

PROPAGAÇÃO SEXUADA DE PEQUIZEIRO (*Caryocar brasiliense* Camb.): EFEITO DA PROCEDÊNCIA DE FRUTOS E DO ÁCIDO GIBERÉLICO NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS¹

Oswaldo Antunes de Souza², Jorge Luiz do Nascimento²,
Ronaldo Veloso Naves², Jácomo Divino Borges²

ABSTRACT

SEXUAL PROPAGATION OF 'PEQUI' (*Caryocar brasiliense* Camb.): EFFECT OF FRUITS PROCEDENCE AND GIBERELIC ACID ON THE EMERGENCE OF SEEDLINGS

This research had as objective to evaluate the germination and emergence speed index (ESI) of pequi (*C. brasiliense* Camb.) from sexual propagation material (putamens and seeds) from two sites, Porangatu and Faina, Goiás State, Brazil. Twelve treatments were evaluated (2x6 factorial), the two procedences being combined with six sowing methods: putamens (inner mesocarp and endocarp) immersed in water; putamen without pulp (inner mesocarp) immersed in water; seeds (almonds) immersed in water; putamens immersed in giberelic acid solution 10%; putamens without pulp immersed in giberelic acid solution; seeds (almonds) immersed in giberelic acid solution. The experimental design was randomized complete blocks with four replications. The experiment took place in a screen-house at 50% shading. The observations were taken every 48 hours for 77 days from seed planting. It was not observed significant variation ($p>0.05$) between fruit origin in germination and ESI. Putamens with or without pulp and treated with giberelic acid presented satisfactory germination indexes, above 30%, and superior ($p<0.05$) to those immersed in water. For almonds, the treatments with giberelic acid and water immersion did not differ ($p>0.05$) in this characteristic. Besides, significant ($p>0.05$) effect of the treatments was not detected on plantules ESI.

KEY WORDS: piqui, GA₃, giberelic acid, almond, native species.

INTRODUÇÃO

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), apesar de sua exploração extrativista, exerce importante papel sócio-econômico para as populações carentes do meio rural, nas regiões de produção. Não apenas como produto alimentício básico em épocas

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação e o índice de velocidade de emergência (IVE) em pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), a partir de material de propagação sexual (putâmens e sementes) provenientes de dois locais, Porangatu e Faina, no Estado de Goiás. Foram avaliados doze tratamentos (fatorial 2x6), sendo as duas procedências combinadas com seis formas de semeadura: putâmens (mesocarpo interno e endocarpo) imersos em água; putâmens sem polpa (mesocarpo interno) imersos em água; sementes (amêndoas) imersas em água; putâmens imersos em solução de ácido giberélico 10%; putâmens sem polpa imersos em solução de ácido giberélico; sementes imersas em solução de ácido giberélico. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com quatro repetições. O experimento foi conduzido em telado com 50% de sombreamento. Foram feitas observações a cada 48 horas, por período de 77 dias, contado a partir da semeadura. Não se observou variação significativa ($p>0,05$) entre as procedências dos frutos, tanto em germinação como em IVE. Putâmens com ou sem polpa e tratados com ácido giberélico apresentaram índices de germinação satisfatórios, acima de 30%, e superiores ($p<0,05$) àqueles imersos em água. Já nas amêndoas, os tratamentos com imersão em ácido giberélico e água não diferiram ($p>0,05$) para esta característica. Ademais, não se detectou efeito significativo ($p>0,05$) dos tratamentos sobre o índice de velocidade de emergência das plântulas.

PALAVRAS-CHAVE: piqui, GA₃, ácido giberélico, amêndoa, putâmen, frutífera nativa.

de safra, mas, também, por permitir a comercialização de seus frutos às margens das rodovias e nas principais cidades, complementando a renda de muitas famílias (Araújo 1995). Dentre as espécies frutíferas do Cerrado com potencial econômico, o pequi é uma das mais importantes, e que pode ser explorada

1. Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, apresentada à Universidade Federal de Goiás (UFG).

Trabalho recebido em jun./2005 e aceito para publicação em ago./2007 (registro nº 640).

2. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Campus Samambaia. Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia, GO. E-mails: oasantunes@yahoo.com.br; jl@agro.ufg.br; ronaldo@agro.ufg.br; jacombo@gmail.com

de forma sustentável, por ser aproveitado de diferentes formas pelas populações locais. Em Goiânia, Estado de Goiás, a comercialização do fruto de pequi é realizada de maneira informal nas Centrais de Abastecimento de Goiás (Ceasa-GO), nos depósitos e por ambulantes que vendem o fruto descascado nas feiras livres e no centro da cidade, criando oportunidades de trabalho e de renda (Naves 1999, Santana 2002).

O fruto do pequi, em virtude de sua polpa (mesocarpo interno), possui grande aceitação na culinária regional, sendo consumido com arroz, frango, feijão; batida com leite e açúcar; na fabricação de licor, sorvetes e picolés (Vera 2004). A polpa e a amêndoa (semente) fornecem óleo rico em riboflavinas, tiamina e carotenóides como a provitamina "A" (Cetec 1983), que é usado na culinária, na fabricação de medicamentos, além da potencialidade como biodiesel. Além disso, a polpa pode ser adicionada à cachaça, o que torna a bebida com coloração amarelada e um sabor peculiar (Paula 1992).

A casca (epicarpo e mesocarpo externo) representa cerca de 75% do peso do fruto e, normalmente, é usada como alimento forrageiro ou como adubo orgânico. Os frutos ainda podem ser ingeridos pelos bovinos, mas, em razão do endocarpo espinhoso ou aculeado, podem provocar acidentes na sua ingestão. As flores são importantes na alimentação de animais silvestres, como a paca e os veados campeiro e mateiro.

Existe uma grande demanda por mudas de pequi nos viveiros da região central do Brasil. Porém, em decorrência do pouco conhecimento a respeito dos métodos de propagação desta espécie, os viveiristas não têm conseguido ofertar suas mudas na mesma proporção da demanda. Entre os fatores limitantes, destacam-se a baixa e desuniforme germinação de suas sementes. Esse fato revela a necessidade de pesquisas para melhor esclarecer sobre os métodos de obtenção de mudas a partir de sementes. A procura por mudas de pequi se deve ao grande potencial que a espécie possui, não apenas para a produção de frutos, mas, também, como planta ornamental e para projetos de recuperação de áreas degradadas.

O pequi pode ser propagado de diversas formas, dentre elas, por via sexuada através de sementes, apesar das dificuldades de se determinar o tipo de dormência e as formas de superá-la (Dombroski 1997). Segundo Piña-Rodrigues (1988),

as sementes de plantas silvestres e, ou, recém domesticadas possuem dormência superior às domesticadas há mais tempo. Barradas (1972) constatou a capacidade de germinação de sementes de pequi em condições naturais de Cerrado, com ocorrência de plântulas que apresentavam restos reconhecíveis de sementes. Oliveira *et al.* (2004) observaram que o tratamento das sementes de pequi com fungicidas é uma prática essencial para garantir sua germinação porque quando não tratadas, apresentam baixo percentual de germinação. Melo (1987) e Melo & Gonçalves (1991) observaram que a germinação das sementes do pequi é dependente de vários fatores, entre os quais se destaca a presença de envoltórios que afetam significativamente a absorção de água pelo embrião.

A germinação das sementes de pequi, segundo Paula (1992), tem início a partir do 28º dia após a sementeira, prolongando-se até quinze meses depois de sementeira. Dombroski (1997) observou a emergência de plântulas a partir do 15º dia após a sementeira, quando tratadas com ácido giberélico (GA_3). O autor acrescenta que a taxa de germinação ainda pode ser comprometida se fatores ambientais diretamente envolvidos nos processos bioquímicos de transformação, somados à dormência, danos mecânicos graves, ataque de patógenos e de insetos e vigor das sementes, não forem controlados.

Vários estudos mostram que o processo de dormência das sementes de pequi é complexo e, ainda, não existem métodos eficazes para a sua superação (Miranda 1986, Melo 1987, Carvalho *et al.* 1994, Landa 1999). Dombroski (1997) observou que a semente isolada, sem os seus tecidos anexos, não apresenta dormência propriamente dita, mas apenas dormência tegumentar. Portanto, faz-se necessário determinar o tecido da semente responsável por essa dormência, o que só é possível mediante estudos com embriões isolados e diferentes níveis de escarificação das sementes. Resultado promissor foi obtido por Pereira *et al.* (2000), que conseguiram acelerar a germinação e o crescimento inicial das plântulas mediante a imersão das sementes, por quatro dias, em solução de ácido giberélico 25% (1,0 g de GA_3 para 8,0 L de água).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do local de procedência dos frutos e de tratamentos, com e sem ácido giberélico, sobre a germinação das sementes e a velocidade de emergência de plântulas de pequi.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em telado com 50% de sombreamento, na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), em Goiânia, GO (16°35' S, 49°29' W e 730 m de altitude), sob temperatura média anual de 23,73°C. O material de propagação utilizado (frutos que resultaram em putâmens e amêndoas) foi coletado em dois municípios no Estado de Goiás, Porangatu (13°26' S, 49°09' W e 496 m) e Faina (15°27' S, 50°22' W e 360 m).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com doze tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quarenta sementes, totalizando 1.920 sementes no experimento todo. Os tratamentos consistiram de um fatorial 2x6, sendo o primeiro fator representado pelas duas procedências, e o segundo, por seis tipos de sementeira: 1- putâmens (mesocarpo interno e endocarpo) imersos em água; 2- putâmens sem polpa (mesocarpo interno) imersos em água; 3- sementes (amêndoas) imersas em água; 4- putâmens em solução 10% de GA₃ (71,43 mg de GA₃ por litro de água); 5- putâmens sem polpa, imersos na mesma solução de GA₃ (P-sst + g); e 6- sementes imersas na solução de GA₃.

Antes da sementeira, efetuou-se seleção prévia de 2.000 frutos, procurando descartar frutos defeituosos e, ou, com problemas fitossanitários. Com auxílio de canivete, retirou-se a casca (exocarpo e mesocarpo externo) de todos os frutos, obtendo-se os putâmens (sementes com os tecidos anexos). Do total dos putâmens, a terça parte deles foi acondicionada sobre peneiras e armazenada à sombra em condições naturais. Os putâmens restantes foram submetidos à escarificação, que consistiu na retirada da polpa e dos espinhos (tecidos anexos). Após a retirada desses tecidos, extraiu-se o endocarpo de metade deles para a obtenção da semente (amêndoa). Então, as sementes foram imersas na solução de ácido giberélico (GA₃), por período de 48 horas, sendo semeadas imediatamente depois.

Para a extração do mesocarpo interno (polpa) e dos espinhos que envolvem o endocarpo, os putâmens foram colocados em uma betoneira, juntamente com pedra brita nº 2, adicionando-se água até a completa imersão dos putâmens. A betoneira foi acionada em intervalos sucessivos de vinte minutos e, quando a mistura apresentava-se com alta

proporção de espinhos em suspensão, drenava-se o resíduo e adicionava-se mais água. A regularidade desta operação foi mantida até a retirada completa da polpa e dos espinhos. Para a retirada do endocarpo córneo e a obtenção da amêndoa (semente), utilizou-se tesoura de poda e canivete.

A sementeira foi efetuada a cerca de 3,0 cm de profundidade, em sacos plásticos com dimensões de 17 cm x 22 cm, contendo substrato composto por 50% de terra de subsolo, 47% de terriço, 2,85% de substrato comercial, 0,1% de N-P-K + Zn na formulação 4-30-16 + 5% de Zn e 0,05% de termofosfato. Após a sementeira foram realizadas regas diárias até o término das avaliações, objetivando-se manter um teor adequado de umidade no substrato.

A porcentagem de emergência foi determinada pela fórmula: $%G = (\sum n_i \cdot N_i^{-1}) \cdot 100$, em que: $\sum n_i$ é o número total de sementes germinadas na parcela "i"; e N é o número total de sementes dispostas para germinar na parcela (Labouriau *et al.* 1983). O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado por: $IVE = (G_1 \cdot N_1^{-1} + G_2 \cdot N_2^{-1} + \dots + G_n \cdot N_n^{-1})$, sendo: G₁, G₂, ... G_n, os números de plântulas emergidas por observação; e N₁, N₂, ... N_n, os números de dias após a sementeira (Nakagawa 1999). Os dados foram obtidos por observações a cada 48 horas, anotando-se a data e a quantidade de plântulas emergidas em cada unidade experimental. Esses dados foram coletados durante 77 dias a partir da data da sementeira. Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância e teste Tukey, para a comparação das médias de tratamentos (5% de probabilidade).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo necessário para realizar a eliminação dos tecidos anexos dos putâmens variou de acordo com o local (município) de origem dos frutos de pequi. Em média, necessitaram-se de dez horas para os frutos provenientes de Porangatu e sete horas para os frutos provindos de Faina. O tempo necessário para a retirada do endocarpo córneo não variou entre as duas procedências. Nesta operação foram necessários, em média, 90 segundos para a retirada de cada endocarpo córneo. A variação nesse tempo pode ter sido em função diferença no estágio de maturação dos frutos, ou decorrente de efeitos locais na constituição dos frutos.

O uso de material abrasivo (brita nº 2) mostrou-se eficaz na remoção dos tecidos anexos aos putâmens, como também já se demonstrou com o cascalho grosso (Dombroski 1997). Esse autor também recomenda o uso da betoneira para este propósito. Segundo Pereira *et al.* (2000), a remoção do endocarpo córneo e dos espinhos, em geral, tem-se mostrado inviável devido à dificuldade de sua extração. Outras técnicas recomendadas empregam despoldadeira mecânica com escovas de aço (Miranda 1986) ou furadeira elétrica equipada com lixa. Estes proporcionam a remoção do endocarpo, cortando-o no sentido transversal, de forma a evitar danos às extremidades da semente, onde se encontram os pólos germinativos (Dombroski 1997).

A emergência das plântulas iniciou-se no 19º dia após a sementeira, quando as amêndoas foram tratadas com GA₃, prolongando-se até 77 dias da sementeira, em todos os tratamentos avaliados. Este período para início da emergência das plântulas foi inferior aos obtidos por Melo (1987), que a observou a partir do 28º dia. Porém, foi próximo ao resultado obtido por Dombroski (1997), que foi de quinze dias após a sementeira.

As porcentagens de emergência associadas aos tratamentos cujas estruturas de propagação (putâmem ou amêndoa) foram imersas em ácido giberélico, em média, foram superiores àquelas em que tais estruturas foram imersas em água. As explicações desses resultados, mesmo nos casos de putâmens com polpa, podem ser atribuídas aos seguintes fatores: absorção de solução por sementes, mesmo que inferior nos putâmens com tecidos anexos (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). Entretanto, putâmens com e sem tecidos anexos, tratados apenas com água, apresentaram reduzida porcentagem de emergência (abaixo de 3% de germinação). O comportamento destas sementes é uma indicação da possibilidade de existirem efeitos inibitórios de sua germinação, nos tecidos anexos, conforme citado por Miranda (1986), Melo (1987) e Dombroski (1997).

O efeito da procedência dos frutos sobre a germinação, em geral, não foi observado (Tabela 1). As amêndoas que receberam tratamento apenas com água apresentaram 26,25% de germinação, quando provenientes de Faina, e 21,50% para as de

Porangatu, valores estes que não diferiram entre si ($p>0,05$). Estas porcentagens de emergência são, atualmente, consideradas boas para o caso do pequi.

Sementes envoltas pelo mesocarpo interno e endocarpo, quando tratadas com GA₃ apresentaram razoável índice de emergência de plântulas, isto é, mais de 30% de germinação (Tabela 1). Dombroski (1997) obteve apenas 3,4% com este tratamento. A maior porcentagem de emergência, contudo, ocorreu no tratamento 12 (amêndoa + GA₃), que atingiu 44,2% de germinação na média dos dois locais, corroborando o efeito positivo do GA₃ sobre a emergência de sementes de pequi.

Dos seis tratamentos que receberam aplicação do GA₃, observou-se diferença significativa apenas entre o tratamento 12 (sementes procedentes de Faina + GA₃), com 49%, e o tratamento 7 (putâmens oriundos de Porangatu + GA₃), com 31% (Tabela 1). Dado que esta germinação, em pequi, é relativamente boa e considerando-se a dificuldade e o custo para a remoção dos tecidos anexos aos caroços, e, ainda, o risco de dano físico às sementes durante essa operação, pode-se recomendar, para a produção de mudas, apenas o uso do ácido giberélico, em putâmens com tecidos anexos.

De acordo com Bradbeer (1988) e Bryant (1989), quando um embrião isolado de uma semente dormente germina com facilidade e em altas taxas, indica-se claramente que o embrião não é dormente.

Tabela 1. Porcentagens e índices de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), obtidas em diferentes tratamentos, aos 77 dias após a sementeira (Goiânia, GO, 2004).

Tratamentos	Emergência (%)	IVE (dias)
1- Porangatu: putâmen (com polpa) + água	0,00	0,00
2- Faina: putâmen (com polpa) + água	1,25 d ¹	5,37 ab
3- Porangatu: putâmen sem polpa + água	2,52 abcd	7,30 ab
4- Faina: putâmen sem polpa + água	1,00 abcd	4,75 ab
5- Porangatu: amêndoa (semente) + água	21,50 abc	20,49 a
6- Faina: amêndoa (semente) + água	26,25 abc	18,95 a
7- Porangatu: putâmen (com polpa) + ácido giberélico	31,25 bc	15,53 ab
8- Faina: putâmen (com polpa) + ácido giberélico	32,50 abc	15,57 ab
9- Porangatu: putâmen sem polpa + ácido giberélico	35,00 abc	10,38 ab
10- Faina: putâmen sem polpa + ácido giberélico	40,02 ab	13,93 ab
11- Porangatu: amêndoa + ácido giberélico	38,75 abc	9,86 ab
12- Faina: amêndoa + ácido giberélico	49,37 a	12,81 ab
CV (%)	30,62	65,30

¹- As médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Dombroski (1997) encontrou resultados que sustentam essa hipótese em pequizeiro. No presente estudo, a não detecção de diferenças estatisticamente significativas entre as emergências de plântulas oriundas de putâmens com e sem tecidos anexos tratados com GA₃ e de amêndoas tratadas somente com água também pode ser uma evidência neste sentido. Por outro lado, essas diferenças, que atingiram elevada magnitude neste caso (Tabela 1), podem não ter sido detectadas estatisticamente em razão de problema experimental (CV = 31%).

À medida que se eliminam as partes que envolvem o embrião, a absorção de água tende a ser mais rápida (Melo 1987). Entretanto, nesta pesquisa os valores obtidos para a emergência de plântulas de pequi, nos tratamentos com GA₃ em putâmens com tecidos e sem tecidos anexos, não apresentaram diferenças estatísticas, podendo-se considerar que não há impedimento físico na semente que pudesse interferir na absorção de umidade no seu estado natural. Portanto, tratamentos visando a superação de dormência de sementes de pequi, pela ação de ácidos ou de água em altas temperaturas, podem comprometer a integridade física e biológica do embrião.

No que tange ao índice de velocidade de emergência, os tratamentos não diferiram ($p > 0,05$) entre si (Tabela 1), indicando que os tratamentos não interferiram na qualidade biológica das amêndoas (Figura 1). Por outro lado, a variação de magnitude elevada entre tratamentos como 5 ou 6 (amêndoa + água), com IVE de 20,5 e 18,9, e tratamentos como 11 ou 12 (amêndoa + GA₃), com IVE de 9,8 e 12,8, respectivamente, sugere que esse efeito possa existir, embora não tenha sido estatisticamente declarado em razão da baixa precisão experimental na avaliação dessa característica (CV = 65%). Sabe-se que, quanto maior IVE, maior é a velocidade de emergência e mais vigoroso é o lote de sementes (Nakagawa 1999). Ademais, também para IVE não se evidenciou diferenciação ($p > 0,05$) entre as duas procedências do material de propagação (Porangatu e Faina).

A resposta positiva do ácido giberélico GA₃ sobre a germinação de sementes de pequizeiro, observada neste estudo, pode estar relacionada com a dependência exógena e, ou, endógena de giberelinas no processo de germinação de sementes (Karssen 1995). Portanto, apesar das dúvidas quanto à dormência devido a esse fator (Popinigis 1977), cabe

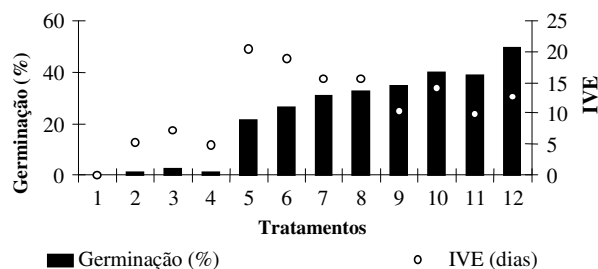


Figura 1. Percentagem e índice de velocidade de emergência de plântulas de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) oriundas de sementes de dois locais no Estado de Goiás, Porangatu (P) e Faina (F), sob diferentes tratamentos (1- P + putâmen (com polpa) + água; 2- F + putâmen (com polpa) + água; 3- P + putâmen sem polpa + água; 4- F + putâmen sem polpa + água; 5- P + amêndoa (semente) + água; 6- F + amêndoa (semente) + água; 7- P + putâmen (com polpa) + ácido giberélico 10% [GA₃]; 8- F + putâmen (com polpa) + GA₃; 9- P + putâmen sem polpa + GA₃; 10- F + putâmen sem polpa + GA₃; 11- P + amêndoa + GA₃; 12- F + amêndoa + GA₃).

determinar se o seu efeito está relacionado à mobilização de reservas (Nolan & Ho 1988) e, ou, à diminuição da resistência mecânica do endosperma (Karssen 1995).

CONCLUSÕES

1. As sementes de pequi (caroços sem os envoltórios), mesmo sem tratamentos adicionais, apresentam índices de emergência de plântulas acima de 20%. Por outro lado, a semeadura de putâmens (com polpa) sem tratamento adicional praticamente inviabiliza a produção de mudas.
2. O uso de ácido giberélico na concentração de 10% aumenta a porcentagem de emergência de plântulas em pequizeiro.
3. Os putâmens de pequi, com e sem tecidos anexos, respondem de forma favorável ao tratamento com ácido giberélico.
4. Os locais de coleta dos frutos de pequi, Porangatu e Faina, no Estado de Goiás, não influenciaram na porcentagem e na velocidade de emergência das plântulas de pequizeiro.

REFERÊNCIAS

- Araújo, F.D. 1995. A review of *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae)-an economically valuable species of the Central Brazilian Cerrados. *Economic Botany*, 49: 40-48.

- Barradas, M.M. 1972. Informações sobre floração e dispersão do pequi *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae). *Ciência e Cultura*, 24: 1063-1068.
- Bradbeer, J.W. 1988. Seed dormancy and germination. Blackie, Glasgow. 146 p.
- Bryant, J.A. 1989. Fisiologia da Semente. EPU, São Paulo. 86 p.
- Carvalho, C.G.S., R.A. Cortes, I.F. Carneiro & J.D. Borges. 1994. Efeito de diferentes tratamentos na germinação de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). *Acta Botânica Brasileira*, 8: 109-120.
- Cetec. 1983. Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais: estudos das oleaginosas nativas de Minas Gerais. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 154-246. Boletim 1.
- Dombroski, J.L.D. 1997. Estudos sobre a propagação do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 78 p.
- Karssen, C.M. 1995. Hormonal regulation of seed development, dormancy and germination studied by genetic control. p. 333-350. In Kigel, J. & G. Galili. Seed development and germination. Marcel Dekker, New York. 452 p.
- Labouriau, L.G., I.F.M. Valio, W. Handro. 1983. Nota sobre a germinação de sementes de plantas de cerrado em condições naturais. *Revista Brasileira de Biologia*, 23: 227-237.
- Landa, F.S.L. 1999. Indução in vitro de calos em explantes foliares de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 73 p.
- Melo, J.T. 1987. Fatores relacionados com a dormência de sementes de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, São Paulo. 92 p.
- Melo, J.T. & A.N. Gonçalves. 1991. Inibidores de germinação no fruto e em sementes de pequi. Planaltina, Embrapa-CPAC. 11 p. (Boletim de pesquisa 34)
- Miranda, J. de S. 1986. Contribuição ao estudo da cultura do pequi. (*Caryocar* sp): propagação e concentração de nutrientes. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, Areia. 103 p.
- Nakagawa, J. 1999. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. p. 21-24. In Krzyzanowski, F.C., R.D. Vieira & J.B. França Neto. Vigor de sementes: conceitos e testes. Abrates, Londrina.
- Naves, R.V. 1999. Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e dos solos. Tese de Doutorado. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 206 p.
- Nolan, R.C. & T.H.D. Ho. 1988. Hormonal regulation of gene expression in barley aleurone layers. *Planta*, New York. 174: 551-560.
- Oliveira, S.S., O. Favorito, J.L.D. Dombroski, S.C. Guimarães & M.F.B. Coelho. 2004. Doses de Carbedazim + Thiram sobre a germinação de sementes de pequi. In Congresso Brasileiro de Fruticultura, 18. Florianópolis, Santa Catarina. 1 CD-ROM. Anais.
- Paula, J.E. 1992. Cerrado: Sugestões para adequação entre produção e preservação. Informe Agropecuário, 16: 47-48.
- Pereira, A.V., A. Salviano, E.B.C. Pereira, J.A. Silva, D.B. Silva & N.T.V. Junqueira. 2000. Pequi: produção de mudas. Embrapa Cerrados, Planaltina. 2 p. (Recomendações Técnicas 1).
- Piña-Rodrigues, F.M.C. 1988. Manual de análise de sementes florestais. Fundação Cargil, Campinas, SP. 100 p.
- Popinigis, F. 1977. Fisiologia da semente. Agiplan, Brasília. 289 p.
- Santana, J. das G. 2002. Caracterização de ambientes com alta densidade de ocorrência natural do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb) na região sudeste do Estado de Goiás. Dissertação de Mestrado. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 101 p.
- Vera, R. 2004. Caracterização física e química de frutos de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.): de diferentes regiões do Estado de Goiás. Dissertação de Mestrado. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 50 p.