

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO
JEQUITINHONHA E MUCURI - UFVJM**

JOÃO PAULO ROCHA

**FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS NA EMERGÊNCIA DE
PLÂNTULAS DE PEQUIZEIRO (*Caryocar brasiliense* Camb.)**

**DIAMANTINA - MG
2009**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

JOÃO PAULO ROCHA

**FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS NA EMERGÊNCIA DE
PLÂNTULAS DE PEQUIZEIRO (*Caryocar brasiliense* Camb.)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, área de concentração em Produção Vegetal, para a obtenção do título de “Mestre”.

Orientador: Prof. Dr. José Sebastião Cunha Fernandes

DIAMANTINA - MG

2009

Ficha Catalográfica - Serviço de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária Viviane Pedrosa de Melo CRB6 2774

R672f

2009

Rocha, João Paulo

Fatores genéticos e ambientais na emergência de plântulas de pequi
(*Caryocar brasiliense* camb.)/ João Paulo Rocha. – Diamantina: UFVJM,
2009.

34p.

Dissertação (Dissertação apresentada ao Curso de Pós- Graduação Stricto
Sensu em Produção Vegetal)-Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade
Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

Orientador: Prof. Dr. José Sebastião Cunha Fernandes

1. pequi 2. emergência 3. progênes 4. procedências I. Título

CDD 634.956

**FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS NA GERMINAÇÃO DE
SEMENTES DE PEQUIZEIRO (*CARYOCAR BRASILIENSE* CAMB.)**

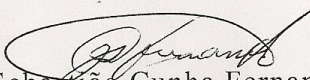
JOÃO PAULO ROCHA

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Produção
Vegetal, nível de Mestrado, como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre.

APROVADA EM 16/ 07/ 2009

Prof. Dr. Paulo Sérgio Nascimento Lopes – UFMG
Membro

Prof. Dr. Reynaldo Campos Santana – UFVJM
Membro


Prof. Dr. José Sebastião Cunha Fernandes – UFVJM
Presidente

DIAMANTINA
2009

Dedico.

Aos meus pais, Adalberto de Jesus Rocha (Beto) e Hermínia Terezinha de Souza Rocha (Mina), que sempre me apoiaram e acreditaram nos meus trabalhos. Aos meus irmãos, pela paciência. E a todos os meus amigos, em especial Maínne, pelo carinho e apoio durante esta jornada de trabalho.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e ao Departamento de Agronomia, pela oportunidade de realização do curso.

Ao grupo Plantar e a SADA Bio-Energia e Agricultura Ltda, que apoiaram e permitiram a realização deste trabalho em suas propriedades.

A todos do Setor de Transporte da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, que sempre disponibilizaram o transporte, sem medir nenhum esforço, para que o trabalho fosse concluído.

Aos professores Reynaldo Santana, pela contribuição na elaboração deste trabalho, e José Sebastião Cunha, o qual, além das orientações e oportunidade de trabalho, ensinou-me, mesmo que indiretamente, o entendimento ético no relacionamento com os profissionais da área com os quais convivi.

Aos colegas do curso, pela companhia, consideração e amizade durante os dois anos de realização deste trabalho.

Aos colegas da Faculdade e, em especial à Maíne, pelo carinho, afeto, compreensão e dedicação nos momentos mais difíceis.

A todos os professores e funcionários da Pós-Graduação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

À linda cidade de Diamantina, dona de um casario colonial, de inspiração barroca; de edificações históricas; das igrejas seculares; da belíssima paisagem natural e uma forte tradição religiosa, folclórica e musical. Agradeço pela oportunidade de ter nascido e ser criado nesta bela cidade. A minha única forma de manifestar o meu agradecimento é ser diamantinense de corpo, alma e coração.

RESUMO

ROCHA, J. P. **Fatores Genéticos e Ambientais na Emergência de Plântulas de Pequi** (*Caryocar brasiliense* Camb.). 2009. 45p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2009.

A baixa taxa de germinação pode ser o principal fator responsável pelo desestímulo às práticas de plantios comerciais de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). O objetivo deste trabalho foi verificar os fatores ambientais (localização geográfica), procedência, progênie, ácido giberélico e tempo de armazenamento das sementes na emergência de plântulas dessa espécie. Foram coletadas sementes de progênies (matrizes) oriundas dos municípios mineiros de São Gonçalo do Rio Preto, Curvelo e Serro – distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras. As sementes foram coletadas em janeiro de 2005 e 2007 para o experimento 1 e em janeiro de 2007 e 2008 para o experimento 2, sendo semeadas em dois municípios: Diamantina (ambiente de baixa temperatura) e Curvelo (ambiente de alta temperatura). Os dados foram analisados através de testes Qui-quadrado para independência. Para os experimentos 1 e 2, conduzidos em Curvelo, todos os fatores foram altamente significativos ($P < 0,1\%$), exceto o efeito de procedência ($P = 6,89\%$) e do ácido giberélico ($P = 6,08\%$), ambos do experimento 1. No experimento 1, conduzido em Diamantina, nenhum fator foi significativo a 10%, exceto o tempo de armazenamento ($P = 5,64\%$) e o efeito ambiental ($P < 0,01\%$). Já no experimento 2, conduzido em Diamantina, todos os fatores foram significativos a 5%. A não significância para a maioria dos fatores em Diamantina no experimento 1 foi em decorrência da baixíssima taxa de germinação nesse ambiente (apenas 11 sementes germinaram, de um total de 2010). A diferença de germinação foi também significativa entre os dois ambientes - Curvelo e Diamantina, para os dois experimentos. Entretanto, no experimento 2, a germinação foi menor em Curvelo, contrariando as expectativas. Acredita-se que a ocorrência desse fato seja porque no ano de 2008 a sementeira em Diamantina foi montada no chão e não suspensa, como em Curvelo. A variação térmica seria maior no leito de areia suspenso por estar com a parte inferior exposta à temperatura ambiente. Conclui-se que: a) a emergência em plântulas de pequi é influenciada tanto por fatores genéticos como ambientais; b) a frequência de emergência em plântulas de pequi é altamente influenciada pela planta matriz da qual foram colhidas; c) O efeito de populações (procedências) na emergência em plântulas de pequi pode ser decorrente do pequeno tamanho dessas populações, confundindo-se com o efeito de matrizes; d) O tratamento de sementes de pequi com ácido giberélico pode não ser garantia de maior emergência; e) O tempo de armazenamento de sementes de pequi influencia consideravelmente a taxa de emergência.

Palavras-chave: pequi, emergência, progênies, procedências.

ABSTRACT

ROCHA, J. P. **Environmental and Genetic Factors Affecting Emergency in Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) Seeds.** 2009. 45p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2009.

Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb., caryocaraceae) is a widely distributed but endangered Brazilian Cerrado tree specie and its fruits are very appreciated by populations living in this biome. Observations show that temperature fluctuations, a common phenomenon observed among different altitudes, seems to have a strong influence on pequi seeds emergency. Genetic factors appears also to play an important role on this issue. These were the main focus on this work. Seeds from many progenies from three pequi populations (São Gonçalo do Rio Preto; Curvelo; and Serro, all of them in Minas Gerais State), strongly distanced from each other, were collected. The 3997 seeds collected in January of 2005 and 2007 years (Trial 1) and the 7035 ones collected in January of 2007 and 2008 years were sown proportionally in Diamantina, MG (a high altitude environment - roughly 1400m) and Curvelo, MG (a low altitude environment – roughly 650m). The data were collected and organized in contingency tables. The hypothesis for population, progeny (tree), gibberellic acid (GA3), seed age (date of collection) and altitude (temperature) effects were tested by qui-square test for independence. For the trials carried out in Curvelo (high average temperature) in 2007 year, all tested effects were significant ($P < 0,1\%$), except populations ($P = 6,9\%$) and GA3 ($P = 6,1\%$), the last one reducing instead of, as expected, increasing the emergency rate. In the trials carried out in Diamantina (low average temperature) in 2007 year, the probabilities for qui-square tests were all over 10% except seed age ($P = 5,6\%$) and progenies ($P = 9,7\%$). In 2008 year all effects were significant ($P < 5\%$) for both locations. The temperature effects were also significant ($P < 5\%$) for the two years, however, against the expectations, in 2008 year, Curvelo (high average temperature) showed a lower emergency rate than Diamantina. The hypothesis to explain it was that the seed plot position was put directly on ground in Diamantina in this year, contrasting with the lifted ones in both locations in 2007 year and in Curvelo in 2008 year. This hypothesis was tested by comparing seed plots lifted with those sow directly on ground in both locations. The results showed that the emergency rate was significantly lower in the seed plots lifted in both Diamantina and Curvelo locations compared to those put directly on ground. May be the night and day temperature fluctuations affect more intensely the lifted seed plot. The main conclusions were: a) pequi seeds emergency are influenced by both genetic and environmental factors; b) it is highly influenced by their original progeny tree; c) progeny tree can also be the main factor responsible for population effects when the population sample is small; d) gibberellic acid is not a guarantee for better emergency in pequi seeds; e) the storage time has a considerable influence on their emergency rate; f) strong day and night temperature fluctuations can reduce the emergency rate in pequi seeds.

Key words: pequi seeds, emergency, progeny, procedency.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Características dos locais de condução dos experimentos realizadas nos municípios de Diamantina e Curvelo/MG.....23
- Tabela 2.** Resumo dos experimentos 1 e 2 conduzidos em dois locais: Diamantina e Curvelo, nos anos de 2007 e 2008.....24
- Tabela 3.** Número de sementes colocadas para germinar em função da posição da sementeira em dois ambientes de condução do experimento em dois locais: Diamantina e Curvelo.....25
- Tabela 4.** Influência de fatores genéticos e ambientais na emergência de plântulas de pequi - experimento 1, conduzido em Diamantina e Curvelo, com semeadura no de 2007.....26
- Tabela 5.** Influência de fatores genéticos e ambientais na emergência de plântulas de pequi - experimento 2, conduzido em Diamantina e Curvelo, com semeadura no ano de 2008.....27
- Tabela 6.** Número de plântulas de pequi emergidas em função da posição da sementeira em dois locais de condução dos experimentos: Diamantina e Curvelo.....30

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Comparativo entre a área de distribuição original do Cerrado Central brasileiro e as suas áreas remanescentes em 2002.....16
- Figura 2.** Leito de areia suspenso, confeccionado de madeira para abrigar as sementes de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) para os testes de germinação.....22
- Figura 3.** Frequência de plântulas emergidas de pequi, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2007 (Experimento 1).....28
- Figura 4.** Frequência de plântulas emergidas de pequi, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2008 (Experimento 2).....28
- Figura 5.** Frequência de plântulas emergidas de pequi por procedências, semeadas em leito de areia na cidade de Diamantina e Curvelo, no ano de 2007 (Experimento 1).....31
- Figura 6.** Frequência de plântulas emergidas de pequi por procedências, semeadas em leito de areia na cidade de Diamantina e Curvelo, no ano de 2008 (Experimento 2).....31

Figura 7. Frequência de plântulas emergidas de pequiheiro por progênie, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2007 (Experimento 1).....	32
Figura 8. Frequência de plântulas emergidas de pequiheiro por progênie, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2008 (Experimento 2).....	32
Figura 9. Frequência de plântulas emergidas de pequiheiro tratadas e não tratadas com AG3, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2007 (Experimento 1).....	34
Figura 10. Frequência de plântulas emergidas de pequiheiro tratadas e não tratadas com AG3, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2008 (Experimento 2).....	34
Figura 11. Frequência de plântulas emergidas de pequiheiro em função do tempo de armazenamento, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2007 (Experimento 1).....	35
Figura 12. Frequência de plântulas emergidas de pequiheiro em função do tempo de armazenamento, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2008 (Experimento 2).....	35

ANEXOS

Anexo A. Distribuição de sementes colocadas para germinar no ano de 2007, em função de alguns fatores: Experimento 1.....	44
Anexo B. Distribuição de sementes colocadas para germinar no ano de 2008, em função de alguns fatores: Experimento 2.....	45

SUMÁRIO

FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS NA EMERGÊNCIA DE SEMENTE DE PEQUIZEIRO (*Caryocar brasiliense* Camb.)

1- INTRODUÇÃO.....	12
2- REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1- Cerrado.....	14
2.2- Relevância da espécie.....	16
2.3- Propagação do pequizeiro por via semente.....	19
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1-Experimento 1.....	23
3.2-Experimento 2.....	23
3.3-Experimento 3.....	25
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1- Efeito do ambiente.....	26
4.2- Efeito de procedência.....	30
4.3- Efeito de progênie.....	32
4.4- Efeito de ácido giberélico.....	33
4.5- Efeito do tempo de armazenamento.....	35
5- CONCLUSÕES.....	37
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

1 – INTRODUÇÃO

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) é uma espécie predominantemente nativa dos Cerrados. O bioma que deu origem a essa espécie vem sofrendo acelerado processo de fragmentação. Em decorrência desse fato o pequi, bem como outras frutas nativas, vêm sofrendo reduções de sua diversidade genética, por processos como deriva, limitação do fluxo gênico e alterações da dinâmica reprodutiva, o que torna ainda mais difícil sua sobrevivência no futuro.

Além das dificuldades de sobrevivência impostas pela ação antrópica nas regiões de ocorrência, outro fator importante que contribui para a redução da população do pequi é que a germinação das sementes é lenta, pouco frequente e desuniforme. A baixa frequência de germinação pode ser o principal fator responsável pelo desestímulo às práticas de plantios comerciais dessa espécie.

As causas para essa baixa frequência podem estar relacionadas à dormência da semente. Existem pelo menos dois tipos de dormência de sementes de pequi, um relacionado ao endocarpo (dormência não embriônica) e outro à semente biológica (dormência embriônica), este último podendo ser quebrado por uma solução de ácido giberélico.

A procura por mudas de pequi se deve ao grande potencial que a espécie possui, não apenas para a produção de frutos, mas também para projetos de recuperação de áreas degradadas. Por isso, o conhecimento dos fatores genéticos e o controle dos fatores ambientais podem influenciar positivamente a germinação de sementes dessa espécie, o que permite otimizar a quantidade, velocidade e uniformidade da germinação, além de produzir mudas vigorosas de baixo custo.

De uma maneira geral, os principais fatores do ambiente que influenciam na germinação de sementes são: luz, temperatura, água, meio de crescimento, recipiente, nutrientes, alelopatia, fauna e microrganismos.

A manutenção da viabilidade das sementes através do armazenamento é uma prática importante, principalmente em sementes nativas, em função da baixa longevidade natural para suas sementes. O verdadeiro período de longevidade das sementes só seria determinado se fosse possível colocá-las em condições ideais de armazenamento, o que é difícil na prática. Ainda não existe uma metodologia eficiente para o armazenamento de sementes de pequi por longo prazo.

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos do ambiente, procedência, progênie, ácido giberélico e tempo de armazenamento das sementes na emergência de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense* camb.).

2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Cerrado

Os Cerrados brasileiros, com seus 204 milhões de hectares, aproximadamente 25% do território nacional, apresentam uma diversidade faunística e florística em suas diferentes fisionomias vegetais. Segundo Ribeiro e Walter (1998), formam um mosaico de formações vegetais que variam desde campos abertos até formações densas de florestas. Dependendo das características edafoclimáticas, essa formação fisionômica pode ser dividida em 11 tipos: quatro formações florestais (mata ciliar, mata de galeria, mata seca e cerradão) e sete formações savânicas (cerrado *sensu stricto*, parque de cerrado, palmeiral, vereda, campo sujo, campo rupestre e campo limpo) (Eiten, 1993).

O Cerrado se limita com praticamente todos os outros complexos ecossistemas das demais regiões do país: Caatinga, Floresta Atlântica, Floresta Amazônica, Pantanal Mato-Grossense, Pradarias de Campo Limpo, além de conter trechos das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul.

Sua ocupação abrange vários Estados brasileiros (Sul do Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Oeste da Bahia, Oeste e Norte de Minas Gerais, Sul do Maranhão, Norte do Piauí, Oeste de Rondônia e partes do Nordeste e São Paulo).

Aproximadamente 90% dos solos do cerrado são: ácidos, distróficos, com baixa concentração de matéria orgânica e concentrações limitadas de nutrientes, como cálcio, magnésio, fósforo e potássio (Alho; Martins, 1995). O problema do aproveitamento do solo sob cerrado reside muito mais em suas propriedades químicas do que em sua natureza física. O relevo é, em sua maioria, plano ou suavemente ondulado, possibilitando a mecanização em larga escala. As espécies nativas do Cerrado dispõem de mecanismo eficiente que lhe permite superar as dificuldades nutricionais e absorver o que é essencial para a sua sobrevivência.

O clima da região é caracterizado como tropical estacional, com chuva em torno de 1500 mm anuais, com distribuição concentrada na primavera e no verão, distinguindo-se, nitidamente, uma estação chuvosa (setembro a abril) e outra seca (maio a agosto). A duração da época seca varia de quatro a sete meses, em 87% da superfície, e se concentra durante o outono e o inverno. As temperaturas médias anuais situam-se em torno de 22°C ao Sul e 27°C ao Norte do cerrado brasileiro (Silva et al., 2001).

A construção de Brasília e posteriormente os incentivos governamentais, na década de 1970, permitiram que a região iniciasse a exploração econômica baseada na agropecuária. Essa transformação teve grande influência em todas as atividades regionais, com reflexo na pesquisa e na difusão de tecnologia agropecuária (Embrapa, 2005).

Segundo o Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico – IBGE, o PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro somou cerca de US\$ 936 bilhões em 2006 e o Cerrado contribuiu com aproximadamente 25 % desse total. No setor de agropecuária, esse bioma contribuiu com 34% do gerado com lavouras permanentes, 29% com lavouras temporárias e 30% com pecuária nacional (IBGE, 2008).

No entanto, comunidades envolvidas no extrativismo dos produtos nativos sofrem com a falta de políticas públicas voltadas ao extrativismo sustentável. As políticas baseadas no desenvolvimento agrícola e pecuário ocasionaram a conversão de grande parte dessa vegetação em sistemas agropecuários. Essa diminuição de áreas naturais tem contribuído para reduzir as possibilidades para extração vegetal no Cerrado e, por isso, essa atividade perde cada vez mais espaço nesse bioma.

De acordo com Machado et al. (2008) existem pelo menos três importantes características da biodiversidade do Cerrado: alta riqueza, grande endemismo e grande heterogeneidade espacial. O nível de endemismo pode ser bastante elevado para alguns grupos, como os lagartos (45%), plantas superiores (44%), anfíbios (50%) e plantas herbáceas (70%). A distribuição das espécies não é, contudo, homogênea ao longo do espaço. No caso dos vertebrados terrestres, há identificação de regiões singulares sob o ponto de vista da ocorrência de espécies.

Apesar do seu tamanho e importância, o Cerrado é um dos ambientes mais ameaçados do mundo. A expansão da atividade agropecuária pressiona cada vez mais as áreas remanescentes. Essa situação faz com que a região seja considerada um Hotspot de biodiversidade e desperte especial atenção para a conservação dos seus recursos naturais.

Segundo Machado et al. (2004) usando uma taxa de desmatamento conservativa (cerca de 1,1% de perda anual ou 2,2 milhões de hectares), considerando uma estimativa otimista de existência de 34% do Cerrado e assumindo que as unidades de conservação e terras indígenas atualmente existentes serão mantidas no futuro, estima-se que o Cerrado deverá desaparecer no ano de 2030, caso o atual modelo de desenvolvimento seja mantido. A Figura 1 mostra a distribuição do Cerrado Central brasileiro original comparado com o levantamento feito em 2002.

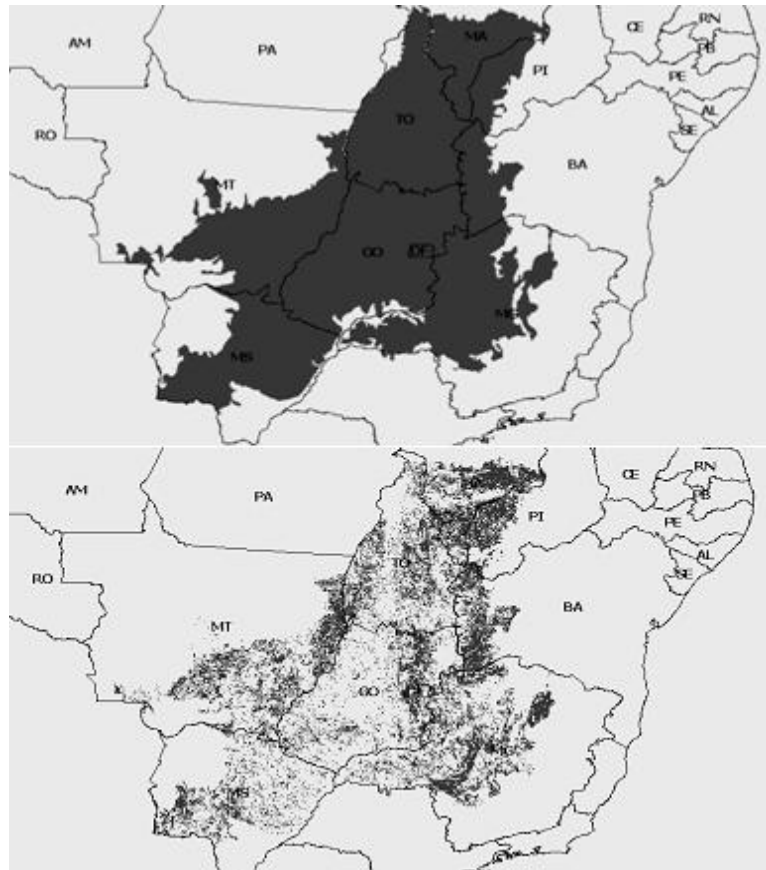


Figura 1. Comparativo entre a área de distribuição original do Cerrado Central brasileiro e as suas áreas remanescentes em 2002.

Fonte: Machado et al. (2004)

2.2 - Relevância da Espécie

O *Caryocar brasiliense* Camb. pertence à família Caryocaceae (Araújo, 1995), e é constituído de 23 espécies, em dois gêneros - *Caryocar* L. e *Anthodiscus* G.F.W. Meyer, das quais 16 pertencem ao gênero *Caryocar*. A família se estende da Costa Rica ao Sul do Brasil e Paraguai, e a maioria das espécies é importante por sua madeira, frutos ou sementes. No Brasil, a espécie *C. brasiliense* está bem distribuída nas regiões Central e Sudeste, abrangendo os Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Pará, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (Prance; Silva, 1973).

O pequizeiro tem qualidades variadas e numerosas em relação à sua utilização: pode ser praticamente todo aproveitado. Não é por acaso que já em 1987 foi publicada a Portaria Federal Nº 54, do antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), hoje Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que

impede o corte e comercialização de sua madeira em todo o território nacional (Ribeiro, 2003).

É considerada uma espécie de interesse econômico, principalmente devido ao uso de seus frutos na culinária. O fruto é fonte de vitaminas (Almeida; Silva, 1994), utilizado na culinária regional em pratos típicos. De acordo com Almeida (1998), além dos pratos típicos, os frutos podem ser aproveitados e processados para fabricação de farinha, conserva em óleo e salmoura, e paçoca de amêndoa, feita com a castanha que se encontra na parte interna do pequi (semente biológica). As sementes de pequi também fornecem óleo que, devido às suas propriedades aromáticas, é usado na fabricação de licores (Brandão et al., 1992).

Para Ribeiro (2000), o pequi é conhecido pelos agricultores como um alimento forte, que tem sustância, oriunda da força da terra, e dá energia ao trabalho, além de ser considerado símbolo de fertilidade.

A madeira do pequizeiro é de ótima qualidade. Para Almeida e Silva (1994), Corrêa (1984) e Laboriau (1966) a madeira é bastante resistente, possui elevado poder calorífico e teor de carbono fixo, usado na fabricação de carvão siderúrgico e nas construções civil, rural e naval. A sua alta durabilidade permite que seja usada na fabricação de mourões e pilões, esteio de curral (Paula e Alves, 1997) e produção moveleira (Brasil, 1985; Guia, 1986;).

A casca e as folhas contêm altos teores de tanino, constituindo-se em matéria prima para a fabricação de tinturas (Barradas, 1973) que vêm sendo utilizadas no tingimento de vários produtos, como couro, lã e algodão (Brasil, 1985; Silva Filho, 1992). Almeida et al. (1998) afirmam que as folhas do pequi podem ser usadas na alimentação do gado bovino, bem como o próprio fruto, mas ressaltam que a presença de espinhos pode provocar acidentes ao comer ou na ruminância, inclusive levando o animal à morte. O mesocarpo externo também pode ser utilizado como ração para galinhas, porcos e outras criações dos sertanejos (Ribeiro, 1980). Recentemente tem sido preconizada também para a alimentação humana.

O óleo da popa tem efeito tonificante, sendo usado na farmacopéia popular contra bronquites, gripes, resfriados e no controle de tumores. O chá das folhas é tido como regulador de fluxo menstrual e, na indústria cosmética, fabricam-se cremes para pele (Almeida et al., 1998). Seu uso para essa finalidade foi preconizado também por Silva (1994). Esse autor considera que, além da emoliência, transporte de componentes lipoprotéicos, boa penetração e baixa oclusão, comum aos óleos vegetais, o do pequi é rico em ácido oléico, presente também na pele como principal constituinte da emulsão epicutânea, e betacaroteno pró-vitamina A que, além de absorver radiações ultravioletas, está associado aos antirradicais

livres. É considerada também como planta ornamental pela beleza de suas copas e das flores alvas, que atraem diversos tipos de abelhas, sendo considerada uma árvore melífera (Almeida et al., 1998).

É marcante o amplo envolvimento de populações nos processos de catação, transporte, descasca, comercialização e consumo do pequi. A maior parte da obtenção dos frutos de pequi é proveniente do extrativismo, realizado manualmente por famílias de baixa renda.

De acordo com Guedes, Klasmann e Simões (2004), 87% da coleta do pequi em 22 municípios do Norte de Minas Gerais acontecem de forma tradicional, coletando-se o fruto após sua queda natural, quando atinge seu ponto de maturação fisiológica, apresentando melhor teor de componentes nutricionais. Esses mesmos autores concluíram que, em 92% das famílias, as atividades de coleta constituem tradição passada de pai para filho.

Para Pozo (1997) o pequi contribui com 18% da renda familiar dos produtores rurais do Norte de Minas Gerais, atrás apenas do feijão - 34% e mandioca - 33%. Esse autor destaca ainda que a contribuição do pequi acontece em uma época em que os produtores sofrem uma falta de liquidez, já que os excedentes da produção anterior estariam se acabando e a produção correspondente à safra seguinte ainda não teria sido colhida. Dessa maneira, a renda obtida com a venda do pequi, além de contribuir nas despesas diárias da família, serve para cobrir alguns gastos relacionados com a lavoura, confirmando assim o considerável reforço que essa atividade propicia diretamente à economia do pequeno produtor rural.

É importante destacar a cadeia de comercialização do pequi. No Norte de Minas, a maior margem de comercialização corresponde aos atacadistas, os quais ficam com 54% do valor total pagos pelos consumidores. Já os varejistas e catadores obtêm margens de comercialização de 36% e 12%, respectivamente. De acordo com Pozo (1997) a margem dos coletores seria maior se eles comercializassem o pequi e seus derivados diretamente com os varejistas, através das associações comunitárias.

Vale ressaltar alguns outros derivados do pequi. O óleo do pequi, apesar de ser produzido na maioria das vezes artesanalmente, é comercializado e vendido nos mercados municipais, onde permite se obter renda temporária para um número significativo de famílias. Além disso, o licor do pequi constitui um mercado em expansão em nível nacional e internacional, gerando emprego permanente e importante contribuição em termos de impostos (Pozo, 1997).

O processamento agroindustrial do pequi tem aberto perspectivas cada vez mais amplas e promissoras de atividades e agregação de renda para agricultores em regiões do

cerrado brasileiro. Segundo o SEBRAE (2004) desde dezembro de 2003, opera no município de Japonvar, a 537 quilômetros de Belo Horizonte/MG uma unidade de beneficiamento de pequi. A agroindústria já emprega diretamente 137 pessoas, gera renda para outras 1,2 mil. O óleo e a polpa do fruto são os primeiros produtos produzidos na unidade. Em vista disso, o cooperativismo é de fundamental importância para a permanência dessas comunidades no meio rural, além de evitar o êxodo rural para os grandes centros urbanos.

2.3 – Propagação do pequizeiro via semente

A propagação de pequizeiro via sementes parece ser complicada. A germinação em sementes de pequi é lenta, desuniforme e pouco frequente, fato já observado por vários autores. O tempo pode variar de um mês a mais de um ano e a porcentagem de germinação varia de 5% a 60% (Araújo, 1994; Fernandes et al., 2005; Heringer, 1962; Heringer, 1970; Melo, 1987; Melo e Gonçalves, 1991; Miranda, et al., 1987; Pereira et al., 2001; Rocha et al. 2009a; Rocha et al. 2009b; Rodrigues et al., 2007; Sá e Carvalho et al., 1994; Silva et al., 2001;).

A dormência em sementes de pequi é apontada como a principal causa da demora na germinação e as baixas taxas e velocidades de germinação dificultam o trabalho em viveiros, aumentam o custo de produção das mudas e, principalmente, dificultam o planejamento dos plantios definitivos.

São várias as causas da dormência em espécies florestais, como impermeabilidade à água e gases, inibidores de germinação, resistência mecânica do envoltório da semente, imaturidade e dormência do embrião e combinações de fatores externos havendo, neste último caso, necessidade de mais de um tratamento para se quebrar ou amenizar a dormência (Carvalho; Nakagawa, 1980).

Dois mecanismos de dormência foram observados em sementes de pequizeiros: um em razão do endocarpo rígido, supostamente um impedimento mecânico ao desenvolvimento do embrião (Dombroski, 1997; Oliveira, 2002), e outro de dormência do próprio embrião (Dombroski, 1997). A dormência ligada ao endocarpo pode ser aliviada pela sua remoção ou abertura (Dombroski, 1997; Dombroski et al., 1998), e a dormência do embrião é aliviada pela aplicação de ácido giberélico (Dombroski et al., 1998; Oliveira, 2002).

Vieira Pacheco e Lopes (2005) estudaram o efeito da escarificação em sementes de pequizeiro. A extração das sementes foi realizada em moto esmeril. Foram retiradas 3.864 sementes dos putâmens (caroço), sendo 69,37% de sementes visualmente vigorosas, 18,2%

deterioradas e 9,63% brocadas (*Sesiidae: Carmenta* sp). O dano físico foi de 18,03% e o tempo médio para a retirada de uma semente foi de 1'40''. Além de provocar danos físicos à semente, esse tipo de escarificação demonstrou ser trabalhoso e pode ter facilitado a infestação por fungos, prejudicando a germinação das sementes.

O efeito do ácido giberélico pode ser atribuído aos seguintes fatores: absorção de solução por sementes, (Melo, 1987); ação das giberelinas nas reações químicas do embrião, induzindo a germinação (Piña- Rodrigues, 1988); e ação do GA3 na eliminação do efeito inibitório exercido pelo endocarpo (Dombroski, 1997).

Segundo Pereira et al. (2004) a imersão dos caroços de pequi despulpados e secos em solução de GA3 promove a quebra parcial da dormência, obtendo-se maior germinação em concentrações de 125 a 500 mg/L, independentemente do tempo de imersão por 2 ou 4 dias. A resposta de germinação de sementes ao tratamento com GA3 varia com a planta matriz. Isso ajuda a explicar as diferenças de germinação registradas na literatura, entre autores trabalhando em regiões diferentes e com populações distintas (Pereira et al., 2004).

Com o objetivo de avaliar o efeito de fungicida e ácido giberélico na germinação de sementes de pequi, Oliveira et al. (2004) concluíram que a aplicação da mistura dos fungicidas carbendazin + thiram promoveu aumentos na germinação das sementes de pequi. O embebedimento das sementes em ácido giberélico, além de resultar no aumento da germinação, acelerou o processo germinativo.

Melo (1987) obteve as seguintes conclusões sobre a germinação em pequi: o hilo cárpico mostrou ser uma importante via de entrada de água para o embrião; a absorção de água pelo embrião foi muito rápida nos três primeiros dias de embebedimento e a partir do décimo dia não foi significativa; a polpa, os espinhos e o endocarpo reduziram significativamente a germinação; o tratamento a baixa temperatura (5° C) por oito dias reduziu a germinação, entretanto, putâmens sem polpa e sem espinhos submetidos a essa temperatura por um dia apresentaram melhor germinação; extratos aquosos e metanólicos da polpa, endocarpo e espinhos diminuíram a porcentagem e a velocidade de germinação de sementes de alface, pela presença de inibidores. O autor, com base nesses resultados, propôs um possível mecanismo para a germinação em condições naturais, segundo o qual a dormência seria quebrada pela chuva, remoção dos componentes dos putâmens por agentes naturais e pela variação de temperatura.

São poucos os trabalhos publicados sobre o comportamento de sementes biológicas isoladas. Miranda (1987) obteve apenas 4% de germinação. Dombroski (1997) chegou a obter

94% de germinação em 16 dias, após a remoção do mesocarpo e do endocarpo em esmeriladeira, e a imersão das sementes por 24 horas em solução de ácido giberélico a 800 mg por litro e polietilenoglicol. Oliveira (2002) obteve 67% de germinação, também com semente isolada pelo mesmo método, mas usando 100 mg de ácido giberélico por litro, e sem polietilenoglicol.

Os problemas de germinação de sementes de pequi estão longe de serem resolvidos. Mesmo se obtendo taxas relativamente altas de germinação, após a remoção do endocarpo e a imersão em ácido giberélico, o processo de remoção é muito trabalhoso, demorado e provoca danos ao embrião. Ainda, o ácido giberélico é relativamente difícil de ser obtido no mercado. Novos estudos devem ser feitos para tentar esclarecer os mecanismos de dormência, propor novos métodos para sua superação e aumentar a viabilidade durante o armazenamento. Sabe-se que a conservação das sementes, de modo geral, é de grande importância, uma vez que tem função básica de preservar a sua qualidade fisiológica, sendo essa preservação possível porque o armazenamento, uma vez aplicado de modo adequado, vai diminuir a velocidade de deterioração, que se caracteriza como sendo um processo irreversível (Delouche et al., 1973).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Após a queda natural dos frutos no chão (frutos maduros), eles foram acondicionados em sacos permeáveis (embalagens). As embalagens contendo os frutos foram suspensas na própria matriz, prendendo-as em um galho de modo que não tocassem no chão.

Posteriormente, procedeu-se à remoção da casca apodrecida obtendo-se as sementes revestidas somente pelo endocarpo (putâmens). Em seguida foram transportadas e armazenadas em um galpão bem ventilado, localizado no Campus JK da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, para melhor controle da umidade.

Depois de coletadas, algumas sementes foram tratadas com o regulador de crescimento ácido giberélico (AG3), quando foram totalmente mergulhadas em um balde de polietileno com capacidade para 30 litros, durante quatro dias, para o processo de embeбimento.

Antes da semeadura, efetuou-se uma seleção prévia das sementes, procurando descartar frutos defeituosos e ou com danos pelo ataque de brocas. Logo em seguida, as sementes foram colocadas para germinar em leitos de areia suspensos, a céu aberto, quando foram espaçadas em 5 cm entre si. O leito de areia foi confeccionado de madeira (tábuas rústicas), com dimensões aproximadas de 10 m de comprimento por 1,1 m de largura por 15 cm de altura (Figura 2). O volume de areia foi calculado para uma espessura de 10 cm de altura. O sistema de rega foi estabelecido de maneira a não deixar o leito de areia nem muito seco nem muito úmido.



Figura 2. Leito de areia suspenso, confeccionado de madeira para abrigar as sementes de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) para os testes de germinação.

O total de 11.032 sementes foram divididas em dois experimentos (1 e 2) e colocadas para germinar em dois locais (Diamantina e Curvelo). Os dados geográficos e climáticos dos locais onde foram montados os experimentos se encontram na tabela 1.

Tabela 1. Características dos locais de condução dos experimentos realizados nos municípios de Diamantina e Curvelo/MG.

Características	Local de Condução dos Experimentos	
	Diamantina/UFVJM	Curvelo/Plantar Reflorestamento
Longitude	43°34'23'' O	44°35'31'' O
Latitude	18°12'09'' S	18°50'48'' S
Altitude (metros)	1296 m	670 m
Temperatura média máxima*	25,0 °C	29,0 °C
Temperatura média mínima*	18,0 °C	23,4 °C
Temperatura média*	20,5 °C	24,3 °C

*Dados coletados durante o período de condução dos experimentos

3.1 - Experimento 1

As sementes de pequi utilizadas para a realização do experimento 1 foram coletadas em janeiro dos anos de 2005 e 2007, contendo 18 progênies de 2 procedências, sendo identificadas como: 01, 04, 10, 18, 21, 34, 50 e 51, oriundas do município de Curvelo/MG (CUR), na Fazenda Experimento do Moura/UFVJM; e 156, 158, 164, 166, 167, 168, 169, 171, 172 e 174, oriundas do município de São Gonçalo do Rio Preto/MG (RP), no Parque Estadual do Rio Preto.

As sementes foram colocadas para germinar em dois locais: em Diamantina, nas dependências do Campus JK da UFRVJM e, em Curvelo, na Plantar Reflorestamento S/A, nos dias 31/10/2007 e 1º/11/2007, respectivamente.

A concentração do ácido giberélico utilizado para o tratamento das sementes para testar o seu efeito foi de 115 ppm.

3.2 - Experimento 2

Para o experimento 2, as sementes foram coletadas em janeiro dos anos de 2007 e 2008, contendo 24 progênies de 3 procedências, sendo identificadas como: 01, 04, 09, 20, 38, 48 e 51, oriundas do município de Curvelo/MG, na Fazenda Experimental do Moura/UFVJM; e 151, 156, 158, 160, 161, 164, 166, 167, 168, 169, 171, 172 e 174, oriundas do município de São Gonçalo do Rio Preto/MG, no Parque Estadual do Rio Preto; e 401, 402, 403 e 404,

oriundas de São Gonçalo do Rio das Pedras (SG), distrito pertencente ao município de Serro/MG.

As sementes foram colocadas para germinar em dois locais: Diamantina, nas dependências do Campus JK da UFVJM e, em Curvelo, na Plantar Reflorestamento S/A, nos dias 28/05/2008 e 29/05/2008, respectivamente.

A concentração do ácido giberélico utilizado para o tratamento das sementes para esse experimento foi de 300 ppm.

Na Tabela 2, encontra-se o resumo dos experimentos, conduzidos em dois ambientes, Diamantina e Curvelo, instalados no ano de 2007 e 2008.

Tabela 2. Resumo dos experimentos 1 e 2, conduzidos em dois locais, Diamantina e Curvelo, no ano de 2007 e 2008

Resumo	Experimento 1	Experimento 2
Local de condução	Diamantina e Curvelo	Diamantina e Curvelo
Tempo de armazenamento das sementes	10 e 34 meses	5 e 17 meses
Época de semeadura	Novembro de 2007	Junho de 2008
Quantidade de progênies	18	24
Quantidade de procedências	2 (RP e CUR)	3 (RP, CUR e SG)
Concentração do AG3	115 ppm	300 ppm
Posição do leito de areia	Leito de areia suspenso	Leito de areia suspenso e no chão*
Total de sementes	3997	7035

*No experimento 2, o leito de areia na cidade de Diamantina foi montada no chão

A coleta dos dados (contagem de plântulas emergidas) para os dois experimentos foi feita uma vez por semana, logo após a observação da primeira plântula emergida, durante o período de um ano.

Os efeitos das variáveis preditoras - efeito ambiental (Diamantina e Curvelo); procedências (populações); progênies (matrizes); tempo de armazenamento das sementes (meses); e estimulador de germinação (ácido giberélico) sobre a variável frequência de plântulas emergidas, a única variável resposta avaliada, foram testados utilizando-se testes Qui-Quadrado para independência. Nos anexos A e B se encontra o resumo referente ao número de sementes colocadas para germinar para os dois experimentos.

As tabelas de contingência envolveram os níveis de cada variável preditora, confrontados com os respectivos dois níveis da variável resposta: sementes germinadas e não

germinadas. A dependência significativa da variável resposta em relação às preditoras foi interpretada como sendo decorrente do efeito significativo das últimas sobre a primeira.

O cálculo foi feito pela fórmula:

$$X^2 = \sum [(Fo - Fe)^2 / Fe \text{ onde,}$$

Fo representa a frequência observada de sementes germinadas;

Fe representa a frequência esperada de sementes germinadas, sob a hipótese de independência;

X² representa o qui-quadrado observado com (n-1)x(m-1) graus de liberdade, sendo n e m o número de linhas e colunas da tabela de contingência, respectivamente.

3.3 - Experimento 3

No Experimento 1, conduzido nos dois ambientes, e no Experimento 2, conduzido em Curvelo, o leito de areia ficou suspenso (instalado a mais ou menos um metro de altura). Entretanto, no Experimento 2, conduzido em Diamantina, o leito de areia foi instalado diretamente no solo. Verificou-se, através de análises prévias dos dados desses dois experimentos, que a posição do leito de germinação poderia estar influenciando a taxa de emergência. Diante dessa nova hipótese, um novo experimento foi proposto (Experimento 3).

Tomaram-se quatro lotes de 125 sementes cada, cada lote com cinco progênies (25 de cada) as quais, em março de 2009, foram colocadas para germinar em Curvelo e Diamantina, tanto em leito de areia suspenso como em leito de areia instalado diretamente no solo (Tabela 3).

Tabela 3 – Número de sementes colocadas para germinar em função da posição da sementeira em dois ambientes de condução do experimento - Diamantina e Curvelo.

Local	Sementeira de areia suspensa	Sementeira de areia no chão	Total
Diamantina	125	125	250
Curvelo	125	125	250
Total	250	250	500

A coleta dos dados foi feita uma vez por semana, logo após a primeira plântula emergida, durante o período de três meses.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Efeito do ambiente

A diferença de plântulas emergidas foi significativa entre os dois ambientes (Curvelo x Diamantina), para os Experimentos 1 e 2 (Tabelas 4 e 5, figuras 3 e 4), refletindo a influência desse fator sobre a variável em questão.

Tabela 4 – Influência de fatores genéticos e ambientais na emergência de plântulas de pequizeiro - experimento 1, conduzido em Diamantina e Curvelo, semeadas no ano de 2007

Procedências	Diamantina				Curvelo			
	G	NG	G(%)	P(QQ)	G	NG	G(%)	P(QQ)
Curvelo	3	561	0,53		39	514	7,05	
Rio Preto	8	951	0,83	50,11%	46	910	4,81	6,89%
Tempo de Armazenamento*								
34 meses	0	487	0,00		1	477	0,21	
10 meses	5	667	0,74	5,64%	34	636	5,07	0,00%
Ácido Giberélico								
Presente	6	981	0,61		34	948	3,46	
Ausente	5	1018	0,49	71,74%	52	953	5,17	6,08%
Progênie								
1	0	92	0,00		6	86	6,52	
4	1	152	0,65		21	132	13,73	
10	0	60	0,00		1	59	1,67	
18	1	44	2,22		6	39	13,33	
21	0	25	0,00		0	23	0,00	
34	0	46	0,00		0	45	0,00	
50	1	52	1,89		5	42	10,64	
51	0	90	0,00		0	88	0,00	
156	1	85	1,16		5	80	5,88	
158	1	59	1,67		5	55	8,33	
164	0	21	0,00		1	19	5,00	
166	1	140	0,71		2	139	1,42	
167	0	210	0,00		11	199	5,24	
168	1	78	1,27		3	75	3,85	
169	1	57	1,72		5	53	8,62	
171	0	59	0,00		6	53	10,17	
172	0	180	0,00		7	173	3,89	
174	3	62	4,62	74,75%**	1	64	1,54	0,00%
Ambientes								
Diamantina	11	1999	0,55					
Curvelo	86	1901	4,33	0,00%				

Obs.: G = germinadas; NG = não germinadas; G(%) = % de germinação; P(QQ) = probabilidade de significância

*As sementes colocadas para germinar, para se testar o efeito do tempo de armazenamento, foram oriundas somente da procedência de São Gonçalo do Rio Preto.

**Para o cálculo do qui-quadrado, as classes foram juntadas seguindo o critério de não permitir nenhuma frequência esperada menor que 1.

Tabela 5 – Influência de fatores genéticos e ambientais na emergência de plântulas de pequiheiro - experimento 2, conduzido em Diamantina e Curvelo, semeadas no ano de 2008

Procedências	Diamantina				Curvelo			
	G	NG	G(%)	P(QQ)	G	NG	G(%)	P(QQ)
Curvelo	33	728	4,34		24	752	3,09	
Rio Preto	199	1428	12,23		129	1460	8,12	
São Gonçalo	17	156	9,83	0,00%	31	156	16,58	0,00%
Tempo de armazenamento*								
17 meses	5	799	0,62		2	809	0,25	
5 meses	132	956	12,13	0,00%	82	977	7,74	0,00%
Ácido Giberélico								
Presente	145	1624	8,20		121	1638	6,88	
Ausente	109	1642	6,23	2,38%	67	1689	3,82	0,01%
Progênies								
1	3	93	3,13		0	97	0,00	
4	4	98	3,92		0	110	0,00	
9	6	116	4,92		9	114	7,32	
20	1	100	0,99		0	105	0,00	
38	16	82	16,33		12	87	12,12	
48	3	99	2,94		3	100	2,91	
51	0	140	0,00		0	139	0,00	
151	23	148	13,45		14	146	8,75	
160	18	128	12,33		18	127	12,41	
161	26	196	11,71		15	210	6,67	
164	13	67	16,25		3	71	4,05	
166	11	158	6,51		11	139	7,33	
167	37	98	27,41		29	112	20,57	
168	10	161	5,85		5	156	3,11	
169	12	103	10,43		4	105	3,67	
171	2	77	2,53		0	87	0,00	
172	29	141	17,06		26	139	15,76	
174	18	151	10,65		4	168	2,33	
401	2	64	3,03		12	61	16,44	
402	11	42	20,75		14	46	23,33	
403	2	37	5,13		1	38	2,56	
404	2	13	13,33	0,00%	4	11	26,67	0,00%
Ambientes								
Diamantina	254	3266	7,22					
Curvelo	188	3327	5,35	0,12%				

Obs.: G = germinadas; NG = não germinadas; T = total; G(%) = % de germinação; P(QQ) = probabilidade de significância

*As sementes colocadas para germinar, para se testar o efeito do tempo de armazenamento, foram oriundas somente da procedência de São Gonçalo do Rio Preto.

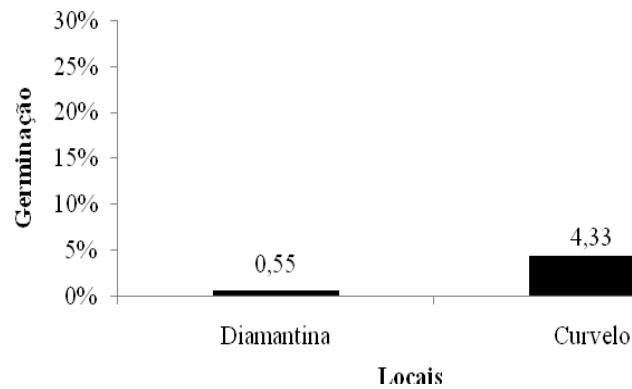


Figura 3. Frequência de plântulas emergidas de pequizeiro semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo no ano de 2007 (Experimento 1).

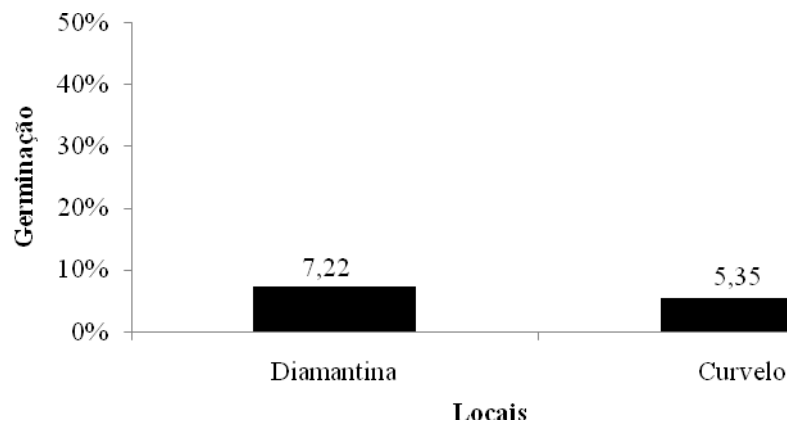


Figura 4. Frequência de plântulas emergidas de pequizeiro semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo no ano de 2008 (Experimento 2)

A grande diferença de altitude entre esses dois ambientes tem um grande reflexo nas temperaturas médias máximas, médias mínimas e médias (Tabela 1). Portanto, o fator temperatura pode ter sido o principal responsável pela grande variação na taxa de emergência. Entretanto, outros fatores ambientais, como umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, insolação, decorrentes também das diferenças de altitude, não podem ser ignorados. Somem-se a isso as diversas e possíveis interações entre esses fatores que, exigindo um experimento bem mais elaborado para testá-las, podem também influenciar na variável em apreço.

Conforme Bewley e Black (1985), a temperatura afeta tanto a capacidade como a velocidade de germinação. As sementes têm a capacidade de germinar dentro de uma determinada faixa de temperatura, característica para cada espécie, mas o tempo necessário

para se obter a porcentagem máxima de germinação é dependente da temperatura. A maioria das espécies tropicais apresenta bom desempenho germinativo na faixa de 20 a 30 °C (Borges e Rena, 1993), podendo variar de acordo com as temperaturas encontradas em sua região de origem. Para determinadas espécies, o desempenho germinativo das sementes é favorecido por temperaturas constantes, como em *Genipa americana* L. (Andrade et al., 2000), por alternância de temperatura, a exemplo de *Sebastiania commersoniana* (Santos; Aguiar, 2000), e por insensibilidade ao regime de temperatura utilizado, como foi observado nas sementes de *Vochysia haenkiana* Mart. (Silva et al., 2000). Essas características estão diretamente associadas ao comportamento ecológico das espécies nos seus habitats.

Não há, ainda, informações a respeito da temperatura ótima para se obter a máxima emergência de plântulas de pequizeiro. De acordo com Carvalho & Nakagawa (1988), temperaturas inferiores ou superiores à ótima tendem a reduzir a velocidade do processo germinativo, expondo as plântulas por maior período a fatores adversos, o que pode levar à redução no total de germinação.

No experimento 1, as condições ambientais em Curvelo proporcionaram melhores porcentagens de plântulas emergidas, se comparadas a Diamantina. Além disso, as plântulas iniciaram sua emergência 44 dias após o semeio. Já na cidade de Curvelo, as primeiras plântulas emergidas ocorreram 23 dias após o semeio, ou seja, uma diferença de 21 dias entre os ambientes Diamantina e Curvelo. Vale ressaltar que essas observações valem somente para o experimento 1.

No experimento 2, a germinação foi menor em Curvelo em relação à Diamantina, contrariando as expectativas de que a frequência maior de germinação ocorreria no ambiente de maior temperatura (Tabela 5, Figura 4). A hipótese mais provável para explicar esses resultados seria a variação térmica à qual esteve sujeita a sementeira em Curvelo, por esta estar suspensa, em detrimento daquela instalada diretamente no solo em Diamantina. Verificou-se que a hipótese sugerida, ainda que não totalmente conclusiva, pareceu bastante plausível, uma vez que, tanto a posição da sementeira como os locais influenciaram (a primeira significativa) na germinação, e ambos no mesmo sentido, já que a interação não foi significativa. Observa-se também que a posição da sementeira dentro de cada local influenciou mais do que o efeito dos próprios locais (Tabela 6).

Tabela 6 – Número de plântulas de pequiizeiro emergidas em função da posição da sementeira em dois locais de condução dos Experimentos - Diamantina e Curvelo

Ambientes	Sementeira de areia suspensa	Sementeira de areia no chão	Total	Média (%)
Diamantina	3	12	15	6
Curvelo	4	20	24	9,6
Total	7	32	39	
Média (%)	2,8	12,8		

Obs.: P(para teste de independência) = 79,19% pelo Qui-Quadrado e 75,83% pelo teste exato de Fisher. P(para aderência) = 0,01% para posição da sementeira e 14,95% para locais, admitindo-se como h_0 a igualdade de proporção para os dois fatores.

Rodrigues et. al. (2007) compararam a frequência de germinação em sementes de pequiizeiro em experimento conduzido em ambiente sombreado (baixa temperatura diurna) e em casa de vegetação (alta temperatura diurna). Foi observado que a temperatura do ambiente influenciou na frequência de germinação, além de outros fatores como progênies e qualidade do embrião da semente.

Em termos práticos, para que o pequiizeiro possa ser cultivado em larga escala, os resultados da frequência de emergência observados para os dois experimentos não foram promissores. A baixa taxa de emergência ainda é um fator que dificulta e encarece o trabalho na obtenção de mudas nos viveiros, onerando sua produção.

4.2 - Efeito de Procedências

Para o efeito de procedências, as probabilidades de significância foram 50,1% e 6,9% para o Experimento 1 em Diamantina e Curvelo, respectivamente (Tabela 4, Figura 5). No Experimento 2, conduzido em Diamantina e Curvelo, o efeito foi altamente significativo ($P < 0,1\%$) em ambos os ambientes (Tabela 5, Figura 6).

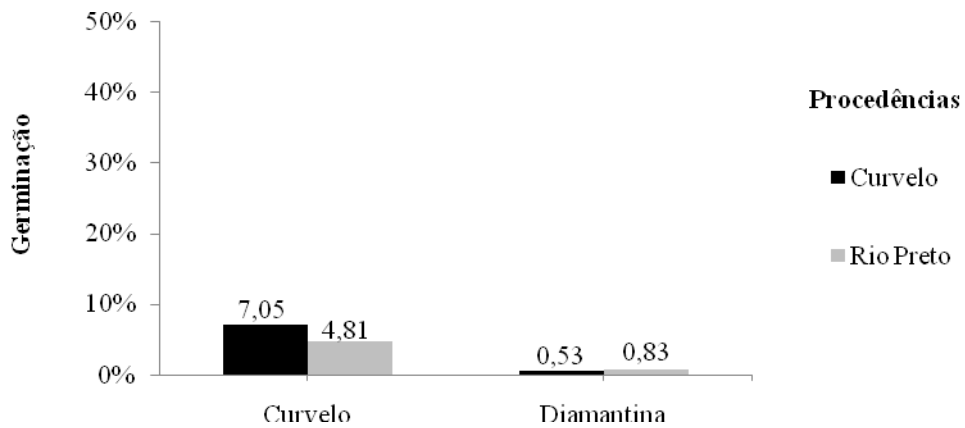


Figura 5. Frequência de plântulas emergidas de pequizeiro por procedências, semeadas em leito de areia na cidade de Diamantina e Curvelo no ano de 2007 (Experimento 1).

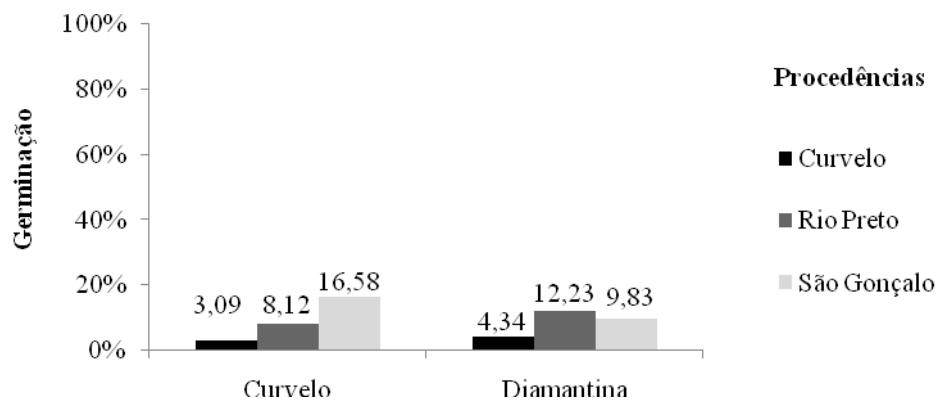


Figura 6. Frequência de plântulas emergidas de pequizeiro por procedências, semeadas em leito de areia na cidade de Diamantina e Curvelo no ano de 2008 (Experimento 2).

A distribuição da variabilidade genética entre e dentro de populações é um tema bastante explorado na literatura, tanto para variáveis fenotípicas como para marcadores moleculares, conforme Melo Júnior et al. (2004), Oliveira (1998) e Fernandes (2008). Em todos os trabalhos, observa-se que em torno de 80% da variação ocorre dentro das populações e o restante entre elas. Essa constatação foi também observada para a taxa de germinação em pequi (Souza et al.; 2007).

A significância para os efeitos de procedências (populações), encontrada no presente estudo, pode ter sido decorrente do pequeno número de matrizes coletadas em cada população, sendo um efeito decorrente do efeito de progênies e não de populações.

4.3 - Efeito de Progênies

O efeito de progênie foi altamente significativo para os dois experimentos conduzidos em ambos os locais ($P < 0,1\%$), exceto para o experimento 1, conduzido em Diamantina ($P = 74,7\%$) em decorrência da baixa frequência de germinação ocorrida no local. (Tabelas 4 e 5, Figuras 7 e 8).

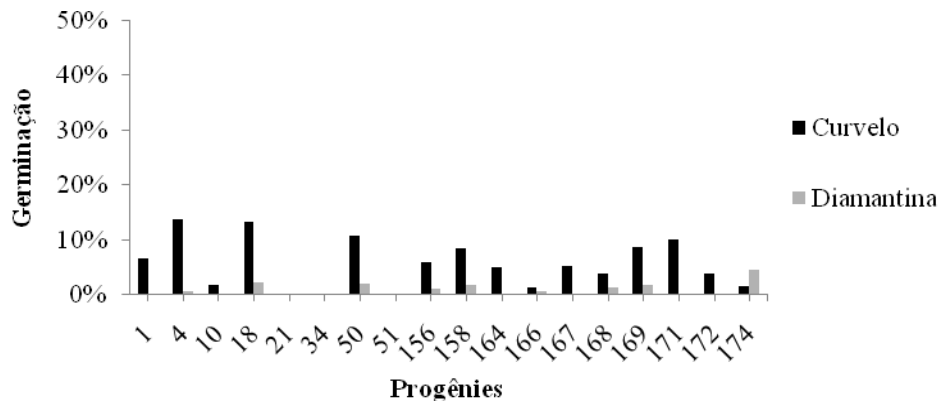


Figura 7. Frequência de plântulas emergidas de pequizeiro por progênie, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo no ano de 2007 (Experimento 1).

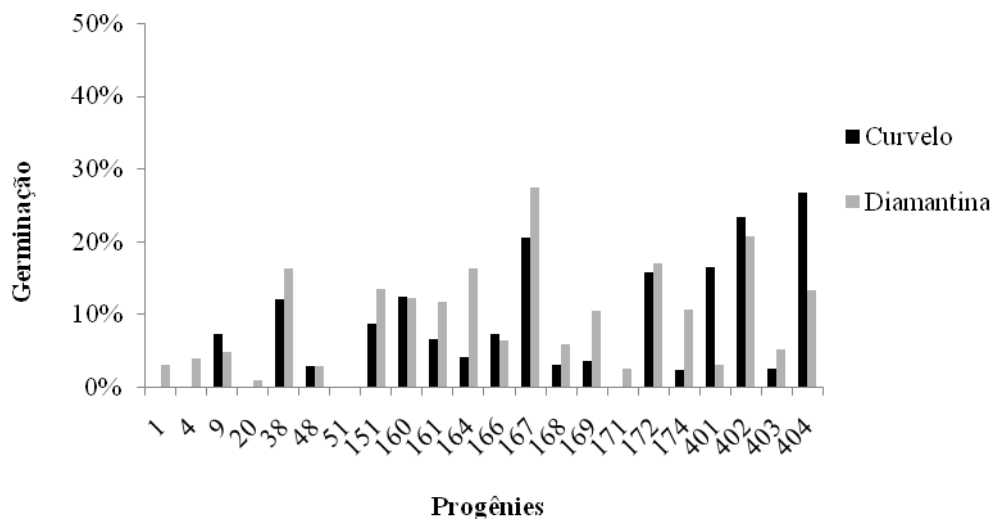


Figura 8. Frequência de plântulas emergidas de pequizeiro por progênie, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo no ano de 2008 (Experimento 2).

No Experimento 1, a amplitude de variação da frequência de plântulas emergidas foram de 0,0% a 4,6% e 0,0% a 13,73%, conduzido em Diamantina e Curvelo, respectivamente. Entretanto, no Experimento 2, essa amplitude de variação foi maior, quando

se conseguiu frequência de 0,0% a 27,4% e 0,0% a 26,67%, em Diamantina e Curvelo, respectivamente (Tabelas 4 e 5).

Trabalhos semelhantes realizados com o pequi também constataram variações entre progênies para a taxa de germinação e ou emergência (Heringer, 1970; Miranda, et al., 1987; Araújo, 1994; Silva et al., 2001; Fernandes et al., 2005; Rodrigues et al. 2007; Rocha et al. 2009a; Rocha et al. 2009b), porém com uma amplitude maior na variação.

Variações verificadas na germinação de sementes de pequi podem estar relacionadas também com fatores não genéticos. Bernardes et al. (2008), após a retirada do endocarpo dos putâmens, verificaram um alto índice de sementes visualmente danificadas ou mal formadas (apodrecidas, mais escuras e muito pequenas), o que representou uma perda de 26,3%. A semeadura de sementes (caroço) com endocarpo anexo não permite a separação visual das sementes supostamente sadias. Tais fatores podem se sobrepor aos efeitos das matrizes, conforme mostrado por Rocha et al. (2009), que observaram uma correlação negativa e significativa entre a frequência de germinação e a frequência de ataque de um inseto (Coleoptera Bruchidae do gênero *Amblycerus*).

No presente estudo, não houve tratamento das sementes com fungicidas antes do armazenamento. A manutenção das sementes com umidade elevada favorece o desenvolvimento de fungos e bactérias, podendo ser prejudicial à germinação. Segundo Oliveira et al. (2004), o tratamento das sementes de pequi com fungicidas antes do armazenamento é uma prática essencial para se garantir melhores taxas de germinação.

4.4 - Efeito do Ácido Giberélico

O ácido giberélico não influenciou a emergência de plântulas no Experimento 1 (Tabela 4, Figura 9), mas mostrou-se altamente significativo ($P = 2,38\%$) e ($P = 0,01\%$) (Tabela 5, Figura 10) para Diamantina e Curvelo, respectivamente, no Experimento 2.

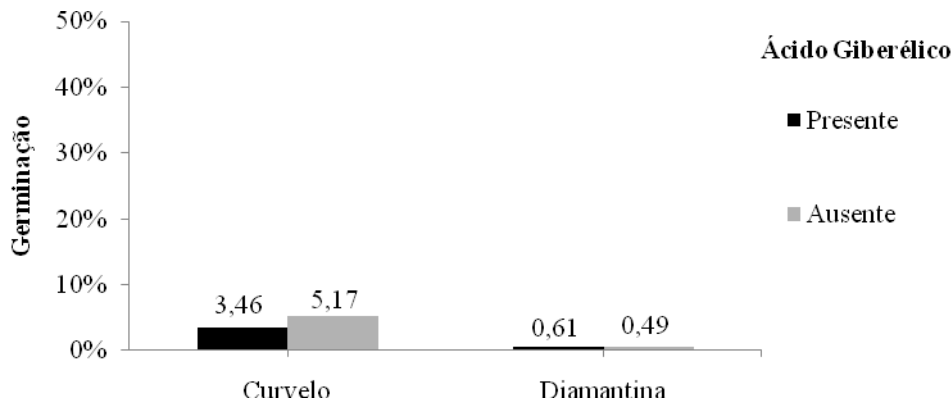


Figura 9. Frequência de plântulas emergidas de pequi tratado e não tratado com AG3, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2007 (Experimento 1).

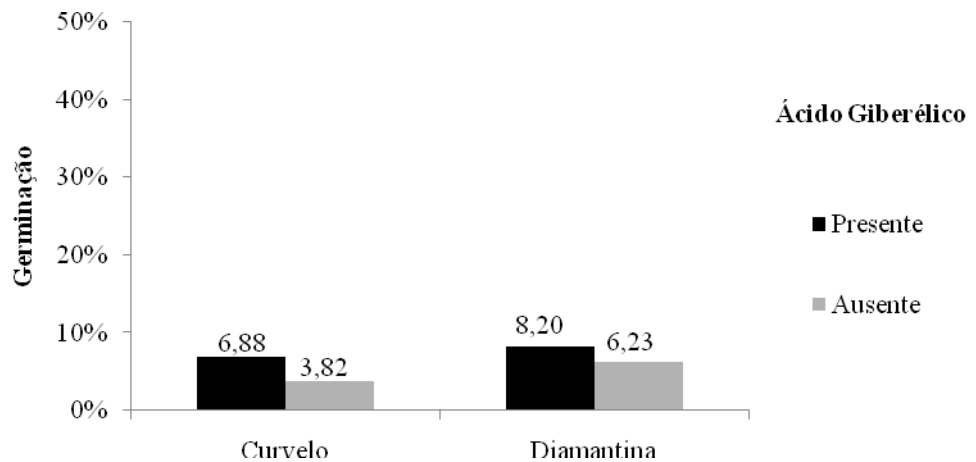


Figura 10. Frequência de plântulas emergidas de pequi tratado e não tratado com AG3, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2008 (Experimento 2)

Segundo Bernardes et al. (2008), a porcentagem de emergência de plântulas originadas de sementes tratadas com AG3 apresentou ponto máximo de emergência na concentração de 345 ppm. Pereira et al. (2004) verificaram uma maior taxa de germinação em concentrações, variando de 125 a 500 ppm, além do efeito da planta matriz (progênie).

O efeito do GA3 na germinação de sementes de pequi é consensual, porém, alguns fatores, tanto ambientais como genéticos, que influenciam o nível endógeno de hormônios e de suas substâncias antagônicas (Agustí e Almela, 1991), podem reduzir ou anular o efeito do GA3.

Portanto, o fato de o grupo não tratado ter germinado mais que o tratado (Figura 9) pode estar relacionado à interação desse efeito com outros fatores ambientais.

4.5 - Efeito do Tempo de Armazenamento

Os efeitos do tempo de armazenamento das sementes foram altamente significativos ($P < 0,01\%$), exceto para o experimento 1, conduzido em Diamantina ($P = 5,64\%$), em decorrência da baixa frequência de germinação ocorrida nesse ambiente (Tabelas 4 e 5, Figuras 11 e 12).

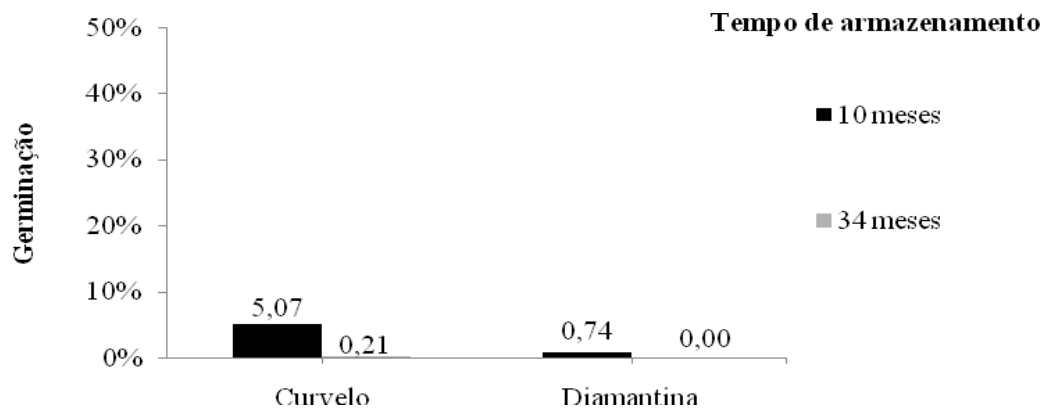


Figura 11. Frequência de plântulas emergidas de pequi em função do tempo de armazenamento, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2007 (Experimento 1).

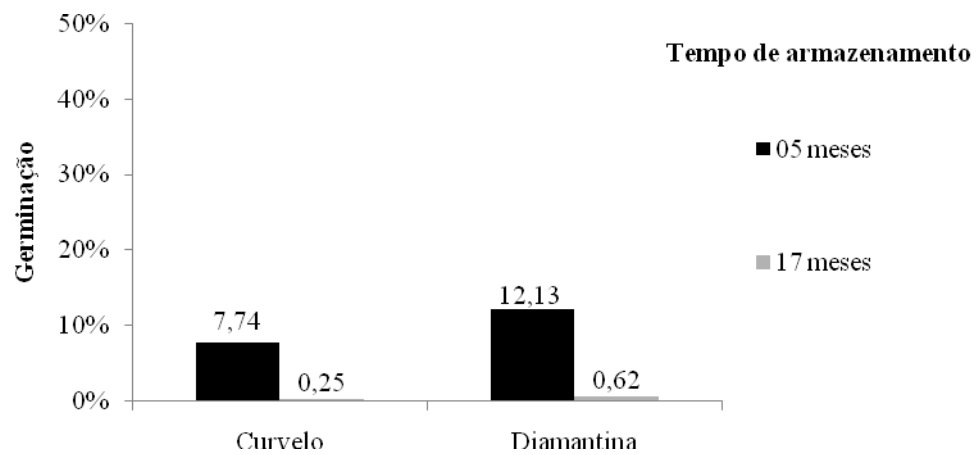


Figura 12. Frequência de plântulas emergidas de pequi em função do tempo de armazenamento, semeadas em leito de areia em Diamantina e Curvelo, no ano de 2008 (Experimento 2).

Resultados semelhantes foram alcançados por Rodrigues et al. (2007), quando o efeito do tempo de armazenamento sobre germinação em sementes dessa espécie foram altamente significativos. Uma explicação para essa baixa armazenabilidade das sementes seria a

recalcitrância (Araújo, 1994). Barbedo e Marcos Filho (1998) reportaram que, ao final da maturação, dois tipos de comportamento podem ser observados nas sementes quanto ao teor de água: no primeiro, verificado na maioria das sementes ortodoxas, há rápida redução no teor de água até valores próximos a 10%, variando em função da espécie, o que torna o ambiente na semente impróprio à germinação pela falta de água disponível; no segundo, verificado na maioria das sementes recalcitrantes, o teor de água permanece elevado e, uma vez que as sementes nessa fase já estão completamente formadas, inicia-se o processo germinativo.

Heringer, (1970) e Sá et al., (1994) reportaram que a semente do pequi pode permanecer viável por pelo menos um ano após a colheita, porém ainda não existe uma metodologia para armazenamento de sementes de pequi por longo prazo. Oliveira (2002) observou a redução da capacidade germinativa de 70% (sementes frescas) para 19% aos quatro meses de armazenamento. Entretanto, os autores não deixam claro os motivos que levaram a essa redução da germinação. Oliveira (2002) conseguiu aumento das taxas de germinação de pequi após o tratamento das sementes com mistura fungicida de 3 mL/kg de carbendazim + thiram 250 g/L.

Para o presente estudo, durante o armazenamento das sementes foram observados ataques severos de fungos, o que poderia explicar a redução da germinação em sementes de pequi.

5 – CONCLUSÕES

A emergência em plântulas de pequiizeiro é influenciada tanto por fatores genéticos como ambientais.

A frequência de emergência em plântulas de pequiizeiro é altamente influenciada pela planta matriz da qual foram colhidas.

O efeito de populações (procedências) na emergência em plântulas de pequiizeiro pode ser decorrente do pequeno tamanho dessas populações, confundindo-se com o efeito de matrizes.

A frequência de emergência em plântulas de pequiizeiro é menor em ambientes de maior altitude, provavelmente devido ao efeito da menor temperatura.

Leitos de germinação instalados diretamente no solo, ao invés de suspensos, promovem maior emergência em plântulas de pequiizeiro, provavelmente em decorrência da sua menor exposição às variações térmicas externas.

O tratamento de sementes de pequiizeiro com ácido giberélico pode não ser garantia de maior emergência.

O tempo de armazenamento de sementes de pequiizeiro influencia consideravelmente a taxa de emergência.

6 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGUSTÍ, M.; ALMELA, V. **Aplicación de fitorreguladores em citricultura**. Barcelona: Aedos, 1991. 269 p.

ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. S. **De grão e grão o cerrado perde espaço**. Brasília: WWF PRO-CER, 1995. 66p.

ALMEIDA, S. P. **Cerrado Aproveitamento alimentar**. Planaltina Embrapa: CPAC, 1998. 188p.

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

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A. **Piqui e buriti: importância alimentar para a população dos cerrados**. Planaltina:Embrapa: CPAC, 1994. 38 p.

ANDRADE, A.C.S.; SOUZA, A.F.; RAMOS, F.M.; PEREIRA, T.S.; CRUZ, A.P.M. Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.15, n.3, p.609-615, 2000.

ARAÚJO, F. D. A review of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae): an economically valuable of central Brazilian Cerrados. **Economic Botany**, Bronx, v. 49, p. 40-48, 1995.

ARAÚJO, F. D. de. **The ecology, ethnobotany and management of *Caryocar brasiliense* Camb. around Montes Claros, MG, Brazil**. 1994. 175 f. Thesis (Doctor in Plant Sciences) - University of Oxford, Oxford, 1994.

BARBEDO, C. J.; MARCOS FILHO, J. Tolerância à dessecação em sementes. **Acta Botânica Brasílica**. São Paulo, v.12, n.2, p. 145-164, 1998.

BARRADAS, M. M. Morfologia do fruto e da semente de *Caryocar brasiliense* (pequi), em várias fases do desenvolvimento. **Revista de Biologia**, v.9, n.1, p.69-95, 1973.

BERNARDES, T. G.; NAVES, R. V.; REZENDE, C. F. A.; BORGES, J. D.; CHAVES, L. J. Propagação sexuada do pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) estimulada por ácido giberélico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 2, p. 71-77, jun. 2008

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. Plenum Press, New York, 1985

BORGES, E. E .L.; RENA, A. B. Germinação de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: Abrates, 1993. p.83-136.

BRANDÃO, M.; CARVALHO, P. G. S.; JESUÉ, G. **Guia Ilustrado de Plantas do Cerrado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CEMIG, 1992.

BRASIL. Ministério da indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. Pequi. In: _____ **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. Brasília. p. 161-194. 1985.

CARVALHO, N. M. ; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3. ed. Campinas Fundação Cargill, 1988.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes, ciência, tecnologia e produção**. Campinas, Fundação Cargill, 1980. 326p.

CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, v.6, 1984.

Delouche, J. C.; Matthes, R. K.; Dougherty, G. M.; Boyd, A. H. 1973. Storage of seed in subtropical and tropical regions. **Seed Science and Tecnology** v.1, n.3, p. 671-700.

DOMBROSKI, J. L. D. **Estudos sobre a propagação do pequi (Caryocar brasiliense Camb.)**. 1997. 80 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

DOMBROSKI, J. L. D.; PAIVA, R.; CAMARGO, I. P. Efeito da escarificação sobre a germinação do pequi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 20, p. 68-73, 1998.

EITEM, G. Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M. N. **Cerrado: caracterização ocupação e perspectiva**. 2.ed. Brasília: UNB, 1993. p. 17-73.

EMBRAPA CERRADOS: **Conhecimento, tecnologia e compromisso ambiental**. 2.ed. rev. e ampl. Planaltina: Embrapa. 2005. 43 p.

FERNANDES, J. S. C. ; SOUZA, C. V. ; OLIVEIRA, M. N. S. ; DIAS, B. A. S. . Efeito de matrizes na germinação de sementes em pequi (Caryocar brasiliense Camb.). In: 3º

Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 2005, Gramado. **Anais...** Gramado: SBMP, 2005. v. 01.

FERNANDES, R. C. **Diversidade e estrutura genética em populações naturais de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) no Norte de Minas Gerais.** 2008. 65p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

GUEDES, G.; KLAMANN; SIMÕES, M. O. M. **Cadeia produtiva de oleaginosas em 22 municípios de Norte de Minas Gerais.** Montes Claros: Editora Unimontes, 2004.

GUIA RURAL BRASIL. **As culturas de A até Z.** São Paulo: Abril, 1986. p. 249-385.

HERINGER, E. P. Pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Cambess). **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 28-31, fev. 1970.

HERINGER, E.P. Pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.). In: Reunião Anual da Sociedade Botânica do Brasil. Belo Horizonte, 1962. **Anais...** Belo Horizonte, Instituto Agrônomo de Minas Gerais, v.1, p.113-8, 1962.

IBGE. 2008. **Banco de Dados Agregados.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 fev. 2009.

LABORIAU, L. G. Sobre a formação de novos biologistas de plantas no Brasil. **Biológico**, v.32, n.6, p.113-121, 1966.

MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; CASTRO, A. A. J. F.; NOGUEIRA, C. C.; RAMOS NETO, M. B. Caracterização da Fauna e Flora do Cerrado. In: Faleiro, Fábio; Farias Neto, Austecílino Lopes. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008, p. 285-300.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E.F.; GONSALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TANBOR, K.; STEININGER, M. 2004. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro.** Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional. Distrito Federal. 2004.

MELO JÚNIOR, A. F.; CARVALHO, D.; POVOA, J. S. R.; BEARZOTI, E. Estrutura genética de populações naturais de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.66, p.56-65, dez. 2004.

MELO, J. T.; GONÇALVES, A. N. **Inibidores de germinação no fruto e em sementes de pequi.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1991. 11 p.

MELO, T.M. **Fatores relacionados com a dormência de sementes de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)**. Piracicaba, 1987. 92p. (Mestrado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP).

MIRANDA, J. de S.; SILVA, H.; MATOS, M. A. de O. Emergência e vigor de sementes de pequi submetidas a pré-tratamentos mecânicos e térmicos. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 9., Campinas, 1987. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura. 1987. p. 647-651.

OLIVEIRA, K. A. K. B. **Variabilidade genética entre e dentro de populações de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) do Estado de Goiás**. 1998. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998.

OLIVEIRA, S. S. **Efeito de giberelina, fungicida, tratamentos mecânicos e período de armazenamento sobre a germinação de sementes de pequi**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2002.

OLIVEIRA, S. S.; FAVORITO, O.; DOMBROSKI, J. L. D.; GUIMARÃES, S. C.; COELHO, M. de F. B. **Efeito de tratamento fungicida e de tratamento fungicida mais ácido giberélico sobre a germinação de sementes de pequi**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004.

PAULA, E. P.; ALVES, J. L. H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília: Fundação Mokiti Okada, 1997. 541p.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; JUNQUEIRA, N. T. V. Propagação e domesticação de plantas nativas do cerrado com potencial econômico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, jul. 2001.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; SILVA, D. B. da; GOMES, A. C.; SOUSA-SILVA, J. C. **Efeitos do tempo de imersão, da concentração de ácido giberélico e da planta-matriz na germinação de pequi**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004.

PIÑA RODRIGUES, F.M.C. 1988. **Manual de análise de sementes florestais**. Campinas: Fundação Cargil. 100 p.

POZO, O. V. C. **O pequi (*Caryocar brasiliense*): uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do cerrado no norte de Minas Gerais**. 1997. 100 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. Caryocaceae. **Flora Neotrópica Monograph**, New York, v.12, p.1-75, 1973.

RIBEIRO, J. F. **A importância econômica do pequi**. Cerrado. Brasília: EMBRAPA-CPAC, ano XI, n 36, 1980.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. Fitossomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed). **Cerrado: Ambiente e Flora**. Brasília: Embrapa Cerrado, 1998 p. 86-166.

RIBEIRO, L. Lei impede colheita de pequi verde. **Jornal Estado de Minas**, Belo Horizonte, 12 out. 2003.

RIBEIRO, R. F. **Pequi o rei do cerrado: roendo o fruto sertanejo por todos os lados**. Belo Horizonte: Rede Cerrado Rede Caanm Campo Vale, 2000, 62p.

ROCHA, J. P. ; FERNANDES, J. S. C. ; GIORDANI, S. C. O. ; ROCHA, H. C. ; SANTANA, R. C. . Germinação de sementes de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) semeadas diretamente no campo. In: 5º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 2009, Guarapari, ES. **Anais...** Vitória, ES : Incaper, 2009a. v. 1. p. 1-4.

ROCHA, J. P. R.; ROCHA, H. C.; FERNANDES, J. S. C.; ASSIS Jr, S. L. A. Influência do ataque de brocas na taxa de germinação em sementes de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.): sobreposição ao efeito de progênies. In: XI Jornada Científica e Tecnológica da Universidade Federal dos vales do Jequitinhonha e Mucurí, Diamantina, MG, 2009b, Diamantina. **Anais...** Diamantina, 2009b.

RODRIGUES, F.S. ; FERNANDES, J. S. C. ; SOUZA, C. V.; ROCHA, J. P. Interação entre fatores ambientais e genéticos na germinação de sementes de pequizeiro. In: I Simpósio de Pesquisa em Ciências Agrárias no Semi-Árido Mineiro, 2007, Janaúba. **Anais...** Janaúba, 2007. v. 1. p. 91-91.

SÁ e CARVALHO, C. G.; CÔRTEZ, R. A.; CARNEIRO, I. F.; BORGES, J. D. Efeito de diferentes tratamentos na germinação do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, RS, v. 1, n. 8, 1994.

SANTOS, S. R. G.; AGUIAR, I. B. Germinação de sementes de branquilha (*Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs) em função do substrato e do regime de temperatura. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 120-126, 2000.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Riquezas do sertão. **A revista das oportunidades de negócio passo a passo**. n, 105, p.14-16, jan. 2004.

SILVA FILHO, P. V. da. Plantas do cerrado produtoras de metéria tintorial. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.16, n.173, p.27-32, 1992.

SILVA, D. B. da; SILVA, J. A. da; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do Cerrado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 178 p. 20.

SILVA, E. C. **Desenvolvimento de emulsões cosméticas utilizando o óleo de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)**. São Paulo: Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas USP, 1994.

SILVA, V. P. et al. Influência da temperatura e luz na germinação de sementes de cambará (*Vochysia haenkiana* Mart.). **Revista Agricultura Tropical**, v. 4, n. 1, p. 99-108, 2000.

SOUZA, O. A.; NASCIMENTO, J. L.; NAVES, R. V.; BORGES, J. D. Propagação Sexuada de Pequi (pequi) (*Caryocar brasiliense* Camb.): Efeito da Procedência de Frutos e do Ácido Giberélico na Emergência de Plântulas. **Pesq. Agropec. Trop.** v.37,n. 3, p. 131-136, set. 2007.

VIEIRA, F. A.; PACHECO, M. V.; LOPES, P. S. N. Método de Escarificação de Putâmens de *Caryocar brasiliense* Camb. **Revista Científica da Faculdade de Agromonia**. Garça, SP, v.4, n.8, dez. 2005.

Anexos

Anexo A. Distribuição de sementes colocadas para germinar no ano de 2007, em função de alguns fatores: Experimento 1.

Experimento 1		
Fatores	Diamantina	Curvelo
Procedências		
Curvelo	564	553
Rio Preto	959	956
Ano de coleta		
2005	487	478
2007	672	670
Ac. Giberélico		
Com	987	982
Sem	1023	1005
Progênes		
1	92	92
4	153	153
10	60	60
18	45	45
21	25	23
34	46	45
50	53	47
51	90	88
156	86	85
158	60	60
164	21	20
166	141	141
167	210	210
168	79	78
169	58	58
171	59	59
172	180	180
174	65	65

Anexo B. Distribuição de sementes colocadas para germinar no ano de 2008, em função de alguns fatores: Experimento 2.

Experimento 2		
Fator	Diamantina	Curvelo
Procedências		
Curvelo	761	776
Rio Preto	1627	1589
São Gonçalo	173	187
Ano de coleta		
2006	804	811
2008	1088	1059
Ac. Giberélico		
Com	1769	1759
Sem	1751	1756
Progênieis		
1	96	97
4	102	110
9	122	123
20	101	105
38	98	99
48	102	103
51	140	139
151	171	160
160	146	145
161	222	225
164	80	74
166	169	150
167	135	141
168	171	161
169	115	109
171	79	87
172	170	165
174	169	172
401	66	73
402	53	60
403	39	39
404	15	15

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)