

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**ANÁLISE GERMINATIVA DE SEMENTES DE *PSEUDOPIPTADENIA  
CONTORTA* J.F. MACBR (FABACEAE) FREQUENTE NA MATA DE  
CIPÓ EM VITÓRIA DA CONQUISTA, BA, BRASIL.**

**IGOR JOSÉ LOPES DA CRUZ SANTOS**

**VITÓRIA DA CONQUISTA  
BAHIA - BRASIL  
MAIO – 2022**

**IGOR JOSÉ LOPES DA CRUZ SANTOS**

**ANÁLISE GERMINATIVA DE SEMENTES DE *PSEUDOPIPTADENIA  
CONTORTA* J.F. MACBR (FABACEAE) FREQUENTE NA MATA DE  
CIPÓ EM VITÓRIA DA CONQUISTA, BA, BRASIL.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Curso de Engenharia Florestal, para a obtenção do título de graduado em Engenheiro Florestal.

**Orientadora: Débora Leonardo dos Santos**

**VITÓRIA DA CONQUISTA  
BAHIA - BRASIL  
MAIO - 2022**

**IGOR JOSÉ LOPES DA CRUZ SANTOS**

**ANÁLISE GERMINATIVA DE SEMENTES DE *PSEUDOPIPTADENIA  
CONTORTA* J.F. MACBR (FABACEAE) FREQUENTE NA MATA DE  
CIPÓ EM VITÓRIA DA CONQUISTA, BA, BRASIL**

Aprovada em: 17 de Maio de 2022.

Comissão Examinadora:

*Ana Luísa Leite Pereira*

---

Ana Luísa Leite Pereira (BSc., Engenharia Florestal) - UESB

*Juliana Pinheiro Sousa*

---

Juliana Pinheiro Sousa (M.Sc., Ciências Florestal) - UESB

*Débora Leonardo dos Santos*

---

Profª Débora Leonardo dos Santos Orientadora (D.Sc., Biologia vegetal) – UESB  
Orientadora

## RESUMO

SANTOS, Igor José Lopes da Cruz, Discente do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, maio de 2022. **Análise germinativa de *Pseudopiptadenia contorta* J.F. Macbr (Fabaceae) frequente na Mata de cipó em Vitória da Conquista, BA, Brasil.** Orientadora: Débora Leonardo dos Santos Orientadora.

*Pseudopiptadenia contorta* J.F. Macbr (Angico Branco) é uma leguminosa endêmica do semiárido nordestino que se enquadra bem no contexto de espécies florestais brasileiras que ainda carecem de estudos quanto às condições ideais para seu desenvolvimento e estabelecimento em campo. Este trabalho objetivou determinar o teor de umidade, avaliar o processo germinativo de sementes de *P. contorta* na presença e ausência de luz, nos substratos Vermiculita e Germitest, visando gerar informações úteis a espécie. Foram avaliadas as variáveis: porcentagem, frequência relativa, velocidade e o tempo médio de germinação utilizando quatro repetições de 25 sementes por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância sendo as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o programa Sirvas, versão 4.3. As sementes germinaram na presença e na ausência de luz, não ocorrendo diferença significativa entre os tratamentos. Pode-se concluir que não possuem dormência tegumentar, e para desencadear o processo germinativo dessa espécie, não há necessidade da incidência ou ausência de luz, podendo-se caracterizar suas sementes como fotoblásticas neutras. As características da espécie comprovam sua recomendação em programas de Recuperação de áreas degradadas.

**Palavras-chave:** caatinga; ecofisiologia; fotoblastismo; sementes florestais.

## ABSTRACT

SANTOS, Igor José Lopes da Cruz, M.Sc. Forest Engineering, State University of Southwest Bahia, may 2022. **Germination analysis of *Pseudopiptadenia contorta* J.F. Macbr (Fabaceae) frequent in the Vine Forest in Vitória da Conquista, BA, Brazil.** Adviser: Débora Leonardo dos Santos

*Pseudopiptadenia contorta* J.F. Macbr (Angico Branco) is a legume endemic to the semi-arid northeast that fits well into the context of Brazilian forest species that still lack studies on the ideal conditions for their development and establishment in the field. This work evaluated the germination process of *P. contorta* seeds. in the presence and absence of light in the Vermiculite and Germitest substrates, the following variables were evaluated: percentage, relative frequency, speed and mean germination time. Four replicates of 25 seeds per treatment were used and the data were submitted to variance analysis and the means were compared by the Scott-Knott test at 5% probability using the Sirvas program, version 4.3. The seeds germinated in the presence and absence of luz, with no significant difference between treatments. It can be concluded that to trigger the germination process of this species, there is no need for the incidence or absence of light, and its seeds can be characterized as neutral photoblastics. The characteristics of the species prove its recommendation in degraded area recovery programs.

**Keywords:** caatinga; ecophysiology; forest seeds; photoblastism.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	3
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
2.1. <i>Pseudopiptadenia contorta</i> J.F. Macbr (Fabaceae)- Identificação e Importância .....	4
2.2. Influência de diferentes substratos na germinação .....	5
2.3. Importancia da luz na germinação e estabelecimento das plântulas .....	6
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	9
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	11
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	15
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	16

## 1. INTRODUÇÃO

O uso de espécies nativas com enfoque na recuperação de áreas degradadas vem sendo intensificado, visto que essas espécies supostamente são bem mais adaptadas às condições edafoclimáticas, o que facilitaria o restabelecimento do equilíbrio entre a fauna e a flora local (MORAES NETO et al., 2000; ALVARENGA et al., 2003).

Apesar do aumento considerável dos estudos sobre a análise de sementes de espécies nativas, muitas ainda carecem de informações básicas referentes às condições ideais de germinação e crescimento inicial, principalmente quanto ao efeito da luz no controle desse processo (ANDRADE et al., 2000; BORGHETTI, 2000; FONSECA et al., 2006). O conhecimento dos principais processos envolvidos na germinação de sementes de espécies nativas é de grande importância na preservação e utilização dessas em programas de recomposição de áreas degradadas (SMIDERLE & SOUSA, 2003; LIMA et al., 2006).

O grande uso das espécies florestais na recuperação de áreas degradadas fez com que os estudos das espécies do semiárido fossem incentivados, para que haja uma maior diversidade de pesquisas e soluções para as degradações do solo. Principalmente pesquisas que avaliam o desenvolvimento de espécies arbóreas frequentemente presentes nas matas de cipó e caatinga como a *Pseudopiptadenia contorta* (Fabaceae).

A espécie *Pseudopiptadenia contorta* (Fabaceae), conhecida popularmente como angico rosa, é uma leguminosa endêmica do Brasil que carece de estudos quanto às condições ideais para seu desenvolvimento e estabelecimento em campo.

Desta forma, é importante agregar informações relevantes quanto a espécie, contribuindo também para a sua preservação e comercialização. Portanto, objetivou-se, com este trabalho, avaliar o teor de umidade de sementes do Angico rosa, sua germinação em diferentes substratos e níveis de luminosidade para o início da germinação, visando gerar informações úteis para utilização da espécie em programas de recuperação de áreas degradadas.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. *PSEUDOPIPTADENIA CONTORTA* J.F. MACBR (FABACEAE)- IDENTIFICAÇÃO E IMPORTÂNCIA

Fabaceae Lindl possui uma ampla distribuição geográfica, sendo mais comum nos trópicos. Esta família arbórea compreende 727 gêneros e 19.325 espécies, sendo considerada a terceira maior de Angiospermae (LEWIS 2005). Fabaceae apresenta boa adaptação a solos pobres, inclusive aqueles com déficit de nitrogênio, devido a um mutualismo com bactérias diazotróficas (DENISON & KIERS 2004; ECHEVERRÍA & FERNÁNDEZ, 2005; SPRENT & JAMES, 2007). A simbiose entre leguminosas e bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico é amplamente aceita como alternativa à fertilização química (FREITAS, 2007).

Segundo Reis et al. (1999), um dos pré-requisitos para a escolha da espécie capaz de introduzir a uma sucessão de áreas degradadas é exatamente a fixação de nitrogênio. Logo, a família vem sendo bastante recomendada para uso em programas de recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 2009) E dentre as espécies indicadas, *Pseudopiptadenia contorta* vem sido muito recomendada.

Os frutos da *P. contorta* são do tipo folículo e as sementes são aladas, plano-comprimidas, membranáceas; embrião com cotilédones planos, plúmula rudimentar, facilitando sua dispersão pelo vento (LEWIS & LIMA, 1989).

A espécie *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) é frequente na Floresta Ombrófila Densa nas fisionomias Submontana e Montana (VELOSO,1992), além de ocorrer nas restingas e florestas estacionais, nos Estados da Paraíba, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (LEWIS & LIMA, 1990). Esta espécie costuma apresentar expressiva dominância relativa em relação a outras espécies (ARRUDA & DANIEL, 2007).

Outra informação importante para a compreensão do potencial silvicultural de uma espécie é a distribuição espacial. Pois a estruturação afeta a estimativa de muitos parâmetros genéticos populacionais, como por exemplo, a taxa de cruzamento. (EPPERSON & ALLARD ,1989). Deve-se considerar que, diferentes condições ambientais e disponibilidade de recursos, bem como distúrbios naturais ou antrópicos, são alguns dos fatores que também influenciam o padrão espacial e a dinâmica das populações vegetais (LUNDBERG,1998).



Barbour (1987) explicita os diversos fatores que influenciam no crescimento inicial, como, fatores abióticos como textura, fertilidade, disponibilidade hídrica do solo, luminosidade, temperatura, entre outros; que são diretamente influenciados pelas variações na produção e disponibilização de energia.

*Pseudopiptadenia contorta* é de grande importância industrial, por possuírem a casca rica em taninos. Madeira dura e pesada é empregada na construção naval, civil, na produção de lenha e carvão. É também utilizada em projetos de recuperação de áreas degradadas, devido ao crescimento rápido em solos pobres e degradados.

## **2.2. INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO**

O substrato é o que constitui o suporte físico no qual a semente é colocada e tem a função de manter as condições adequadas para a germinação e o desenvolvimento das plântulas (FIGLIOLIA et al., 1993). Ou seja, influencia a germinação, em função de sua estrutura, aeração, capacidade de retenção de água, propensão à infestação por patógenos, dentre outros, podendo favorecer ou prejudicar a germinação das sementes. Portanto, o tipo de substrato utilizado deve ser adequado às exigências fisiológicas de germinação de cada espécie, tamanho e forma da semente (BRASIL, 2009).

A estruturação do substrato é outra questão que desempenha função importante na germinação e no sucesso do crescimento da planta, afirma RESENDE et al (2011). Segundo Carvalho Filho et al. (2002), o substrato exerce influência na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas. A depender da estrutura do substrato, da qualidade de aeração, da capacidade de retenção de água e do seu grau de infestação por patógenos, haverá ou não sucesso na germinação das sementes e no desenvolvimento das plantas (POPINIGIS, 1985).

Dessa forma, o umedecimento do teste de germinação deve ocorrer em níveis de água adequados ao tipo de substrato a ser utilizado, pois materiais diferentes possuem características próprias. Não havendo disponibilidade hídrica suficiente, o processo de germinação pode ser seriamente prejudicado, podendo ocorrer a morte do embrião (MARCOS FILHO, 2005). De forma oposta, o excesso de água no substrato pode prejudicar o processo germinativo, devido à menor aeração (MARCOS FILHO, 2005). Estes fatos são comprovados por trabalhos sobre o umedecimento na

germinação, realizados com sementes de várias espécies, florestais e agrícolas (PHANEENDRANAT, 1980; TAO, 1981; TOLEDO; PEDREIRA, 1984; VARELA et al., 2005; RAMOS et al., 2006, MARTINS et al., 2009).

Dentre os diversos substratos existentes, tem-se a vermiculita que é um muito utilizado para a produção de mudas de espécies florestais e também poderia ser utilizado nos laboratórios de análise de sementes como substrato para o teste padrão de germinação, devido às vantagens como: fácil obtenção, uniformidade na composição química e granulométrica, porosidade, capacidade de retenção de água e baixa densidade (FIGLIOLIA et al., 1993; MARTINS et al., 2009). Adicionalmente, é um produto estéril, devido ao processo de expansão que é realizado entre 800 e 900°C (ISOLANTES, 2009). Quanto à granulometria do material, existem para a comercialização quatro tipos de vermiculita: micron (90 a 100% das partículas entre 0,15-0,20mm), superfina (95 a 100% das partículas entre 0,21-0,30mm), fina (90 a 100% das partículas entre 0,30-0,50mm) e média (90 a 100% das partículas entre 1,19-0,50mm).

### **2.3. IMPORTANCIA DA LUZ NA GERMINAÇÃO E ESTABELECIMENTO DAS PLÂNTULAS**

As informações sobre as respostas morfofisiológicas das plantas a condições distintas de luz podem ser críticas para determinar o seu potencial de crescimento e ocorrência e avaliar a sua capacidade competitiva em diferentes condições ambientais (DIAS-FILHO, 1997).

Apesar do aumento considerável dos estudos sobre a análise de sementes de espécies nativas, muitas ainda carecem de informações básicas referentes às condições ideais de germinação e crescimento inicial, principalmente quanto ao efeito da luz no controle desse processo (ANDRADE, 2000; BORGHETTI, 2000; FONSECA, 2006).

O conhecimento dos principais processos envolvidos na germinação de sementes de espécies nativas é de grande importância na preservação e utilização dessas em programas de recomposição de áreas degradadas (SMIDERLE & SOUSA, 2003). Por isso, a análise de crescimento, além de ser instrumento eficaz na avaliação do efeito de fatores como temperatura, água e substrato, é um importante indicador

do grau de tolerância das espécies à luz e, ou, à sombra, sendo meio preciso para avaliar o crescimento e inferir a contribuição de diferentes processos fisiológicos sobre o comportamento vegetal (CASTRO, 1996)

Um papel relevante na regulação da produção primária, contribuindo de forma efetiva para o crescimento das plantas. Geralmente, as características inerentes ao crescimento são utilizadas para inferir o grau de adaptabilidade à baixa disponibilidade de luz. O sucesso na adaptação de uma espécie em diferentes condições de irradiância está relacionado com a eficácia e rapidez com que os padrões de alocação de biomassa e comportamento fisiológico são ajustados (CAMPOS & UCHIDA, 2002).

Logo, é importante destacar que diferentes níveis de luminosidade, podem causar mudanças fisiológicas e morfológicas na planta, e o seu sucesso depende da sua adaptação a esses diferentes níveis, o que está relacionado com as características genéticas e sua interação com o ambiente (MORAES NETO, 2000).

A luz é um fator ecológico de fundamental importância, capaz de interferir sobre todos os estádios de desenvolvimento das plantas e em seus numerosos processos fisiológicos (LIMA, 2010).

Florestas tropicais possuem um mosaico de diferentes ambientes, variando de sub-bosques sombreados a clareiras de vários tamanhos, causadas por queda de árvores, levando a uma grande heterogeneidade de adaptações a esses diferentes gradientes de luz (VALLADARES, 2000).

A heterogeneidade dos gradientes de luz no ambiente pode causar modificações na troca gasosa e desenvolvimento do vegetal, afetando a produtividade das plantas (TERASHIMA & HIKOSAKA, 1995).

Nesse contexto, segundo Lima (2010), a disponibilidade dos raios de luz e a produção de mudas de espécies arbóreas de boa qualidade são cruciais para o desenvolvimento das atividades florestais.

Em estudos já realizados com outras espécies como, jatobá (*H. courbaril*), fedegoso (*Senna macranthera*), moreira (*Maclura tinctoria*) (ALMEIDA, 2005), andiroba (*Virola surinamensis*) (LIMA., 2007), baru (*Dipteryx alata*) (MOTA, 2012) e pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*) (LENHARD, 2013), verificou-se maiores alturas em ambientes mais sombreados.

Outros estudos mostram uma maior plasticidade fotossintética em espécies dependentes de clareiras quando comparadas às espécies tolerantes a sombra (BAZZAZ & CARLSON 1982, STRAUSS-DEBENEDETTI & BAZZAZ, 1996).

Sob condições de sombra, *Cedrela fissilis* apresentou fotossíntese líquida positiva mesmo sob um nível de radiação igual ao ponto de compensação de luz da maioria das plantas, mostrando uma estratégia de espécies adaptadas à sombra (PASTENES, 2003).

Após análises, é possível dizer que, geralmente, plantas que crescem em ambientes com maior luminosidade apresentam taxas maiores de fotossíntese. Entretanto, em sombreamento onde capturam raios de luz podem ser mais produtivas, devido à menor taxa respiratória e foto-respiratória, principalmente quando ambientes com maior quantidade de luz causam a diminuição da condutância estomática, diminuindo a capacidade de controle térmico e perda de água (BERRY & BJÖRKMAN, 1980; CHAMBERS, 2004).

Sendo assim, em um estudo referente a uma espécie da mesma família (Fabaceae) foi obtido o resultado de que mudas de *Aniba parviflora* (Meisn.) Mez. apresentaram o melhor desenvolvimento em condições de sombreamento com interceptação de 50% da irradiação solar (FELSEMBURGH, 2016).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Biodiversidade do Semiárido – LABISA da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia *Campus*, Vitória da Conquista, situada a 14°51'58" S e 40°50'23" W, com altitude média de 923 m. Possui clima tropical de altitude (Cwa) com temperatura média anual de 22°C, de acordo com a classificação de Koppen(2011) e precipitação anual variando em torno de 740 mm/ano.

Os frutos foram coletados na Área Experimental da UESB campus de Vitória da Conquista- BA. As sementes foram tratadas e submetidas a quatro tratamentos. Em Gerbox® forradas com duas camadas de papel germitest esterilizados a 105 °C por 4 h e umedecidas em 8 ml de água destilada. Outro substrato utilizado foi a vermiculita de granulação média esterilizada e umedecidas segundo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). As sementes foram mantidas: sob escuro ou luz constantes, a 25 °C em câmara de germinação do tipo BOD. No tratamento de escuro, as placas de Petri foram colocadas dentro de Gerbox® pretas.

Nos ensaios de germinação, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, sendo cada placa composta por 25 sementes, com quatro repetições por tratamento.

A germinação das sementes nos diferentes tratamentos foi avaliada diariamente após a semeadura. As sementes foram consideradas germinadas quando houve a emissão de 2 a 5 mm da raiz. No tratamento de ausência luminosa, a análise da germinação foi realizada em sala escura sob luz verde de segurança (FELIPPE et al.,1983).

Os parâmetros avaliados da germinação foram baseados em Borghetti (2000) e Santana & Ranal (2000): Germinabilidade (%G), Frequência Relativa da Germinação (Fr), Índice de Velocidade de Germinação (IVG) calculado pelo somatório do número de sementes com protrusão da raiz primária ( $G_1, G_2, G_3 \dots G_n$ ) a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos ( $N_1, N_2, N_3 \dots N_n$ ) entre a semeadura e a germinação, de acordo com a fórmula descrita por Maguire (1962):  $IVG = G_1 / N_1 + G_2 / N_2 + G_3 / N_3 + \dots + G_n / N_n$ , Tempo Médio de Germinação (T) calculado de acordo com a fórmula apresentada por Labouriau (1983):

$$t = \frac{\sum n_i \cdot t_i}{\sum n} \text{ (dias)}$$

Em que:

t = tempo médio de germinação;

$n_i$  = número de sementes germinadas num intervalo de tempo;

n = número total de sementes germinadas;

$t_i$  = dias de germinação.

Foi também determinado o teor de umidade das sementes, pelo método em estufa à  $105 \pm 3^\circ\text{C}$  durante 24 horas, com 25 sementes em quatro repetições. Os resultados foram expressos em porcentagem com base no peso úmido das sementes, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Utilizou-se o software Sisvar 4.3 (FERREIRA, 2003).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de umidade do lote de sementes utilizado no experimento foi de 7,31%, sugerindo classificá-las como ortodoxas no armazenamento, assim como foi observado por CRUZ & FERREIRA (2011), o que indica que a sua conservação pode ser realizada por vários anos.

Verificou-se alta potência de germinabilidade, e nenhuma diferença estatística significativa entre os fatores quando a variável analisada é a porcentagem de germinação (Tabela 1). Em todos os tratamentos, houve 98 a 100% de cada repetição, iniciando sua germinação até o quarto dia após o início do experimento. Nota-se desempenho semelhante em sementes de *Pseudopiptadenia psilostachya*, em laboratório, tanto as sementes colhidas na copa quanto as coletadas no chão apresentaram alta capacidade de germinação (FONSECA et al., 2006).

**TABELA 1** – Porcentagem de germinação das sementes de *P. contorta* e os seus tratamentos com diferentes substratos e fornecimentos de luz.

TRATAMENTOS	(%) GERMINAÇÃO
Vermiculita (Ausência de Luz)	100 a
Papel Germitest (Presença de Luz)	100 a
Papel Germitest (Ausência de Luz)	100 a
Vermiculita (Presença de Luz)	98 a
CV (%)	2,01

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo procedimento Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

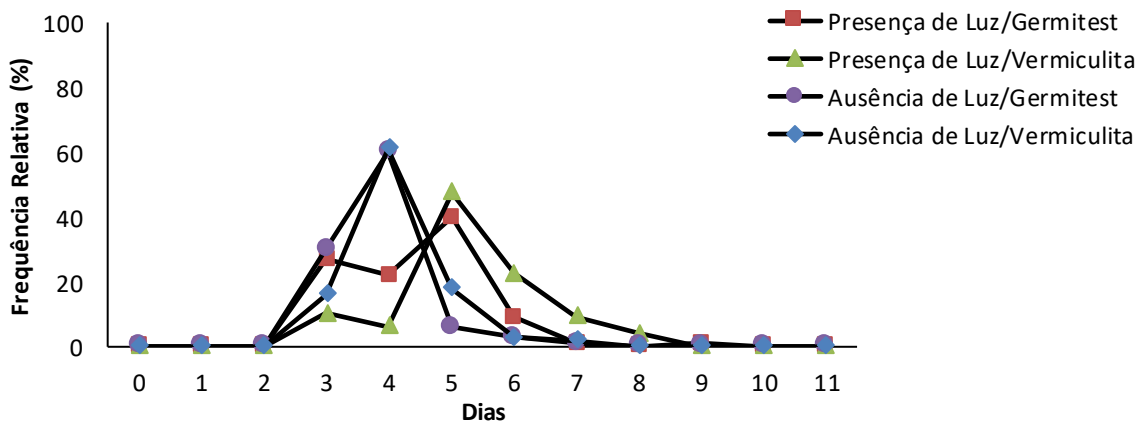
A porcentagem final média de germinação de sementes semeadas no escuro (98%; 100%) não diferindo das sementes semeadas na presença de luz (100%). Isso indica que o fornecimento de luz não compromete a eficácia da germinação das sementes de Angico branco. A germinação também apresentou bom desempenho quanto aos diferentes substratos.

A análise estatística dos parâmetros de germinação demonstrou que a espécie se comporta como semente fotoblástica neutra, não diferindo nos diferentes tratamentos de luz. Segundo Aguiar et al. (2005), essa plasticidade das sementes é de grande importância ecológica, por não requerer condições específicas de luminosidade.

Outras sementes que foram encontrados resultados semelhantes foram *Cassia grandis* L. e *Caesalpinia echinata* Lam., nas quais a germinação não apresentou diferença significativa nos diferentes níveis de luminosidade, respectivamente, demonstrando que são espécies indiferentes à luz (CARVALHO FILHO et al., 2002; AGUIAR et al., 2005).

Em sementes de leguminosas, a impermeabilidade do tegumento à água e/ou gases é o mecanismo mais comum de dormência (CARVALHO & NAKAGAWA, 2012, BASKIN & BASKIN, 2014), podendo atingir até 98% das sementes (CRUZ et al., 1997). Diferentemente de muitas leguminosas, os resultados mostraram que a *P. contorta* não apresenta dormência. A espécie obteve valores de germinabilidade considerados altos, em comparação com os de outras espécies de leguminosas, como *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (43,2%) (SCALON et al., 2002).

Analisando os polígonos das germinações apresentados na figura 1, observa-se que os tratamentos em ausência de luz foram unimodais com pico máximo de 60% das sementes germinando no quarto dia de experimento, na presença de luz os polígonos foram polimodais, a germinação também iniciou após o segundo dia, mas poucas sementes germinaram até atingir um pico de 40% no quinto dia.



**Figura 1** – Polígonos de frequência relativa da germinação -Fr (%) das sementes de *P. contorta* cultivadas em diferentes tratamentos.

Todos os polígonos formados na figura acima apresentam cauda longa para a direita da moda, mostrando que uma porcentagem das sementes é mais lenta para germinar, esse resultado é mais acentuado para as sementes germinadas na luz com substrato vermiculita. Esses resultados demonstraram a diferença na cinética da



germinação entre os tratamentos estudados e refletiram nos valores do IVG menores em Vermiculita com Presença de Luz (Tabela 2).

**TABELA 2** – Índice de Velocidade de Germinação das sementes de *P. contorta* e os seus tratamentos com diferentes substratos e fornecimentos de luz.

TRATAMENTOS	IVG
Papel Germitest (Ausência de Luz)	0.260021 a
Vermiculita (Ausência de Luz)	0.242209 a
Papel Germitest (Presença de Luz)	0.229353 a
Vermiculita (Presença de Luz)	0.189320 b
CV (%)	7,07

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo procedimento Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

A cinética da germinação das espécies nos quatro tratamentos ocorreu iniciando seu pico de germinação entre o terceiro ao quinto dia reduzindo no decorrer dos 11 dias de avaliação. Esse pico de germinação foi considerado através da protusão da raiz primária como semente germinada.

Os valores de IVG diferiram estatisticamente quando comparado aos diferentes substratos e a o fornecimento de luz, no tratamento o qual foi utilizado o substrato Vermiculita na Presença de Luz, que apresentou velocidade inferior (0.189320) comparado aos demais.

No caso das sementes de *Dalbergia cearensis* a velocidade de germinação mostra-se mais influenciada pela temperatura do que pela condição de claro e escuro (NOGUEIRA et al., 2014). Estes resultados são discordantes dos apresentados por CARVALHO & NAKAGAWA (2000) ao relatarem que o maior índice de velocidade de germinação não implica em maior porcentagem de germinação ou maior número de sementes germinadas ao final do teste.

Com relação ao substrato, a vermiculita possibilita uniformidade na capacidade de retenção de água devido à evaporação e ao rápido escoamento. Isso pode acarretar maior dificuldade no processo de embebição contínua da semente, o que pode retardar o início do processo de germinação. (FONSECA et al., 1994; ANDRADE et al., 2000).

**TABELA 3** – Tempo Médio da Germinação das sementes de *P. contorta* e os seus tratamentos com diferentes substratos e fornecimentos de luz.

TRATAMENTOS	T
Vermiculita (Presença de Luz)	5,313 a
Papel Germitest (Presença de Luz)	4,390 a
Vermiculita (Ausência de Luz)	4,140 a
Papel Germitest (Ausência de Luz)	3,850 b
CV (%)	7,86

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo procedimento Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Em Vermiculita (Presença de Luz) foi o maior valor de Tm (5,313). A diferença foi significativa quando comparada ao Papel Germitest (Ausência de Luz), o qual apresentou o menor valor entre todos em análise (3,850). Ao se confrontarem os valores do tempo médio de germinação com os da velocidade de germinação constata-se que, quanto maior o índice de velocidade de germinação menor o tempo médio de germinação.

Demonstrando resultado divergente da leguminosa *P. contorta*, Alves et al. (2002), ao analisar diferentes tipos de substrato para germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., verificou que a vermiculita é apropriada para se alcançar tempo médio satisfatório para as sementes dessa espécie.

Segundo Borghetti e Ferreira (2004), a partir dos dados de tempo médio de germinação é possível inferir que a rápida germinação das sementes é característica de espécies cuja estratégia é estabelecer no ambiente rapidamente, quando este lhe oferece condições propícias para o desenvolvimento.

Em geral não houve tendência a melhores valores para o comportamento germinativo nos substratos Vermiculita ou Germitest, tanto quanto na ausência ou presença de luz.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As sementes da espécie *Pseudopiptadenia contorta* podem ser classificadas ortodoxas, também não apresentam dormência tegumentar. Pode-se afirmar também que suas sementes são fotoblásticas neutras, e germinam independente do substrato ser germitest ou vermiculita, no entanto, a análise cinética das germinações demonstraram que a luz interfere na velocidade e na distribuição das sementes germinadas, o que pode ser uma vantagem no sucesso do estabelecimento das plântulas em condições naturais.

As características da espécie comprovam sua recomendação em programas de Recuperação de áreas degradadas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, F. F.; KANASHIRO, S.; TAVARES, R. A.; PINTO, M. M.; STANCATO, G. C.; AGUIAR, J.; NASCIMENTO, T. D. R.; Germinação de sementes e formação de mudas de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil): efeito de sombreamento. **Revista Árvore**, v.29, n.6, p.871-875, 2005.

ALMEIDA, S. M. Z.; SOARES, A. M.; CASTRO, E. M.; VIEIRA, C. V., GAJEGO, E. B. Alterações morfológicas e alocação de espécies florestais sob diferentes condições de sombreamento. **Ciência Rural**, v. 35, n. 1, p. 62-68, 2005. DOI: 10.1590/S0103-84782005000100010.

ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M.; JUNIOR, E. C. L.; MAGALHÃES, M. M.; Effects of different light levels on the initial growth and photosynthesis of *Croton urucurana* Baill in southeastern Brazil. **Revista Árvore**, v.27, n.1, p.53-57, 2003.

ALVES, E.U.; PAAULA, R.C; OLIVEIRA, A.P; BRUNO, R.L.A; DINIZ, A.A. Germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p. 169- 178, 2002.

ANDRADE, A. C. S.; SOUZA, A. F.; RAMOS, F. N.; PEREIRA, T. S.; CRUZ, A. P. M. Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.3, p.609-615, 2000.

ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Dourados, MS. **Floresta**, 37(2): 189-199. 2007.

BARBOUR, M. G., BURK, J. H. & PITTS, W. D. **Terrestrial Plant Ecology**. 2nd ed. Menlo-Park: Benjamin/Cummings Publishing Co. 1987.

BAZZAZ, F. A. & Carlson, R. W. Photosynthetic acclimation to variability in the light environment of early and late successional plants. **Oecologia**, v. 54, p. 313-316, 1982. DOI: 10.1007/BF00379999.

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas (noções básicas)**. Jaboticabal: FUNEP, 41p., 2003.

BERRY, J.; BJORKMAN, O. Photosynthetic response and adaptation to temperature in higher plants. **Annual Review of Plant Physiology**, v. 31, p.491–543, 1980. DOI: 10.1146/annurev.pp.31.060180.002423

BRASIL, Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992.

BORGHETTI, F. Ecofisiologia da germinação de sementes. **Universa**, v.8, n.1, p.149-180, 2000.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretações de resultados de germinação. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed., 2004. 323p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

CARVALHO FILHO, J. L. S. et al. Produção de mudas de *Cassia grandis* L. em diferentes ambientes, recipientes e misturas de substratos. **Revista Ceres**, v.40, n.284, p.341-352, 2002.

CAMPOS, M. A. A.; UCHIDA, T. Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 281-288, 2002.

CRUZ, E. D.; FERREIRA, J. E. R. Effect of drying on germination and vigor of *Pseudopiptadenia psilostachya* G.P.Lewis & M.P.Lima seeds (Fabaceae). **Informativo ABRATES**, v. 21, n. 1, 2011. Edição dos Resumos da X Conference of the International Seeds Science, 2011, Costa do Sauípe.

CHAMBERS, J. Q.; TRIBUZY, E. S.; TOLEDO, L. C.; CRISPIM, B. F.; HIGUCHI, N.; SANTOS, Joaquim. ARAÚJO, A. C. KRUIJT, Bart; NOBRE, A. D.; TRUMBORE, S. E. Respiration from a tropical forest ecosystem: partitioning of sources and low carbon use efficiency. **Ecological Applications**, v. 14, n. 4, supl. p. s72-s88, 2004. DOI: 10.1890/01-6012

DENISON, R. F.; KIERS, E. T. Why are most rhizobia beneficial to their plant hosts, rather than parasitic? *Microbes and Infection*. **Agronomy and Range Science**, 6: 1235-239. 2004.

DIAS-FILHO, M. B. Physiological responses of *Solanum crinitum* LAM. to contrasting light environments. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.789-796, 1997.

ECHEVERRÍA, S.R.; FERNÁNDEZ, M.A.P. 2005. Potential use of Iberian shrubby legumes and rhizobia inoculation in revegetation projects under acidic soil conditions. **Applied Soil Ecology**, 29(2): 203-208.

EPPERSON, B. K.; ALLARD, R. W. Spatial autocorrelation analysis of the distribution of genotypes within populations of *Lodgepole Pine*. **Genetics**, 121: 369-377, 1989.

FELIPPE, G. M. et al. **Fisiologia do desenvolvimento vegetal**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, p.66,1983.

FELSEMBURGH, C. A.; SANTOS, K. J. S.; CAMARGO, P. B.; CARMO, J. B.; TRIBUZY, E. S. Respostas ecofisiológicas de *Aniba parviflora* ao sombreamento artificial. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 36, n. 87, p. 201-210, jul./set. 2016.

FERREIRA, D. F. **SISVAR Sistema de análises estatísticas**, v 4.3. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003.

FONSECA, C. E. L.; FIGUEIREDO, S. A.; DA SILVA, J. A. Influência da profundidade de semeadura e da luminosidade na germinação de sementes de Baru (*Dipteryx alata* Vog.) **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.4, p.653-659, 1994.

FONSECA, M. G.; LEÃO, N. V. M.; SANTOS, F. A. M. Germinação e crescimento inicial de plântulas de *Pseudopiptadenia psilostachya* (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima (Leguminosae) em diferentes ambientes de luz. **Revista Árvore**, v.30, n.6, p.885-891, 2006.

FREITAS, D. S., VIERA, C. L., SANTOS, C. E. R. S., STAMFORD, N. P. & LYRA, M. C. C. P. Caracterização de rizóbios isolados de Jacatupé cultivado em solo salino do Estado de Pernambuco, Brasil. **Bragantia**, 66: 497-504. 2007.

LABOURIAU, L.G. **A Germinação das sementes**. Washington: Secretaria-Geral da Organização dos Estados Americanos, p. 173, 1983.

LEITE, E. J. 2001. Spatial distribution patterns of riverine forest taxa in Brasília, Brazil. **Forest Ecology and Management** 140: 257-264.

LENHARD, N. R.; PAIVA NETO, V. B. DE; SCALON, S. DE P. Q.; ALVARENGA, A. A. DE. Crescimento de mudas de pau-ferro sob diferentes níveis de sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 2, p. 178-186, 2013. DOI: 10.1590/S1983-40632013000200012

LEWIS, G.P. & LIMA, M.P.M. *Pseudopiptadenia* Rauschert no Brasil. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 30: 43-67. 1989.

LEWIS, G.P. & LIMA, M.P.M. *Pseudopiptadenia* Rauschert no Brasil (Leguminosae-Mimosoidae). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 30: 43-68. 1990.

LIMA, A. L. S.; ZANELLA, Fábio & CASTRO, L. D. M. Crescimento de *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang. e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae) sob diferentes níveis de sombreamento. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 43-48, 2010.

LIMA, J. D.; ALMEIDA, C. C.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S. DANTAS, V. A. V. Efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.

(Leguminosae, Caesalpinoideae). **Acta Amazonica**, v. 38, n. 1, p. 5-10, 2008.

LIMA, J. D.; ALMEIDA, C. C.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S. Efeito da temperatura e do substrato na germinação de sementes de *Caesalpinia férrea* Mart. ex. Tul. (Leguminosae- Caesalpinoideae). **Revista Árvore**, v.30, n.4, p.513-518, 2006.

LIMA, J. D.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S. Efeito da intensidade da luz no crescimento de mudas de *Virola surinames* (Rol.) Warb. **Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v. 13, n. 2, p. 39-45, 2007.

LUNDBERG, S. & INGVARSSON, P. Population dynamics of resource limited plants and their pollinators. **Theoretical Population Biology** **54**: 44-49, 1998.

MORAES NETO, S. P. de; GONÇALVES, José Leonardo de Moraes; TAKAKI, M; CENCI, S; GONÇALVES, J. C. Crescimento de mudas de algumas espécies arbóreas que ocorrem na mata atlântica, em função do nível de luminosidade. **Revista Árvore**, v.24, n.1, p.35-45, 2000.

NOGUEIRA, F. C. B.; GALLÃO, M. I.; BEZERRA, A. M. E.; MEDEIROS FILHO, S. EFEITO DA TEMPERATURA E LUZ NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Dalbergia cearenses* Ducke. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 997–1007, 2014.

PASTENES, C.; Santa-María E.; Infante R. e Franck, N., Domesticação da goiaba chilena (*Ugni molinae* Turcz.), um arbusto de sub-bosque da floresta, deve considerar a intensidade da luz. **Scientia Horticulturae**, 98, p. 71-84, 2003.

REIS, A., ZAMBONIN, R. M. & NAKAZONO, E. M. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. **Série Cadernos da Biosfera**, **14**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica/Governo do Estado de São Paulo, p. 42, 1999.



RESENDE, S. V.; CREPALDI, I. C.; PELACANI, C. R.; BRITO, A. L. Influência da luz e substrato na germinação e desenvolvimento inicial de duas espécies de *Calliandra* Benth. (Mimosoideae - Leguminosae) endêmicas da Chapada Diamantina, Bahia. **Rev. Árvore**, vol.35 no.1 Viçosa Jan./Feb. 2011.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R.M.; RIGONI, M.R.; VERALDO, F. Crescimento inicial de mudas de espécies florestais nativas sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Árvore**, v.26, n.1, p.1-5, 2002.

SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunt- Fabaceae - Papilionidae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.2, p.48-52, 2003.

SPRENT, J. I. & JAMES, E. K. (2007). Legume Evolution: Where Do Nodules and Mycorrhizas Fit In? **Plant Physiology**, 144: 575-581.

STRAUSS-DEBENEDETTI, S. & Bazzaz, F. A. Photosynthetic characteristics of tropical trees along successional gradients. In: Mulkey, S. S. et al. (Ed.). **Tropical forest plant ecophysiology**. New York: Chapman & Hall, p. 162-186, 1996.

UCHIDA, T.; CAMPOS, M. A. A. Influência do sombreamento no crescimento de mudas de cumaru (*Dipteryx odorata* (AUBL.) WILLD. -Fabaceae), cultivadas em viveiro. **Acta Amazônica**, v.30, n.1, p.107-114, 2000.