

GERMINAÇÃO DE SEMENTES E CRESCIMENTO DE MARACUJÁ EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO ÁCIDO GIBERÉLICO, TEMPOS DE IMERSÃO E CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS

SEEDS GERMINATION AND GROWTH OF PASSION FRUIT UNDER DIFFERENT CONCENTRATIONS OF GIBBERELIC ACID, IMMERSION TIMES AND EXPERIMENTAL CONDITIONS

Cláudia Simone Madruga Lima^{1*}; Débora Leitzke Betemps²; Zeni Fonseca Pinto Tomaz¹, Simone Padilha Galarça¹, Andrea De Rossi Rufato³

RESUMO

No Brasil, encontra-se o maior centro de diversidade de espécies de maracujá, sendo duas exploradas comercialmente: maracujá-doce e o maracujá-amarelo. No país, a produção de mudas de maracujazeiro amarelo é realizada principalmente por sementes, sendo assim o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do ácido giberélico (AG₃) na germinação de sementes e no desenvolvimento inicial de mudas de maracujazeiro redondo amarelo. O experimento foi conduzido em telado com irrigação intermitente e no Laboratório de Análise de Sementes. Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas sementes de maracujazeiro redondo amarelo, que foram submetidas a três concentrações de ácido giberélico (0, 500, 1.000mg L⁻¹ AG₃), dois tempos de imersão das sementes nas soluções (48 e 96 horas) e duas condições experimentais (telado e laboratório). À medida que houve incremento nos fatores utilizados, ocorreu acréscimo no percentual de germinação, para as duas condições experimentais. Para altura de plântula as melhores médias foram obtidas com 1.000mg L⁻¹ AG₃ e tempos de imersão de 96 e 48h em condição de telado e laboratório, respectivamente. Para comprimento de raiz a maior média foi encontrada em condições de telado com 1.000mg L⁻¹ AG₃ e 96h de imersão, porém, não diferiu das condições de laboratório com 500mg L⁻¹ AG₃ e 96h de imersão. Para número de raízes ocorreu uma diminuição nos tratamento sem ácido giberélico. Conclui-se que as condições de telado com 1.000mg L⁻¹ de AG₃ e 96h de imersão, são mais adequadas para o desenvolvimento e crescimento de plântulas de maracujazeiro.

Palavras-chave: plântulas, laboratório, telado, AG₃

ABSTRACT

Brazil is the largest center of species diversity of passionfruit, where two of the species are commercially grown: sweet passionfruit and the yellow passionfruit. In this country, the production of plants of round yellow passionfruit occurs primarily by seed, therefore the objective of this study was to evaluate the influence of gibberellic acid (AG₃) in the initial development of seedlings of round yellow passionfruit. The

experiment was conducted in screenhouse with intermittent irrigation and at the Laboratory of Seed Analysis. During this study seeds of round yellow passionfruit were used, subjected the three concentrations of gibberellic acid (0, 500, 1.000mg L⁻¹ AG₃), two times of immersion (48 and 96 hours) in those solutions, and two experimental conditions (screenhouse and laboratory). As the factor of concentration and immersion time increased, the percent germination was greater in both experimental conditions. Regarding seedlings height the best average was obtained with 1000 mg L⁻¹ AG₃ in immersion for 96 h and 48 h under screenhouse and in the laboratory, respectively. As for root length, the greatest average was found under screenhouse with 1.000mg L⁻¹ AG₃ and for 96 h of immersion. However, it did not differ from the laboratory conditions with 500mg L⁻¹ AG₃ and 96h of immersion. The number of roots was reduced in the treatments without gibberellic acid. We concluded that under screenhouse conditions with 1.000mg L⁻¹, AG₃ and 96h of immersion, are most appropriate for the development and growth of passionfruit seedlings.

Key words: seedlings, laboratory, screenhouse, AG₃

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se no mercado internacional de produção de maracujá, com uma área plantada de 34.000 ha, gerando aproximadamente 478.000 toneladas de frutos (AGRIANUAL, 2005).

O maracujazeiro azedo ou amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* é a principal *Passifloraceae* cultivada no Brasil, mas existem em menor escala plantios com o maracujá-roxo (*Passiflora edulis* f. *edulis* sims) e com maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis). Possuem como atrativo principal a grande rusticidade, sendo provavelmente materiais genéticos resistentes tanto às intempéries do ambiente (estresse hídrico e salino), assim como às doenças ocasionadas por fungos, bactérias e vírus (NASCIMENTO & JUNQUEIRA, 2002).

Apesar de ser uma espécie propagada quase que estritamente via sementes, pode ainda ser propagada via vegetativa através de enxertias, e também por garfagens (ECHER *et al.*, 2006). No Brasil, a propagação comercial do

^{1*} Eng. Agr., mestranda em Fruticultura, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Depto. de Fitotecnia, Campus Universitário, CEP 96.010-900, Pelotas, RS. Apoio financeiro CAPES. *Autor para correspondência: E-mail: clima.faem@ufpel.tche.br.

² Eng. Agr., estagiária em Fruticultura, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Departamento de Fitotecnia.

³ Dr., Eng. Agr., Professora Adjunta, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Departamento de Fitotecnia.

(Recebido para publicação em 06/05/2008, aprovado em 06/07/2009)

maracujazeiro é feita, predominantemente, através de sementes, entretanto, é comum o relato do baixo percentual de germinação de suas sementes por parte de produtores, viveiristas e pesquisadores (OSIPI & NAKAGAWA, 2005).

Muitas informações são conhecidas quanto à germinação de sementes do maracujazeiro, porém, é unânime a afirmativa de que o início e o término da germinação de Passifloráceas ocorrem de forma irregular, podendo, este período, ser de dez dias a três meses, o que dificulta a formação das mudas, por não serem uniformes. Algumas espécies desta família apresentam dormência em suas sementes, ocasionada pelo mecanismo de controle da entrada de água, devido à dureza do tegumento, necessitando de tratamento para sua superação (ALEXANDRE *et al.*, 2004).

A produção de mudas de alta qualidade é uma das estratégias usadas para quem deseja produzir e exportar. Considera-se que, 60% do sucesso de uma cultura, está em implantá-la com mudas de alta qualidade. No entanto, a redução do tempo de produção de mudas é um fator primordial, visto que quanto mais rápida a muda é produzida menores são os custos com insumos e mão-de-obra (MINAMI *et al.*, 1995).

Muitos estudos têm sido realizados com o intuito de reduzir o tempo necessário entre a semeadura e a emergência das plântulas, bem como para aumentar a tolerância das sementes às condições adversas durante a germinação. Alguns tratamentos têm se mostrado eficientes neste sentido, apresentando resultados bastante promissores com sementes de diversas espécies (KHAN, 1992). Um desses procedimentos tem sido a embebição da semente com quantidades limitadas ou não de água ou de solução contendo substâncias promotoras de crescimento, através da imersão ou contato com substrato umedecido, em temperaturas baixas ou moderadas, chamado de pré-hidratação (CONEGLIAN *et al.*, 2000).

Um regulador de crescimento frequentemente utilizado é o ácido giberélico (AG_3), pois acelera a germinação bem como modifica o crescimento e o desenvolvimento de plantas, por funcionar na regulação da divisão e do alongamento das células, de várias espécies e também intermediando os efeitos de estímulos ambientais no desenvolvimento das plantas. Fatores ambientais como fotoperíodo, luz e temperatura podem alterar os níveis de giberelinas ativas afetando passos específicos na rota de sua biossíntese (TAIZ & ZEIGEL, 2004).

Ferreira *et al.* (2001), estudando a germinação de sementes de *P. alata* (maracujá-doce), submetidas a diferentes tempos de embebição e concentração de ácido giberélico, verificaram que elevadas concentrações são benéficas para aumentar a velocidade de emergência, e recomendaram a utilização de 500mg L^{-1} de AG_3 .

Conforme exposto, objetivou-se através deste trabalho avaliar a influência do ácido giberélico, do tempo de embebição e da condição experimental na germinação das sementes e no desenvolvimento inicial de mudas de maracujazeiro redondo amarelo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em telado de nebulização intermitente e no Laboratório de Análises de Sementes, ambos pertencentes ao Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", da Universidade Federal de Pelotas, RS. Como materiais experimentais foram utilizados sementes de maracujá redondo amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*).

Foram utilizados três concentrações de ácido giberélico (0, 500, 1.000mg L^{-1} AG_3), e dois tempos de imersão (48 e 96 horas). As sementes foram embebidas nas soluções de AG_3 assim permanecendo conforme o tempo determinado.

Posteriormente, realizou-se a semeadura em duas condições experimentais: Laboratório e telado.

No laboratório, as sementes foram distribuídas em caixas tipo Gerbox[®], forradas com papel germitest, previamente umedecido com água destilada na quantidade correspondente a 2,5 vezes a massa do papel não hidratado, e colocadas em um germinador com temperatura constante de 25°C. O reumidecimento ocorreu geralmente a cada três dias, adicionando-se 3 mL de água destilada. Nas condições do telado, as sementes foram colocadas em bandeja de poliestireno expandido com 128 células (56 x 36 mm), distribuindo-se três sementes por célula, que continha cada uma 22g de substrato comercial Plantmax[®] (substrato comercial composto de vermiculita expandida, matéria orgânica de origem vegetal e, componentes não indicados no rótulo). O sistema de irrigação utilizado foi nebulização intermitente.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, constituindo em um esquema fatorial 2x3x2 (2 ambientes x 3 concentrações de AG_3 x 2 tempos de imersão). Utilizaram-se três repetições por tratamento, cada uma contendo 50 sementes. As plantas foram avaliadas 50 dias após a semeadura utilizando os seguintes parâmetros: percentual de germinação (%) utilizando como critério os cotilédones expostos; altura da muda (cm), tomando como referência a distância do colo ao ápice da muda com régua milimetrada. Para as avaliações referentes às raízes, as plântulas foram retiradas com o substrato, estas foram lavadas, retirando-se qualquer resíduo aderido às mesmas. O comprimento de raízes (cm) foi obtido através da medida do colo da muda até a extremidade da raiz principal, com o auxílio de régua milimetrada e para o número de raízes, contagem do número total de raízes. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade, através do uso do programa Statistics.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciaram que houve interação significativa entre fatores para todas as variáveis. Observou-se que a combinação de condições de telado, concentração de 1.000mg L^{-1} AG_3 e 96h de imersão apresentaram os maiores valores para todas as variáveis analisadas.

À medida que se impôs doses crescentes de ácido giberélico (0, 500, 1.000mg L^{-1}) e aumentou o tempo de imersão (de 48 para 96h), ocorreu acréscimo no percentual de germinação, para as duas condições ambientais utilizadas. Em ambas as condições experimentais e para os dois tempos de embebição, a concentração de 1000mg L^{-1} AG_3 resultou em maior percentual de sementes germinadas. Quando se usou a maior concentração de ácido giberélico o tempo de imersão não foi significativo, porém para o controle (0mg L^{-1} AG_3) e 500mg L^{-1} AG_3 , a imersão por 96 horas foi significativamente superior à embebição por 48 h. O efeito do tempo de imersão foi semelhante no percentual de germinação, tanto para condições de laboratório como para telado e para as três dosagens de ácido giberélico utilizadas (Tabela 1). Meletti *et al.* (2002), afirmam que a utilização de tratamentos associativos em sementes do gênero *Passiflora* sp são importantes, pois problemas de germinação dificultam a produção de mudas. Segundo Flores *et al.* (2002), o ácido giberélico atua na produção da enzima α amilase que atua na degradação do amido, promovendo uma germinação mais rápida e uniforme.

Rosseto *et al.* (2000) constataram que soluções com maiores concentrações de ácido giberélico são mais eficientes para promover a germinação. E ainda, que o efeito da imersão direta das sementes de *Passiflora* sp., em solução com

este regulador vegetal favorece a germinação, sendo autônomo da condição experimental. Outros autores também verificaram essas respostas como Nagao & Furutani (1986), trabalhando com papaia, relataram aumento de 50% na taxa de germinação das sementes tratadas com AG₃. Já, Leonel & Rodrigues (1996),

trabalhando com sementes de limoeiro-cravo, obtiveram maior germinação com o emprego de elevadas concentrações e tempo de atuação do AG₃. Singh *et al.* (1979) também verificaram efeito favorável da embebição em soluções de ácido giberélico na germinação das sementes de tangerina, graviola e limão.

Tabela 1 - Percentual de germinação (%) de plântulas de maracujazeiro redondo amarelo, após 50 dias da semeadura, em função das diferentes condições experimentais, concentrações de ácido giberélico (AG₃) e tempos de imersão utilizados

Tratamentos	Laboratório		Telado	
	-----Tempo de imersão (h)-----			
Concentração de AG ₃ (mg L ⁻¹)	48	96	48	96
0	72,00 cB [*]	77,33 cA [*]	72,33 cB [*]	80,00 bA [*]
500	83,33 bB [*]	91,00 bA [*]	86,00 bB [*]	95,00 abA [*]
1000	97,77 aA [*]	98,33 aA [*]	97,93 aA [*]	98,67 aA [*]
CV (%)	1,34			

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, 5% de probabilidade; letras minúsculas comparam concentração de AG₃ x tempos de imersão (na coluna); letras maiúsculas comparam tempo de imersão x concentração de AG₃ (na linha). * não significativo as condições experimentais dentro de cada linha (concentração de AG₃ x tempo de imersão x condições experimentais).

Em ambiente de laboratório, o maior tempo de embebição foi superior na altura de plântula quando não havia AG₃ ou a concentração era de 500mg L⁻¹ AG₃. Quando foi aplicado 1.000mg L⁻¹ de AG₃ não houve diferença entre as 48 e 96h de imersão. Para todas as dosagens de ácido giberélico, a embebição das sementes por 96 h resultou em maior altura de plântulas em condições de telado. O efeito do tempo de embebição foi semelhante para esta variável nas duas condições experimentais e em todas as concentrações de ácido giberélico (Tabela 2). Acredita-se que esse fato pode ser em grande parte atribuído ao efeito fisiológico da giberelina, que promove expansão na estatura das plântulas. No entanto, essa tendência é contrária a observada por Meireles *et al.* (2003) os quais constataram

alturas superiores em plântulas de maracujazeiro redondo amarelo com concentrações inferiores de ácido giberélico sem a interação do tempo de ação e local de realização do experimento.

Para altura de plântula as melhores respostas foram obtidas com a maior concentração de ácido giberélico nos dois tempos de imersão e nas duas condições experimentais. As 48 h de embebição em ambiente de laboratório resultaram em gradiente positivo de crescimento de plântulas, com diferença significativa entre as concentrações de ácido giberélico. Nas mesmas condições experimentais para o tempo 96h, e no telado, para os tempos de imersão de 96 e 48h, não houve diferença entre as dosagens de 500 e 1.000mg L⁻¹ AG₃ tampouco entre 500mg L⁻¹ AG₃ e o controle (Tabela 2).

Tabela 2 - Altura média de plântula (cm) de maracujazeiro redondo amarelo, após 50 dias da semeadura, em função das diferentes condições experimentais, concentrações de ácido giberélico (AG₃) e tempos de imersão utilizados

Tratamentos	Laboratório		Telado	
	-----Tempo de imersão (h)-----			
Concentração de AG ₃ (mg L ⁻¹)	48	96	48	96
0	1,03 cBβ	1,55 bAα	1,28 bBα	1,74 bAα
500	1,90 bBα	2,57abAα	1,94 abBα	2,73 abAα
1000	3,10 aAα	3,08 aAα	2,34 aBα	3,22 aAα
CV (%)	11,28			

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, 5% de probabilidade; letras minúsculas comparam concentração de AG₃ x tempos de imersão (na coluna); letras maiúsculas comparam tempo de imersão x concentração de AG₃ (na linha). Letras gregas comparam as condições experimentais dentro de cada linha (concentração de AG₃ x tempo de imersão x condições experimentais).

Para Taiz & Zeigel (2004), o AG₃, considerado ativador enzimático endógeno, é um hormônio que atua nas plantas como estimulante de crescimento, originando plantas de maior tamanho em consequência da sua ação na divisão e expansão celulares. Sendo esta sua principal função, a condição experimental utilizada pouco interfere na obtenção de resultados, no entanto para outros fatores o ambiente experimental proporciona maior influência nas respostas

(MARTINS, 2005). A ação deste regulador na estatura de várias espécies é confirmada por Coelho *et al.* (1983) com plântulas híbridas de Cleópatra x *Poncirus trifoliata*, por Belle *et al.* (2007) em plantas de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) e também por Lima *et al.* (2006) com sementes de *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* O. Deg., *P. edulis* Sims, *P. giberti* N.E. Brown, *P. laurifolia* L. e *P. alata* Curtis.

Os menores comprimentos de raiz, foram encontrados no tratamento com zero mg L⁻¹ AG₃, nas duas condições experimentais e nos dois tempos de embebição utilizados. Com imersão de 96h, as concentrações crescentes de AG₃ proporcionaram um incremento no comprimento das raízes, em condições de telado. Para as sementes embebidas por 48 h, nessas mesmas condições experimentais, essa tendência se manteve, apesar de não haver diferença significativa entre as concentrações de 0 e 500mg L⁻¹ AG₃. Em ambiente de laboratório a associação dos dois tempos de imersão e a concentração de 500mg L⁻¹ AG₃ resultou em raízes com comprimento mais elevado. Porém com sementes embebidas por 48h, não houve diferença entre as dosagens de 500 e

1.000mg L⁻¹ AG₃ tampouco entre a maior concentração de ácido giberélico e o tratamento sem giberelina (Tabela 3).

O efeito do tempo de 48h entre as condições de laboratório e telado, foi distinto no comprimento das raízes quando usadas as concentrações de 500 e 1.000mg L⁻¹ AG₃. Esse mesmo desempenho foi observado no tempo de ação de 96 h e concentração de 1.000mg L⁻¹ AG₃. Na combinação de todos os fatores (concentrações de ácido giberélico, tempo de imersão e condições experimentais) o comportamento dos tratamentos com concentração de 500mg L⁻¹ AG₃ e 48h, em condições de telado, e 1.000mg L⁻¹ AG₃ e 96h de embebição, em condições de laboratório, foram menores das demais associações utilizadas (Tabela 3).

Tabela 3 - Comprimento médio de raiz (cm) de maracujazeiro redondo amarelo, após 50 dias da sementeira, em função das diferentes condições experimentais, concentrações de ácido giberélico (AG₃) e tempos de imersão utilizados

Tratamentos	Laboratório		Telado	
	-----Tempo de imersão (h) -----			
	48	96	48	96
Concentração de AG ₃ (mg L ⁻¹)				
0	2,60 bAα	2,00 cBα	2,59 bAα	1,99 cBα
500	3,50 aAα	4,63 aAα	2,60 bBβ	3,70 bAα
1000	3,23 abAα	2,47 bBβ	3,40 aBα	4,81 aAα
CV (%)	2,50			

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; letras minúsculas comparam concentração de AG₃ x tempos de imersão (na coluna); letras maiúsculas comparam tempo de imersão x concentração de AG₃ (na linha). Letras gregas comparam as condições experimentais dentro de cada linha (concentração de AG₃ x tempo de imersão x condições experimentais).

Os resultados encontrados para comprimento de raiz, são semelhantes aos alcançados por Lucaze *et al.* (2005) em plantas de mamoeiro, o qual evidenciou que a ausência do regulador vegetal resulta em plantas com comprimento de raízes inferiores. De acordo com Marizni *et al.* (2005) a resposta do ácido giberélico é intensificada quanto maior sua concentração e tempo de imersão, sendo que este regulador apresenta um melhor aproveitamento em condições experimentais um pouco mais adversas.

A giberelina, assim como outros reguladores vegetais, influencia na resposta de muitos órgãos da planta, dependendo da espécie, do estágio de desenvolvimento, da concentração, e da interação de vários fatores (FERRARI *et al.*, 2007). Assim, as respostas obtidas com o parâmetro comprimento de raiz,

confirmam que o ácido giberélico aumenta a taxa de enraizamento das plantas, embora seu efeito fisiológico seja principalmente no crescimento da parte aérea, o AG₃ promoveu o desenvolvimento de uma zona radicular.

O sucesso de enraizamento não depende apenas do comprimento de raiz obtido, mas também do número e da qualidade das raízes formadas (SCZEPANSKI, 2001). Para número de raízes ocorreu um aumento à medida que houve um acréscimo nas concentrações de ácido giberélico e tempos de imersão empregados, para as condições ambientais de telado. Para os dois tempos de embebição utilizados em laboratório, ocorreu diminuição do número de raízes nos tratamentos sem giberelina e aumento na presença de 500mg L⁻¹ AG₃ (Tabela 4).

Tabela 4 - Número médio de raízes (cm) de maracujazeiro redondo amarelo, após 50 dias da sementeira, em função das diferentes condições experimentais, concentrações de ácido giberélico (AG₃) e tempos de imersão utilizados

Tratamentos	Laboratório		Telado	
	-----Tempo de imersão (h) -----			
	48	96	48	96
Concentração de AG ₃ (mg L ⁻¹)				
0	1,00 cAα	1,00 cAα	1,18 cAα	1,50 cAα
500	3,00 aBα	4,00 aAα	2,00 bBβ	4,00 bAα
1000	2,00 bAβ	2,00 bAβ	5,90 aAα	6,00 aAα
CV (%)	2,28			

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade; letras minúsculas comparam concentração de AG₃ x tempos de imersão (na coluna); letras maiúsculas comparam tempo de imersão x concentração de AG₃ (na linha). Letras gregas comparam as condições experimentais dentro de cada linha (concentração de AG₃ x tempo de imersão x condições experimentais).

A associação de todos os fatores utilizados proporcionou diferenças para número de raízes, este fato foi observado nos tratamentos que continham 1.000mg L⁻¹ AG₃ dois tempos de embebição e condições de laboratório, e ainda para concentração de 500 mg L⁻¹ AG₃ e 48 h em condições de telado (Tabela 4). Os resultados encontrados são semelhantes aos obtidos por MULHER (2005) o qual observou elevada formação de raízes em plantas de tomilho (*Thymus vulgaris* L.).

Conforme Marean (2004), as condições de telado permitem um melhor desenvolvimento da zona radicular, e apesar do pouco efeito do AG₃ sobre esse órgão, a combinação destes fatores terá um efeito benéfico ao número de raízes.

A aplicação exógena deste promotor influencia o metabolismo proteico, podendo dobrar a taxa de síntese de proteínas das sementes (MCDONALD & KHAN, 1983).

Segundo Salisbury & Ross (1991), na maioria das espécies, as giberelinas atuam no alongamento celular, fazendo com que a raiz primária rompa os tecidos que restringem seu crescimento, como o endosperma, o tegumento da semente e deste modo favorece o crescimento e desenvolvimento radicular.

No entanto, conforme Vaz *et al.* (2005), apesar do desempenho favorável do AG₃ e seu tempo ação, dificilmente se obtém respostas exatas para este fator quando se trata de sistema radicular, mesmo em condições experimentais distintas.

CONCLUSÕES

A germinação de sementes de maracujazeiro amarelo é afetada pelas condições experimentais, tempos de imersão e concentrações de ácido giberélico.

A imersão das sementes de maracujazeiro em solução com 1000 mg L⁻¹ de AG₃ por 96 horas sob as condições de telado promoveram as melhores mudas.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio através da concessão de bolsas aos pesquisadores deste projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, R.S.; WAGNER JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J.R. DA S. *et al.* Germinação de sementes de genótipos de maracujazeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.12, p.1239-1245, 2004.

ARAGÃO, C.A.; DEON, M.D.; QUEIRÓZ, M.A. de. *et al.* Germinação e vigor de sementes de melancia com diferentes ploidias submetidas a tratamentos pré-germinativos. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.28, n.3, p.82-86, 2006.

BELLÉ, R.A.; ROGGIA, S.; KUSS, R.C.R. Ácido giberélico e dia curto interrompido em crisântemo de corte (*Dendranthema grandiflora*, Tzvelev., "Gompier Chá"). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.2, p.357-362, 2007.

COELHO, Y.S.; OLIVEIRA, A.A.R.; CALDAS, R.C. Efeitos do ácido giberélico (GA₃) no crescimento de porta-enxerto para citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, p.1229-1232, 1983.

CONEGLIAN, R.C.C.; ROSSETO, C.A.V.; SHIMIZU, M.K. *et al.* Efeitos de métodos de extração e de ácido giberélico na qualidade de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.3, p.463-467, 2000.

ECHER, M.M.; GUIMARÃES, V.F.; KRIESER, C.R. *et al.* Uso de bioestimulante na formação de mudas de maracujazeiro amarelo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.27, n.3, p.351-360, 2006.

FERRARI, T.B., FERREIRA, G.; BOARO, C.S.F. *et al.* Bioestimulante no Crescimento de Plântulas de Maracujazeiro-Doce. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl. 2, p. 342-344, 2007.

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**, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 160-163, 2001.

FLORES, I.F.; PASSAMANI, S.; BONOW, R.N. *et al.* Tratamento de sementes com ácido giberélico e crescimento de plântulas de arroz (*Oryza sativa*, L). **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.9, n.1, p.73-78, 2002.

KHAN, A.A. Preplant physiological seed conditioning. **Horticultural Review**, New York, v.13, n.1, p.131-181, 1992.

LIMA, A. de A.; CALDAS, R.C.; SANTOS, V. da S. Germinação e crescimento de espécies de maracujá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.125-127, 2006.

LUCAZE, D.F. MAILHAN, R.F., RICHER, M.D. *et al.* Efeito de reguladores de crescimento em mamoeiro In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 10., 2005, **Abstracts...** Recife: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal . CD/ROOM.

LEONEL, S.; RODRIGUES, J.D. Germinação de sementes do limoeiro 'cravo'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., 1996, Curitiba, **Abstracts...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1996, p.167.

MAREAN, D. **Desenvolvimento de plantas em sistemas diferenciados**. Pelotas, 2004. 40f. Monografia (Graduação em Biologia) – Instituto de Botânica, Universidade Federal de Pelotas.

MARINI, T.A.; FLORES, F.; BOAR, C.S. *et al.* Reguladores de crescimento em sementes. In: ENCONTRO DE PÓS GRADUAÇÃO, 2., 2005, Rio Grande, **Abstracts...** Rio Grande: FURG. CD/ROOM.

MARTINS, K.F. **Métodos para o desenvolvimento e crescimento de sementes de *Passiflora* sp.** Pelotas, 2005. 34f. Monografia (Graduação em Biologia) – Universidade Católica de Pelotas.

MCDONALD, M.D.; KHAN, A.A. Acid scarification and protein synthesis during seed germination. **Agronomy Journal**, Alexandria, v.2, n.75, p.111-114, 1983.

- MEIRELES, C.D.; CALDAS, R. C.; PASSAMANI, S. et al. Desenvolvimento de plântula de maracujá sob diferentes condições. In: ENCONTRO DE PÓS GRADUAÇÃO, 2003, Rio Grande, **Abstracts...** Rio Grande: FURG. CD/ROOM.
- MELETTI, L.M.M.; FURLANI, P.R.; ÁLVARES, V. et al. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, Campinas, v.54, p.30-33, 2002.
- MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S.R. et al. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. p.59-64.
- MULHER, R.S. Efeito de reguladores de crescimento em *Lavandula angustifolia*. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS AROMÁTICAS E CONDIMENTARES, 3., 2005, Joinville, **Abstracts...** Joinville: Instituto Ibero americano de Plantas Mediciniais, p.110.
- NASCIMENTO, A. C. DO; JUNQUEIRA, N. T. V. Avaliação da Resistência de Genótipos de Maracujazeiro Azedo ao Vírus do Endurecimento do Fruto ("*Passionfruit woodiness virus*" – PWV). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém, **Abstracts...** Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura. CD/ROOM.
- NAGAO, M.A.; FURUTANI, S.C. Improving germination of papaya seed by density separation, potassium nitrate, and gibberellic acid. **Hort Science**, Alexandria, v.21, n.6, p.1439-1440, 1986.
- NEHMI, I.M.D. (Coord.). **AGRIANUAL 2001**: anuário estatístico do Brasil. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2000.
- OSIPI, E. A. F.; NAKAGAWA, J. Efeito da temperatura na avaliação da qualidade fisiológica de sementes do maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 179-181, 2005.
- ROSSETO, C.A.V.; CONEGLIAN, R.C.C.; NAKAGAWA, J. et al. Germinação de sementes de de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand) em função de tratamento pré-germinativo. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 22, n. 1, p. 247-252, 2000.
- SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. **Plant Physiology**. Belmont: Wadsworth, 1991. 682p.
- SCZEPANSKI, P.H.G. **Propagação in vitro de porta-enxerto de Ameixeira Mirabolano (*Prunus cerasifera* Ehrh)**. Pelotas, 2001. 52p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Fruticultura de Clima Temperado) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.
- SINGH, H.K.; SHANKAR, G.; MAKHIJA, M. A study on citrus seed germination as affected by some chemicals. **Haryana Journal Horticultural Science**, Hisar, v.8, n.314, p.194-195, 1979.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.**, Porto Alegre; Artmed, 135 p. 2004.
- VAZ, M.R.; LIMA, C.S.; BRAGA, E.J. et al. Interferência de fitoreguladores no crescimento de plantas medicinais. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS AROMÁTICAS E CONDIMENTARES, 3., 2005, Joinville, **Abstracts...** Joinville: Instituto Ibero americano de Plantas Mediciniais, p.114.