

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ANA FLÁVIA OLIVEIRA NASCIMENTO**

**Métodos pré-germinativos para a germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart.**

**Uberlândia - MG  
Junho – 2013**

**ANA FLÁVIA OLIVEIRA NASCIMENTO**

**Métodos pré-germinativos para a germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Denise Garcia de Santana

**Uberlândia - MG  
Junho – 2013**

**ANA FLÁVIA OLIVEIRA NASCIMENTO**

**Métodos pré-germinativos para a germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Aprovado pela banca examinadora em 17 de junho de 2013

---

Msc. Vanderley José Pereira  
(Membro da Banca)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Flávia Andrea Nery-Silva  
(Membro da Banca)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Garcia de Santana  
(Orientadora)



## RESUMO

O gênero *Stryphnodendron* possui várias espécies popularmente conhecidas por barbatimão, dentre elas, *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart., sendo a primeira espécie, a detentora do maior número de publicações sobre o processo de germinação de sementes das espécies do gênero. Assim, o objetivo foi determinar métodos de superação de dormência para sementes de *S. barbadetimam* e de *S. adstringens* que promovam a germinação, sem causar danos às plântulas, e que garantam a embebição das sementes ao final da avaliação. Os experimentos de germinação foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes formando-se rolos, os quais foram acondicionados em incubadora a 25 °C sob luz branca fluorescente contínua. Os métodos testados para ambas as espécies foram compostos por combinação de assepsia (hipoclorito de sódio e detergente) e métodos de superação de dormência (desponte, escarificação e tratamento térmico), além da testemunha para *S. barbadetimam*. As avaliações para *S. adstringens* ocorreram aos 7 e 10 dias e para *S. barbadetimam* aos 10 e 14 dias após a semeadura contabilizando-se plântulas normais e anormais danificadas e deterioradas, sementes mortas, embebidas e não embebidas. O desponte e a escarificação são os métodos mais eficientes para superar a dormência das sementes de *S. barbadetimam* e *S. adstringens*, com mais de 70% de plântulas normais para sementes com alta qualidade e baixos percentuais de plântulas danificadas. Os tratamentos térmicos não são eficazes para a superação da dormência das sementes das duas espécies. O desponte e a escarificação potencializam a ocorrência de plântulas deterioradas de *S. barbadetimam*, atingindo 10%. A dormência de *S. adstringens* é tegumentar do tipo física e mecânica. Para todos os métodos testados em sementes de *S. barbadetimam* e *S. adstringens*, a taxa de mortalidade é alta, assim como na testemunha.

Palavras-chave: barbatimão; desponte; plântulas anormais danificadas; tratamento térmico.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Percentuais de plântulas normais e anormais de *Stryphnodendron barbadetimam* submetidas ao desponte, escarificação e tratamento térmico  
.....

6

Tabela 2. Percentuais de sementes embebidas, não embebidas e mortas de *Stryphnodendron barbadetimam* submetidas ao desponte, escarificação e tratamento térmico

.....  
7

Tabela 3. Germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae – Mimosoideae) avaliadas pelos critérios botânico e tecnológico como parte das informações específicas do processo de validação para espécies florestais nativas

.....  
8  
.....  
.....



## SUMÁRIO

Introdução.....	1
Material e métodos.....	2
Análise da germinação de sementes de <i>Stryphnodendron barbadetimam</i> (Vell.) Mart.....	3
Análise da germinação de sementes de <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville.....	4
Análise estatística da germinação.....	5
Resultados e Discussão.....	5
Teste de germinação de sementes de <i>Stryphnodendron barbadetimam</i> (Vell.) Mart.....	5
Teste de germinação de sementes de <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville.....	7
Conclusões.....	10
Referências bibliográficas.....	11



## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Stryphnodendron* é tipicamente brasileiro (OCCHIONI, 1990) com aproximadamente 25 espécies distribuídas nos estados da Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Tocantins (ALMEIDA et al., 1998). As espécies *Stryphnodendron barbadetimam* e *Stryphnodendron adstringens* pertencem à família Fabaceae, subfamília Mimosoideae e são conhecidas popularmente como barbatimão sendo a primeira distribuída no cerrado brasileiro, desde o Pará, na região Amazônica, até o Planalto Central alcançando o Sudeste nos estados de Minas Gerais e São Paulo (FELFILI et al., 1999), e a segunda nos Cerrados do Pará, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul (LORENZI, 1992; SILVA JÚNIOR, 1993; FELFILI et al., 1999). Por muito tempo estas espécies foram consideradas sinônimas (LORENZI, 1992), porém *S. adstringens* teve sua nomenclatura corrigida por Forero (1972), sendo possivelmente essa confusão, a causa de poucos estudos com a espécie *S. barbadetimam*.

As espécies do gênero *Stryphnodendron* são muito conhecidas e utilizadas como cicatrizantes devido ao seu potencial farmacológico, em função do ritidoma possuir cerca de 20% de tanino (SANTOS; MELLO, 2004). Além dos taninos, o barbatimão é amplamente utilizado popularmente, na indústria de couro (curtume) e na fabricação de tintas (CORRÊA, 1978; CARVALHO et al., 2009). Estas espécies também são indicadas para a recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 1992).

Quanto à fenologia, o gênero apresenta desde espécies subarborescente a arbóreas, possuindo inflorescências tipo tirso simples, cimas de espiga solitárias a geminadas, espigas com 21 cm de comprimento e folhas bipinadas (SCALON, 2007). Os frutos de *Stryphnodendron* são do tipo legume nucóide e apresentam grande diversidade morfológica, os quais variam principalmente em relação à deiscência (BARROSO et al., 1999).

A dispersão de *Stryphnodendron* ocorre por meio de sementes que apresentam dormência (VARELA et al., 1991), sendo esta uma estratégia de sobrevivência que permite às espécies superarem condições ambientais desfavoráveis, que são comuns nas áreas de Cerrado na época de frutificação e dispersão das sementes (FELFILI et al., 1999). A causa mais comum de dormência é a impermeabilidade do tegumento (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Existem vários tratamentos que podem ser utilizados para romper o tegumento e superar esse tipo de dormência, como a escarificação mecânica, imersão em água quente ou fria, água oxigenada, escarificação química com ácido sulfúrico, ácido clorídrico, soda, acetona ou álcool (SANTARÉM; ÁQUILA, 1995).

O processo de dormência das sementes é importante, devido ao fato de ocorrer eventuais atrasos na germinação e desuniformidade de plântulas durante o processo de formação de mudas (VIERIA; FERNANDES et al., 1997). Contudo, mesmo sendo as espécies do gênero *Stryphnodendron* conhecidas há tempos (MARTIUS, 1837; BENTHAM, 1842; OCCHIONI-MARTINS, 1981; PENNINGTON et al., 2004), principalmente pelo fato de apresentarem sementes dormentes (FERTILI et al., 1999; MARTINS; NAKAGAWA, 2008), as informações de *S. barbadetimam* sobre os aspectos germinativos e relativos à superação de dormência são escassas. Assim, o objetivo foi determinar métodos de superação de dormência para sementes de *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart. e de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville. que uniformizem a germinação, sem causar danos às plântulas e que garantam a embebição de todas as sementes até o final da avaliação.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *Stryphnodendron barbadetimam* foram coletadas em Tucuruí-PA nos anos de 2009 e 2011 (Figura 1a,b,c), e doadas pela Eletronorte Centrais Elétricas LTDA formando três lotes de qualidades distintas (A1, A2 e A3), sendo o lote A1 de baixa qualidade e os lotes A2 e A3 de alta qualidade. Segundo Fisch et al. (1990), o clima da região de Tucuruí apresenta duas estações bem definidas: um período chuvoso de dezembro a maio, com chuvas intensas de origem convectiva e totais mensais atingindo valores de entre 500-600 mm por mês; e outro período seco de junho a novembro, com estiagem pronunciada entre agosto e setembro, quando a precipitação é da ordem de 30 mm por mês. Por ser próxima ao Equador, as temperaturas são altas durante o ano inteiro (médias mensais superiores a 24 °C). A pluviosidade anual é superior a 2500 mm. As sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Figura 1d) coletadas em Araraquara-SP no ano de 2009 foram adquiridas no Instituto Florestal de São Paulo, formando somente um lote (A1). De acordo com Fuller (2008), pela classificação Koppen, essa bacia está localizada em uma região de clima "Tropical de Altitude" CWA, caracterizada por duas estações bem definidas: verão com temperaturas altas (média de 31 °C) e pluviosidade elevada e inverno com temperaturas amenas e pluviosidade reduzida.

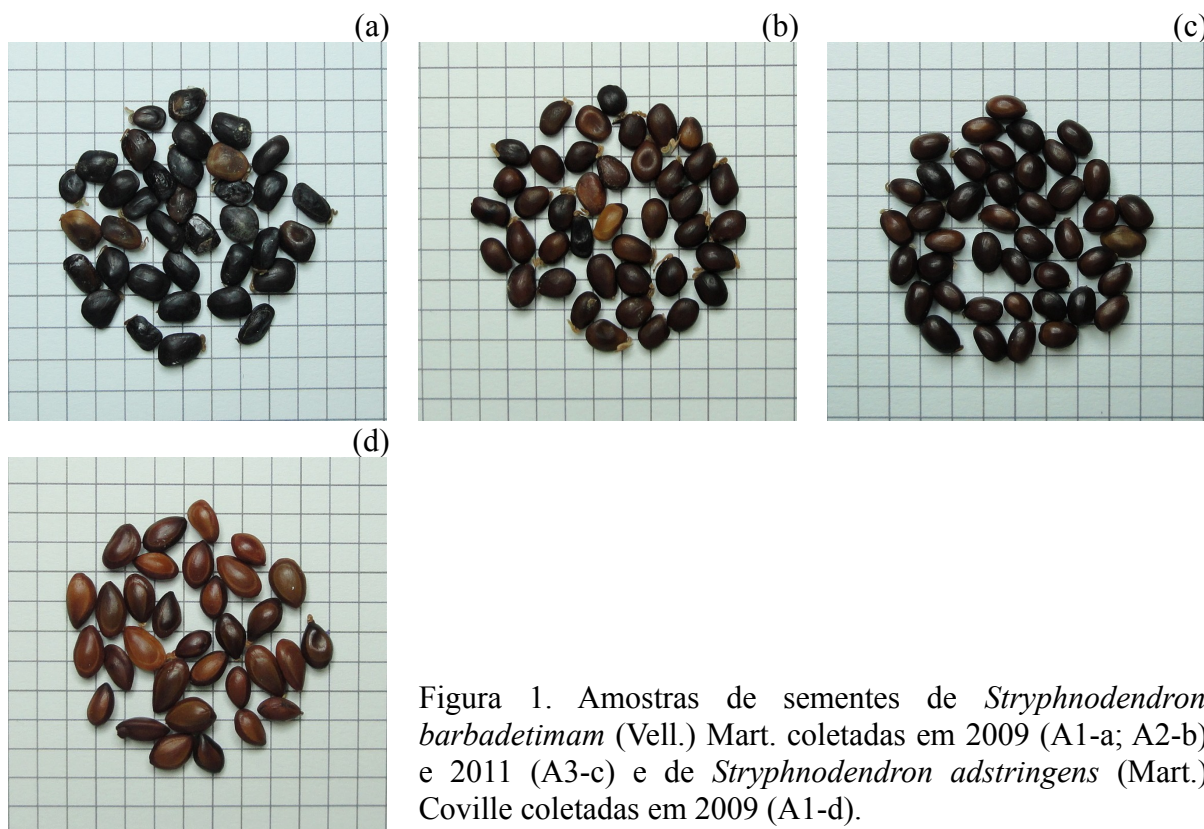


Figura 1. Amostras de sementes de *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart. coletadas em 2009 (A1-a; A2-b) e 2011 (A3-c) e de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville coletadas em 2009 (A1-d).

### **Análise da germinação de sementes de *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart.**

O experimento de germinação foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes em esquema fatorial 3 x 5, sendo o primeiro fator relativo às amostras (A1, A2, A3) e o segundo fator, aos métodos pré-germinativos. Os métodos foram formados por sementes submetidas ao desponte na lateral, no terço mediano (1), escarificação na lateral, no terço superior (2), tratamentos térmicos a 70 (3) e 90 °C (4), além da testemunha (5). Antes do desponte e da escarificação, as sementes foram desinfestadas com 0,125% de NaClO por 5 minutos e, posteriormente, com 0,05% por 2 minutos. As sementes da testemunha foram desinfestadas com 0,125% de NaClO por 5 minutos. Em todas as situações de assepsia com hipoclorito, o excesso da solução foi retirada com lavagem das sementes em água corrente e imersão em água destilada por 5 minutos.

Para as sementes despontadas foi utilizado um cortador de unhas esterilizado com álcool a 92%, mesma solução utilizada para a assepsia do cortador ao longo do procedimento. Nas sementes escarificadas mecanicamente foi utilizada lixa d'água, friccionando-se as sementes sem sobreposição de área, visando diminuir a fonte de inóculo de patógenos. Os tratamentos térmicos consistiram da imersão das sementes em água destilada nas temperaturas 70 e 90 °C, permanecendo até atingirem a temperatura ambiente de aproximadamente 25 °C sem suprimento de calor.

### **Análise da germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville**

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com sete métodos pré-germinativos e quatro repetições de 25 sementes. Os métodos foram formados por sementes submetidas ao desponte na lateral, no terço mediano (1, 2, 3), escarificação na lateral, no terço superior (4, 5, 6) e tratamento térmico a 87 °C (7). As sementes foram desinfestadas com soluções padrão antes dos métodos, utilizando-se detergente neutro na proporção de 5 gotas para cada 100 mL de água e 0,125% de NaClO. Antes e após o desponte e escarificação, as sementes passaram por procedimentos de assepsia com hipoclorito e detergente (detergente + desponte + detergente (1); 0,025% NaClO por 5' + desponte(2); 0,025% NaClO por 5' + desponte + 0,025% NaClO por 2'(3); detergente + escarificação + detergente (4); 0,025% NaClO por 5' + escarificação (5); 0,025% NaClO por 5' + escarificação + 0,025% NaClO por 2' (6)), com exceção do tratamento 7. Em todas as situações de assepsia com hipoclorito, o excesso da solução foi retirada com lavagem das sementes em água corrente e imersão em água destilada por 5 minutos. Os procedimentos de desponte, escarificação e tratamento térmico seguiram o mesmo padrão para as sementes de *Stryphnodendron barbadetimam*.

Para ambas as espécies, as sementes foram dispostas alternadamente sobre duas folhas de papel "germitest" com a micrópila voltada para região da dobradura e cobertas por mais duas folhas formando-se rolos. De acordo com o sorteio, os rolos foram acondicionados em sacos plásticos transparentes em número de quatro e mantidos em incubadora do tipo BOD regulada a 25 °C sob luz branca fluorescente contínua. As folhas de papel "germitest" foram umedecidas com solução de 2 L de água destilada para 0,5 mL da solução de hipoclorito de sódio (2 a 2,5% de NaClO) por 10 minutos, após esse período o excesso da solução foi retirada deixando-o úmido. As avaliações para *Stryphnodendron barbadetimam* ocorreram aos 10 e 14 dias e para *Stryphnodendron adstringens* aos 7 e 10 dias após a semeadura

contabilizando-se o número de plântulas normais e anormais (danificadas e deterioradas), sementes mortas, embebidas e não embebidas, sendo as duas últimas categorias contabilizadas somente na última avaliação aos 14 dias para *S. barbadetimam* e aos 10 dias para *S. adstringens*. A distinção de sementes embebidas e não embebidas foi apenas visual e em função do aumento de volume.

Para a análise estatística da germinação as pressuposições do modelo de análise de variância foram testadas pelos testes de Shapiro-Wilk para normalidade dos resíduos e Levene para homogeneidade das variâncias, ambos a 0,01 de significância para todas as características. Quando pelo menos uma pressuposição não foi atendida, os dados foram transformados por arcoseno  $\sqrt{x/100}$  testando as pressuposições novamente. Em seguida, aplicou-se o teste *F* de “Snedecor” para os efeitos principais e para a interação. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### **Teste de germinação de sementes de *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart.**

Os maiores percentuais de plântulas normais foram alcançados para sementes despontadas ou escarificadas, independente da qualidade das sementes (Tabela 1). Os tratamentos térmicos nas duas temperaturas não foram eficazes, pois produziram plântulas normais abaixo de 3% e se igualaram à testemunha. Sementes dos lotes A2 e A3 apresentaram os maiores percentuais de plântulas normais atingindo cerca de 70%, enquanto que sementes do lote A1 não alcançaram 50%. Os baixos percentuais de plântulas normais dessa amostra refletiram a baixa qualidade de sementes que apresentaram tegumento escurecido e enrugado, em contraste com as sementes das amostras A2 e A3, de tegumento mais claro e túrgido (Figura 1).

Na espécie, os percentuais de plântulas anormais danificadas não ultrapassaram 2%, porém os percentuais de plântulas infectadas chegaram à atingir 13% com a escarificação. Como nos tratamentos térmicos, em ambas temperaturas, muitas sementes não embeberam, o número de plântulas normais formadas foi reduzido e, como consequência, os percentuais de plântulas danificadas e deterioradas.

Tabela 1. Percentuais de plântulas normais e anormais de *Stryphnodendron barbadetimum* provenientes de sementes coletadas em Tucuruí-PA nos anos de 2009 e 2011, submetidas ao desponte, escarificação e tratamento térmico.

Método pré-germinativo <sup>1</sup>	Plântulas normais (%)			
	A1	A2	A3	
0,125% NaClO por 5' + desponte + 0,05% NaClO por 2'	46,0 a B	79,0 a A	79,0a A	
0,125% NaClO por 5' + escarificação + 0,05% NaClO por 2'	48,0 a B	71,0 a A	76,0 a A	
Tratamento térmico a 70 °C	0,0 b A	0,0 b A	3,0 b A	
Tratamento térmico a 90 °C	0,0 b A	0,0 b A	0,0 b A	
0,125% NaClO por 5'	1,0 b A	3,0 b A	7,0 b A	
Método pré-germinativo <sup>1</sup>	Plântulas anormais danificadas (%)			
	A1	A2	A3	Média
0,125% NaClO por 5' + desponte + 0,05% NaClO por 2'	1,0	2,0	0,0	1,0 a
0,125% NaClO por 5' + escarificação + 0,05% NaClO por 2'	0,0	1,0	0,0	0,3 a
Tratamento térmico a 70 °C	0,0	1,0	0,0	0,3 a
Tratamento térmico a 90 °C	0,0	0,0	0,0	0,0 a
0,125% NaClO por 5'	0,0	0,0	0,0	0,0 a
Média	0,2 B	0,8 A B	0,0 A	
Método pré-germinativo <sup>1</sup>	Plântulas anormais deterioradas (%)			
	A1	A2	A3	Média
0,125% NaClO por 5' + desponte + 0,05% NaClO por 2'	9,0	1,0	7,0	3,0 b
0,125% NaClO por 5' + escarificação + 0,05% NaClO por 2'	13,0	4,0	12,0	9,6 b
Tratamento térmico a 70 °C	4,0	0,0	1,0	1,6 a
Tratamento térmico a 90 °C	1,0	0,0	0,0	0,3 a
0,125% NaClO por 5'	0,0	1,0	0,0	0,0

Média	5,4 B	1,2 A	4,0 A B
-------	----------	----------	------------

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Na última contagem, aos 14 dias, os percentuais de sementes embebidas foram baixos, em contraste com as não embebidas e mortas chegando a atingir 90% (Tabela 2). Nas duas temperaturas de embebição das sementes a 70 e 90 °C, a ocorrência de sementes não embebidas foi variável, apresentando 12% na amostra A1 e 92% na amostra A3, enquanto que no desponte e na escarificação este percentual não ultrapassou 3%. O lote A1 independente do tratamento apresentou maiores porcentagens de sementes mortas, chegando a atingir 86%.

Tabela 2. Percentuais de sementes embebidas, não embebidas e mortas de *Stryphnodendron barbadetimam* provenientes de sementes coletadas em Tucuruí-PA nos anos de 2009 e 2011, submetidas ao desponte, escarificação e tratamento térmico.

Método pré-germinativo <sup>1</sup>	Sementes embebidas (%)			Média
	A1	A2	A3	
0,125% NaClO por 5' + desponte + 0,05% NaClO por 2'	1,0	2,0	0,0	1,0 a
0,125% NaClO por 5' + escarificação + 0,05% NaClO por 2'	0,0	1,0	0,0	0,3 a
Tratamento térmico a 70 °C	0,0	1,0	0,0	0,3 a
Tratamento térmico a 90 °C	0,0	0,0	0,0	0,0 a
0,125% NaClO por 5'	0,0	0,0	0,0	0,0 a
Média	0,2 B	0,8 B	0,0 A	
Método pré-germinativo <sup>1</sup>	Sementes não embebidas (%)			
	A1	A2	A3	
0,125% NaClO por 5' + desponte + 0,05% NaClO por 2'	3,0 ab A	0,0 a A	0,0 a A	
0,125% NaClO por 5' + escarificação + 0,05% NaClO por 2'	0,0 a A	1,0 a A	2,0 a A	
Tratamento térmico a 70 °C	34,0 b A	80,0 b B	92,0 c A	

Tratamento térmico a 90 °C	12,0 ab A	71,0 b B	55,0 bB
0,125% NaClO por 5'	63,0 c A	77,0 bB	81,0 c A
	Sementes mortas (%)		
Método pré-germinativo <sup>1</sup>	A1	A2	A3
0,125% NaClO por 5' + desponte + 0,05% NaClO por 2'	41,0 a A	18,0 a A	13,0 b B
0,125% NaClO por 5' + escarificação + 0,05% NaClO por 2'	38,0 a A	21,0 a AB	9,0 ab B
Tratamento térmico a 70 °C	59,0 a A	16,0 a B	1,0 a C
Tratamento térmico a 90 °C	86,0 b A	26,0 a A	23,0 b B
0,125% NaClO por 5'	34,0 a A	19,0 a AB	9,0 ab B

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey à 0,05 de significância.

### Teste de germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville

Para todos os métodos de escarificação ou desponte das sementes, os percentuais de plântulas normais foram superiores a 75%, com exceção do térmico a 87 °C com apenas 8,5% (Tabela 3). Esse baixo percentual se deve principalmente aos 60% de sementes não embebedidas remanescentes ao final do experimento. De todos os métodos de germinação, o desponte com lavagem com detergente antes e depois foi o que ocasionou o maior percentual de plântulas anormais deterioradas, cerca de 3,5%, porém esse resultado foi baixo, não atingindo 5%.

O tratamento térmico apesar de ocasionar poucas sementes mortas e plântulas anormais deterioradas, não foi eficiente para a quebra da dormência uma vez que observou-se os maiores percentuais de sementes não embebedas (60%) e baixos de plântulas normais, além de altos valores de plântulas anormais danificadas, mostrando que das sementes que ele foi capaz de ocasionar a embebição, ainda assim não permitiu o desenvolvimento da plântula, pois o tegumento foi uma barreira física ao desenvolvimento desta. O desponte mostrou-se melhor em todas as variáveis observadas.

Tabela 3. Germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae – Mimosoideae), avaliadas pelos critérios botânico e agrônômico como parte das informações específicas do processo de validação para espécies florestais nativas.

<sup>1</sup> Método pré-germinativo	Plântulas (%)		
	normais	anormais danificadas	anormais deterioradas
<sup>2</sup> Detergente + desponte + detergente	75,0 a	2,0 a	3,5 c



0,025% NaClO por 5' + desponte	79,0 a	1,5 a	0,0 a
0,025% NaClO por 5' + desponte + 0,025% NaClO por 2'	81,0 a	1,5 a	0,0 a
Detergente + esscarificação + detergente	83,5 a	1,0 a	1,0 ab
0,025% NaClO por 5' + esscarificação	78,5 a	0,5 a	2,0 bc
0,025% NaClO por 5' + esscarificação + 0,025% NaClO por 2'	78,0 a	4,0 a	0,5 ab
Tratamento térmico a 87 °C	8,5 b	10,0 b	0,0 a
	<b>Sementes (%)</b>		
<sup>1</sup> Método pré-germinativo	mortas	embebidas	não embebidas
<sup>2</sup> Detergente + desponte + detergente	19,0 b	0,5a	0,0 a
0,025% NaClO por 5' + desponte	15,5 b	4,0 a	0,0 a
0,025% NaClO por 5' + desponte + 0,025% NaClO por 2'	15,0 b	2,5 a	0,0 a
Detergente + esscarificação + detergente	12,0 b	2,5 a	0,0 a
0,025% NaClO por 5' + esscarificação	17,5 b	2,0 a	0,0 a
0,025% NaClO por 5' + esscarificação + 0,025% NaClO por 2'	16,0 b	1,0 a	0,0 a
Tratamento térmico a 87°C	4,0 a	18,0 b	60,0 b

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância;

<sup>2</sup>Lavagem com solução de detergente na proporção de 5 gotas para cada 100 mL de água.

## DISCUSSÃO

O tratamento térmico, independente da temperatura, foi ineficiente para a superação da dormência das sementes de *Stryphnodendron adstringens* e *Stryphnodendron barbadetimam*. Essa ineficiência foi também constatada para sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *Bauhinia unguilata* L. a 85 °C por 8 horas, não havendo germinação das sementes da primeira espécie e menos e 10% para sementes da segunda (ALVES et al., 2000). Segundo Araújo et al. (2002), o tratamento com água quente não foi satisfatório para a germinação das sementes de *Stylosanthes scabra* J. Vogel, ocasionando 95% de morte. Resultados semelhantes foram obtidos por Alves et al. (2004), onde com a imersão em água nas temperaturas de 80°C por 6 e 9 minutos e 100°C por 1 e 2 minutos registrou-se a morte de todas as sementes *Bauhinia divaricata*. Ainda, com a imersão em água à temperatura de 80 °C por 6 minutos ocorreram os menores valores de percentagens de emergência e de vigor. Em contrapartida, o tratamento térmico a 95 °C e posterior permanência na água por 24 h, fora do aquecimento foi eficiente na promoção da germinação das sementes de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert. (OLIVEIRA et al., 2003).

A superação da dormência das sementes de *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze, foi alcançada utilizando a temperatura de 80 °C seguida de resfriamento natural por 24 horas (RIBAS et al., 1996), enquanto que de *Mimosa strobiliflora* BURKART foi com a imersão em água também a 80 °C e posterior permanência na água por períodos de 1, 24 ou 48 h, fora do aquecimento (LEAL et al., 2008). O tratamento térmico a 85 °C por 5 minutos foi eficiente

para quebrar a dormência das sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (TELES et al., 2000).

A escarificação mecânica é um método aplicado para sementes de espécies que apresentam alguma rigidez do tegumento, tendo a finalidade de aumentar a permeabilidade do tegumento, propiciando condições para maior e mais rápida absorção de água, apresentando-se como um dos mais eficientes para superação da dormência das sementes com este tipo de dormência (ZAIDAN; BARBEDO, 2004). Contudo, para escarificar grandes quantidades de sementes, há necessidade de equipamentos específicos, pois a escarificação manual demanda tempo e mão-de-obra, o que inviabiliza o processo. Além disso, a escarificação pode ocasionar injúrias nas sementes pela fricção ou diferença de constituição de seus tegumentos. A ruptura da adesão entre as células paliçádicas da epiderme do tegumento causada pelo procedimento, afeta a resistência biológica da hidratação (BRAUNS; BRAUNS, 1960; SAIO, 1976). Ainda, o material abrasivo exige cuidados quanto à intensidade e à forma de aplicação, para não comprometer a qualidade das sementes (MEDEIROS FILHO et al., 2002). De modo geral a escarificação nas espécies de *Stryphnodendron* testadas foi eficiente para superar a dormência e conseqüentemente promoção da germinação.

Para sementes de *S. adstringens* e *S. barbadetimam*, o desponte foi satisfatório para quebrar a dormência. Bruno et al. (2001) também observaram 97% de germinação das sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. com o desponte. Entretanto, Passos et al. (1988) observaram que impactos sobre superfície dura da semente de *Leucaena leucocephala* (Lam) DE WIT, levou a resultados de percentagem de germinação e IVG inferiores à testemunha, o que sugere provável dano em alguma estrutura vital da semente.

O hipoclorito de sódio nos tempos e concentrações testados antes e após o desponte e a escarificação não foi suficiente para reduzir a infecção das os percentuais de plântulas, principalmente de *S. barbadetimam*, porém não reduziu a germinação das sementes das duas espécies. A assepsia das sementes com NaClO reduz a incidência de fungos associados às sementes de espécies florestais, e conseqüentemente na fase inicial do desenvolvimento das mudas (MUNIZ et al., 2007). No entanto, altas concentrações e período de imersão prolongados em solução de NaClO inibiu a germinação das sementes de *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillet (FAIAD et al., 1997). Ainda segundo os autores, a concentração de 3% de NaClO por 10 minutos de imersão foi eficiente para eliminar os fungos e propiciar a mais alta porcentagem de germinação das sementes da espécies.

A utilização do hipoclorito de sódio pode afetar o processo de germinação das sementes, favorecendo ou inibindo a formação de plântulas. O tratamento prolongado, sob o

efeito dessa substância pode inibir a germinação, mas se rápido o processo pode ser estimulante, dependendo da espécie (CARNELOSSI et al., 1995). Em função da concentração e do tempo de exposição, o hipoclorito de sódio pode não só escarificar o tegumento das sementes, aumentando sua permeabilidade ao oxigênio, à água e aos solutos, como também facilitar a remoção ou oxidação de inibidores de germinação. Por outro lado, a inibição da germinação de certas sementes indica que o tegumento não apresenta barreira física para a germinação, podendo ser escarificadas a ponto de ocorrer danos aos tecidos vivos do embrião (HSIAO et al., 1981).

#### 4. CONCLUSÕES

O desponte e a escarificação são os métodos mais eficientes para superar a dormência das sementes de *Stryphnodendron barbadetimam* e *Stryphnodendron adstringens*, com mais de 70% de plântulas normais para sementes com alta qualidade;

Os tratamentos térmicos nas temperaturas testadas não são eficazes para a superação da dormência das sementes das duas espécies, uma vez que para uma parte das sementes a embebição não é efetiva;

O desponte e a escarificação potencializam a ocorrência de plântulas deterioradas de *S. barbadetimam*, atingindo 10%; porém em sementes de *S. adstringens* esses métodos não potencializam a deterioração;

A taxa de mortalidade das sementes de *S. barbadetimam* e *S. adstringens* é alta, mesmo para sementes da testemunha.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. EMBRAPA: Planaltina. 1998. 464p.

ALVES, M.C.S.; MEDEIROS FILHO, S.; ANDRADE NETO, M.; TEÓFILO, E.M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt e *Bauhinia unguolata* L. - Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.22 n.2, p.139-144, 2000.

ALVES, A.U.; DORNELAS, C.S.M.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L.A.; ALVES, E.U. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.18, n.4, p.871-879, 2004.

ARAÚJO, M.M. **Vegetação e mecanismos de regeneração em fragmento de Floresta Estacional Decidual Ripária**. Cachoeira do Sul. 2002. 153p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: Editora da UFV. 1999. 443p

BENTHAM, G. Notes on Mimoseae, with a synopsis of species. **Journal of Botany (Hooker)**, v.4, n.31, p.494-528, 1842.

BRAUNS, F.E.; BRAUNS, D.A. **The chemistry of lignin**. New York: Academic Press, 1960. 804p.

BRUNO, R.L.A.; ALVES, E.U.; OLIVEIRA, A.P.; PAULA, R.C. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.23, n.2, p.136-143, 2001.

CARNELOSSI, M.A.G.; LAMOUNIER, L.; RANAL, M.A. Efeito da luz, hipoclorito de sódio, escarificação e estratificação na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) c.v. Maioba e Moreninha-de-Uberlândia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.6, p.779-787, 1995.

CARVALHO, N.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargill. p.120-128, 2000.

CARVALHO, F.A.; JACOBSON, T.K.B.; COSTA, A.F.; SANTOS, A.A.B.S.; HAY, J.D.V. Estrutura e distribuição espacial do Barbatimão (*Stryphnodendron polyphyllum*) em uma área de cerrado no sudeste de Goiás. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, v.3, n.1, p.14, 2009.

CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas do Brasil e das exóticas cultivadas**. 6ed, v.1. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1978. 747p.

FAIAD, M.G.R., SALOMÃO, A.N., CUNHA, R.; PADILHA, L.S., Efeito do hipoclorito de sódio sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillet. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.19, n.1, p.14-17, 1997.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; DIAS, B.J.; REZENDE, A.V. Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado *sensu stricto* da Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira Botânica**, São Paulo, v.22, n.1, p.83-90, 1999.

FORERO, E. Studies in *Stryphnodendron* (Leguminosae-Mimosoideae) including two new taxa. **Brittonia**, New York, v.24, p.143-147, 1972.

FISCH, G.F.; JANUÁRIO, M.; SENNA, R.C. Impacto ecológico em Tucuruí (PA): Climatologia. **Acta Amazonica**, Manaus, v.20, p.49-60, 1990.

FULLER, B. **Caracterização espaço temporal dos recursos hídricos superficiais da sub-bacia do ribeirão do Ouro**, Araraquara, SP. 2008. 157p. Dissertação (Mestra do em desenvolvimento regional e meio ambiente) - Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2008.

HSIAO, A.L. The effect of sodium hypochlorite and gibberellic acid on seed dormancy and germination of wild oats (*Avena fatua*). **Canadian Journal of Botany**, Guelph, v.57, p.1729-1734, 1979.

LEAL, L.; BIONDI, D. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Mimosa strobiliflora* BURKART. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.2, p.245-248, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum. p.189-192, 1992.

MARTINS, C.C; NAKAGAWA, J. Geminação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart) Coville de diferentes origens a tratamentos para superação de dormência. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.6, p.1059-1067, 2008.

von MARTIUS, C.F.P. **Herbariumflorae brasiliensis**. Jena:Velag Von Gustav Fisher. v.20. 1837. 117p.

MEDEIROS FILHO, S.; FRANÇA, E.A.; INNECCO, R. Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.24, n.2, p.102-107, 2002.

MUNIZ, M.F.B; SILVA, L.M.; BLUME, E. Influência da assepsia e do substrato na qualidade de sementes e mudas de espécies florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.29, n.1, p.140-146, 2007.

OCCHIONI, E.M.L. Considerações taxonômicas no gênero *Stryphnodendron* Mart. (Leguminosae-Mimosoideae) e distribuição geográfica das espécies. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.4, p.153-158, 1990.

OCCHIONI-MARTINS, E.M. *Stryphnodendron* Mart. (Leguminosae-Mimosoideae) com especial referência aos taxa amazônicos. p.3-100, 1981.

OLIVEIRA, T.V.S.; RANAL, M.A.; SANTANA, D.G. Emergência de plântulas de *Matayba guianensis* Aubl. (Sapindaceae) ocorrente na região do Triângulo Mineiro. **Informativo ABRATES**, Pelotas, v.13, n.3, p.337, 2003.

PASSOS, M.A.A.; LIMA, T.V.; ALBUQUERQUE, J.L. Quebra de dormência de sementes de leucena. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.10, n.2, p.97-102, 1988.

PENNINGTON, T.D.; REYNEL, C.; DAZA, A. **Illustrated guide to the trees of Peru**. Kew: Royal Botanic Gardens. 2004. 282p.

RIBAS, L.L.F.; FOSSATI, L.C.; NOGUEIRA, A.C. Superação da dormência de sementes de *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze (maricá). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.18, n.1, p.98-101, 1996.

SAIO, J. Soybeans resistant to water absorption. **Cereals Food World**, Saint Paul, v.21, p.168-173, 1976.

SANTARÉM, E.; ÁQUILA, M.E.A. Influência de métodos de superação de dormência e do armazenamento na germinação de sementes de *Senna macranthera* (Colladon) Irwin e Barneby (Leguminosae). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.17, n.2, p.208-209, 1995.

SANTOS, S.C; MELLO, J.C.P. Taninos. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P; MENTZ, L.A; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia da planta ao Medicamento**. 5.ed. Florianópolis: Editora da UFRGS / UFSC, p.615-656. 2004.

SCALON, V.R. **Revisão taxonômica do gênero *Stryphnodendron* Mart. (Leguminosae-Mimosoideae)**. São Paulo. 2007. 273f. Tese (Doutorado em Ciências, na área da Botânica) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2007.

TELES, M. M., ALVES, A.A.; OLIVEIRA, J.C.G.; BEZERRA, A.M.E. Métodos para quebra da dormência em sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.29, n.2, p.387-391, 2000.

VARELA, V.P.; BROCKI, E.; SÁ, S.T.V. Tratamentos pré-germinativos de espécies da Amazônica IV. Faveira camuzê – *Stryphnodendron pulcherimum* (Willd) Hochr - Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.3, n.2, p.87-89, 1991.

VIEIRA, I.G.; FERNANDES, G.D. **Métodos de quebra de dormência de dementes.** Piracicaba: IPEF-LCF/ESALQ/USP, Informativo Sementes IPEF, NOV-1997. Disponível em: <http://www.ipef.br/sementes/>. Acesso em 30/maio/2012.

ZAIDAN, L. B. P; BARBEDO, C. J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A. G., BORGHETTI, F. (Orgs.) **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed. p.135-146, 2004.