	-10,157	0,785	28,64
429	-0,187	0,221	14,05	454	-10,462	0,767	28,61
409	-0,192	0,221	14,05	381	-10,555	0,767	28,60
293	-0,196	0,221	14,04	465	-10,602	0,767	28,60
305	-0,206	0,221	14,04	431	-10,676	0,785	28,59
97	-0,210	0,221	14,03	405	-1,079	0,767	28,58
26	-0,212	0,226	14,03	105	-11,024	0,767	28,55
60	-0,215	0,221	14,03	113	-11,048	0,785	28,55
129	-0,215	0,226	14,03	159	-11,071	0,767	28,55
140	-0,219	0,221	14,02	291	-11,217	0,785	28,54

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
287	-0,219	0,221	14,02	247	-11,446	0,767	28,51
8	-0,227	0,232	14,01	222	-11,493	0,767	28,51
25	-0,233	0,221	14,01	79	-11,539	0,767	28,50
163	-0,235	0,226	14,01	112	-12,289	0,767	28,43
150	-0,242	0,221	14,00	64	-12,523	0,767	28,40
52	-0,263	0,226	13,98	67	-12,617	0,767	28,40
310	-0,264	0,221	13,98	349	-12,758	0,767	28,38
242	-0,268	0,226	13,97	293	-12,898	0,767	28,37
451	-0,278	0,226	13,96	186	-13,086	0,767	28,35
152	-0,281	0,226	13,96	330	-13,273	0,767	28,33
106	-0,287	0,221	13,95	138	-13,601	0,767	28,30
83	-0,292	0,221	13,95	372	-13,601	0,767	28,30
456	-0,292	0,221	13,95	321	-13,788	0,767	28,28
223	-0,294	0,226	13,95	285	-14,023	0,767	28,25
141	-0,296	0,221	13,95	361	-14,351	0,767	28,22
160	-0,305	0,221	13,94	52	-14,391	0,785	28,22
376	-0,305	0,221	13,94	123	-14,679	0,767	28,19
67	-0,310	0,221	13,93	176	-14,772	0,767	28,18
321	-0,319	0,221	13,92	80	-14,819	0,767	28,18
448	-0,319	0,221	13,92	97	-14,913	0,767	28,17
408	-0,323	0,221	13,92	37	-1,496	0,767	28,16
49	-0,328	0,221	13,91	116	-1,510	0,767	28,15
62	-0,328	0,221	13,91	199	-1,510	0,767	28,15
139	-0,328	0,221	13,91	149	-15,428	0,767	28,11
317	-0,328	0,221	13,91	376	-15,475	0,767	28,11
104	-0,332	0,221	13,91	233	-15,569	0,767	28,10
302	-0,337	0,221	13,90	284	-1,585	0,767	28,07
278	-0,341	0,221	13,90	332	-1,585	0,767	28,07
279	-0,346	0,221	13,90	461	-16,329	0,785	28,02
369	-0,346	0,221	13,90	302	-16,365	0,767	28,02
111	-0,355	0,221	13,89	163	-16,603	0,785	28,00
385	-0,361	0,226	13,88	101	-16,646	0,767	27,99
53	-0,368	0,221	13,87	346	-16,653	0,785	27,99
298	-0,370	0,232	13,87	310	-17,068	0,767	27,95
285	-0,373	0,221	13,87	242	-17,094	0,785	27,95
64	-0,378	0,221	13,86	106	-17,255	0,767	27,93
148	-0,378	0,221	13,86	34	-1,763	0,767	27,89
17	-0,380	0,226	13,86	136	-17,958	0,767	27,86
151	-0,382	0,221	13,86	92	-18,333	0,767	27,82
254	-0,391	0,221	13,85	318	-18,474	0,767	27,81
319	-0,396	0,221	13,85	54	-2,016	0,767	27,64
361	-0,409	0,221	13,83	196	-20,301	0,767	27,63
113	-0,410	0,226	13,83	13	-20,395	0,767	27,62
102	-0,418	0,221	13,82	439	-21,425	0,767	27,51
166	-0,423	0,221	13,82	292	-21,472	0,767	27,51
439	-0,423	0,221	13,82	319	-21,613	0,767	27,50
483	-0,423	0,221	13,82	365	-2,166	0,767	27,49
159	-0,427	0,221	13,81	414	-22,128	0,767	27,44
324	-0,436	0,221	13,80	378	-22,175	0,767	27,44
255	-0,441	0,221	13,80	470	-22,175	0,767	27,44

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
274	-0,445	0,221	13,80	279	-22,269	0,767	27,43
428	-0,445	0,221	13,80	39	-22,362	0,767	27,42
484	-0,450	0,221	13,79	438	-22,597	0,767	27,40
467	-0,451	0,226	13,79	408	-23,253	0,767	27,33
252	-0,459	0,221	13,78	245	-23,393	0,767	27,32
257	-0,459	0,221	13,78	463	-23,485	0,785	27,31
284	-0,459	0,221	13,78	474	-23,768	0,767	27,28
199	-0,464	0,221	13,78	148	-23,815	0,767	27,28
434	-0,464	0,221	13,78	464	-24,002	0,767	27,26
487	-0,468	0,221	13,77	453	-24,096	0,767	27,25
207	-0,486	0,221	13,76	190	-24,565	0,767	27,20
206	-0,495	0,221	13,75	68	-24,721	0,785	27,19
399	-0,504	0,221	13,74	206	-24,752	0,767	27,18
445	-0,509	0,221	13,73	274	-25,221	0,767	27,14
337	-0,512	0,226	13,73	239	-25,557	0,785	27,10
247	-0,518	0,221	13,72	102	-2,583	0,767	27,07
463	-0,526	0,226	13,71	237	-2,597	0,767	27,06
191	-0,531	0,221	13,71	16	-26,017	0,767	27,06
95	-0,536	0,221	13,71	198	-26,345	0,767	27,02
114	-0,536	0,221	13,71	354	-26,392	0,767	27,02
186	-0,540	0,221	13,70	487	-26,907	0,767	26,97
359	-0,545	0,221	13,70	399	-2,761	0,767	26,90
453	-0,554	0,221	13,69	213	-27,618	0,826	26,90
308	-0,557	0,238	13,68	156	-27,896	0,785	26,87
122	-0,568	0,221	13,67	424	-28,688	0,767	26,79
179	-0,571	0,226	13,67	115	-28,781	0,767	26,78
54	-0,577	0,221	13,66	108	-28,875	0,767	26,77
464	-0,595	0,221	13,65	150	-28,969	0,767	26,76
101	-0,599	0,221	13,64	83	-2,925	0,767	26,73
172	-0,604	0,221	13,64	207	-29,953	0,767	26,66
436	-0,626	0,221	13,61	120	-3,000	0,767	26,66
245	-0,631	0,221	13,61	162	-3,003	0,785	26,65
143	-0,636	0,221	13,61	43	-30,048	0,805	26,65
277	-0,636	0,221	13,61	277	-30,234	0,767	26,63
347	-0,636	0,221	13,61	129	-30,354	0,785	26,62
414	-0,645	0,221	13,60	434	-30,421	0,767	26,62
251	-0,647	0,226	13,59	104	-30,749	0,767	26,58
55	-0,649	0,226	13,59	63	-31,077	0,767	26,55
292	-0,654	0,221	13,59	70	-31,077	0,767	26,55
198	-0,667	0,221	13,57	203	-31,218	0,767	26,54
22	-0,672	0,221	13,57	377	-31,622	0,785	26,49
291	-0,674	0,226	13,57	152	-31,715	0,785	26,49
470	-0,699	0,221	13,54	122	-3,178	0,767	26,48
181	-0,703	0,221	13,54	403	-32,108	0,767	26,45
424	-0,703	0,221	13,54	172	-32,248	0,767	26,43
288	-0,708	0,221	13,53	15	-32,483	0,767	26,41
51	-0,717	0,221	13,52	161	-3,267	0,767	26,39
162	-0,725	0,226	13,52	22	-32,998	0,767	26,36
156	-0,736	0,226	13,51	317	-33,045	0,767	26,35
289	-0,749	0,221	13,49	428	-33,467	0,767	26,31

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
98	-0,765	0,226	13,48	109	-33,607	0,767	26,30
366	-0,769	0,226	13,47	181	-34,357	0,767	26,22
219	-0,780	0,221	13,46	359	-34,966	0,767	26,16
403	-0,794	0,221	13,45	289	-3,520	0,767	26,14
182	-0,798	0,221	13,44	254	-35,716	0,767	26,09
108	-0,812	0,221	13,43	223	-36,009	0,785	26,06
115	-0,830	0,221	13,41	331	-36,934	0,767	25,96
222	-0,844	0,221	13,40	484	-37,918	0,767	25,87
378	-0,844	0,221	13,40	248	-3,796	0,805	25,86
170	-0,864	0,232	13,38	197	-38,058	0,767	25,85
435	-0,880	0,221	13,36	154	-38,152	0,767	25,84
109	-0,889	0,221	13,35	411	-38,339	0,767	25,82
123	-0,907	0,221	13,33	151	-38,995	0,767	25,76
63	-0,912	0,221	13,33	201	-3,937	0,767	25,72
112	-0,939	0,221	13,30	337	-39,559	0,785	25,70
411	-0,943	0,221	13,30	182	-39,745	0,767	25,68
29	-0,948	0,221	13,29	167	-39,991	0,785	25,66
218	-0,948	0,221	13,29	366	-40,005	0,785	25,66
307	-0,948	0,221	13,29	38	-40,588	0,767	25,60
331	-0,961	0,221	13,28	251	-41,846	0,785	25,47
213	-0,967	0,238	13,27	257	-4,190	0,767	25,47
474	-0,979	0,221	13,26	170	-42,597	0,805	25,40
147	-0,984	0,221	13,26	286	-42,633	0,785	25,39
306	-0,984	0,221	13,26	114	-43,072	0,767	25,35
377	-0,984	0,226	13,26	51	-43,212	0,767	25,34
461	-0,990	0,226	13,25	147	-43,259	0,767	25,33
120	-10,473	0,221	13,19	306	-43,587	0,767	25,30
203	-10,564	0,221	13,18	140	-43,774	0,767	25,28
197	-10,609	0,221	13,18	259	-43,962	0,767	25,26
70	-10,926	0,221	13,15	435	-44,946	0,767	25,16
373	-11,016	0,221	13,14	185	-46,586	0,767	25,00
38	-11,605	0,221	13,08	298	-4,678	0,805	24,98
190	-11,831	0,221	13,06	307	-48,272	0,767	24,83
423	-11,922	0,221	13,05	29	-4,846	0,767	24,81
286	-12,241	0,226	13,02	46	-49,069	0,767	24,75
401	-12,374	0,221	13,00	467	-49,515	0,785	24,71
452	-12,555	0,221	12,99	131	-49,584	0,767	24,70
185	-12,782	0,221	12,96	204	-49,912	0,767	24,67
248	-12,874	0,232	12,95	401	-51,177	0,767	24,54
368	-13,144	0,221	12,93	81	-52,218	0,785	24,44
131	-1,337	0,221	12,90	135	-52,395	0,767	24,42
365	-13,551	0,221	12,89	130	-52,583	0,767	24,40
79	-13,642	0,221	12,88	373	-53,941	0,767	24,26
69	-1,368	0,232	12,87	333	-54,363	0,767	24,22
81	-1,387	0,226	12,85	347	-55,675	0,767	24,09
135	-14,139	0,221	12,83	423	-57,268	0,767	23,93
311	-14,185	0,221	12,82	452	-58,111	0,767	23,85
46	-15,724	0,221	12,67	98	-59,307	0,785	23,73
202	-16,991	0,221	12,54	368	-61,391	0,767	23,52
333	-17,081	0,221	12,53	69	-62,643	0,805	23,39

TABELA 5A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos quatro anos de idade, no município de Itacambira, MG. (conclusão)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
204	-17,262	0,221	12,52	202	-6,364	0,767	23,29
259	-17,941	0,221	12,45	288	-6,364	0,767	23,29
486	-17,941	0,221	12,45	486	-65,233	0,767	23,13
130	-18,032	0,221	12,44	343	-66,498	0,767	23,01
343	-19,616	0,221	12,28	311	-69,356	0,767	22,72
155	-20,159	0,221	12,23	315	-74,791	0,767	22,18
315	-29,981	0,221	11,24	155	-75,775	0,767	22,08

Fonte: Do autor (2020).

Estimativas (em negrito) referem-se as testemunhas.

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG.

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
312	20,296	0,281	19,16	3487	129,682	10,749	48,80
303	20,098	0,288	19,14	243	123,193	0,998	48,15
195	19,451	0,302	19,08	270	112,345	10,474	47,07
3334	19,229	0,302	19,05	253	109,293	0,998	46,76
212	19,145	0,281	19,05	3334	109,165	10,749	46,75
273	19,145	0,281	19,05	125	104,446	11,049	46,28
3487	19,131	0,302	19,05	250	101,127	10,749	45,95
3335	18,013	0,319	18,93	449	95,234	10,749	45,36
56	17,994	0,281	18,93	215	95,095	10,749	45,34
215	17,625	0,302	18,89	312	95,013	0,998	45,33
132	17,304	0,281	18,86	322	9,394	10,749	45,23
119	17,265	0,302	18,86	3335	89,084	11,377	44,74
280	1,689	0,281	18,82	35	88,396	0,998	44,67
165	16,797	0,281	18,81	472	84,117	10,474	44,24
103	1,648	0,311	18,78	244	82,455	10,749	44,08
415	16,107	0,281	18,74	415	80,637	0,998	43,90
282	15,417	0,281	18,67	177	80,366	10,749	43,87
3367	15,232	0,311	18,66	3367	79,095	11,049	43,74
177	15,091	0,302	18,64	450	7,859	0,998	43,69
35	15,002	0,281	18,63	82	74,877	0,998	43,32
6519	14,649	0,302	18,60	132	74,877	0,998	43,32
348	14,496	0,281	18,58	314	74,849	11,049	43,32
344	1,445	0,281	18,58	478	74,782	0,998	43,31
45	1,438	0,295	18,57	469	74,582	10,219	43,29
171	14,358	0,281	18,57	42	74,116	0,998	43,24
458	14,312	0,281	18,56	329	73,872	10,219	43,22
146	14,266	0,281	18,56	77	7,383	0,998	43,22
267	13,944	0,281	18,53	171	71,878	0,998	43,02
256	13,912	0,288	18,52	6519	71,802	10,749	43,01
24	13,806	0,281	18,51	103	70,296	11,049	42,86
283	1,376	0,281	18,51	426	70,223	10,219	42,86
238	13,621	0,281	18,49	121	6,991	10,219	42,82
367	13,529	0,281	18,48	297	69,879	0,998	42,82
371	13,483	0,281	18,48	425	68,594	0,998	42,69
350	13,345	0,281	18,47	419	68,149	10,749	42,65
400	12,609	0,281	18,39	447	66,206	10,749	42,45
243	12,241	0,281	18,36	266	62,219	10,219	42,05
405	12,149	0,281	18,35	265	61,719	10,219	42,00
125	12,117	0,311	18,34	459	60,861	10,749	41,92
370	12,102	0,281	18,34	73	59,384	10,219	41,77
262	11,964	0,281	18,33	283	59,264	0,998	41,76
121	11,882	0,288	18,32	462	59,216	0,998	41,75
270	11,706	0,295	18,30	299	5,874	0,998	41,71
468	11,642	0,281	18,30	78	58,714	10,749	41,70
1	11,504	0,281	18,28	87	58,693	0,998	41,70
476	11,274	0,281	18,26	348	58,693	0,998	41,70
335	11,136	0,281	18,25	119	57,507	10,749	41,58
398	11,136	0,281	18,25	127	57,234	10,749	41,56
82	10,998	0,281	18,23	263	56,588	11,049	41,49
231	10,906	0,281	18,22	393	5,636	0,998	41,47
295	10,768	0,281	18,21	416	56,075	0,998	41,44
322	10,758	0,302	18,21	303	54,782	10,219	41,31

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
266	10,618	0,288	18,19	402	54,361	0,998	41,27
430	10,491	0,281	18,18	272	53,314	0,998	41,16
386	10,399	0,281	18,17	301	53,123	0,998	41,15
23	10,338	0,288	18,17	418	52,409	0,998	41,07
253	10,261	0,281	18,16	45	51,807	10,474	41,01
244	10,248	0,302	18,16	273	51,076	0,998	40,94
437	10,169	0,281	18,15	168	49,468	10,219	40,78
168	10,096	0,288	18,14	195	48,852	10,749	40,72
449	10,096	0,302	18,14	282	47,363	0,998	40,57
356	0,991	0,288	18,12	352	46,602	0,998	40,49
87	0,985	0,281	18,12	66	46,554	0,998	40,49
314	0,982	0,311	18,11	231	46,364	0,998	40,47
393	0,980	0,281	18,11	313	46,221	0,998	40,45
355	0,978	0,295	18,11	400	45,983	0,998	40,43
230	0,976	0,281	18,11	256	45,889	10,219	40,42
7	0,962	0,281	18,09	295	45,602	0,998	40,39
396	0,959	0,288	18,09	14	44,983	0,998	40,33
187	0,958	0,288	18,09	189	4,446	0,998	40,28
297	0,957	0,281	18,09	386	44,174	0,998	40,25
382	0,957	0,281	18,09	367	43,746	0,998	40,21
402	0,953	0,281	18,08	165	42,984	0,998	40,13
478	0,943	0,281	18,08	36	42,746	0,998	40,11
47	0,930	0,281	18,06	164	42,704	10,749	40,10
459	0,920	0,302	18,05	280	42,413	0,998	40,07
2	0,916	0,281	18,05	261	4,208	0,998	40,04
28	0,913	0,288	18,05	88	41,318	0,998	39,96
250	0,907	0,302	18,04	457	40,977	10,219	39,93
58	0,898	0,288	18,03	345	39,462	0,998	39,78
189	0,888	0,281	18,02	214	39,135	10,219	39,75
413	0,859	0,288	17,99	58	38,128	10,219	39,65
416	0,851	0,281	17,98	146	38,081	0,998	39,64
30	0,842	0,281	17,97	380	37,224	0,998	39,56
258	0,842	0,281	17,97	124	36,177	0,998	39,45
460	0,842	0,281	17,97	141	35,939	0,998	39,43
425	0,837	0,281	17,97	9	35,245	10,219	39,36
329	0,836	0,288	17,97	157	34,987	0,998	39,33
384	0,833	0,281	17,96	220	34,654	0,998	39,30
21	0,819	0,281	17,95	476	34,083	0,998	39,24
272	0,810	0,281	17,94	356	33,338	10,219	39,17
450	0,810	0,281	17,94	255	33,321	0,998	39,16
228	0,805	0,281	17,94	4099	32,968	10,749	39,13
240	0,805	0,281	17,94	158	32,845	0,998	39,12
232	0,796	0,281	17,93	267	32,512	0,998	39,08
299	0,791	0,281	17,92	460	3,175	0,998	39,01
36	0,787	0,281	17,92	413	3,174	10,219	39,01
447	0,784	0,302	17,92	466	31,546	10,219	38,99
6	0,782	0,295	17,91	226	31,322	0,998	38,96
462	0,773	0,281	17,90	355	30,976	10,474	38,93
77	0,768	0,281	17,90	364	30,941	0,998	38,93
418	0,768	0,281	17,90	394	30,703	0,998	38,90

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
372	0,759	0,281	17,89	230	29,322	0,998	38,77
193	0,750	0,281	17,88	32	2,918	0,998	38,75
410	0,739	0,288	17,87	236	29,084	0,998	38,74
469	0,727	0,288	17,86	271	28,876	10,219	38,72
221	0,726	0,288	17,86	21	28,751	0,998	38,71
40	0,722	0,281	17,85	212	28,704	0,998	38,70
236	0,722	0,281	17,85	224	28,656	0,998	38,70
128	0,713	0,288	17,84	412	2,865	10,219	38,70
225	0,710	0,288	17,84	344	28,561	0,998	38,69
404	0,705	0,288	17,84	1	28,275	0,998	38,66
66	0,704	0,281	17,84	468	2,818	0,998	38,65
127	0,703	0,302	17,84	371	27,561	0,998	38,59
316	0,686	0,281	17,82	184	27,323	0,998	38,57
78	0,683	0,302	17,81	281	27,037	0,998	38,54
71	0,663	0,281	17,79	327	26,707	10,219	38,50
380	0,663	0,281	17,79	432	2,655	10,219	38,49
263	0,645	0,311	17,78	30	25,943	0,998	38,43
309	0,644	0,281	17,78	249	25,847	0,998	38,42
352	0,644	0,281	17,78	144	25,419	0,998	38,37
379	0,639	0,288	17,77	193	25,371	0,998	38,37
3	0,630	0,281	17,76	294	25,181	0,998	38,35
32	0,630	0,281	17,76	53	25,133	0,998	38,35
488	0,621	0,281	17,75	262	24,895	0,998	38,32
432	0,614	0,288	17,75	398	2,480	0,998	38,31
472	0,611	0,295	17,74	56	24,562	0,998	38,29
260	0,603	0,281	17,73	304	24,562	0,998	38,29
100	0,594	0,281	17,73	229	23,808	10,219	38,21
110	0,589	0,281	17,72	238	23,753	0,998	38,21
9	0,583	0,288	17,71	370	23,753	0,998	38,21
164	0,583	0,302	17,71	24	2,361	0,998	38,19
364	0,570	0,281	17,70	110	22,563	0,998	38,09
466	0,568	0,288	17,70	276	22,284	10,219	38,06
124	0,566	0,281	17,70	188	21,897	0,998	38,02
184	0,561	0,281	17,69	339	21,837	10,219	38,02
91	0,551	0,288	17,68	71	21,706	0,998	38,00
13	0,538	0,281	17,67	437	21,659	0,998	38,00
10	0,524	0,281	17,66	23	21,628	10,219	38,00
92	0,524	0,281	17,66	458	21,278	0,998	37,96
145	0,524	0,281	17,66	384	2,104	0,998	37,94
313	0,524	0,281	17,66	404	20,103	10,219	37,84
99	0,515	0,281	17,65	75	19,374	0,998	37,77
351	0,501	0,281	17,63	278	19,326	0,998	37,77
209	0,497	0,281	17,63	10	18,898	0,998	37,72
394	0,492	0,281	17,62	235	18,812	11,049	37,71
226	0,478	0,281	17,61	217	18,612	0,998	37,69
489	0,478	0,281	17,61	234	18,071	10,219	37,64
134	0,474	0,281	17,61	139	17,708	0,998	37,60
419	0,468	0,302	17,60	228	1,747	0,998	37,58
281	0,446	0,281	17,58	362	1,724	10,749	37,56
454	0,442	0,281	17,57	4	17,232	0,998	37,56

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
85	0,432	0,281	17,56	219	16,898	0,998	37,52
27	0,419	0,281	17,55	128	16,789	10,219	37,51
360	0,419	0,281	17,55	473	16,708	0,998	37,50
426	0,417	0,288	17,55	99	16,422	0,998	37,48
412	0,411	0,288	17,54	441	16,422	0,998	37,48
271	0,407	0,288	17,54	260	16,137	0,998	37,45
406	0,405	0,281	17,54	200	15,644	10,219	37,40
427	0,398	0,288	17,53	488	1,547	0,998	37,38
301	0,396	0,281	17,53	44	15,185	0,998	37,35
16	0,391	0,281	17,52	353	15,137	0,998	37,35
44	0,382	0,281	17,51	489	14,994	0,998	37,33
264	0,381	0,288	17,51	379	14,948	10,219	37,33
68	0,380	0,288	17,51	232	14,613	0,998	37,29
229	0,378	0,288	17,51	482	14,566	0,998	37,29
72	0,359	0,281	17,49	240	14,185	0,998	37,25
169	0,359	0,281	17,49	40	14,137	0,998	37,25
201	0,359	0,281	17,49	385	14,131	10,219	37,25
241	0,359	0,281	17,49	335	13,995	0,998	37,23
482	0,345	0,281	17,48	316	13,899	0,998	37,22
14	0,340	0,281	17,47	187	13,638	10,219	37,20
42	0,336	0,281	17,47	33	13,471	0,998	37,18
76	0,336	0,281	17,47	360	13,376	0,998	37,17
328	0,336	0,281	17,47	328	13,328	0,998	37,17
18	0,335	0,288	17,47	8	13,237	10,474	37,16
349	0,331	0,281	17,46	396	13,062	10,219	37,14
73	0,325	0,288	17,46	12	12,662	0,998	37,10
327	0,322	0,288	17,45	241	12,519	0,998	37,08
363	0,317	0,281	17,45	430	12,424	0,998	37,08
340	0,313	0,281	17,44	41	11,615	0,998	36,99
4099	0,309	0,302	17,44	227	11,438	10,474	36,98
433	0,305	0,288	17,44	126	11,377	0,998	36,97
220	0,304	0,281	17,44	31	11,234	0,998	36,96
200	0,296	0,288	17,43	134	10,948	0,998	36,93
457	0,273	0,288	17,40	290	10,425	0,998	36,88
149	0,225	0,281	17,36	436	10,425	0,998	36,88
33	0,221	0,281	17,35	395	0,916	10,219	36,75
188	0,221	0,281	17,35	387	0,881	0,998	36,71
296	0,221	0,281	17,35	47	0,862	0,998	36,69
265	0,220	0,288	17,35	455	0,857	0,998	36,69
137	0,219	0,288	17,35	397	0,847	0,998	36,68
239	0,211	0,288	17,34	221	0,824	10,219	36,66
465	0,207	0,281	17,34	72	0,824	0,998	36,66
254	0,198	0,281	17,33	382	0,800	0,998	36,63
278	0,198	0,281	17,33	407	0,794	10,219	36,63
332	0,198	0,281	17,33	85	0,743	0,998	36,58
422	0,198	0,281	17,33	191	0,743	0,998	36,58
429	0,198	0,281	17,33	383	0,743	0,998	36,58
249	0,193	0,281	17,32	49	0,719	0,998	36,55
304	0,193	0,281	17,32	445	0,714	0,998	36,55
279	0,175	0,281	17,31	421	0,681	0,998	36,51

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
397	0,175	0,281	17,31	433	0,676	10,219	36,51
407	0,169	0,288	17,30	246	0,670	10,749	36,50
214	0,166	0,288	17,30	338	0,647	0,998	36,48
217	0,165	0,281	17,30	11	0,600	0,998	36,43
321	0,165	0,281	17,30	19	0,590	0,998	36,42
346	0,158	0,288	17,29	28	0,588	10,219	36,42
139	0,156	0,281	17,29	153	0,505	0,998	36,34
290	0,133	0,281	17,27	410	0,456	10,219	36,29
339	0,129	0,288	17,26	309	0,433	0,998	36,27
116	0,129	0,281	17,26	175	0,428	0,998	36,26
276	0,123	0,288	17,26	363	0,376	0,998	36,21
176	0,119	0,281	17,25	76	0,371	0,998	36,20
133	0,110	0,288	17,24	94	0,371	0,998	36,20
19	0,106	0,281	17,24	429	0,362	0,998	36,19
75	0,106	0,281	17,24	349	0,333	0,998	36,17
438	0,101	0,281	17,23	287	0,324	0,998	36,16
477	0,101	0,281	17,23	26	0,323	10,474	36,16
293	0,096	0,281	17,23	211	0,252	0,998	36,09
385	0,088	0,288	17,22	192	0,243	0,998	36,08
144	0,087	0,281	17,22	2	0,162	0,998	35,99
336	0,087	0,281	17,22	480	0,138	0,998	35,97
387	0,083	0,281	17,21	117	0,114	10,219	35,95
473	0,083	0,281	17,21	89	0,105	0,998	35,94
362	0,078	0,302	17,21	50	0,101	10,219	35,93
95	0,078	0,281	17,21	169	0,071	0,998	35,90
126	0,073	0,281	17,21	100	0,067	0,998	35,90
31	0,064	0,281	17,20	351	-0,057	0,998	35,78
175	0,055	0,281	17,19	137	-0,058	10,219	35,77
105	0,050	0,281	17,18	340	-0,062	0,998	35,77
285	0,046	0,281	17,18	90	-0,067	0,998	35,77
50	0,044	0,288	17,18	97	-0,081	0,998	35,75
480	0,041	0,281	17,17	388	-0,091	0,998	35,74
234	0,040	0,288	17,17	225	-0,099	10,219	35,73
157	0,037	0,281	17,17	27	-0,105	0,998	35,73
320	0,032	0,281	17,16	372	-0,105	0,998	35,73
160	0,032	0,288	17,16	6	-0,105	10,474	35,73
37	0,023	0,281	17,15	7	-0,138	0,998	35,69
428	0,023	0,281	17,15	296	-0,138	0,998	35,69
294	0,014	0,281	17,15	409	-0,176	0,998	35,66
233	0,009	0,281	17,14	350	-0,186	0,998	35,65
440	0,006	0,288	17,14	477	-0,205	0,998	35,63
455	0,004	0,281	17,14	465	-0,224	0,998	35,61
205	0,001	0,288	17,13	264	-0,241	10,219	35,59
338	0,000	0,281	17,13	95	-0,243	0,998	35,59
163	-0,014	0,288	17,12	320	-0,248	0,998	35,59
39	-0,014	0,281	17,12	105	-0,257	0,998	35,58
138	-0,023	0,281	17,11	324	-0,329	0,998	35,50
358	-0,028	0,281	17,10	160	-0,335	10,219	35,50
178	-0,037	0,281	17,09	178	-0,343	0,998	35,49
117	-0,037	0,288	17,09	369	-0,352	0,998	35,48

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
261	-0,042	0,281	17,09	285	-0,367	0,998	35,47
345	-0,046	0,281	17,09	111	-0,381	0,998	35,45
20	-0,065	0,281	17,07	417	-0,441	10,219	35,39
136	-0,065	0,281	17,07	112	-0,462	0,998	35,37
154	-0,075	0,288	17,06	209	-0,471	0,998	35,36
324	-0,079	0,281	17,05	145	-0,486	0,998	35,35
246	-0,081	0,302	17,05	205	-0,486	10,219	35,35
11	-0,083	0,281	17,05	357	-0,514	0,998	35,32
206	-0,092	0,281	17,04	20	-0,567	0,998	35,27
158	-0,106	0,281	17,03	475	-0,605	0,998	35,23
83	-0,125	0,281	17,01	451	-0,619	10,219	35,21
4	-0,129	0,281	17,00	440	-0,721	10,219	35,11
475	-0,134	0,281	17,00	149	-0,724	0,998	35,11
291	-0,135	0,295	17,00	3	-0,752	0,998	35,08
12	-0,138	0,281	16,99	427	-0,790	10,219	35,04
89	-0,143	0,281	16,99	55	-0,838	10,219	34,99
90	-0,143	0,281	16,99	422	-0,862	0,998	34,97
97	-0,143	0,281	16,99	481	-0,885	10,749	34,95
354	-0,143	0,281	16,99	406	-0,928	0,998	34,90
166	-0,148	0,281	16,98	483	-0,933	0,998	34,90
445	-0,148	0,281	16,98	375	-0,938	0,998	34,90
330	-0,161	0,281	16,97	358	-0,947	0,998	34,89
287	-0,166	0,281	16,97	25	-0,966	0,998	34,87
302	-0,180	0,281	16,95	17	-0,985	10,219	34,85
353	-0,180	0,281	16,95	293	-0,990	0,998	34,84
34	-0,184	0,281	16,95	86	-10,428	10,219	34,79
369	-0,184	0,281	16,95	52	-10,635	10,219	34,77
381	-0,198	0,281	16,93	405	-10,996	0,998	34,73
43	-0,208	0,295	16,92	179	-11,103	10,219	34,72
167	-0,210	0,288	16,92	308	-11,522	10,749	34,68
317	-0,212	0,281	16,92	291	-12,107	10,474	34,62
431	-0,215	0,288	16,92	91	-12,185	10,219	34,61
409	-0,221	0,281	16,91	336	-12,377	0,998	34,60
408	-0,226	0,281	16,91	92	-12,567	0,998	34,58
174	-0,231	0,281	16,90	325	-12,615	0,998	34,57
451	-0,235	0,288	16,90	252	-12,757	0,998	34,56
80	-0,235	0,281	16,90	258	-12,757	0,998	34,56
319	-0,240	0,281	16,89	143	-13,138	0,998	34,52
441	-0,244	0,281	16,89	123	-13,233	0,998	34,51
487	-0,244	0,281	16,89	186	-1,373	10,749	34,46
237	-0,254	0,281	16,88	218	-1,409	0,998	34,42
434	-0,258	0,281	16,87	113	-14,303	10,474	34,40
274	-0,260	0,295	16,87	138	-14,757	0,998	34,36
88	-0,263	0,281	16,87	454	-1,490	0,998	34,34
191	-0,267	0,281	16,86	199	-15,376	0,998	34,30
224	-0,267	0,281	16,86	284	-15,566	0,998	34,28
140	-0,272	0,281	16,86	18	-16,493	10,219	34,18
51	-0,288	0,295	16,84	305	-17,613	0,998	34,07
192	-0,290	0,281	16,84	174	-17,946	0,998	34,04
67	-0,295	0,281	16,84	163	-18,332	10,219	34,00

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
255	-0,300	0,281	16,83	64	-18,803	0,998	33,95
41	-0,304	0,281	16,83	390	-19,269	10,474	33,91
421	-0,313	0,281	16,82	166	-19,898	0,998	33,84
439	-0,327	0,281	16,80	274	-20,345	10,474	33,80
388	-0,346	0,281	16,79	133	-20,646	10,219	33,77
211	-0,382	0,281	16,75	57	-21,214	10,219	33,71
284	-0,382	0,281	16,75	37	-21,231	0,998	33,71
26	-0,385	0,295	16,75	302	-21,326	0,998	33,70
52	-0,385	0,288	16,75	361	-22,087	0,998	33,62
305	-0,392	0,281	16,74	431	-22,238	10,219	33,61
196	-0,396	0,281	16,74	319	-22,754	0,998	33,56
8	-0,399	0,295	16,73	233	-23,135	0,998	33,52
325	-0,401	0,281	16,73	222	-23,404	10,219	33,49
383	-0,410	0,281	16,72	381	-2,342	0,998	33,49
62	-0,415	0,281	16,72	62	-23,753	0,998	33,46
186	-0,423	0,302	16,71	321	-23,944	0,998	33,44
129	-0,427	0,288	16,70	106	-24,087	0,998	33,42
64	-0,447	0,281	16,69	54	-24,229	0,998	33,41
357	-0,447	0,281	16,69	399	-24,277	0,998	33,41
104	-0,456	0,281	16,68	448	-24,467	0,998	33,39
17	-0,458	0,288	16,67	190	-24,753	0,998	33,36
86	-0,461	0,288	16,67	247	-24,801	0,998	33,35
94	-0,465	0,281	16,67	332	-25,039	0,998	33,33
218	-0,470	0,281	16,66	334	-25,086	0,998	33,32
318	-0,471	0,288	16,66	67	-25,467	0,998	33,29
395	-0,476	0,288	16,66	326	-25,515	0,998	33,28
15	-0,479	0,281	16,65	403	-2,580	0,998	33,25
173	-0,479	0,281	16,65	239	-27,522	10,219	33,08
292	-0,484	0,281	16,65	346	-27,993	10,219	33,03
376	-0,484	0,281	16,65	34	-2,818	0,998	33,01
223	-0,485	0,288	16,65	310	-29,132	0,998	32,92
448	-0,493	0,281	16,64	438	-29,513	0,998	32,88
483	-0,497	0,281	16,63	254	-29,561	0,998	32,88
55	-0,505	0,288	16,63	279	-29,942	0,998	32,84
467	-0,506	0,288	16,63	79	-30,037	0,998	32,83
141	-0,525	0,281	16,61	107	-30,085	10,219	32,82
456	-0,539	0,281	16,59	16	-30,465	0,998	32,79
453	-0,548	0,281	16,58	330	-3,056	0,998	32,78
306	-0,553	0,281	16,58	172	-30,894	0,998	32,74
102	-0,557	0,281	16,57	196	-31,608	0,998	32,67
326	-0,590	0,281	16,54	242	-31,627	10,219	32,67
162	-0,590	0,288	16,54	60	-31,846	0,998	32,65
247	-0,603	0,281	16,53	365	-31,901	10,219	32,64
57	-0,616	0,288	16,52	104	-31,989	0,998	32,63
150	-0,617	0,281	16,51	122	-32,084	0,998	32,62
156	-0,620	0,288	16,51	456	-32,179	0,998	32,61
53	-0,622	0,281	16,51	13	-32,369	0,998	32,60
172	-0,622	0,281	16,51	408	-33,559	0,998	32,48
143	-0,636	0,281	16,50	292	-33,702	0,998	32,46
337	-0,643	0,288	16,49	487	-33,845	0,998	32,45

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
153	-0,649	0,281	16,48	159	-3,394	0,998	32,44
179	-0,659	0,288	16,47	428	-34,178	0,998	32,41
49	-0,663	0,281	16,47	318	-34,269	10,219	32,41
113	-0,674	0,295	16,46	414	-34,511	0,998	32,38
219	-0,686	0,281	16,45	206	-34,845	0,998	32,35
257	-0,686	0,281	16,45	461	-35,983	10,219	32,23
122	-0,691	0,281	16,44	68	-36,119	10,219	32,22
106	-0,695	0,281	16,44	277	-36,225	0,998	32,21
365	-0,703	0,288	16,43	470	-36,654	0,998	32,17
111	-0,705	0,281	16,43	376	-3,713	0,998	32,12
207	-0,705	0,281	16,43	424	-37,244	10,219	32,11
112	-0,718	0,281	16,41	102	-37,368	0,998	32,10
399	-0,737	0,281	16,40	116	-37,368	0,998	32,10
213	-0,750	0,302	16,38	439	-37,606	0,998	32,07
70	-0,751	0,281	16,38	101	-37,891	0,998	32,04
464	-0,764	0,281	16,37	115	-38,415	0,998	31,99
390	-0,769	0,295	16,36	463	-38,689	10,219	31,96
484	-0,774	0,281	16,36	162	-38,818	10,219	31,95
359	-0,783	0,281	16,35	173	-38,843	0,998	31,95
227	-0,803	0,295	16,33	213	-38,851	10,749	31,95
252	-0,810	0,281	16,32	354	-39,034	0,998	31,93
361	-0,810	0,281	16,32	176	-39,081	0,998	31,92
54	-0,815	0,281	16,32	83	-39,129	0,998	31,92
152	-0,821	0,295	16,31	38	-39,462	0,998	31,89
403	-0,829	0,281	16,30	453	-39,462	0,998	31,89
198	-0,857	0,281	16,28	306	-3,970	0,998	31,86
366	-0,861	0,288	16,27	366	-40,524	10,219	31,78
436	-0,866	0,281	16,27	120	-40,735	10,474	31,76
114	-0,875	0,281	16,26	39	-41,604	0,998	31,67
151	-0,875	0,281	16,26	80	-41,985	0,998	31,63
161	-0,884	0,281	16,25	237	-42,271	0,998	31,61
190	-0,884	0,281	16,25	434	-42,461	0,998	31,59
417	-0,890	0,288	16,24	474	-42,556	0,998	31,58
29	-0,912	0,281	16,22	464	-42,699	0,998	31,56
79	-0,916	0,281	16,22	201	-43,127	0,998	31,52
98	-0,919	0,288	16,21	129	-43,477	10,219	31,49
424	-0,929	0,288	16,20	161	-44,222	0,998	31,41
435	-0,939	0,281	16,19	248	-44,579	10,474	31,37
199	-0,944	0,281	16,19	22	-44,889	0,998	31,34
334	-0,962	0,281	16,17	181	-44,889	0,998	31,34
115	-0,981	0,281	16,15	378	-45,079	0,998	31,32
235	-0,990	0,311	16,14	207	-4,565	0,998	31,27
148	-0,990	0,281	16,14	203	-46,031	0,998	31,23
25	-0,995	0,281	16,14	108	-46,079	0,998	31,22
310	-0,999	0,281	16,13	70	-46,555	0,998	31,18
222	-10,072	0,288	16,12	377	-46,635	10,474	31,17
414	-10,268	0,281	16,11	150	-46,697	0,998	31,16
60	-10,314	0,281	16,10	15	-46,888	0,998	31,14
277	-10,406	0,281	16,09	63	-48,268	0,998	31,01
108	-10,452	0,281	16,09	245	-49,411	0,998	30,89

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
242	-10,558	0,288	16,08	331	-50,077	0,998	30,83
377	-1,064	0,295	16,07	51	-50,391	10,474	30,79
123	-10,774	0,281	16,05	136	-51,124	0,998	30,72
289	-1,082	0,281	16,05	198	-5,141	0,998	30,69
101	-10,912	0,281	16,04	359	-52,076	0,998	30,63
185	-10,912	0,281	16,04	167	-52,638	10,219	30,57
331	-10,912	0,281	16,04	307	-53,981	0,998	30,43
38	-10,958	0,281	16,04	154	-54,176	10,219	30,42
286	-11,385	0,288	15,99	156	-54,223	10,219	30,41
181	-11,419	0,281	15,99	152	-54,333	10,474	30,40
159	-11,465	0,281	15,99	148	-54,695	0,998	30,36
170	-11,623	0,295	15,97	289	-55,028	0,998	30,33
481	-11,702	0,302	15,96	182	-56,027	0,998	30,23
463	-11,737	0,288	15,96	131	-56,361	0,998	30,20
470	-11,741	0,281	15,96	114	-56,408	0,998	30,19
378	-11,833	0,281	15,95	223	-57,087	10,219	30,12
461	-12,471	0,288	15,88	317	-57,836	0,998	30,05
22	-12,569	0,281	15,88	257	-58,645	0,998	29,97
375	-12,892	0,281	15,84	43	-59,338	10,474	29,90
307	-13,582	0,281	15,77	286	-59,675	10,219	29,87
120	-13,707	0,295	15,76	251	-59,803	10,474	29,85
401	-13,766	0,281	15,76	147	-61,121	0,998	29,72
131	-13,904	0,281	15,74	411	-62,692	0,998	29,56
251	-14,182	0,295	15,71	337	-64,579	10,219	29,37
308	-14,206	0,302	15,71	484	-64,834	0,998	29,35
288	-14,305	0,288	15,70	140	-65,167	0,998	29,32
474	-14,641	0,281	15,67	197	-65,453	0,998	29,29
203	-14,687	0,281	15,66	135	-66,452	0,998	29,19
452	-15,055	0,281	15,63	46	-66,643	0,998	29,17
182	-15,101	0,281	15,62	29	-66,785	0,998	29,15
63	-15,193	0,281	15,61	259	-70,022	0,998	28,83
135	-15,883	0,281	15,54	373	-70,308	0,998	28,80
248	-15,915	0,295	15,54	185	-70,927	0,998	28,74
411	-15,976	0,281	15,53	170	-71,534	10,474	28,68
298	-17,078	0,295	15,42	298	-73,705	10,474	28,46
46	-17,771	0,281	15,35	81	-76,153	10,219	28,22
147	-18,507	0,281	15,28	151	-76,496	0,998	28,18
373	-18,783	0,281	15,25	333	-77,543	0,998	28,08
81	-18,941	0,288	15,24	486	-78,033	10,219	28,03
333	-19,198	0,281	15,21	401	-78,495	0,998	27,98
486	-19,337	0,288	15,20	467	-79,417	10,219	27,89
423	-19,433	0,288	15,19	435	-80,399	0,998	27,79
69	-19,633	0,295	15,17	69	-8,070	10,474	27,76
347	-1,998	0,281	15,13	109	-81,827	0,998	27,65
109	-20,532	0,281	15,08	204	-82,922	0,998	27,54
245	-21,131	0,281	15,02	130	-8,316	0,998	27,52
197	-21,637	0,281	14,97	347	-83,922	0,998	27,44
107	-22,073	0,288	14,92	288	-85,264	10,219	27,31
130	-22,742	0,281	14,86	98	-8,806	10,219	27,03
202	-23,985	0,281	14,73	343	-89,253	0,998	26,91

TABELA 6A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, aos seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (conclusão)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
204	-24,859	0,281	14,65	311	-89,825	0,998	26,85
259	-25,273	0,281	14,60	423	-91,678	10,219	26,66
311	-25,642	0,281	14,57	452	-93,014	0,998	26,53
343	-27,253	0,281	14,41	315	-96,394	0,998	26,19
155	-27,713	0,281	14,36	202	-101,773	0,998	25,66
368	-28,018	0,288	14,33	368	-10,416	10,219	25,42
315	-37,471	0,281	13,38	155	-10,520	0,998	25,31

Fonte: Do autor (2020).

Estimativas (em negrito) referem-se as testemunhas.

TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG.

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
87	1,045	0,403	18,68	3335	3,625	1,050	35,50
386	1,034	0,409	18,67	87	3,348	1,034	35,22
3334	1,010	0,403	18,65	243	3,314	1,050	35,19
390	1,005	0,403	18,64	301	3,050	1,050	34,93
243	0,837	0,409	18,48	3334	3,006	1,034	34,88
3335	0,799	0,409	18,44	250	2,753	1,050	34,63
312	0,793	0,403	18,43	253	2,750	1,068	34,63
458	0,783	0,403	18,42	386	2,722	1,050	34,60
246	0,766	0,403	18,41	171	2,503	1,050	34,38
253	0,765	0,415	18,41	270	2,418	1,034	34,29
301	0,763	0,409	18,40	3367	2,399	1,050	34,27
352	0,756	0,409	18,40	215	2,369	1,034	34,25
9	0,697	0,409	18,34	124	2,297	1,034	34,17
294	0,678	0,403	18,32	125	2,266	1,068	34,14
45	0,673	0,409	18,31	45	2,220	1,050	34,10
353	0,663	0,421	18,30	382	2,176	1,050	34,05
125	0,655	0,415	18,30	353	2,174	1,086	34,05
99	0,646	0,403	18,29	352	2,161	1,050	34,04
382	0,637	0,409	18,28	400	2,126	1,034	34,00
66	0,633	0,403	18,27	418	2,118	1,034	33,99
335	0,631	0,409	18,27	390	2,087	1,034	33,96
416	0,628	0,403	18,27	65	2,016	1,068	33,89
233	0,623	0,403	18,26	280	1,976	1,034	33,85
299	0,613	0,409	18,25	261	1,960	1,034	33,84
187	0,608	0,409	18,25	458	1,949	1,034	33,83
3367	0,607	0,409	18,25	66	1,927	1,034	33,80
171	0,605	0,409	18,25	384	1,927	1,034	33,80
119	0,604	0,421	18,24	36	1,925	1,050	33,80
261	0,600	0,403	18,24	416	1,861	1,034	33,74
296	0,599	0,415	18,24	255	1,778	1,050	33,65
260	0,594	0,403	18,23	263	1,725	1,034	33,60
330	0,594	0,409	18,23	355	1,675	1,050	33,55
124	0,585	0,403	18,23	121	1,662	1,034	33,54
47	0,579	0,415	18,22	313	1,628	1,034	33,50
276	0,577	0,403	18,22	6627	1,619	1,034	33,49
272	0,574	0,403	18,21	19	1,613	1,034	33,49
255	0,559	0,409	18,20	299	1,613	1,050	33,49
195	0,548	0,403	18,19	436	1,579	1,034	33,46
70	0,547	0,403	18,19	397	1,578	1,034	33,45
405	0,547	0,403	18,19	233	1,570	1,034	33,45
418	0,547	0,403	18,19	272	1,570	1,034	33,45
400	0,541	0,403	18,18	312	1,556	1,034	33,43
278	0,538	0,415	18,18	296	1,555	1,068	33,43
321	0,537	0,403	18,18	321	1,532	1,034	33,41
280	0,534	0,403	18,17	276	1,526	1,034	33,40
379	0,533	0,403	18,17	78	1,518	1,086	33,39
313	0,521	0,403	18,16	294	1,508	1,034	33,38
380	0,517	0,403	18,16	191	1,499	1,034	33,37
165	0,513	0,403	18,15	419	1,475	1,050	33,35
429	0,513	0,403	18,15	3487	1,470	1,034	33,35
383	0,493	0,409	18,13	450	1,469	1,050	33,34
23	0,490	0,409	18,13	53	1,463	1,034	33,34

TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua).

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
355	0,484	0,409	18,12	335	1,442	1,050	33,32
427	0,464	0,409	18,10	477	1,431	1,068	33,31
267	0,460	0,409	18,10	459	1,427	1,050	33,30
397	0,460	0,403	18,10	119	1,385	1,086	33,26
466	0,457	0,409	18,10	88	1,366	1,034	33,24
477	0,446	0,415	18,09	427	1,364	1,050	33,24
247	0,446	0,409	18,09	396	1,350	1,050	33,23
37	0,445	0,415	18,09	229	1,342	1,068	33,22
421	0,440	0,403	18,08	271	1,323	1,050	33,20
350	0,439	0,409	18,08	266	1,301	1,068	33,18
110	0,438	0,409	18,08	231	1,290	1,034	33,17
375	0,425	0,403	18,07	145	1,289	1,068	33,16
231	0,424	0,403	18,06	489	1,288	1,050	33,16
107	0,421	0,409	18,06	429	1,279	1,034	33,16
145	0,417	0,415	18,06	172	1,273	1,050	33,15
438	0,417	0,409	18,06	200	1,249	1,050	33,12
286	0,417	0,403	18,06	195	1,244	1,034	33,12
263	0,415	0,403	18,06	110	1,238	1,050	33,11
384	0,414	0,403	18,05	99	1,233	1,034	33,11
65	0,411	0,415	18,05	383	1,223	1,050	33,10
172	0,403	0,409	18,04	278	1,217	1,068	33,09
440	0,402	0,409	18,04	177	1,197	1,050	33,07
453	0,401	0,403	18,04	107	1,187	1,050	33,06
476	0,392	0,403	18,03	329	1,166	1,050	33,04
177	0,388	0,409	18,03	246	1,140	1,034	33,02
450	0,379	0,409	18,02	476	1,132	1,034	33,01
88	0,375	0,403	18,02	220	1,117	1,050	32,99
459	0,375	0,409	18,02	214	1,101	1,034	32,98
35	0,374	0,409	18,01	388	1,099	1,034	32,97
356	0,371	0,403	18,01	378	1,098	1,050	32,97
419	0,368	0,409	18,01	466	1,087	1,050	32,96
95	0,367	0,409	18,01	77	1,074	1,034	32,95
412	0,366	0,409	18,01	287	1,069	1,034	32,94
36	0,364	0,409	18,00	35	1,061	1,050	32,94
396	0,359	0,409	18,00	265	1,042	1,034	32,92
14	0,358	0,409	18,00	375	1,030	1,034	32,91
24	0,349	0,409	17,99	9	1,018	1,050	32,89
33	0,348	0,403	17,99	193	1,001	1,050	32,88
475	0,348	0,403	17,99	23	0,967	1,050	32,84
344	0,345	0,403	17,99	267	0,940	1,050	32,82
369	0,338	0,421	17,98	260	0,933	1,034	32,81
214	0,329	0,403	17,97	449	0,922	1,034	32,80
241	0,329	0,409	17,97	264	0,921	1,034	32,80
270	0,322	0,403	17,96	169	0,911	1,050	32,79
228	0,319	0,403	17,96	412	0,900	1,050	32,78
236	0,313	0,415	17,95	364	0,881	1,034	32,76
103	0,312	0,415	17,95	187	0,870	1,050	32,75
362	0,309	0,403	17,95	440	0,865	1,050	32,74
56	0,305	0,409	17,94	404	0,846	1,050	32,72
388	0,304	0,403	17,94	356	0,845	1,034	32,72

TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua).

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
53	0,301	0,403	17,94	42	0,840	1,034	32,72
128	0,299	0,403	17,94	348	0,837	1,034	32,71
266	0,298	0,415	17,94	127	0,815	1,034	32,69
168	0,293	0,409	17,93	47	0,798	1,068	32,67
19	0,292	0,403	17,93	158	0,782	1,034	32,66
80	0,289	0,403	17,93	475	0,766	1,034	32,64
139	0,288	0,403	17,93	14	0,748	1,050	32,62
150	0,285	0,409	17,93	139	0,721	1,034	32,60
425	0,279	0,415	17,92	217	0,712	1,050	32,59
21	0,279	0,403	17,92	89	0,692	1,050	32,57
6	0,269	0,403	17,91	286	0,680	1,034	32,56
229	0,265	0,415	17,90	330	0,680	1,050	32,56
250	0,262	0,409	17,90	159	0,679	1,034	32,55
133	0,258	0,403	17,90	80	0,661	1,034	32,54
183	0,258	0,403	17,90	37	0,661	1,068	32,54
57	0,256	0,403	17,90	133	0,660	1,034	32,54
436	0,256	0,403	17,90	369	0,628	1,086	32,50
287	0,254	0,403	17,89	322	0,625	1,034	32,50
378	0,254	0,409	17,89	481	0,597	1,034	32,47
481	0,251	0,403	17,89	438	0,595	1,050	32,47
185	0,249	0,415	17,89	33	0,584	1,034	32,46
129	0,243	0,409	17,88	379	0,584	1,034	32,46
215	0,238	0,403	17,88	137	0,552	1,034	32,43
488	0,236	0,415	17,88	165	0,552	1,034	32,43
336	0,234	0,409	17,87	247	0,548	1,050	32,42
449	0,234	0,403	17,87	363	0,545	1,034	32,42
265	0,232	0,403	17,87	339	0,532	1,034	32,41
410	0,231	0,409	17,87	394	0,510	1,068	32,39
302	0,231	0,403	17,87	430	0,506	1,050	32,38
200	0,231	0,409	17,87	157	0,499	1,034	32,37
146	0,228	0,409	17,87	236	0,487	1,068	32,36
303	0,225	0,403	17,87	350	0,485	1,050	32,36
158	0,215	0,403	17,86	445	0,475	1,034	32,35
394	0,210	0,415	17,85	362	0,472	1,034	32,35
395	0,209	0,409	17,85	168	0,471	1,050	32,35
406	0,209	0,403	17,85	79	0,467	1,034	32,34
43	0,206	0,403	17,85	249	0,467	1,050	32,34
162	0,206	0,403	17,85	57	0,466	1,034	32,34
6627	0,205	0,403	17,85	241	0,453	1,050	32,33
226	0,195	0,403	17,84	425	0,452	1,068	32,33
137	0,192	0,403	17,83	285	0,437	1,034	32,31
482	0,190	0,409	17,83	408	0,437	1,034	32,31
220	0,190	0,409	17,83	183	0,420	1,034	32,30
58	0,185	0,403	17,83	344	0,417	1,034	32,29
78	0,184	0,421	17,82	488	0,408	1,068	32,28
339	0,182	0,403	17,82	395	0,401	1,050	32,28
28	0,178	0,403	17,82	465	0,340	1,050	32,22
174	0,174	0,409	17,81	103	0,339	1,068	32,21
76	0,172	0,409	17,81	1	0,330	1,034	32,21
121	0,165	0,403	17,81	141	0,330	1,034	32,21

TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
329	0,161	0,409	17,80	185	0,329	1,068	32,21
430	0,161	0,409	17,80	218	0,319	1,034	32,19
262	0,159	0,403	17,80	462	0,318	1,068	32,19
478	0,159	0,403	17,80	461	0,300	1,034	32,18
49	0,158	0,403	17,80	20	0,271	1,034	32,15
51	0,158	0,403	17,80	380	0,271	1,034	32,15
193	0,157	0,409	17,80	393	0,269	1,050	32,15
461	0,155	0,403	17,80	101	0,268	1,034	32,14
408	0,152	0,403	17,79	453	0,265	1,034	32,14
435	0,145	0,403	17,79	303	0,263	1,034	32,14
465	0,140	0,409	17,78	162	0,262	1,034	32,14
81	0,138	0,403	17,78	336	0,239	1,050	32,11
52	0,133	0,403	17,77	410	0,231	1,050	32,11
271	0,133	0,409	17,77	40	0,229	1,050	32,10
364	0,128	0,403	17,77	212	0,228	1,034	32,10
115	0,127	0,409	17,77	405	0,205	1,034	32,08
109	0,126	0,403	17,77	273	0,198	1,050	32,07
273	0,126	0,409	17,77	41	0,197	1,034	32,07
403	0,119	0,403	17,76	248	0,188	1,106	32,06
111	0,119	0,409	17,76	52	0,178	1,034	32,05
189	0,116	0,403	17,76	143	0,154	1,034	32,03
348	0,116	0,403	17,76	54	0,151	1,034	32,03
79	0,111	0,403	17,75	314	0,151	1,034	32,03
191	0,111	0,403	17,75	6	0,148	1,034	32,02
10	0,109	0,409	17,75	49	0,145	1,034	32,02
169	0,105	0,409	17,74	94	0,138	1,068	32,01
460	0,097	0,409	17,74	482	0,138	1,050	32,01
489	0,096	0,409	17,74	297	0,127	1,034	32,00
404	0,091	0,409	17,73	228	0,119	1,034	32,00
157	0,089	0,403	17,73	403	0,112	1,034	31,99
212	0,086	0,403	17,73	24	0,099	1,050	31,97
67	0,083	0,403	17,72	226	0,082	1,034	31,96
219	0,083	0,415	17,72	70	0,077	1,034	31,95
116	0,065	0,403	17,70	128	0,077	1,034	31,95
295	0,065	0,403	17,70	186	0,075	1,050	31,95
393	0,062	0,409	17,70	219	0,068	1,068	31,94
264	0,056	0,403	17,70	2	0,058	1,034	31,93
106	0,056	0,409	17,70	72	0,052	1,068	31,93
77	0,055	0,403	17,69	81	0,050	1,034	31,93
237	0,054	0,409	17,69	256	0,050	1,034	31,93
340	0,052	0,403	17,69	232	0,048	1,034	31,92
74	0,042	0,403	17,68	150	0,027	1,050	31,90
372	0,040	0,409	17,68	21	0,023	1,034	31,90
29	0,036	0,409	17,68	252	0,022	1,050	31,90
40	0,030	0,409	17,67	111	0,008	1,050	31,88
293	0,028	0,403	17,67	64	-0,001	1,034	31,88
20	0,025	0,403	17,66	10	-0,001	1,050	31,87
54	0,023	0,403	17,66	421	-0,002	1,034	31,87
305	0,010	0,403	17,65	302	-0,004	1,034	31,87
167	0,006	0,403	17,65	122	-0,012	1,050	31,86

TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
338	0,006	0,409	17,65	334	-0,029	1,034	31,85
64	-0,001	0,403	17,64	338	-0,049	1,050	31,83
437	-0,020	0,403	17,62	95	-0,058	1,050	31,82
371	-0,021	0,409	17,62	293	-0,069	1,034	31,81
1	-0,024	0,403	17,62	295	-0,072	1,034	31,80
337	-0,032	0,409	17,61	43	-0,092	1,034	31,78
122	-0,034	0,409	17,61	307	-0,146	1,034	31,73
281	-0,044	0,403	17,60	230	-0,156	1,050	31,72
225	-0,046	0,409	17,59	129	-0,191	1,050	31,68
3487	-0,048	0,403	17,59	58	-0,195	1,034	31,68
363	-0,050	0,403	17,59	115	-0,204	1,050	31,67
249	-0,056	0,409	17,58	25	-0,208	1,050	31,67
334	-0,058	0,403	17,58	478	-0,208	1,034	31,67
441	-0,064	0,403	17,58	123	-0,211	1,034	31,67
39	-0,066	0,403	17,57	472	-0,221	1,050	31,65
2	-0,067	0,403	17,57	460	-0,224	1,050	31,65
42	-0,070	0,403	17,57	385	-0,228	1,050	31,65
175	-0,070	0,403	17,57	281	-0,236	1,034	31,64
232	-0,073	0,403	17,57	74	-0,247	1,034	31,63
71	-0,074	0,403	17,57	224	-0,261	1,034	31,61
91	-0,076	0,403	17,56	106	-0,270	1,050	31,61
100	-0,077	0,403	17,56	451	-0,271	1,050	31,60
230	-0,078	0,409	17,56	227	-0,278	1,068	31,60
72	-0,084	0,415	17,56	109	-0,291	1,034	31,58
360	-0,087	0,403	17,55	320	-0,306	1,050	31,57
284	-0,091	0,403	17,55	234	-0,312	1,086	31,56
351	-0,094	0,409	17,55	360	-0,314	1,034	31,56
85	-0,105	0,409	17,54	406	-0,317	1,034	31,56
217	-0,105	0,409	17,54	225	-0,323	1,050	31,55
75	-0,106	0,403	17,53	7	-0,329	1,068	31,55
462	-0,106	0,415	17,53	68	-0,329	1,050	31,55
256	-0,108	0,403	17,53	29	-0,332	1,050	31,54
252	-0,113	0,409	17,53	146	-0,333	1,050	31,54
308	-0,116	0,409	17,52	75	-0,348	1,034	31,53
117	-0,121	0,403	17,52	85	-0,355	1,050	31,52
27	-0,122	0,409	17,52	340	-0,364	1,034	31,51
186	-0,122	0,409	17,52	262	-0,382	1,034	31,49
159	-0,123	0,403	17,52	359	-0,383	1,034	31,49
198	-0,123	0,403	17,52	337	-0,397	1,050	31,48
127	-0,126	0,403	17,51	56	-0,399	1,050	31,48
455	-0,141	0,409	17,50	76	-0,402	1,050	31,47
359	-0,144	0,403	17,50	435	-0,410	1,034	31,47
238	-0,145	0,409	17,50	32	-0,410	1,050	31,47
86	-0,150	0,403	17,49	237	-0,414	1,050	31,46
283	-0,152	0,409	17,49	432	-0,416	1,050	31,46
141	-0,153	0,403	17,49	28	-0,427	1,034	31,45
68	-0,156	0,409	17,48	136	-0,429	1,034	31,45
307	-0,161	0,403	17,48	108	-0,437	1,034	31,44
18	-0,170	0,409	17,47	426	-0,474	1,050	31,40
451	-0,171	0,409	17,47	372	-0,494	1,050	31,38

TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
50	-0,171	0,409	17,47	PL40	-0,513	1,050	31,36
101	-0,174	0,403	17,47	116	-0,517	1,034	31,36
209	-0,174	0,403	17,47	305	-0,522	1,034	31,35
432	-0,181	0,409	17,46	401	-0,522	1,034	31,35
7	-0,184	0,415	17,46	39	-0,524	1,034	31,35
108	-0,184	0,403	17,46	371	-0,538	1,050	31,34
285	-0,184	0,403	17,46	238	-0,545	1,050	31,33
422	-0,186	0,403	17,45	284	-0,546	1,034	31,33
46	-0,194	0,421	17,45	409	-0,566	1,034	31,31
105	-0,194	0,409	17,45	189	-0,568	1,034	31,31
346	-0,197	0,403	17,44	86	-0,573	1,034	31,30
218	-0,199	0,403	17,44	100	-0,573	1,034	31,30
153	-0,207	0,403	17,43	63	-0,576	1,034	31,30
224	-0,210	0,403	17,43	455	-0,582	1,050	31,29
347	-0,220	0,403	17,42	153	-0,584	1,034	31,29
134	-0,224	0,403	17,42	441	-0,623	1,034	31,25
227	-0,225	0,415	17,41	167	-0,642	1,034	31,23
445	-0,230	0,403	17,41	73	-0,643	1,050	31,23
401	-0,231	0,403	17,41	102	-0,649	1,068	31,23
248	-0,234	0,428	17,41	282	-0,658	1,034	31,22
483	-0,247	0,409	17,39	308	-0,665	1,050	31,21
92	-0,252	0,409	17,39	447	-0,666	1,034	31,21
345	-0,255	0,415	17,38	82	-0,675	1,050	31,20
30	-0,256	0,403	17,38	120	-0,675	1,034	31,20
424	-0,259	0,403	17,38	197	-0,679	1,050	31,20
257	-0,263	0,415	17,38	424	-0,685	1,034	31,19
136	-0,263	0,403	17,38	196	-0,688	1,034	31,19
320	-0,270	0,409	17,37	175	-0,718	1,034	31,16
297	-0,273	0,403	17,37	422	-0,747	1,034	31,13
32	-0,273	0,409	17,37	331	-0,758	1,034	31,12
288	-0,279	0,403	17,36	4	-0,762	1,034	31,11
143	-0,280	0,403	17,36	117	-0,783	1,034	31,09
151	-0,287	0,403	17,35	377	-0,788	1,050	31,09
213	-0,294	0,415	17,35	22	-0,791	1,034	31,09
314	-0,297	0,403	17,34	91	-0,822	1,034	31,05
114	-0,303	0,421	17,34	213	-0,832	1,068	31,04
413	-0,304	0,403	17,34	288	-0,843	1,034	31,03
25	-0,311	0,409	17,33	346	-0,909	1,034	30,97
468	-0,313	0,403	17,33	283	-0,923	1,050	30,95
290	-0,320	0,415	17,32	345	-0,923	1,068	30,95
196	-0,320	0,403	17,32	46	-0,924	1,086	30,95
94	-0,320	0,415	17,32	483	-0,928	1,050	30,95
4	-0,329	0,403	17,31	174	-0,942	1,050	30,93
102	-0,340	0,415	17,30	138	-0,957	1,050	30,92
223	-0,343	0,409	17,30	105	-0,964	1,050	30,91
447	-0,345	0,403	17,30	198	-1,015	1,034	30,86
82	-0,345	0,409	17,30	431	-1,028	1,068	30,85
331	-0,346	0,403	17,29	161	-1,029	1,050	30,85
22	-0,347	0,403	17,29	112	-1,036	1,050	30,84
41	-0,350	0,403	17,29	134	-1,058	1,034	30,82

TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
467	-0,352	0,403	17,29	279	-1,068	1,050	30,81
385	-0,352	0,409	17,29	160	-1,078	1,068	30,80
221	-0,359	0,409	17,28	398	-1,113	1,050	30,76
34	-0,359	0,409	17,28	354	-1,123	1,050	30,75
161	-0,373	0,409	17,27	67	-1,132	1,034	30,74
282	-0,373	0,403	17,27	201	-1,134	1,034	30,74
197	-0,378	0,409	17,26	257	-1,143	1,068	30,73
354	-0,393	0,409	17,25	30	-1,156	1,034	30,72
89	-0,398	0,409	17,24	277	-1,168	1,050	30,71
279	-0,399	0,409	17,24	221	-1,174	1,050	30,70
204	-0,412	0,403	17,23	97	-1,175	1,034	30,70
PL40	-0,433	0,409	17,21	34	-1,180	1,050	30,70
387	-0,435	0,403	17,21	204	-1,203	1,034	30,67
472	-0,438	0,409	17,20	290	-1,212	1,068	30,66
381	-0,448	0,409	17,19	381	-1,217	1,050	30,66
152	-0,449	0,403	17,19	190	-1,224	1,034	30,65
83	-0,452	0,403	17,19	347	-1,249	1,034	30,63
201	-0,455	0,403	17,19	315	-1,254	1,034	30,62
123	-0,458	0,403	17,18	468	-1,260	1,034	30,62
322	-0,476	0,403	17,16	92	-1,281	1,050	30,60
160	-0,481	0,415	17,16	83	-1,304	1,034	30,57
61	-0,483	0,409	17,16	51	-1,306	1,034	30,57
63	-0,490	0,403	17,15	387	-1,307	1,034	30,57
349	-0,493	0,403	17,15	151	-1,325	1,034	30,55
73	-0,496	0,409	17,14	209	-1,347	1,034	30,53
277	-0,507	0,409	17,13	325	-1,351	1,050	30,53
431	-0,517	0,415	17,12	376	-1,372	1,050	30,50
377	-0,523	0,409	17,12	437	-1,386	1,034	30,49
409	-0,526	0,403	17,11	414	-1,399	1,050	30,48
251	-0,536	0,403	17,10	50	-1,411	1,050	30,46
315	-0,539	0,403	17,10	147	-1,441	1,050	30,43
120	-0,548	0,403	17,09	27	-1,461	1,050	30,41
112	-0,549	0,409	17,09	131	-1,524	1,034	30,35
234	-0,553	0,421	17,09	351	-1,544	1,050	30,33
399	-0,558	0,403	17,08	470	-1,560	1,050	30,32
328	-0,564	0,415	17,08	188	-1,564	1,050	30,31
97	-0,565	0,403	17,08	114	-1,661	1,086	30,21
376	-0,574	0,409	17,07	71	-1,680	1,034	30,20
398	-0,602	0,409	17,04	413	-1,687	1,034	30,19
176	-0,615	0,403	17,03	399	-1,690	1,034	30,19
414	-0,620	0,409	17,02	487	-1,710	1,034	30,17
190	-0,621	0,403	17,02	448	-1,865	1,034	30,01
428	-0,635	0,403	17,01	152	-1,873	1,034	30,00
131	-0,646	0,403	16,99	358	-1,943	1,034	29,93
407	-0,659	0,409	16,98	202	-1,971	1,050	29,90
202	-0,664	0,409	16,98	328	-2,118	1,068	29,76
242	-0,689	0,409	16,95	467	-2,150	1,034	29,73
149	-0,699	0,403	16,94	456	-2,169	1,034	29,71
147	-0,706	0,409	16,93	242	-2,191	1,050	29,68
188	-0,713	0,409	16,93	154	-2,191	1,068	29,68

TABELA 7A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 372 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 60, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Curvelo, MG. (conclusão)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
325	-0,738	0,409	16,90	391	-2,193	1,068	29,68
391	-0,746	0,415	16,89	349	-2,224	1,034	29,65
154	-0,752	0,415	16,89	205	-2,230	1,034	29,65
361	-0,754	0,403	16,89	18	-2,251	1,050	29,62
358	-0,764	0,403	16,88	251	-2,271	1,034	29,60
426	-0,787	0,409	16,85	155	-2,339	1,034	29,54
62	-0,802	0,403	16,84	144	-2,345	1,050	29,53
487	-0,802	0,403	16,84	62	-2,353	1,034	29,52
470	-0,819	0,409	16,82	428	-2,404	1,034	29,47
138	-0,833	0,409	16,81	149	-2,410	1,034	29,47
365	-0,888	0,409	16,75	452	-2,415	1,034	29,46
456	-0,907	0,403	16,73	8	-2,431	1,034	29,45
104	-0,915	0,409	16,73	407	-2,456	1,050	29,42
205	-0,928	0,403	16,71	365	-2,515	1,050	29,36
373	-1,063	0,409	16,58	373	-2,517	1,050	29,36
366	-1,099	0,409	16,54	61	-2,540	1,050	29,34
452	-1,103	0,403	16,54	343	-3,087	1,034	28,79
155	-1,124	0,403	16,52	366	-3,089	1,050	28,79
343	-1,214	0,403	16,43	361	-3,414	1,034	28,46
423	-1,224	0,403	16,42	486	-3,422	1,034	28,45
448	-1,262	0,403	16,38	223	-3,594	1,050	28,28
486	-1,263	0,403	16,38	423	-3,791	1,034	28,08
8	-1,269	0,403	16,37	176	-3,815	1,034	28,06
144	-1,404	0,409	16,24	411	-3,828	1,050	28,05
254	-1,426	0,409	16,21	254	-3,922	1,050	27,95
411	-1,723	0,409	15,92	104	-4,093	1,050	27,78

Fonte: Do autor (2020).

Estimativas (em negrito) referem-se as testemunhas.

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG.

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
312	1,674	0,303	17,24	243	9,726	0,969	42,22
303	1,561	0,309	17,13	253	7,705	0,969	40,20
56	1,557	0,303	17,12	270	7,669	0,991	40,16
165	1,546	0,303	17,11	312	7,562	0,969	40,05
212	1,506	0,303	17,07	35	7,430	0,969	39,92
132	1,416	0,303	16,98	450	7,287	0,969	39,78
344	1,386	0,303	16,95	42	7,271	0,969	39,76
371	1,369	0,303	16,93	415	6,783	0,969	39,27
273	1,350	0,303	16,92	132	6,437	0,969	38,93
415	1,346	0,303	16,91	3487	6,220	0,969	38,71
35	1,331	0,303	16,90	265	6,110	0,991	38,60
103	1,323	0,332	16,89	478	5,890	0,969	38,38
280	1,280	0,303	16,85	82	5,777	0,969	38,27
468	1,260	0,303	16,83	103	5,766	1,070	38,26
171	1,222	0,303	16,79	299	5,658	0,969	38,15
458	1,220	0,303	16,79	426	5,635	0,991	38,13
282	1,199	0,303	16,76	266	5,620	0,991	38,11
283	1,199	0,303	16,76	469	5,564	0,991	38,06
243	1,150	0,303	16,72	171	5,535	0,969	38,03
30	1,111	0,303	16,68	329	5,458	0,991	37,95
146	1,103	0,303	16,67	77	5,429	0,969	37,92
266	1,085	0,309	16,65	3334	5,319	0,969	37,81
262	1,077	0,303	16,64	297	5,314	0,969	37,81
24	1,058	0,303	16,62	472	5,227	0,969	37,72
82	1,054	0,303	16,62	425	5,063	0,969	37,56
267	1,049	0,303	16,62	14	5,047	0,969	37,54
348	1,047	0,303	16,61	393	4,987	0,969	37,48
295	1,043	0,303	16,61	73	4,962	0,991	37,45
450	1,028	0,303	16,59	303	4,678	0,991	37,17
297	1,024	0,303	16,59	87	4,655	0,969	37,15
400	1,013	0,303	16,58	295	4,639	0,969	37,13
367	1,011	0,303	16,58	416	4,625	0,969	37,12
476	0,964	0,303	16,53	402	4,609	0,969	37,10
168	0,964	0,309	16,53	418	4,570	0,969	37,06
1	0,962	0,303	16,53	261	4,521	0,969	37,01
238	0,941	0,303	16,51	348	4,517	0,969	37,01
193	0,930	0,303	16,50	168	4,495	0,991	36,99
402	0,922	0,303	16,49	322	4,445	0,969	36,94
299	0,911	0,303	16,48	283	4,436	0,969	36,93
87	0,898	0,303	16,46	449	4,408	0,969	36,90
350	0,896	0,303	16,46	215	4,376	0,969	36,87
386	0,892	0,303	16,46	301	4,371	0,969	36,86
370	0,890	0,303	16,46	250	4,334	0,969	36,83
478	0,887	0,303	16,45	280	4,314	0,969	36,81
405	0,883	0,303	16,45	125	4,291	0,969	36,78
256	0,875	0,303	16,44	462	4,281	0,969	36,77
7	0,868	0,303	16,43	244	4,270	0,969	36,76
260	0,853	0,303	16,42	256	4,074	0,969	36,57
425	0,843	0,303	16,41	121	4,007	0,969	36,50
42	0,836	0,303	16,40	352	3,998	0,969	36,49
437	0,836	0,303	16,40	345	3,892	0,969	36,38
398	0,824	0,303	16,39	272	3,761	0,969	36,25

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
23	0,822	0,309	16,39	400	3,749	0,969	36,24
231	0,817	0,303	16,38	231	3,735	0,969	36,23
28	0,813	0,309	16,38	468	3,731	0,969	36,22
384	0,809	0,303	16,37	313	3,714	0,969	36,21
396	0,808	0,309	16,37	282	3,694	0,969	36,19
418	0,800	0,303	16,37	273	3,684	0,969	36,18
230	0,794	0,303	16,36	177	3,631	0,969	36,12
413	0,785	0,309	16,35	386	3,560	0,969	36,05
47	0,779	0,303	16,34	165	3,544	0,969	36,04
240	0,775	0,303	16,34	457	3,461	0,991	35,95
265	0,771	0,309	16,34	66	3,461	0,969	35,95
253	0,760	0,303	16,33	36	3,408	0,969	35,90
416	0,760	0,303	16,33	466	3,351	0,991	35,84
228	0,755	0,303	16,32	367	3,320	0,969	35,81
335	0,749	0,303	16,31	88	3,313	0,969	35,81
2	0,745	0,303	16,31	314	3,309	0,969	35,80
187	0,739	0,309	16,31	9	3,257	0,991	35,75
309	0,736	0,303	16,30	32	3,217	0,969	35,71
393	0,732	0,303	16,30	45	3,191	0,969	35,68
110	0,730	0,303	16,30	460	3,189	0,969	35,68
272	0,725	0,303	16,29	3335	3,183	1,015	35,67
36	0,723	0,303	16,29	380	3,170	0,969	35,66
430	0,719	0,303	16,28	141	3,166	0,969	35,66
225	0,719	0,309	16,28	146	3,166	0,969	35,66
258	0,717	0,303	16,28	3367	3,160	0,991	35,65
469	0,716	0,309	16,28	189	3,159	0,969	35,65
14	0,708	0,303	16,27	356	3,117	0,991	35,61
6	0,695	0,317	16,26	226	3,110	0,969	35,60
380	0,689	0,303	16,26	157	3,101	0,969	35,59
58	0,686	0,309	16,25	144	3,094	0,969	35,59
21	0,674	0,303	16,24	419	3,092	0,969	35,58
356	0,672	0,309	16,24	459	3,041	0,969	35,53
382	0,659	0,303	16,23	224	3,037	0,969	35,53
189	0,651	0,303	16,22	255	3,014	0,969	35,51
466	0,650	0,309	16,22	364	2,974	0,969	35,47
460	0,642	0,303	16,21	75	2,963	0,969	35,46
488	0,642	0,303	16,21	214	2,902	0,991	35,39
32	0,638	0,303	16,20	56	2,901	0,969	35,39
276	0,637	0,309	16,20	447	2,818	0,969	35,31
40	0,634	0,303	16,20	263	2,796	0,991	35,29
226	0,632	0,303	16,20	158	2,783	0,969	35,28
71	0,619	0,303	16,18	124	2,762	0,969	35,25
66	0,608	0,303	16,17	294	2,735	0,969	35,23
200	0,608	0,303	16,17	193	2,723	0,969	35,22
270	0,599	0,309	16,16	344	2,698	0,969	35,19
329	0,598	0,309	16,16	276	2,676	0,991	35,17
232	0,595	0,303	16,16	271	2,656	0,991	35,15
313	0,591	0,303	16,16	371	2,638	0,969	35,13
45	0,589	0,303	16,15	110	2,610	0,969	35,10
128	0,581	0,309	16,15	412	2,580	0,991	35,07

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
77	0,563	0,303	16,13	458	2,541	0,969	35,03
316	0,557	0,303	16,12	58	2,519	0,991	35,01
3	0,553	0,303	16,12	304	2,497	0,969	34,99
352	0,551	0,303	16,12	432	2,486	0,991	34,98
412	0,545	0,309	16,11	281	2,454	0,969	34,95
134	0,540	0,303	16,11	212	2,449	0,969	34,94
121	0,538	0,303	16,10	78	2,447	0,969	34,94
372	0,517	0,303	16,08	21	2,444	0,969	34,94
169	0,514	0,303	16,08	71	2,440	0,969	34,93
184	0,512	0,303	16,08	476	2,421	0,969	34,91
410	0,512	0,309	16,08	262	2,387	0,969	34,88
236	0,510	0,303	16,08	413	2,382	0,991	34,87
85	0,495	0,303	16,06	53	2,377	0,969	34,87
462	0,495	0,303	16,06	230	2,301	0,969	34,79
9	0,494	0,309	16,06	127	2,297	0,969	34,79
432	0,492	0,309	16,06	220	2,264	0,969	34,76
489	0,491	0,303	16,06	119	2,191	0,969	34,68
340	0,468	0,303	16,03	33	2,158	0,969	34,65
360	0,465	0,303	16,03	394	2,156	0,969	34,65
13	0,463	0,303	16,03	1	2,142	0,969	34,63
68	0,459	0,309	16,02	184	2,138	0,969	34,63
10	0,455	0,303	16,02	188	2,126	0,969	34,62
209	0,455	0,303	16,02	436	2,099	0,969	34,59
281	0,448	0,303	16,01	441	2,096	0,969	34,59
3487	0,448	0,303	16,01	229	2,073	0,969	34,57
241	0,446	0,303	16,01	384	2,071	0,969	34,56
271	0,445	0,309	16,01	23	2,035	0,991	34,53
482	0,444	0,303	16,01	398	1,995	0,969	34,49
144	0,442	0,303	16,01	12	1,979	0,969	34,47
92	0,440	0,303	16,01	267	1,967	0,969	34,46
124	0,431	0,303	16,00	30	1,963	0,969	34,45
264	0,430	0,309	16,00	327	1,952	0,991	34,44
457	0,428	0,309	15,99	238	1,921	0,969	34,41
364	0,421	0,303	15,99	370	1,893	0,969	34,39
426	0,414	0,309	15,98	339	1,877	0,991	34,37
73	0,413	0,309	15,98	240	1,875	0,969	34,37
351	0,412	0,303	15,98	8	1,865	1,015	34,36
145	0,408	0,303	15,97	437	1,863	0,969	34,36
44	0,395	0,303	15,96	10	1,854	0,969	34,35
91	0,387	0,309	15,95	234	1,808	0,969	34,30
454	0,382	0,303	15,95	473	1,808	0,969	34,30
195	0,376	0,303	15,94	41	1,792	0,969	34,28
99	0,372	0,303	15,94	249	1,760	0,969	34,25
16	0,363	0,303	15,93	6519	1,753	0,969	34,24
406	0,355	0,303	15,92	217	1,750	0,969	34,24
301	0,350	0,303	15,92	353	1,746	0,969	34,24
296	0,348	0,303	15,91	236	1,739	0,969	34,23
427	0,342	0,309	15,91	482	1,737	0,969	34,23
72	0,333	0,303	15,90	164	1,725	0,969	34,22
433	0,331	0,309	15,90	316	1,723	0,969	34,22

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
349	0,329	0,303	15,89	260	1,702	0,969	34,19
327	0,325	0,309	15,89	488	1,691	0,969	34,18
345	0,320	0,303	15,89	139	1,667	0,969	34,16
33	0,314	0,303	15,88	126	1,661	0,969	34,15
177	0,314	0,303	15,88	24	1,642	0,969	34,13
27	0,310	0,303	15,88	195	1,621	0,969	34,11
3334	0,310	0,303	15,88	219	1,557	0,969	34,05
200	0,295	0,309	15,86	489	1,541	0,969	34,03
404	0,286	0,303	15,85	355	1,502	0,969	33,99
394	0,282	0,303	15,85	396	1,495	0,991	33,99
75	0,259	0,303	15,82	360	1,490	0,969	33,98
126	0,259	0,303	15,82	72	1,483	0,969	33,98
220	0,259	0,303	15,82	383	1,465	0,969	33,96
328	0,259	0,303	15,82	4	1,416	0,969	33,91
397	0,254	0,303	15,82	228	1,400	0,969	33,89
116	0,252	0,303	15,82	309	1,389	0,969	33,88
175	0,250	0,303	15,82	338	1,375	0,969	33,87
465	0,250	0,303	15,82	47	1,352	0,969	33,84
363	0,248	0,303	15,81	134	1,333	0,969	33,83
188	0,244	0,303	15,81	404	1,287	0,969	33,78
217	0,242	0,303	15,81	99	1,257	0,969	33,75
215	0,240	0,303	15,81	153	1,250	0,969	33,74
76	0,237	0,303	15,80	44	1,223	0,969	33,71
176	0,237	0,303	15,80	397	1,220	0,969	33,71
336	0,233	0,303	15,80	232	1,218	0,969	33,71
138	0,231	0,303	15,80	211	1,202	0,969	33,69
239	0,227	0,309	15,79	187	1,180	0,991	33,67
473	0,227	0,303	15,79	335	1,123	0,969	33,62
229	0,222	0,303	15,79	385	1,073	0,991	33,57
455	0,218	0,303	15,78	40	1,068	0,969	33,56
149	0,214	0,303	15,78	191	1,038	0,969	33,53
205	0,213	0,309	15,78	175	1,008	0,969	33,50
12	0,212	0,303	15,78	241	1,004	0,969	33,50
304	0,212	0,303	15,78	76	0,962	0,969	33,45
290	0,205	0,303	15,77	117	0,941	0,991	33,43
19	0,195	0,303	15,76	19	0,921	0,969	33,41
201	0,193	0,303	15,76	290	0,916	0,969	33,41
31	0,190	0,303	15,76	278	0,904	0,969	33,40
234	0,188	0,303	15,75	455	0,891	0,969	33,38
480	0,186	0,303	15,75	200	0,886	0,991	33,38
294	0,182	0,303	15,75	11	0,817	0,969	33,31
338	0,182	0,303	15,75	49	0,817	0,969	33,31
355	0,182	0,303	15,75	387	0,812	0,969	33,30
477	0,180	0,303	15,75	128	0,799	0,991	33,29
133	0,176	0,309	15,74	287	0,792	0,969	33,28
261	0,167	0,303	15,73	89	0,787	0,969	33,28
387	0,161	0,303	15,73	296	0,755	0,969	33,25
440	0,161	0,309	15,73	407	0,717	0,991	33,21
346	0,158	0,309	15,72	2	0,715	0,969	33,21
422	0,154	0,303	15,72	445	0,706	0,969	33,20

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
88	0,150	0,303	15,72	388	0,699	0,969	33,19
157	0,150	0,303	15,72	433	0,693	0,991	33,19
3367	0,145	0,309	15,71	421	0,685	0,969	33,18
105	0,144	0,303	15,71	264	0,683	0,991	33,18
136	0,139	0,303	15,71	50	0,652	0,991	33,14
249	0,139	0,303	15,71	430	0,651	0,969	33,14
332	0,137	0,303	15,70	85	0,649	0,969	33,14
339	0,136	0,309	15,70	328	0,579	0,969	33,07
407	0,134	0,309	15,70	379	0,559	0,969	33,05
211	0,131	0,303	15,70	382	0,520	0,969	33,01
50	0,122	0,309	15,69	320	0,499	0,969	32,99
429	0,109	0,303	15,68	363	0,473	0,969	32,97
178	0,107	0,303	15,67	340	0,448	0,969	32,94
214	0,100	0,309	15,67	169	0,425	0,969	32,92
39	0,099	0,303	15,66	178	0,390	0,969	32,88
20	0,097	0,303	15,66	369	0,390	0,969	32,88
3335	0,091	0,317	15,66	192	0,388	0,969	32,88
383	0,088	0,303	15,65	225	0,377	0,991	32,87
438	0,088	0,303	15,65	28	0,375	0,991	32,87
11	0,086	0,303	15,65	31	0,314	0,969	32,81
119	0,084	0,303	15,65	417	0,291	0,991	32,78
37	0,082	0,303	15,65	410	0,285	0,991	32,78
354	0,080	0,303	15,65	440	0,283	0,991	32,78
320	0,078	0,303	15,64	475	0,280	0,969	32,77
233	0,060	0,303	15,63	427	0,238	0,991	32,73
293	0,058	0,303	15,62	227	0,205	0,991	32,70
388	0,056	0,303	15,62	357	0,195	0,969	32,69
43	0,053	0,317	15,62	480	0,137	0,969	32,63
381	0,046	0,303	15,61	6	0,093	1,015	32,59
379	0,041	0,303	15,61	246	0,085	1,015	32,58
278	0,037	0,303	15,60	429	0,084	0,969	32,58
353	0,037	0,303	15,60	94	0,079	0,969	32,57
321	0,033	0,303	15,60	477	0,072	0,969	32,56
192	0,031	0,303	15,60	324	0,068	0,969	32,56
224	0,031	0,303	15,60	7	0,061	0,969	32,55
475	0,028	0,303	15,59	26	-0,004	0,991	32,49
167	0,027	0,309	15,59	111	-0,068	0,969	32,42
117	0,026	0,309	15,59	409	-0,078	0,969	32,41
139	0,024	0,303	15,59	90	-0,103	0,969	32,39
279	0,024	0,303	15,59	451	-0,112	0,991	32,38
358	0,018	0,303	15,58	406	-0,126	0,969	32,37
221	0,016	0,303	15,58	221	-0,135	0,969	32,36
254	0,014	0,303	15,58	351	-0,177	0,969	32,32
4	0,007	0,303	15,57	200	-0,186	0,969	32,31
158	0,005	0,303	15,57	27	-0,193	0,969	32,30
89	0,003	0,303	15,57	349	-0,207	0,969	32,29
34	-0,006	0,303	15,56	95	-0,209	0,969	32,28
18	-0,010	0,303	15,56	350	-0,221	0,969	32,27
163	-0,014	0,309	15,55	4099	-0,241	0,969	32,25
441	-0,014	0,303	15,55	20	-0,253	0,969	32,24

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
385	-0,022	0,309	15,54	209	-0,276	0,969	32,22
322	-0,029	0,303	15,54	422	-0,283	0,969	32,21
6519	-0,033	0,303	15,53	252	-0,294	0,969	32,20
431	-0,037	0,309	15,53	205	-0,318	0,991	32,17
15	-0,038	0,303	15,53	395	-0,357	0,969	32,14
80	-0,040	0,303	15,53	325	-0,370	0,969	32,12
90	-0,044	0,303	15,52	465	-0,370	0,969	32,12
330	-0,044	0,303	15,52	145	-0,377	0,969	32,12
285	-0,048	0,303	15,52	375	-0,384	0,969	32,11
97	-0,059	0,303	15,51	86	-0,389	0,969	32,10
421	-0,061	0,303	15,50	105	-0,407	0,969	32,09
174	-0,070	0,303	15,50	25	-0,410	0,969	32,08
287	-0,074	0,303	15,49	55	-0,410	0,991	32,08
237	-0,082	0,303	15,48	362	-0,435	0,991	32,06
409	-0,087	0,303	15,48	372	-0,460	0,969	32,03
83	-0,089	0,303	15,48	358	-0,488	0,969	32,00
428	-0,093	0,303	15,47	137	-0,509	0,969	31,98
41	-0,097	0,303	15,47	305	-0,511	0,969	31,98
244	-0,104	0,303	15,46	97	-0,513	0,969	31,98
95	-0,110	0,303	15,46	3	-0,534	0,969	31,96
196	-0,110	0,303	15,46	235	-0,548	0,969	31,94
357	-0,110	0,303	15,46	91	-0,556	0,991	31,94
325	-0,121	0,303	15,45	112	-0,569	0,969	31,92
140	-0,123	0,303	15,44	17	-0,596	0,991	31,90
451	-0,133	0,309	15,43	143	-0,596	0,969	31,90
173	-0,134	0,303	15,43	285	-0,608	0,969	31,88
302	-0,136	0,303	15,43	483	-0,649	0,969	31,84
324	-0,136	0,303	15,43	308	-0,671	1,042	31,82
153	-0,138	0,303	15,43	336	-0,778	0,969	31,71
369	-0,142	0,303	15,42	179	-0,780	0,991	31,71
317	-0,146	0,303	15,42	258	-0,792	0,969	31,70
408	-0,151	0,303	15,42	405	-0,804	0,969	31,69
166	-0,161	0,303	15,40	149	-0,850	0,969	31,64
206	-0,170	0,303	15,40	293	-0,854	0,969	31,64
305	-0,172	0,303	15,39	174	-0,868	0,969	31,62
472	-0,174	0,303	15,39	218	-0,868	0,969	31,62
67	-0,176	0,303	15,39	52	-0,969	0,991	31,52
137	-0,176	0,303	15,39	454	-0,977	0,969	31,52
94	-0,183	0,303	15,38	57	-1,025	0,991	31,47
129	-0,191	0,309	15,38	123	-1,103	0,969	31,39
319	-0,191	0,303	15,37	160	-1,115	0,969	31,38
8	-0,192	0,317	15,37	138	-1,124	0,969	31,37
52	-0,199	0,309	15,37	18	-1,173	0,969	31,32
445	-0,202	0,303	15,36	166	-1,198	0,969	31,29
449	-0,227	0,303	15,34	199	-1,228	0,969	31,26
487	-0,227	0,303	15,34	133	-1,233	0,991	31,26
434	-0,232	0,303	15,33	62	-1,242	0,969	31,25
62	-0,240	0,303	15,33	92	-1,251	0,969	31,24
255	-0,240	0,303	15,33	64	-1,267	0,969	31,23
439	-0,244	0,303	15,32	284	-1,274	0,969	31,22

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
326	-0,249	0,303	15,32	334	-1,295	0,969	31,20
223	-0,253	0,309	15,31	481	-1,299	0,969	31,19
57	-0,260	0,309	15,31	448	-1,304	0,969	31,19
104	-0,261	0,303	15,30	431	-1,351	0,991	31,14
376	-0,261	0,303	15,30	326	-1,373	0,969	31,12
191	-0,268	0,303	15,30	381	-1,394	0,969	31,10
78	-0,272	0,303	15,29	163	-1,450	0,991	31,04
448	-0,272	0,303	15,29	37	-1,504	0,969	30,99
141	-0,276	0,303	15,29	247	-1,504	0,969	30,99
64	-0,279	0,303	15,29	361	-1,516	0,969	30,98
456	-0,281	0,303	15,29	302	-1,578	0,969	30,91
459	-0,283	0,303	15,28	321	-1,578	0,969	30,91
246	-0,286	0,317	15,28	67	-1,594	0,969	30,90
284	-0,287	0,303	15,28	233	-1,627	0,969	30,87
17	-0,291	0,309	15,27	60	-1,670	0,969	30,82
150	-0,293	0,303	15,27	456	-1,717	0,969	30,78
250	-0,300	0,303	15,27	332	-1,733	0,969	30,76
483	-0,323	0,303	15,24	291	-1,746	0,991	30,75
467	-0,337	0,309	15,23	106	-1,756	0,969	30,74
86	-0,340	0,303	15,23	79	-1,763	0,969	30,73
154	-0,345	0,303	15,22	113	-1,827	0,991	30,67
102	-0,349	0,303	15,22	330	-1,873	0,969	30,62
106	-0,351	0,303	15,21	54	-1,906	0,969	30,59
263	-0,354	0,309	15,21	319	-1,906	0,969	30,59
49	-0,355	0,303	15,21	107	-1,919	0,969	30,57
53	-0,355	0,303	15,21	346	-1,920	0,991	30,57
334	-0,362	0,303	15,20	159	-1,929	0,969	30,56
160	-0,366	0,303	15,20	34	-1,972	0,969	30,52
161	-0,370	0,303	15,20	310	-1,991	0,969	30,50
417	-0,372	0,309	15,19	173	-2,062	0,969	30,43
111	-0,387	0,303	15,18	390	-2,115	0,969	30,38
453	-0,409	0,303	15,16	242	-2,117	0,991	30,38
125	-0,411	0,303	15,16	190	-2,148	0,969	30,34
247	-0,417	0,303	15,15	222	-2,214	0,969	30,28
292	-0,426	0,303	15,14	196	-2,270	0,969	30,22
257	-0,428	0,303	15,14	399	-2,274	0,969	30,22
55	-0,433	0,309	15,13	438	-2,281	0,969	30,21
337	-0,434	0,309	15,13	279	-2,286	0,969	30,21
207	-0,449	0,303	15,12	116	-2,293	0,969	30,20
164	-0,451	0,303	15,11	461	-2,294	0,991	30,20
127	-0,460	0,303	15,11	376	-2,300	0,969	30,19
361	-0,462	0,303	15,10	13	-2,311	0,969	30,18
25	-0,464	0,303	15,10	239	-2,323	0,991	30,17
484	-0,464	0,303	15,10	176	-2,360	0,969	30,13
172	-0,466	0,303	15,10	101	-2,394	0,969	30,10
179	-0,467	0,309	15,10	292	-2,429	0,969	30,06
60	-0,473	0,303	15,09	16	-2,496	0,969	30,00
395	-0,473	0,303	15,09	414	-2,500	0,969	29,99
399	-0,473	0,303	15,09	80	-2,503	0,969	29,99
4099	-0,475	0,303	15,09	408	-2,509	0,969	29,98

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
151	-0,479	0,303	15,09	403	-2,569	0,969	29,92
447	-0,479	0,303	15,09	470	-2,606	0,969	29,89
122	-0,481	0,303	15,08	439	-2,616	0,969	29,88
310	-0,481	0,303	15,08	206	-2,645	0,969	29,85
314	-0,483	0,303	15,08	68	-2,698	0,991	29,79
252	-0,485	0,303	15,08	487	-2,703	0,969	29,79
143	-0,487	0,303	15,08	463	-2,773	0,991	29,72
162	-0,506	0,309	15,06	104	-2,802	0,969	29,69
242	-0,510	0,309	15,06	102	-2,821	0,969	29,67
359	-0,513	0,303	15,05	172	-2,823	0,969	29,67
156	-0,525	0,309	15,04	453	-2,837	0,969	29,66
318	-0,528	0,303	15,04	39	-2,855	0,969	29,64
464	-0,528	0,303	15,04	122	-2,858	0,969	29,63
148	-0,530	0,303	15,04	254	-2,929	0,969	29,56
54	-0,543	0,303	15,02	354	-2,929	0,969	29,56
199	-0,549	0,303	15,02	474	-2,971	0,969	29,52
114	-0,551	0,303	15,01	213	-2,978	1,042	29,51
218	-0,558	0,303	15,01	277	-2,982	0,969	29,51
26	-0,560	0,309	15,01	464	-2,989	0,969	29,50
375	-0,562	0,303	15,00	378	-3,014	0,969	29,48
219	-0,579	0,303	14,99	115	-3,017	0,969	29,48
436	-0,590	0,303	14,98	428	-3,042	0,969	29,45
198	-0,605	0,303	14,96	318	-3,058	0,969	29,43
306	-0,613	0,303	14,95	237	-3,065	0,969	29,43
159	-0,626	0,303	14,94	83	-3,074	0,969	29,42
362	-0,629	0,309	14,94	162	-3,089	0,991	29,40
366	-0,651	0,309	14,91	136	-3,100	0,969	29,39
403	-0,652	0,303	14,91	365	-3,107	0,969	29,39
227	-0,664	0,309	14,90	245	-3,284	0,969	29,21
112	-0,669	0,303	14,90	434	-3,293	0,969	29,20
419	-0,669	0,303	14,90	129	-3,331	0,991	29,16
414	-0,673	0,303	14,89	186	-3,374	0,969	29,12
277	-0,675	0,303	14,89	108	-3,392	0,969	29,10
98	-0,676	0,309	14,89	207	-3,425	0,969	29,07
291	-0,677	0,309	14,89	150	-3,427	0,969	29,07
101	-0,681	0,303	14,88	161	-3,489	0,969	29,00
463	-0,686	0,309	14,88	203	-3,505	0,969	28,99
213	-0,695	0,324	14,87	70	-3,524	0,969	28,97
115	-0,739	0,303	14,83	198	-3,526	0,969	28,97
435	-0,743	0,303	14,82	22	-3,538	0,969	28,95
289	-0,747	0,303	14,82	274	-3,540	0,969	28,95
181	-0,754	0,303	14,81	148	-3,561	0,969	28,93
152	-0,755	0,309	14,81	181	-3,604	0,969	28,89
70	-0,756	0,303	14,81	63	-3,607	0,969	28,89
113	-0,760	0,309	14,81	15	-3,609	0,969	28,88
108	-0,760	0,303	14,81	38	-3,648	0,969	28,84
29	-0,762	0,303	14,80	366	-3,665	0,991	28,83
470	-0,767	0,303	14,80	424	-3,669	0,969	28,82
390	-0,790	0,303	14,78	156	-3,730	0,991	28,76
22	-0,792	0,303	14,77	248	-3,762	1,015	28,73

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (continua)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
308	-0,802	0,324	14,76	201	-3,766	0,969	28,73
123	-0,820	0,303	14,75	306	-3,807	0,969	28,69
170	-0,835	0,317	14,73	331	-3,982	0,969	28,51
378	-0,839	0,303	14,73	359	-3,982	0,969	28,51
331	-0,852	0,303	14,71	43	-4,096	1,015	28,40
298	-0,855	0,317	14,71	289	-4,137	0,969	28,36
190	-0,860	0,303	14,71	317	-4,167	0,969	28,33
274	-0,924	0,303	14,64	167	-4,244	0,991	28,25
461	-0,939	0,309	14,63	223	-4,264	0,991	28,23
38	-0,948	0,303	14,62	377	-4,300	0,991	28,19
79	-0,961	0,303	14,61	182	-4,409	0,969	28,08
182	-0,969	0,303	14,60	114	-4,591	0,969	27,90
307	-0,969	0,303	14,60	152	-4,629	0,991	27,86
481	-0,980	0,303	14,59	257	-4,642	0,969	27,85
286	-0,992	0,309	14,57	120	-4,653	0,969	27,84
185	-1,001	0,303	14,56	411	-4,662	0,969	27,83
424	-1,008	0,303	14,56	286	-4,715	0,991	27,78
63	-1,027	0,303	14,54	307	-4,729	0,969	27,76
474	-1,033	0,303	14,53	484	-4,745	0,969	27,75
203	-1,071	0,303	14,49	197	-4,782	0,969	27,71
51	-1,076	0,303	14,49	337	-4,815	0,991	27,68
411	-1,078	0,303	14,49	147	-4,828	0,969	27,66
222	-1,095	0,303	14,47	131	-4,909	0,969	27,58
401	-1,114	0,303	14,45	154	-4,946	0,969	27,55
347	-1,118	0,303	14,45	140	-5,050	0,969	27,44
131	-1,167	0,303	14,40	170	-5,290	1,015	27,20
245	-1,169	0,303	14,40	259	-5,294	0,969	27,20
452	-1,182	0,303	14,38	109	-5,356	0,969	27,14
251	-1,196	0,309	14,37	29	-5,359	0,969	27,13
377	-1,200	0,309	14,37	151	-5,363	0,969	27,13
288	-1,201	0,303	14,36	46	-5,382	0,969	27,11
365	-1,201	0,303	14,36	251	-5,426	0,991	27,07
147	-1,214	0,303	14,35	185	-5,467	0,969	27,03
248	-1,231	0,317	14,34	135	-5,536	0,969	26,96
109	-1,263	0,303	14,30	298	-5,602	1,015	26,89
373	-1,282	0,303	14,28	51	-5,732	0,969	26,76
107	-1,295	0,303	14,27	373	-5,799	0,969	26,69
135	-1,295	0,303	14,27	435	-5,845	0,969	26,65
197	-1,395	0,303	14,17	81	-5,991	0,991	26,50
81	-1,421	0,309	14,15	467	-6,008	0,991	26,48
186	-1,436	0,303	14,13	401	-6,059	0,969	26,43
69	-1,444	0,317	14,12	333	-6,170	0,969	26,32
46	-1,457	0,303	14,11	204	-6,211	0,969	26,28
235	-1,553	0,303	14,01	130	-6,354	0,969	26,14
333	-1,587	0,303	13,98	347	-6,543	0,969	25,95
423	-1,681	0,303	13,88	69	-6,727	1,015	25,77
120	-1,728	0,303	13,84	98	-6,910	0,991	25,58
311	-1,749	0,303	13,82	452	-7,104	0,969	25,39
130	-1,796	0,303	13,77	343	-7,334	0,969	25,16
202	-1,805	0,303	13,76	486	-7,415	0,969	25,08

TABELA 8A – *Best linear unbiased prediction* (BLUP), erro associado a estimativa de BLUP (SE) e a estimativa da média BLUP dos 453 clones e das 6 testemunhas avaliados no teste clonal 66, média dos quatro e seis anos de idade, no município de Itacambira, MG. (conclusão)

Clone	ALT			Clone	CAP		
	BLUP	SE	Média		BLUP	SE	Média
204	-1,858	0,303	13,71	311	-7,502	0,969	24,99
259	-1,909	0,303	13,66	288	-7,634	0,969	24,86
486	-1,960	0,303	13,61	423	-7,652	0,969	24,84
343	-2,080	0,303	13,49	202	-7,800	0,969	24,69
155	-2,127	0,303	13,44	315	-8,088	0,969	24,40
368	-2,133	0,303	13,43	368	-8,406	0,969	24,09
315	-3,041	0,303	12,52	155	-8,563	0,969	23,93

Estimativas (em negrito) referem-se as testemunhas.

Fonte: Do autor (2020).