



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**LEONARDO CELANO TOSCANO DE BRITTO**

**GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE  
*MIMOSA ARTEMISIANA* HERINGER & PAULA**

Prof. Dr. TIAGO BÖER BREIER  
ORIENTADOR

SEROPÉDICA, RJ  
Dezembro– 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**LEONARDO CELANO TOSCANO DE BRITTO**

**GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE**

***Mimosa artemisiana* Heringer & Paula**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof. Dr. TIAGO BÖER BREIER  
ORIENTADOR

SEROPÉDICA, RJ  
Dezembro – 2010

**GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE  
*MIMOSA ARTEMISIANA* HERINGER & PAULA**

Comissão Examinadora

Monografia aprovada em 09 de dezembro de 2010

---

Prof. Dr. Tiago Böer Breier  
UFRRJ/ IF/ DS  
Orientador

---

Prof. Marilena de Menezes Silva Conde  
UFRRJ / IB / DB  
Membro

---

Juliana Muller Freire  
Embrapa Agrobiologia  
Membro

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a mulher que me deu a oportunidade de sentir o que é a terra e o quanto doce podem ser os frutos provindos dela. Para você Marília Queiroz Celano.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as Forças Superiores que regem este plano e que são capazes de conduzir seres imperfeitos a caminhos sublimes.

Agradeço ao meu pai Oscar César Toscano de Britto por enfrentar as dificuldades, com trabalho suado, incertezas e bravura, garantindo a vitória de um filho que nunca chegará a tão alto nível de competência que por ele foi demonstrado.

Agradeço a minha mãe Silvana Celano de Britto, que me deu força, quando esta parecia ter acabado.

Agradeço a Daniela pelo simples fato de me conquistar todos os dias.

A todos os amigos presentes nessa longa caminhada.

Aos amigos Paracas, Carolina, Adriano, Raoni, Dalton, Joaquim, Vinicius, Pedro Ervilha, Silfo, Vanessa e Janaína, que fizeram da minha trajetória uma aventura repleta de descobertas, felicidades e momentos inesquecíveis.

Ao professor Tiago Bôer Breier pela paciência.

A Marilena Menezes da Silva Conde, que nasceu para ensinar.

Ao Professor Paulo Sergio dos Santos Leles que gentilmente cedeu equipamentos fundamentais a esse trabalho.

Ao Professor Jorge Mitito Maêda, pela atenção.

A todos os professores que ensinaram lições verdadeiras e ajudaram na minha formação.

Aos funcionários e estagiários do Lacon.

A UFRRJ, escola da vida.

## RESUMO

Embora haja um grande esforço das instituições de pesquisa em suprir a carência de informações em torno das espécies arbóreas nativas do Brasil, tais informações ainda são escassas. O pouco conhecimento a respeito do comportamento das sementes da espécie *Mimosa artemisiana* (Heringer & Paula), motivou o presente estudo, buscando fornecer diretrizes para o seu manejo, beneficiamento e armazenamento. Foi analisado o peso e o teor umidade de sementes maduras e imaturas, bem como o percentual de germinação desses tratamentos quando preservada sua umidade inicial e submetidos à dessecação até atingir teor de umidade de 5%. As sementes imaturas, tiveram sua viabilidade reduzida quando submetidas a esse processo. As sementes de *m. artemisiana* apresentaram comportamento ortodoxo quando maduras, mantendo sua viabilidade em baixos teores de umidade. Foi feita a análise do vigor de sementes maduras em seu estado natural a 17,59 % de umidade e em sementes maduras dessecadas em estufa até atingirem teor de umidade de 5%. A análise do vigor das sementes foi feita através do teste de envelhecimento acelerado, avaliando sua germinação nos períodos de 0,4,8,24,32,48,72,96 e 144 horas de permanência no interior da câmara de envelhecimento acelerado a uma temperatura de 40 °C e 100% de umidade relativa. Houve efeito deletério das sementes quando submetidas a longos períodos no interior da câmara de envelhecimento. Sementes maduras secas em estufa tiveram viabilidade reduzida a partir de 24 horas de permanência no interior da câmara de envelhecimento, enquanto sementes maduras em seu estado natural tiveram viabilidade reduzida a partir de 72 horas de permanência no interior da câmara de envelhecimento. Sementes de maduras de *M. artemisiana* têm seu vigor reduzido quando submetida ao processo de secagem, não necessitando de redução do teor de umidade para fins de armazenamento.

**Palavras chave:** *Mimosa artemisiana*, germinação, vigor, armazenamento.

## ABSTRACT

Although there is a large effort of research institutions to supply the lack of information about tree species native to Brazil, such information is still scarce. The lack of knowledge about the behavior of the seeds of *Mimosa artemisiana* Heringer & Paula, motivated the present study, aiming to provide guidelines for its management, processing and storage. Was analyzed weight and moisture content of mature seeds and immature, as well as the germination percentage of these treatments when preserved its initial moisture content and subjected to drying until moisture content of 5%. The immature seeds had reduced viability when subjected to this process. Seeds of *M. artemisiana* presented orthodox behavior when ripe, maintaining their viability in low moisture content. Analyses were made on mature seed vigor in its natural state to 17.59% moisture content in mature seeds and dried in an oven until reaching a moisture content of 5%. The analysis of seed vigor was conducted using the accelerated aging test, evaluating their germination during periods of 0,4,8,24,32,48,72,96 and 144 hours of stay in the chamber to an accelerated aging 40 ° C and 100% relative humidity. There was a deleterious effect of seeds exposed to long periods within the aging chamber. Mature seeds were dried at reduced viability from 24 hours to stay within the aging chamber, while mature seeds in their natural state had reduced viability from 72 hours to stay within the aging chamber. Mature seeds of *M. artemisiana* have reduced their force when subjected to the drying process, not requiring reduction of moisture content for storage purposes.

**Keywords:** *Mimosa artemisiana*, germination, vigor, and storage.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
2.1 Caracterização da área de coleta de sementes.....	4
2.2 Formação do lote de sementes.....	4
2.3 Classificação das sementes.....	6
2.4 Avaliação do peso de mil sementes.....	6
2.5 Determinação do grau de umidade.....	6
2.6 Avaliação da germinação.....	7
2.7 Análise do vigor das sementes.....	7
2.8 Análise estatística.....	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
4. CONCLUSÕES.....	14
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
6. ANEXO.....	16

vii

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Imagem da área de coleta.....	4
<b>Figura 2.</b> Imagem de quatro matrizes selecionadas.....	5
<b>Figura 3.</b> Sementes imaturas e sementes maduras de <i>M. artemisiana</i> .....	6



<b>Figura 4.</b>	Sementes acondicionadas no interior da câmara.....	8
<b>Figura 5.</b>	Percentual de germinação de sementes maduras e imaturas de <i>M. artemisiana</i> .....	9
<b>Figura 6.</b>	Médias de germinação de sementes de <i>M. artemisiana</i> .....	10

#### LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Valores relacionados ao peso de mil sementes, número de sementes por quilo e grau de umidade de acordo com a condição de maturação das sementes.....	9
<b>Tabela 2.</b>	Média de plântulas emergidas em diferentes períodos de envelhecimento para diferentes tratamentos.....	11

#### ANEXOS

<b>Anexo 1</b>	Valores brutos de germinação sementes após envelhecimento acelerado.....	16
<b>Anexo 2</b>	Valores brutos de germinação sementes maduras e imaturas germinadas.....	19

## 1.INTRODUÇÃO

O Brasil é quinto maior país em extensão territorial, com aproximadamente 5,7% da superfície emersa do planeta. Também detêm impressionante patrimônio natural que o põe no topo da lista dos países megadiversos. Toda essa exuberância natural aumenta a responsabilidade dos brasileiros na preservação, defesa e também na promoção adequada da gestão e utilização sustentável dessa imensa riqueza, que é nossa e ao mesmo tempo das gerações futuras. Uma tarefa que inclui não só o poder público, como também as empresas, o meio acadêmico e cada cidadão, individualmente, ou através de ONGs, do ministério público e da defensoria pública. (MMA, 2010).

Está previsto no Art. 17. , da Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica) que o corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, fica condicionado à compensação ambiental, e conforme parágrafo 1º, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada.

Desta forma a produção de sementes de espécies florestais ganhou grande importância para a formação de mudas, a serem utilizadas em programas de recomposição florestal, reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, arborização urbana, bem como a preservação das espécies florestais nativas em extinção, entre outras atividades, que necessitam deste insumo. (VIEIRA *et a.*, 2001).

Existem poucas informações silviculturais a respeito de árvores nativas e as espécies que conhecemos relativamente bem, embora aptas para atender à produção industrial, geralmente não são as mais adequadas para objetivos como proteção ambiental (KAGEYAMA, 1990). Os trabalhos de pesquisa de sementes no Brasil são relativos à produção e tecnologia de sementes, e o uso de uma espécie para fins silviculturais ou de conservação depende dos conhecimentos gerados pela pesquisa e por sua aplicação prática. (PIÑA- RODRIGUES *et a.*, 2007). Embora haja um grande esforço das instituições de pesquisa em suprir a carência de informações em torno das espécies arbóreas nativas do Brasil, tais informações ainda são escassas, existindo apenas para aquelas que possuem maior valor econômico. (CHEROBINI, 2006). A falta de trabalhos por parte das instituições de pesquisa sobre sementes contribuiu para o uso de uma baixa diversidade de espécies em programas de recuperação florestal. Essa defasagem de conhecimento aumenta as perdas e conseqüentemente os custos de produção, levando os produtores a desistirem de muitas espécies nativas promissoras. (PIÑA- RODRIGUES *et a.*, 2007)

A pesquisa de sementes no Brasil pode se resumir em duas grandes áreas: produção e tecnologia de sementes. A produção de sementes envolve atividades de seleção de áreas e material genético, marcação de matrizes e colheita de sementes, enquanto a tecnologia abrange as práticas de manejo pós-colheita, incluindo a extração, beneficiamento, secagem, armazenamento e o controle de sua qualidade. (PIÑA- RODRIGUES *et a.*, 2007). No Brasil, nas últimas décadas, surgiu a necessidade do desenvolvimento de trabalhos de pesquisa sobre secagem, com o objetivo de aprimorar a tecnologia de produção de sementes. (GARCIA *et a.* 2004)

O teor de umidade de uma semente é fator de extrema importância para a manutenção de sua qualidade fisiológica. Por serem higroscópicas, as sementes absorvem umidade do meio ambiente, tornando intensa a sua atividade respiratória, consumindo energia e liberando calor, tornando o ambiente de armazenamento favorável ao aparecimento de microorganismos e insetos,

contribuindo para o decréscimo da viabilidade de sementes. Por isso, a secagem de sementes, se torna um fator de grande relevância, pois além de contribuir para a preservação da qualidade fisiológica durante o armazenamento, possibilita em alguns casos a antecipação da colheita evitando perdas de natureza diversa durante o processo produtivo. (GARCIA *et al.* 2004)

A classificação de sementes em **ortodoxas** e **recalcitrantes**, proposta por Roberts em 1973, é a mais utilizada atualmente para o comportamento de sementes quanto às condições de armazenamento (Roberts *apud* HONG & ELLIS, 2003). Uma vez que somente as sementes ortodoxas podem ser conservadas por longos períodos sem perderem a viabilidade, a identificação correta do comportamento de armazenagem de uma espécie se faz necessária para a escolha da estratégia de sua conservação, sendo, dentro deste contexto, o teor de água das sementes um fator crítico nessa identificação. (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977). A avaliação da qualidade das sementes por meio do teste de germinação permite que elas expressem sua máxima germinação sob condições favoráveis (HOPPE & BRUN, 2004). Entretanto, em situações naturais, as sementes estão submetidas a uma série de pressões, como variações: na umidade do solo, na radiação e competição, nas condições desfavoráveis para que a semente expresse todo seu potencial germinativo (HILHORST *et al.*, 2001).

O vigor de sementes compreende aquelas propriedades que determinam o potencial para uma emergência rápida e uniforme e para o desenvolvimento de plântulas normais sob uma ampla faixa de condições ambientais (AOSA, 1983). Os métodos de avaliação do vigor podem ser classificados em diretos, quando realizados no campo ou indiretos, em condições que simulem fatores adversos de campo, avaliando as características físicas, fisiológicas e bioquímicas que expressam a qualidade das sementes. (HOPPE & BRUN, 2004). Dentre os métodos indiretos pode-se citar o teste de envelhecimento, no qual consiste em simular condições de estresse nas sementes, gerando uma alta taxa de respiração e consumo das reservas e acelerando os processos metabólicos que levam à sua deterioração (HOPPE & BRUN, 2004). Baseando-se no conceito de HEYDECKER (1972), de que sementes com alto vigor apresentam maior tolerância e resistência às condições de estresse, o teste compara lotes identificando aqueles que apresentam melhor comportamento germinativo após serem submetidos às condições do envelhecimento acelerado.

O estudo da tolerância à dessecação das sementes de *Mimosa artemisiana*, bem como as condições ideais para o seu armazenamento, poderão aumentar sua longevidade.

*M. artemisiana*, popularmente conhecida como Jurema-branca, pertence à família Leguminosae – Mimosoideae e tem ocorrência nos Estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, na floresta ombrofila densa e floresta estacional semidecidual, de 50 a 800 m de altitude. É uma espécie que pode atingir 25 metros de altura. Apresenta copa ampla, florescendo exuberantemente durante os meses de abril e maio, com a maturação dos frutos ocorrendo no período de agosto a setembro e produzindo anualmente grande quantidade de sementes. (LORENZI, 1998).

De acordo com PAULA (1995), *M. artemisiana* é uma boa essência produtora de madeira, visto que plantada num espaçamento 3 x 2 metros, produziu 39,354 ton/ha/ano em um ciclo de 24 anos.

*M. artemisiana* foi observada como a espécie que obteve melhor desenvolvimento dentre as espécies empregadas no reflorestamento do projeto “Replanta Guandu”, obtendo maiores valores de crescimento em altura e diâmetro de copa, sendo importante para o fechamento do dossel e sombreamento da área, reduzindo inclusive a mato competição (NAMAM, 2010)

Sua madeira é pesada, com densidade de 0,91 g/ cm<sup>3</sup>, dura, com textura média e grã direta. Empregada para pequenas obras locais de construção civil, como ripas, caibros e divisórias e para a produção de móveis, cabos de ferramentas e embalagens (LORENZI, 1998), e de excelente qualidade para a produção de energia. (PAULA, 1995)

É uma planta rústica e de rápido crescimento, sendo indicada para a recomposição de reflorestamentos mistos destinados à recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 1998)

Na sucessão vegetal esta se constitui um elemento importante dentro do processo, tais resultados foram encontrados por CHADA *et al.* (2004) onde analisando uma sucessão vegetal em uma encosta reflorestada com leguminosas arbóreas, na região de Mata Atlântica concluíram que, o reflorestamento mostrou-se eficaz na ativação dos mecanismos de sucessão natural. As leguminosas florestais também possuem aplicabilidade no desenvolvimento de sistemas agroflorestais e sistemas agrossilvipastoris (VIEIRA *et al.*, 2003).

Dentro desse contexto, algumas qualidades são atribuídas à *Mimosa artemisiana*, como por exemplo: reabilitar solos degradados (DIAS *et al.*, 1995) e recuperar fertilidade de solos (FOLETTI *et al.*, 1992), favorecer a ocorrência do grupo Oligochaeta no solo (DIAS *et al.*, 2007<sup>a</sup>), crescer e nodular em ambiente com sombreamento denso (FERREIRA *et al.*, 2005), favorecer a fixação de N atmosférico de capins sob sua copa (DIAS, 2005), capacidade de promover colonização micorrízica nas suas raízes, além de ser uma espécie, indicada para fitorremediação de áreas contaminadas por petróleo.(BENTO, 2008) A espécie *M. artemisiana* é utilizada na arborização de pastagens, sem a necessidade de retirada do gado ou de proteção das mudas. Isso porque as mudas dessa espécie, no pasto, apresentaram significativo crescimento em altura e alta taxa de sobrevivência, além de baixos valores de ocorrência de formigas, o que consolida sua indicação para a região como a espécie de leguminosa a ser introduzida com sucesso, em sistemas silvipastoris. (DIAS *et al.*, 2008). Quando se deseja introduzir mudas das espécies arbóreas, em pastagens existentes, deve-se levar em conta o fato delas não serem apreciadas pelo gado, de fixarem N<sub>2</sub> e de apresentarem boa altura inicial, representa vantagem na redução de gastos com proteção para as mudas, no momento do plantio (DIAS *et al.*, 2007).

O pouco conhecimento a respeito do comportamento das sementes da espécie *Mimosa artemisiana* (Heringer & Paula), motivou o presente estudo, que através da análise da germinação e vigor de suas sementes, busca fornecer diretrizes para o seu manejo, beneficiamento e armazenamento, vislumbrando motivar a produção de suas sementes e aplicar seu uso em programas que por ventura necessitem de espécies com características semelhantes as que aqui são apresentadas.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 Caracterização da área de coleta de sementes

A área de coleta de sementes tem como coordenadas geográficas 22°22'30.13''; 22° 22' 12.10'' latitude S e 43°51'41.95''; 43° 52' 37.36'' longitude W. e está localizada na região hidrográfica do médio Paraíba do Sul, no município de Barra do Piraí, Estado do Rio de Janeiro. O clima da região é Cwa, segundo Koeppen, como mesotérmico úmido com média do mês mais frio inferior a 18°C e mês mais quente com temperatura superior à 22°C, com estação seca no inverno e precipitação média anual de 1.259,9 mm (SPOLIDORO, 2001). A vegetação de ocorrência na área de estudo é a Floresta Estacional Semidecidual (VELOSO, *et al.*,1991). A região apresenta altitude próxima aos 730 metros do nível do mar.



**Figura 1.** Imagem da área de coleta, Barra do Piraí- RJ. Coordenadas 22°22'30.13''; 22° 22' 12.10'' latitude S e 43°51'41.95''; 43° 52' 37.36'' longitude W. Destaque para pontos de localização das matrizes de *Mimoso Artemisiana* (Heringer & Paula) Fonte: Google Earth ( 14/09/ 2010).

### 3.2 Formação do lote de sementes

Para a coleta de sementes foram selecionadas cinco árvores matrizes da espécie *Mimoso artemisiana*, apresentando distância mínima de 100 metros entre os indivíduos, boas condições fitossanitárias, dando preferências a árvores de grande porte dominantes no local onde se encontravam, com tronco reto cilíndrico e sem bifurcações, copa bem formada, com boa produção de sementes. As sementes foram coletadas ao longo do mês de setembro de 2010.



Procedida à coleta, as sementes foram beneficiadas manualmente, separando-se impurezas e sementes danificadas, obtendo um lote homogêneo. Feita a coleta, o material foi encaminhado para análise ao Laboratório de Biologia Reprodutiva e Conservação de Espécies Arbóreas (LACON) na UFRRJ.



**Figura 2.** Imagem de quatro matrizes selecionadas da espécie *M. artemisiana*, Barra do Piraí – RJ.

### 3.3 Classificação das sementes

As sementes foram classificadas em sementes maduras e imaturas, de acordo com sua coloração e rigidez. As sementes imaturas possuíam coloração esverdeada, e se apresentavam pouco rígidas. Já as sementes maduras tinham coloração marrom e apresentavam certa resistência quando submetidas à ação mecânica.



**Figura 3.** Sementes imaturas e sementes maduras de *M. artemisiana*

### 3.4 Avaliação do peso de mil sementes

Para determinação do peso de mil sementes, foram separadas oito amostras contendo cem sementes cada. Cada amostra foi pesada em balança de precisão com 8 casas decimais, modelo FA- 2104N, obtendo-se oito valores de peso líquido medido em gramas que foram somados e divididos pelo número de amostras a fim de se obter uma média para o peso de cem sementes. Posteriormente esse valor médio foi multiplicado por dez, obtendo-se um valor médio para o peso de mil sementes. Esse procedimento foi realizado tanto para sementes maduras quanto para imaturas.

### 3.5 Determinação do grau de umidade

Para a determinação do grau de umidade foram separadas duas sub amostras de 5 gramas de sementes, que foram pesadas em balança de precisão, determinando o peso úmido das sub amostras. Feito esse procedimento as sub amostras foram submetidas ao processo de secagem em estufa a 105 °C por um período de 24 horas, obtendo-se o peso seco das sub amostras. Esse procedimento foi realizado tanto para sementes maduras quanto para imaturas.

O grau de umidade foi obtido através da fórmula

$$\% \text{ de Umidade (U)} = \frac{100 (P-p)}{P-t}$$

Onde:

P = peso inicial ( peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente úmida);

p = peso final ( peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente seca);

t = tara (peso do recipiente com sua tampa).

### **3.6 Avaliação da germinação**

Para o teste de germinação, realizado para determinar a viabilidade das sementes, foram estabelecidos quatro tratamentos:

- sementes maduras naturais com teor de umidade de 17,59%
- sementes imaturas naturais com teor de umidade de 54,49%
- sementes maduras secas em estufa com teor de umidade reduzido a 5%
- sementes imaturas secas em estufa com teor de umidade reduzido a 5%

As sementes secas tiveram seu teor de umidade reduzido a em estufa com circulação de ar modelo Eletrolab 403/3, com temperatura constante de 40°C, sendo realizadas pesagens periódicas até se obter o valor de umidade próximo a 5%.

Foram selecionados quatro sub lotes, contendo 100 sementes para cada tratamento (sendo 4 repetições de 25 sementes ), que foram acondicionadas em recipientes do tipo “gerbox”, devidamente esterilizados com solução de hipoclorito de sódio 0,2% . O substrato utilizado foi vermiculita.

As sementes foram colocadas para germinar em câmaras germinadoras a temperatura de 30°C e luz constante. Foram consideradas sementes germinadas que formaram plântulas normais, considerando aquelas que emitiram radícula e o primeiro par de folíolos. A avaliação do teste foi feita durante um período de 30 dias quando não houve mais sementes com possibilidade de germinação. Os resultados foram expressos em porcentagem média.

### **3.7 Análise do vigor das sementes**

Para a análise do vigor das sementes foi utilizado o método do envelhecimento acelerado. Para isso foi utilizada a câmara de envelhecimento acelerado, sendo acondicionadas sementes provenientes de dois tratamentos:



- sementes maduras naturais com teor de umidade de 17,59%

-sementes maduras secas em estufa com teor de umidade reduzido a 5%

Foram separadas nove amostras para cada tratamento, contendo 100 sementes cada. As sementes foram embaladas em tecido permeável permitindo a interação entre as condições de temperatura e umidade no interior da câmara de envelhecimento. A temperatura utilizada foi de 40°C e 100% de umidade relativa no interior da câmara. Os intervalos de tempo estabelecidos foram de 0, 4, 8, 24, 32, 48, 72, 96 e 144 horas. A cada intervalo de tempo, uma amostra de cada tratamento era retirado da câmara e procedido o teste de germinação a temperatura de 30° C.



**Figura 4.** Sementes acondicionadas no interior da câmara, embaladas em tecido permeável

### 3.8 Análise estatística

Para análise do vigor foi utilizado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade para avaliar a diferença entre médias de cada tratamento. Foi feita análise de ANOVA entre os dois tratamentos, utilizando o Teste t aos níveis de 5% para comparação entre as médias dos dois tratamentos. Para comparação entre tratamentos de sementes maduras e imaturas foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, utilizando o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesagem de mil sementes imaturas com teor de umidade de 54,49% apresentou valor de 27, 637 gramas, tendo um quilo de sementes de *Mimosa artemisiana* HERINGER & PAULA, média de 36.184 sementes. A pesagem de mil sementes maduras com teor de umidade 17,59%

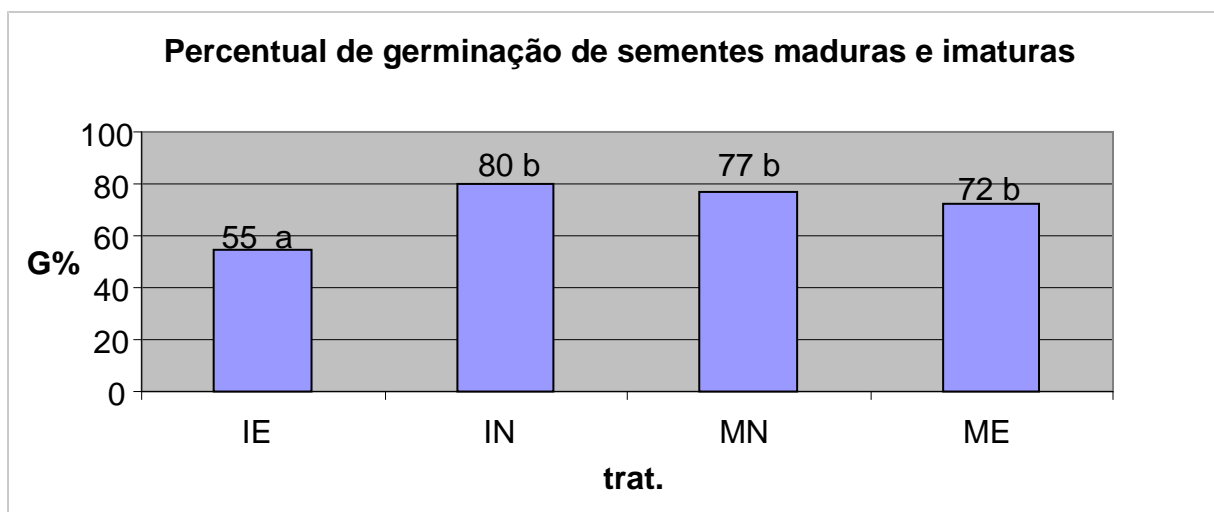
apresentou valor de 17,754 gramas, sendo que um quilo de sementes maduras contém aproximadamente 56.325 sementes. As sementes imaturas apresentaram grau de umidade de 54,5%, tendo aproximadamente 37% a mais de água que as sementes maduras que apresentaram grau de umidade em torno de 17,6 %.

**Tabela 1.** Valores relacionados ao peso de mil sementes, número de sementes por quilo e grau de umidade de acordo com a condição de maturação das sementes

Condição da semente	cor	PMS (g)	nº sementes/ kg	U%
imatura	esverdeada	27,637	36.184	54,49
madura	marrom clara	17,754	56.325	17,59

Legenda : PMS = peso de mil sementes; U%= grau de umidade

OLIVEIRA (2007) enfatiza que a quantidade de água contida nas sementes apresenta grande importância do ponto de vista produtivo, alterando significativamente o peso do produto. Para cálculos de quantidade de sementes necessárias a um determinado número de mudas a serem produzidas, esse parâmetro se torna valioso do ponto de vista comercial, visto que a utilização de sementes com teor de umidade reduzido será mais produtivo quando comparado ao de sementes com elevado grau de umidade, que tem seu peso aumentado e provoca a necessidade de um maior número de sementes para contemplar a demanda existente.



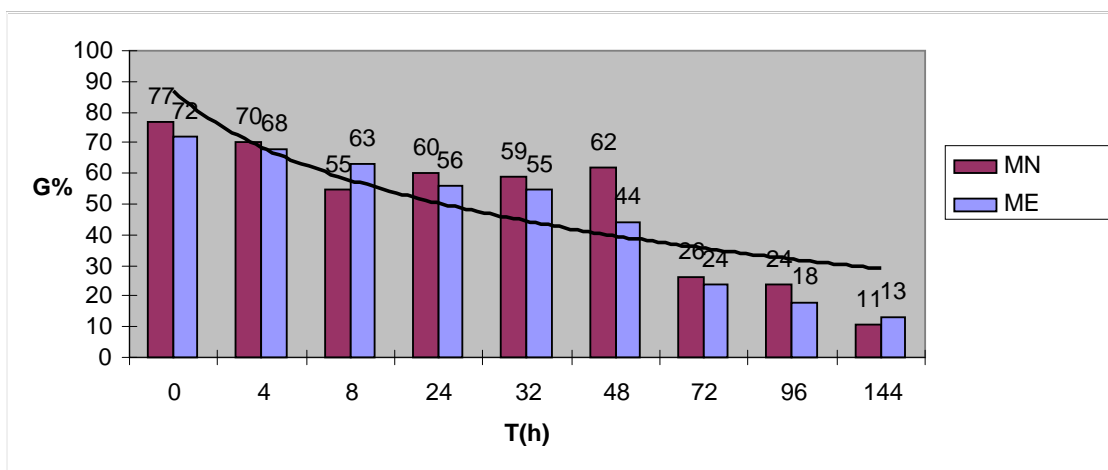
**Figura 5.** Percentual de germinação(G%) de sementes maduras e imaturas de *M. artemisiana* nos tratamentos: IE = sementes imaturas secas a 5% de umidade; IN = sementes imaturas naturais; MN = sementes maduras naturais; ME = sementes maduras secas a 5% de umidade. As médias dos tratamentos seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

De acordo com a análise de variância comparando as médias pelo teste de Tukey, não houve diferença significativa entre os tratamentos que envolveram sementes maduras naturais, sementes maduras secas até atingirem teor de umidade equivalente a 5% e sementes imaturas naturais. No entanto, para o tratamento que envolve sementes imaturas secas em estufa, demonstrou relativa diferença tendo um percentual de germinação reduzido quando comparado aos demais tratamentos.

Estes resultados estabelecem o comportamento ortodoxo da semente quanto a tolerância a dessecação, visto que não houve diferença entre o percentual de germinação de sementes maduras naturais e sementes maduras secas em estufa a um teor de umidade de 5%. HOPPE & BRUN (2004), estabeleceram que as sementes ortodoxas podem ser secas a teores de umidade de 5% e armazenadas com sucesso a baixas temperaturas, por longos períodos. Já as sementes classificadas como recalcitrantes perdem a viabilidade quando seu teor de umidade é reduzido a valores baixos, variando entre 20 e 50%, de acordo com a espécie, não sendo possível seu armazenamento por longos períodos.

Sementes imaturas de *M. artemisiana*, quando dessecadas, perdem significativamente a viabilidade quando comparadas a sementes que não passaram por este processo. Porém, estas podem ser aproveitadas de modo satisfatório para produção de mudas. Contudo, pela característica da espécie *M. artemisiana* de não apresentar maturação uniforme das sementes, a possibilidade de aproveitamento de sementes imaturas se torna de grande valia, evitando perdas na quantidade de sementes coletadas.

O teste de envelhecimento acelerado de sementes de *M. artemisiana*, foi realizado em dois tratamentos. Foi observada a perda de vigor das sementes de ambos os tratamentos à medida que se aumentava o tempo de permanência das sementes no interior da câmara.



**Figura 6.** Médias de germinação de sementes de *M. artemisiana*, onde: MN= sementes maduras naturais; ME= sementes maduras secas em estufa a teor de umidade de 5%;

Segundo MARCOS FILHO et a. (1987), o princípio do método do envelhecimento acelerado se baseia no fato de que lotes de sementes com alto vigor manterão sua viabilidade quando submetidos, durante curtos períodos, a condições severas de temperatura e umidade relativa em uma câmara apropriada, enquanto as de baixo vigor terão sua viabilidade reduzida sob as mesmas condições.

Entre os mecanismos de deterioração das sementes, a exposição das sementes à temperatura e à umidade elevadas provoca sérias alterações degenerativas no seu metabolismo, desencadeadas pela desestruturação e perda da integridade do sistema de membranas celulares, causadas principalmente pela peroxidação de lipídios. Além da perda da compartimentalização celular, a desintegração do sistema de membranas promove descontrole do metabolismo e das trocas de água e solutos entre as células e o meio exterior, determinando a queda na viabilidade das sementes (VIEIRA & CARVALHO, 1994).

**Tabela 2.** Média de plântulas de *M. artemisiana* emergidas em diferentes períodos de envelhecimento para diferentes tratamentos

T(h)	G% MN	G% ME
0	77 <sup>a</sup>	72 <sup>a</sup>
4	70 <sup>a</sup>	68 <sup>a</sup>
8	55 <sup>a</sup>	63 <sup>a</sup>
24h	60 <sup>a</sup>	56 b
32h	59 <sup>a</sup>	55b
48h	62 <sup>a</sup>	44 b
72h	26b	24c
96h	24b	18c
144h	11b	13c
CV		
%	22.39604	22.83230

Legenda: T(h)= período de envelhecimento medido em horas; G% MN= média de germinação para sementes maduras naturais; G% ME= média de germinação para sementes maduras secas em estufa a um teor de umidade de 5%; CV%= coeficiente de variação. As médias das colunas seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Foi observada diferença significativa da germinação das sementes maduras naturais após o período de 72 horas de permanência na câmara de envelhecimento (Tabela 2), caracterizando perda significativa do vigor após esse período. Sementes de *Strynodendron polyphyllum*, após 32 dias de envelhecimento (45 °C e 100% de U.R.), mostraram-se muito resistentes, não apresentando variação significativa da porcentagem e velocidade de germinação em relação ao controle (TAMBELINI, 1994).

Segundo MORAES (2000), a rapidez com que ocorre a perda de qualidade das sementes após a maturidade fisiológica muitas vezes pode ser em função da espécie.

Nas sementes de *M. artemisiana* submetidas a secagem em estufa até atingirem teor de umidade de 5 %, houve diferença significativa entre as médias de germinação a partir de 24 horas( Tabela 2), caracterizando a diminuição do vigor acarretada pela perda de umidade das sementes quando submetidas a esse tratamento, que é agravada a partir de 72 horas no interior da câmara.

Sementes maduras naturais de *M. artemisiana*, apresentaram maior resistência a períodos prolongados de envelhecimento quando comparadas a sementes secas em estufa, sendo que sementes maduras naturais apresentaram declínio da viabilidade a partir de 72 horas no interior da câmara, enquanto as sementes maduras secas em estufa a um teor de umidade de 5% tiveram perdas significativas de viabilidade a partir de 24 horas no interior da câmara.

Segundo MELLO & TILLMAN (1987), os efeitos do envelhecimento precoce são atenuados em sementes com baixos teores de umidade. Isso pode ser reforçado por Pastorini *et al.* (2002), afirmando que a secagem em estufa tem a desvantagem de que mudanças bioquímicas podem ocorrer no material e ter sua composição alterada, se comparado ao material fresco.

#### 4. CONCLUSÕES

As sementes de *Mimosa artemisiana* podem ser classificadas como ortodoxas, visto que mantêm sua viabilidade quando tem seu teor de umidade reduzido a níveis próximos a 5%.

As sementes imaturas de *M. artemisiana* podem ser coletadas sem a necessidade de completar seu ciclo de maturação, podendo as sementes imaturas ser utilizadas de maneira satisfatória para a produção de mudas, sem que haja maiores perdas na quantidade final de sementes coletadas.

As sementes de *M. artemisiana* imaturas quando dessecadas reduzem sua viabilidade.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS – AOSA. **Seed vigor testing handbook**. AOSA. 1983. 93p. (Contribution, 32).

BENTO R. A. – **Simbioses radiculares e a fitorremediação de solo contaminado por resíduos oleosos de refinaria de petróleo, Seropédica – RJ**, 2008. 45p. monografia- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

BRASIL. Decreto nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, Disponível em: < [anz://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm)>.

CHADA, S.S.; CAMPELLO, E.F.C. & DE FARIA, S.M. Sucessão vegetal em uma encosta reflorestada com leguminosas arbóreas em Angra dos Reis, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.6, p.801-809, 2004

CHEROBINI, E.A.I. **Avaliação da qualidade de sementes e mudas de espécies florestais nativas**. 2006. 115f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria – RS

DIAS, L.E.; FRANCO, A.A.; CAMPELLO, E.F.; FARIA, S.M.; SILVA, E.M. Forest legumes: aspects related to their nutrition and use in reclamation of degraded soils. **Bosque**, v.16, p.121-127, 1995

DIAS, P.F. **Importância da arborização de pastagens com leguminosas fixadoras de nitrogênio**. 2005. 128p. Tese (Doutorado)

DIAS, P.F.; SOUTO, S.M.; CORREIA, M.E.F.; RODRIGUES, K. de M.; FRANCO, A.A. Efeito de leguminosas arbóreas sobre a macrofauna do solo em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, p.38-44 2007.

DIAS, P. F. , SOUTO S. M, AZEVEDO B. C., VIEIRA M.S. , COLOMBARI A. A., DIAS J ,E A.A. FRANCO (2008) Estabelecimento de leguminosas arbóreas em pastos de capim-marandu e anzânia. **Pesquisa agropecuária brasileira** Brasília, v.43, n.10, p.1413-1419,

FERREIRA, D. de J.; DIAS, P. F.; SOUTO, S. M.; JIMENEZ, L. Efeito do sombreamento no estabelecimento de leguminosas arbóreas para pastagens. **Pasturas Tropicales**, v.27, p.38-44, 2005. – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

FOLETTI, C.; KASS, D.; LANDAVERDE, R.; NOLASCO, R.; FELKER, R.; SZOTT, L. Improved fallows in traditional agroforestry systems in Central America. **Agroforestería**, v.7, p.8, 1992.

GARCIA, D. C.; BARROS, A. C. S. A.; PESKE, S. T.; MENEZES, N. L. A secagem de sementes. **Ciência Rural**, v.34, n.2, p.603-608, 2004.

HILHORST, H.W.M.; BEWLEY, J.D.; CASTRO, R.D.; SILVA, E.A.A.; THEREZINHA, M.; BRANDÃO JR., D.; GUIMARÃES, R.M., MACHADO, J.C.; ROSA, S.D.V.F.; BRADFORD, K.J. **Curso avançado em fisiologia e tecnologia de sementes**. Lavras: UFLA, 2001. p.74.

HEYDECKER, W. Stress and seed germination: na agronomic view. In: KHAN, A.(Ed.). **The physiology and biochemistry of seed dormancy and germination**. Amsterdam : Elsevier, 1992.

HONG, TRAN D.; ELLIS, RICHARD H. Chapter 3: Storage. In: **Tropical Tree Seed Manual**. [s.l]: USDA Forest Service's, Reforestation, Nurseries, & Genetics Resources, 2003.

HOPPE, J. M & BRUN, E. J. **Produção de sementes e Mudas Florestais**. Santa Maria: UFSM. 2004, 125p. (Caderno Didático).

KAGEYAMA, P.Y. **Plantação de essências nativas, florestas de proteção e reflorestamentos mistos**. Piracicaba: IPEF, 1990. 9 p. (Documentos Florestais,8).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum, 1998, v.2.

MMA, **Mata Atlântica: Patrimônio nacional dos brasileiros/ Ministério do Meio Ambiente**.– Brasília: MMA 2010, p.6 Secretaria da biodiversidade e florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa; Maura Campanelli & Wigold Bertoldo Schaffer, org.

MARCOS-FILHO, J.; CÍCERO, S.M. & SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

MELLO, V.D.C. & TILLMANN, M.A.A. O teste de vigor em câmara de envelhecimento precoce, **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, p. 93-102, 1987.

MORAES, M.L.B de. **Comportamento da pressão estática e da frente de secagem em uma coluna de sementes de arroz**. 2000. 50f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) –UFPEL.

NAMAN, L. **Avaliação do crescimento em quatro áreas de reflorestamento do projeto replanta guandu I, RJ**, p.17 ( Monografia) –UFRRJ, 2010.

OLIVEIRA, O.S. **Tecnologia de sementes florestais**. Curitiba, 2007. p.97

PASTORINI, L. H.; BACARIN, M. A.; ABREU, C. M. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras. V.26, n.6, p.1252- 1258, 2002

PAULA, J.E. de. Anatomia e dendrometria de *Mimosa artemisiana* e *Eucalyptus grandis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, p.745-757, 1995.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M; NOGUEIRA, E.S.; PEIXOTO M.C.; REIS L.L. Estado de arte da produção de sementes de espécies florestais da Mata Atlântica. In: PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FREIRE, J.M.; LELES, P.S.S.; BREIER, T.B. **Parâmetros técnicos para a produção de sementes florestais**. Seropédica: UFRRJ, 2007. p. 11-33., 2007.

SPOLIDORO, M. L .C. V. **Composição e estrutura de um trecho de floresta no médio Paraíba do Sul, RJ**. 90p. Dissertação (mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.

VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VIEIRA, R.D. & CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.

VIEIRA, A. H.; MARTINS, E. P.; PEQUENO, P. L. de L.; LOCATELLI, M; SOUZA, M. G. de. **Técnicas de produção de sementes florestais**. Porto Velho: Embrapa, CT 205, p.1-4, 2001.

VIEIRA, A.R.R.; FEISTAUER, D.; SILVA, V.P da. Adaptação de espécies arbóreas nativas em um sistema agrossilvicultural, submetidas a extremos climáticos de geada de Florianópolis. **Revista Arvore**, Viçosa, v.27, n.5, p.627-634, 2003.

TAMBELINI, M. **Tratamentos pré-germinativos e aspectos ecofisiológicos na germinação de sementes de *Stryphnodendron polyphyllum* Mart.** São Carlos, 1994. 105p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – UFSCar, 1994.

TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224p.



## 6. ANEXOS

### ANEXO 1 : VALORES BRUTOS DE GERMINAÇÃO SEMENTES APÓS ENVELHECIMENTO ACELERADO

Tratamento	24/out	26/out	28/out	03/nov	08/nov	16/nov	Total	Germinação %
Natural/0h								
Bloco 1	0	0	0	10	7	0	17	68
Bloco 2	0	0	3	11	6	0	20	80
Bloco 3	0	0	1	10	7	1	19	76
Bloco 4	0	0	0	8	10	3	21	84
						Média	77	
estufa/0h								
Bloco 1	0	0	2	9	9	0	20	80
Bloco 2	0	0	1	8	9	0	18	72
Bloco 3	0	0	2	8	6	2	18	72
Bloco 4	0	0	0	9	4	3	16	64
						Média	72	
natural/4h								
Bloco 1	0	0	2	9	8	1	20	80
Bloco 2	0	0	0	9	6	2	17	68
Bloco 3	0	0	0	9	10	2	21	84
Bloco 4	0	0	0	9	3	0	12	48
						Média	70	
estufa/ 4h								
Bloco 1	0	0	8	9	1	0	18	72
Bloco 2	0	0	14	2	1	0	17	68
Bloco 3	0	0	4	9	0	0	13	52
Bloco 4	0	2	9	9	0	0	20	80
						Média	68	
natural/ 8h								
Bloco 1	0	0	3	6	3	0	12	48
Bloco 2	0	0	1	8	1	2	12	48
Bloco 3	0	0	0	6	2	5	13	52

Bloco 4	0	0	5	10	2	1	18	72
						Média	55	
estufa/ 8h								
Bloco 1	0	1	8	6	0	0	15	60
Bloco 2	0	1	7	9	0	0	17	68
Bloco 3	0	0	10	7	0	0	17	68
Bloco 4	0	0	7	5	0	2	14	56

						Média	63	
natural/ 24h								
Bloco 1	0	0	6	2	1	1	10	40
Bloco 2	0	0	3	7	2	5	17	68
Bloco 3	0	0	0	12	5	0	17	68
Bloco 4	0	0	4	7	2	3	16	64
						Média	60	
estufa/ 24h								
Bloco 1	0	1	4	6	0	2	13	52
Bloco 2	0	0	5	10	1	0	16	64
Bloco 3	0	0	8	4	1	0	13	52
Bloco 4	0	0	9	3	2	0	14	56
						Média	56	
natural/ 32h								
Bloco 1	0	0	4	9	2	1	16	64
Bloco 2	0	0	2	7	4	0	13	52
Bloco 3	0	0	1	7	5	2	15	60
Bloco 4	0	0	1	10	1	3	15	60
						Média	59	
estufa/ 32h								
Bloco 1	0	0	5	3	3	0	11	44
Bloco 2	0	4	6	9	0	1	20	80
Bloco 3	0	0	4	5	2	0	11	44
Bloco 4	0	0	7	4	2	0	13	52
						Média	55	
natural/ 48h								0
Bloco 1	0	0	2	12	2	3	19	76
Bloco 2	0	0	0	12	1	2	15	60
Bloco 3	0	0	1	13	1	3	18	72
Bloco 4	0	0	0	7	1	2	10	40
						Média	62	248

estufa/ 48h									
Bloco 1	0	0	1	8	0	0	9	36	
Bloco 2	0	0	2	2	2	0	6	24	
Bloco 3	0	0	4	10	0	0	14	56	
Bloco 4	0	0	6	9	0	0	15	60	
						Média	44		
natural/ 72h									
Bloco 1	0	0	0	3	0	2	5	20	
Bloco 2	0	0	0	0	5	1	6	24	
Bloco 3	0	0	0	3	3	2	8	32	
Bloco 4	0	0	0	6	1	0	7	28	
						Média	26		
estufa/ 72h									
Bloco 1	0	0	3	4	2	0	9	36	
Bloco 2	0	0	2	5	0	0	7	28	
Bloco 3	0	0	0	4	0	0	4	16	
Bloco 4	0	0	0	4	0	0	4	16	
						Média	24		
natural/ 96h									
Bloco 1	0	0	0	4	1	1	6	24	
Bloco 2	0	0	0	1	2	0	3	12	
Bloco 3	0	0	0	4	5	1	10	40	
Bloco 4	0	0	1	3	0	1	5	20	
						Média	24		
estufa/ 96h									
Bloco 1	0	0	0	2	0	0	2	8	
Bloco 2	0	0	0	3	1	0	4	16	
Bloco 3	0	0	0	6	0	0	6	24	
Bloco 4	0	0	0	6	0	0	6	24	
						Média	18		
natural/144h									
Bloco 1	0	0	0	1	2	0	3	12	
Bloco 2	0	0	0	2	2	0	4	16	
Bloco 3	0	0	0	1	1	1	3	12	
Bloco 4	0	0	0	0	1	0	1	4	
						Média	11		
estufa/ 144h									
Bloco 1	0	0	0	3	0	0	3	12	

Bloco 2	0	0	0	0	3	0	3	12
Bloco 3	0	0	0	3	1	0	4	16
Bloco 4	0	0	0	1	2	0	3	12
						Média	13	

**ANEXO 2: VALORES BRUTOS DE GERMINAÇÃO SEMENTES MADURAS E IMATURAS GERMINADAS**

Tratamento	26/out	28/out	03/nov	08/nov	16/nov	Total	Germinação %
<b>imatural estufa</b>							
Bloco 1	2	3	0	2	2	17	68
Bloco 2	4	1	1	1	0	13	52
Bloco 3	0	4	0	0	0	11	44
Bloco 4	2	1	0	0	0	14	56
						Média	55
<b>imatural natural</b>							
Bloco 1	8	5	0	2	0	21	84
Bloco 2	7	2	3	0	0	20	80
Bloco 3	0	5	5	0	0	21	84
Bloco 4	2	7	2	1	2	18	72
						Média	80
<b>madura Natural</b>							
Bloco 1	10	7	0	0	0	17	68
Bloco 2	11	6	0	0	0	20	80
Bloco 3	10	7	1	0	0	19	76
Bloco 4	8	10	3	0	0	21	84
						Média	77
<b>madura estufa</b>							
Bloco 1	9	9	0	0	0	20	80
Bloco 2	8	9	0	0	0	18	72
Bloco 3	8	6	2	0	0	18	72
Bloco 4	9	4	3	0	0	16	64
						Média	72



