

**Escarificação Mecânica e
Reguladores Vegetais para
Superação da Dormência de
Sementes de *Passiflora setacea* D.C.**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 271

Escarificação Mecânica e Reguladores Vegetais para Superação da Dormência de Sementes de *Passiflora setacea* D.C.

*Caroline Jácome Costa
Cecília de Oliveira Simões
Ana Maria Costa*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Eljani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Paloma Guimarães Correa de Oliveira*

Editoração eletrônica: *Jéssica Spíndula*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto da capa: *Herbert Cavalcante de Lima*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2010): tiragem 100 exemplares

Edição online (2010)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

C837e Costa, Caroline Jácome.

Escarificação mecânica e reguladores vegetais para superação da dormência de sementes de *Passiflora setacea* D.C. / Caroline Jácome Costa, Cecília Simões Oliveira, Ana Maria Costa. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2010.

15 p.— (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X ; 271).

1. Maracujá. 2. Semente. 3. Germinação. I. Oliveira, Cecília Simões. II. Costa, Ana Maria. III. Título. IV. Série.

641.344 25 - CDD 21

© Embrapa 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	10
Conclusões	12
Referências	13

Escarificação Mecânica e Reguladores Vegetais para Superação da Dormência de Sementes de *Passiflora setacea* D.C.

Caroline Jácome Costa

Cecília de Oliveira Simões

Ana Maria Costa

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia da escarificação mecânica e aplicação de reguladores vegetais na superação da dormência de sementes de *Passiflora setacea* D.C. Empregaram-se sementes recém-colhidas, provenientes de frutos maduros, colhidos após sua queda natural. As sementes foram submetidas à escarificação mecânica (corte com lâmina na extremidade oposta ao eixo hipocótilo-radícula) e à aplicação dos reguladores vegetais: GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina (nas concentrações de 150, 200 e 250 mg.L⁻¹) e GA₃ (nas concentrações 50, 100 e 200 mg.L⁻¹). A aplicação de GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina, nas concentrações de 150 mg.L⁻¹ a 250 mg.L⁻¹ no substrato de germinação, e a imersão das sementes em ácido giberélico, nas concentrações de 50 mg.L⁻¹ a 200 mg.L⁻¹, por 72 horas, são eficazes para superação da dormência de sementes recém-colhidas de *Passiflora setacea* D.C.

Termos para indexação: maracujá-do-sono, propagação, germinação, maracujá silvestre.

¹ Engenheira Agrônoma, D.Sc., pesquisadora da Embrapa Cerrados, caroline.costa@cpac.embrapa.br

² Estudante de Biologia da Faculdade da Terra de Brasília (FTB), bolsista da Embrapa Cerrados, cecisimoes@gmail.com

³ Engenheira Agrônoma, D.Sc., pesquisadora da Embrapa Cerrados, abarros@cpac.embrapa.br

Mechanical Scarification and Plant Growth Regulators for Dormancy Release of *Passiflora setacea* D.C. Seeds

Abstract

The present work's objective was to evaluate the effectiveness of mechanical scarification and plant growth regulators on dormancy release of Passiflora setacea D.C. seeds. Recently harvested seeds, coming of ripe fruits after its natural fall, were used. They were mechanically scarified and submitted to the application of the plant growth regulators: GA₄₊₇ + N-(phenylmethyl)-aminopurine (at 150, 200 and 250 mg.L⁻¹) and GA₃ (at 50, 100 and 200 mg.L⁻¹). The application of GA₄₊₇ + N-(phenylmethyl)-aminopurine at concentrations of 150 mg.L⁻¹ to 250 mg.L⁻¹ and the immersion of seeds in giberellic acid at concentrations of 50 mg.L⁻¹ to 200 mg.L⁻¹, for 72 hours, are effective for dormancy release of recently harvested Passiflora setacea D.C. seeds.

Index terms: passion fruit, propagation, germination.

Introdução

O Brasil está entre os maiores produtores e consumidores de maracujá do mundo. No período de 1996 a 2003, a produção nacional passou de 409 mil para 485 mil toneladas (GONÇALVES; SOUZA, 2006), tendo alcançado aproximadamente 492 mil toneladas em 2005 (PIRES, 2007) e 664 mil toneladas em 2007 (LIMA, 2009). De acordo com Sousa e Meletti (1997), 95% dos pomares comerciais são de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.). Embora o Brasil represente importante centro de origem para várias espécies silvestres – muitas das quais com elevado potencial econômico para uso na alimentação, paisagismo e como fonte de princípios ativos para a indústria farmacêutica –, atualmente, o uso dessas espécies vem se restringindo aos programas de melhoramento genético das variedades comerciais por apresentarem características desejáveis, como resistência a pragas e doenças e rusticidade.

Muitas espécies de maracujás silvestres, como *P. nitida* H.B.K., *P. gibertii* N.E. Brown, *P. setacea* D.C., *P. tenuifila* Killip, *P. cincinnata* Mast., entre outras, vêm apresentando potencial para serem empregadas como porta-enxertos das variedades comerciais de maracujazeiros. Essa estratégia é especialmente útil quando existe a necessidade de se preservar o perfil genético de alguma planta com características superiores em termos de produtividade e qualidade nutricional.

Comercialmente, a propagação do maracujazeiro ocorre predominantemente por meio de sementes. Essa forma de propagação garante plantas com melhor qualidade sanitária, já que as principais viroses que atacam a cultura e os materiais silvestres não são transmitidas às descendências através das sementes. Todavia, para a obtenção das mudas para porta-enxertos ou mesmo para a exploração do potencial medicinal e funcional das passifloras silvestres, é recomendável a utilização de mudas provenientes da propagação sexuada. Contudo, esse tipo de multiplicação, em geral, apresenta problemas relacionados à lentidão e desuniformidade de germinação das sementes, limitando a exploração comercial de materiais promissores.

A germinação de sementes de espécies do gênero *Passiflora* é bastante irregular, podendo se estender de dez dias a três meses (KUHNE, 1968) e apresentar dormência devido à impermeabilidade do tegumento (MORLEY-BUNKER, 1974), à presença de inibidores na sarcotesta (REYES et al., 1980; CHOW; LIN, 1991) ou ser de origem fisiológica. No caso de sementes de *P. setacea* D.C., há indícios de que a baixa germinação também pode estar associada à desuniformidade no grau de maturação das sementes (VIEIRA et al., 2008). Nesse sentido, estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo de compreender os mecanismos de dormência envolvidos e métodos para superá-los. Dependendo da espécie, há recomendações quanto ao armazenamento das sementes (MELO, 1999; MELETTI et al., 2002); à aplicação de reguladores vegetais (FERREIRA, 1998; MELO et al., 2000; FERREIRA et al., 2001; 2007; FOGAÇA et al., 2001; ROTERS; ONO, 2005; AMARO et al., 2009; ZUCARELI et al., 2009); à escarificação mecânica (OLIVEIRA JUNIOR, 2008; ZONTA et al., 2005); aos tratamentos térmicos (MELETTI et al., 2002; OLIVEIRA JUNIOR, 2008), entre outros. No caso de *P. setacea* D.C., os estudos são escassos, prevalecendo relatos de baixo percentual de germinação de suas sementes. De acordo com Meletti et al. (2002), para superar a dormência de sementes de *P. setacea* D.C., elas devem ser armazenadas por dois anos e submetidas à imersão em água, a 30 °C, por 15 minutos. Outrossim, Oliveira e Ruggiero (2005) ressaltaram que as sementes da espécie são de curta longevidade, perdendo rapidamente a viabilidade após a colheita.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da escarificação mecânica e aplicação de reguladores vegetais na superação da dormência de sementes de *Passiflora setacea* D.C.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF. Empregaram-se sementes provenientes de frutos maduros, colhidos da área experimental da Embrapa Cerrados, após sua queda natural. As sementes foram manualmente extraídas do interior dos frutos e, para remoção da mucilagem, foram friccionadas sobre uma peneira de malha fina, em água corrente. Para a secagem, as sementes foram mantidas sobre

folhas de papel absorvente, à sombra, em ambiente de laboratório, por 48 horas, e acondicionadas no interior de sacos plásticos até a execução dos experimentos.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial 2x10, sendo os tratamentos constituídos pela combinação da escarificação mecânica das sementes e da aplicação dos reguladores vegetais: GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina (nas concentrações de 150, 200 e 250 mg.L⁻¹, umedecendo o substrato de germinação); GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina (imersão das sementes em soluções nas concentrações de 150, 200 e 250 mg.L⁻¹, por 5 horas, sob aeração constante) e GA₃ (imersão das sementes em soluções nas concentrações 50, 100 e 200 mg.L⁻¹, por 72 horas). Como testemunha, sementes escarificadas e não escarificadas foram colocadas para germinar na ausência da aplicação dos reguladores vegetais, totalizando 20 tratamentos, resumidos na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos empregados. Os mesmos tratamentos foram utilizados para sementes escarificadas e não escarificadas, totalizando 20 tratamentos.

Tratamentos	
1)	Aplicação de 150 mg.L ⁻¹ de GA ₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina no substrato de germinação
2)	Aplicação de 200 mg.L ⁻¹ de GA ₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina no substrato de germinação
3)	Aplicação de 250 mg.L ⁻¹ de GA ₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina no substrato de germinação
4)	Imersão das sementes em solução 150 mg.L ⁻¹ de GA ₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina, por 5 horas, sob aeração constante
5)	Imersão das sementes em solução 200 mg.L ⁻¹ de GA ₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina, por 5 horas, sob aeração constante
6)	Imersão das sementes em solução 250 mg.L ⁻¹ de GA ₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina, por 5 horas, sob aeração constante
7)	Imersão das sementes em solução 50 mg.L ⁻¹ de GA ₃ , por 72 horas
8)	Imersão das sementes em solução 100 mg.L ⁻¹ de GA ₃ , por 72 horas
9)	Imersão das sementes em solução 200 mg.L ⁻¹ de GA ₃ , por 72 horas
10)	Substrato de germinação umedecido com água destilada

Para a escarificação, as sementes foram cortadas com lâmina na extremidade oposta ao eixo hipocótilo-radícula.

Após os tratamentos, as sementes foram submetidas à desinfecção superficial, por meio da imersão em solução de álcool 70%, por 3 minutos, seguida de imersão em solução de hipoclorito de sódio 4%, sendo posteriormente enxaguadas com água destilada. As sementes foram mantidas em germinador regulado a 25 °C, no escuro, e as avaliações foram realizadas a cada três dias, até 40 dias após a instalação dos testes de germinação, sob luz verde de segurança. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram emissão de raiz primária com comprimento superior a 5 mm.

Os valores observados foram transformados em arc sen e, as médias, comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Os resultados apresentados na Tabela 2 demonstram que a resposta das sementes de *P. setacea* D.C. à aplicação dos reguladores vegetais foi variável conforme sua escarificação, resultando em 18% de germinação nas sementes escarificadas e submetidas à imersão em solução 50 mg.L⁻¹ de GA₃, por 72 horas, e 38% de germinação, nas sementes não escarificadas. Nas sementes não escarificadas, que se mantiveram em contato com 200 mg.L⁻¹ de GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina no substrato de germinação, observou-se 59% de germinação. Dessa forma, a germinação de sementes escarificadas apenas foi significativa após imersão em ácido giberélico, tendo as sementes não escarificadas respondido tanto à aplicação de GA₃ como de GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina, sendo maior, no caso da aplicação de GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina, no substrato de germinação. Nesse caso, a escarificação parece ter sido prejudicial à qualidade fisiológica das sementes, afetando negativamente sua resposta tanto à aplicação do GA₃ quanto do GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina. A associação entre escarificação e aplicação de ácido giberélico já havia se mostrado eficiente para a superação da dormência de sementes de *P. setacea* D.C., em trabalho com germinação in vitro (SANTOS et al., 2010). No presente experimento, como as sementes foram capazes de germinar independentemente da escarificação, o

tegumento não parece representar uma barreira à entrada de água nas sementes, não constituindo um caso de dormência física, conforme observado em outras Passifloráceas, como *P. edulis* f. *flavicarpa* Degener, *P. alata* Dryander, *P. gibertii* N.E. Brown, *P. caerulea* L. (FERREIRA, 1998).

Os resultados contradizem a informação levantada por Meletti et al. (2002), que atribui germinação nula em sementes recém-colhidas de *P. setacea* D.C. No presente experimento, sementes de *P. setacea* D.C. recém-colhidas e tratadas com reguladores vegetais foram não somente capazes de germinar, mas de atingir índices de germinação superiores aos relatados por esses autores após o armazenamento das sementes por dois anos e posterior imersão em água, a 30 °C.

Tabela 2. Porcentagem de germinação (% G) de sementes de *P. setacea* D.C. submetidas à escarificação mecânica e aplicação de reguladores vegetais. Planaltina, DF, 2010.

	Tratamentos	% G
Escarificadas	1	0 b
	2	0 b
	3	0 b
	4	0 b
	5	0 b
	6	2 b
	7	18 a
	8	9 a
	9	7 a
	10	0 b
Não escarificadas	1	44 abc
	2	59 a
	3	45 ab
	4	0 d
	5	1 d
	6	2 d
	7	38 bc
	8	27 c
	9	34 bc
	10	0 d
CV (%)		31,8

Dentro do grupo das sementes escarificadas e das não escarificadas, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A eficácia da aplicação de GA_{4+7} + N-(fenilmetil)-aminopurina para superação da dormência de sementes de espécies do gênero *Passiflora* já foi observada em *P. cincinnata* Mast. (ROTTERS et al., 2005; AMARO et al., 2009; ZUCARELI et al., 2009) e *P. alata* Curtis (FERRARI, 2005). Roters et al. (2005) também observaram resposta positiva à aplicação de GA_{4+7} + N-(fenilmetil)-aminopurina em sementes de *P. setacea* D.C. Entretanto, a porcentagem de germinação observada por esses autores foi inferior a 20%, após a imersão das sementes em solução de GA_{4+7} + N-(fenilmetil)-aminopurina na concentração de 800 mg.L^{-1} , por 24 horas.

Embora o tratamento das sementes apenas com ácido giberélico tenha favorecido a germinação, esta foi superior nos tratamentos que empregaram a combinação entre giberelinas e citocinina (GA_{4+7} + N-(fenilmetil)-aminopurina). Isso pode ter ocorrido porque as citocininas têm a função de bloquear o efeito de alguns inibidores presentes nas sementes, permitindo que as giberelinas atuem estimulando a germinação (KHAN, 1971). De acordo com Taiz e Zeiger (2004), é provável que as giberelinas e citocininas, aplicadas simultaneamente, atuem em várias etapas do metabolismo germinativo, auxiliando no enfraquecimento dos tecidos e mobilização das reservas energéticas e na regulação do nível de substâncias promotoras e inibidoras da germinação, favorecendo a retomada do crescimento embrionário e promovendo a germinação das sementes.

Conclusões

A aplicação de GA_{4+7} + N-(fenilmetil)-aminopurina, nas concentrações de 150 mg.L^{-1} a 250 mg.L^{-1} no substrato de germinação, e a imersão das sementes em ácido giberélico, nas concentrações de 50 mg.L^{-1} a 200 mg.L^{-1} , por 72 horas, são eficazes para superação da dormência de sementes recém-colhidas de *Passiflora setacea* D.C.

Referências

- AMARO, A. C. E.; ZUCARELI, V.; MISCHAN, M. M.; FERREIRA, G. Combinações entre GA₄₊₇ + N-(fenilmetil)-aminopurina e ethephon na germinação de sementes de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p. 195-202, 2009.
- CHOW, Y. J.; LIN, C. H. p-Hydroxibenzoic acid the major phenolic germination inhibitor of papaya seed. **Seed Science and Technology**, v. 19, p. 167-174, 1991.
- FERRARI, T. B. **Germinação de sementes e análise de crescimento no estágio inicial do desenvolvimento de *Passiflora alata* Curtis com o uso de biorreguladores**. 2005. 114 f. Dissertação (Mestrado em Botânica e Fisiologia Vegetal). Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociência, Botucatu, SP.
- FERREIRA, G. **Estudo da embebição e efeito de fitorreguladores na germinação de sementes de Passifloráceas**. 1998. 146 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agronômicas. Botucatu, SP.
- FERREIRA, G.; FOGAÇA, L. A.; MORO, E. Germinação de sementes de *Passiflora alata* Dryander (maracujá-doce) submetidas a diferentes tempos de embebição e concentrações de ácido giberélico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 1, p. 160-163, 2001.
- FERREIRA, G.; COSTA, P. N.; FERRARI, T. B.; RODRIGUES, J. D.; BRAGA, J. F.; JESUS, F. A. Emergência e desenvolvimento de plântulas de maracujazeiro azedo oriundas de sementes tratadas com bioestimulante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 595-599, 2007.
- FOGAÇA, L. A.; FERREIRA, G.; BLOEDORN, M. Efeito do ácido giberélico (GA₃) aplicado em sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander) para a produção de mudas em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 1, p. 152-155, 2001.
- GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. Fruta da paixão: panorama econômico do maracujá no Brasil. **Informações Econômicas**, v. 36, n. 12, p. 29-36, 2006.
- KHAN, A. A. Cytokinins: permissive role in germination. **Science**, v. 171, n. 3974, p. 853-859, 1971.
- KUHNE, F. A. Cultivation of granadillas. **Farming in South Africa**, v. 43, p. 29-32, 1968.
- LIMA, C. A. **Otimização de métodos de propagação do maracujazeiro via estaquia e enxertia**. 2009. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Veterinária. Brasília, DF.
- MELETTI, L. M. M.; FURLANI, P. R.; ÁLVARES, V.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; AZEVEDO FILHO, J. A. A. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, v. 54, n.1, p. 30-33, 2002.
- MELO, A. L. **Métodos de quebra de dormência e de armazenamento de sementes, e aspectos da obtenção de mudas de maracujá-suspiro (*Passiflora nitida* H.B.K.)**. 1999. 94 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP.

MELO, A. L.; OLIVEIRA, J. C.; VIEIRA, R. D. Superação de dormência em sementes de *Passiflora nitida* H.B.K. com hidróxido de cálcio, ácido sulfúrico e ácido giberélico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 2, p. 260-263, 2000.

MORLEY-BUNKER, M. J. S. **Some aspects of seed dormancy with reference to *Passiflora* spp. and other tropical and subtropical crops**. London: University of London, 1974. 43 p.

OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônômico. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento Genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 141-158.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. X. **Caracterização dos frutos do maracujazeiro-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.) e superação de dormência de sementes**. 2008. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista, BA.

PIRES, M. C. **Propagação de maracujazeiro por estaquia e enxertia em estacas enraizadas**. 2007. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, DF.

REYES, M. N.; PÉREZ, A.; CUEVAS, J.; Detecting endogenous growth regulators on the sarcotesta, sclerotesta, endosperm and embryo by paper chromatography on fresh and old seeds of two papayas varieties. **Journal Agriculture University of Puerto Rico**, v. 64, n. 2, p. 167-172, 1980.

ROTTERS, J. M. C.; ONO, E. O. Reguladores vegetais na germinação de sementes de *Passiflora setacea* e *P. cincinnata* submetidas a duas temperaturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FIOLOGIA VEGETAL, 10.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE FIOLOGIA VEGETAL, 12., 2005, Recife. **Anais...** Recife, PE: SBFV, 2005. 1 CD-ROM.

SANTOS, F. C.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; REZENDE, J. C.; SANTOS, F. C.; VILLA, F. Micropropagação do maracujá-do-sono. **Revista Ceres**, v. 57, n. 1, p. 112-117, 2010.

SOUSA, J. S. I.; MELETTI, L. M. M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 179 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3 ed. Porto Alegre, RS; Artmed, 2004. 719 p.

VIEIRA, L. M.; PEREIRA, W. V. S.; OLIVEIRA, T. G. S.; AQUINO, F. F.; RIBEIRO, L. M.; MERCADANTE-SIMÕES, M. O. Análise biométrica de frutos e sementes de *Passiflora setacea*. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília. **Anais...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

ZONTA, J. B.; SILVA, I. C.; DIAS, M. A.; CÔRREA, N. B.; LOPES, J. C. Germinação de sementes do maracujazeiro (*Passiflora alata* Dryand) submetidas a tratamentos físicos no tegumento e a pré-embebição em ácido giberélico (GA3). In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9.; ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 5., 2005, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2005. p. 590-592.

ZUCARELI, V.; FERREIRA, G.; AMARO, A. C. E.; ARAÚJO, F. P. Fotoperíodo, temperatura e reguladores vegetais na germinação de sementes de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 3, p. 106-114, 2009.

Embrapa

Cerrados

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

