

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E DOSAGENS DE ÁCIDO GIBERÉLICO (AG₃) NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAROLO

Paulo Fernando Taveira MASELLI (1), João Afonso de CARVALHO (2), Júlio César de CARVALHO (3);

Tecnolando em Agropecuária (Bolsista do Bic Jr) (1); Engº Agrº, MSc e Professor do Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Machado (Orientador) (2); Engº Agrônomo- Machado, MG (Coorientador) (3);

INTRODUÇÃO

O marolo (*Annona crassiflora* Mart.), conhecido também por araticum, entre outros, é uma frutadeira nativa do Bioma Cerrado do Brasil, espécie pertencente à família Annonaceae. Nos últimos anos vem despertando grande interesse dos agricultores e consumidores, assim, cresce o número de pessoas em busca de informações de cultivo e exploração dessa espécie, uma vez que os seus frutos são consumidos in natura, usados em confeitarias e outras especiarias (Silva et al., 2001 e Carvalho, 2002).

O maroleiro é uma espécie em processo de domesticação, tem como principal característica a dificuldade de propagação e possui no seu cultivo em escala muitas dificuldades, que vão desde a produção de mudas até a implantação da lavoura na forma de pomar doméstico e a metodologia mais utilizada na propagação da espécie, ainda é a sexuada ou gâmica, por germinação das sementes, de onde se obtém as mudas (Ribeiro et al., 2000 e Carvalho, 2002), mas alguns cuidados são indispensáveis para garantir a obtenção de mudas de qualidade e entre esses cuidados a qualidade do substrato é um dos fatores mais importantes (Peixoto, 1986).

A *Annona crassiflora* Mart produz razoáveis quantidades de sementes viáveis, porém na natureza poucas se transformam em plantas, muitas vezes, se deve ao prolongado período germinativo, de até um ano (Melo et al., 2002; Carvalho, 2002), a causa principal está na imaturidade do embrião das sementes, que após a dispersão necessitam de um período para se desenvolver e então germinar, trata-se de um tipo de dormência primária que algumas sementes apresentam e para supera-las, Pereira et al. (2002) recomendam a imersão das mesmas em solução de ácido giberélico (GA₃), na concentração de 1000 a 2000 µg.L⁻¹ por dois dias, ou em solução de 250 a 2000 µg L⁻¹ por quatro dias. Dessa forma, o ácido giberélico agiliza o desenvolvimento embrionário e após a embebição, dá início o processo germinativo (Silva et al., 2001).

Este trabalho objetivou avaliar a influência exercida por diferentes tipos de substratos e a interação com diferentes dosagens de AG₃, na germinação de sementes de marolo, mantidas em baixa temperatura por tempo determinado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Experimento foi conduzido em casa de vegetação do departamento de fitotecnia do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Sul de Minas - Campus Machado, MG. Os frutos de *Annona crassiflora* Mart., foram coletados maduros, a campo, em fevereiro-março de 2009, todos oriundos da região de Machado MG e as sementes foram extraídas manualmente, lavadas e ainda úmidas foram colocadas em embalagens plásticas, permeáveis, que depois de lacradas foram levadas para a parte inferior da geladeira, onde permaneceram em ambiente de aproximadamente 5°C desde a extração até a semeadura em setembro do mesmo ano, simulando um ambiente bem próximo do que ocorre no campo após a dispersão (Melo, 2002).

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial (4 x 3) composto por quatro diferentes tipos de substratos (areia de rio grossa e lavada; terra de subsolo; mistura de 50% terra de subsolo mais 50% areia grossa e substrato comercial-bioplant), e sementes embebidas com três concentrações de ácido giberélico AG₃ (A = 0 µg.L⁻¹; B = 1000 µg.L⁻¹ e C = 2000 µg.L⁻¹) por 24 horas e antes da semeadura foram

II Jornada Científica e Tecnológica - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Machado

tratadas com o fungicida Pencynuron 25 PM, na dosagem de 2 g/kg de sementes, logo após, foram semeadas em três repetições de 25 sementes por parcela.

As parcelas foram constituídas de bandejas plástica de cor negra, com as dimensões de (30 x 21 x 6 cm) perfuradas no fundo para drenar possíveis excessos de umidade, depois foram devidamente preenchidas com 4 cm dos substratos acima mencionados, num total de 36 parcelas. As sementes foram dispostas, nas bandejas, em cinco fileiras de cinco sementes e sobre elas foi colocado um pedaço de saco de juta (estopa) nas mesmas dimensões da bandeja, cuja finalidade foi facilitar as avaliações periódicas de germinação e sobre esse material foi colocado mais 1,5 cm do mesmo substrato da bandeja para cobrir as sementes. Sequencialmente, as bandejas, foram levadas para a casa de vegetação e dispostas sobre um tablado, ali, com o uso do regador foram molhadas até próximo da capacidade de campo, a cada dois ou três dias. As parcelas foram mantidas à temperatura ambiente até a protrusão da radícula do embrião, quando então foram consideradas sementes germinadas.

Nas parcelas (bandejas) foram avaliados os seguintes parâmetros, percentagem de sementes germinadas (SG), percentual de sementes mortas (SM) e de sementes dormentes (SD). As avaliações de SG e SM foram realizadas aos 30, 60, 90 e 120 dias após a semeadura, já o de SD somente no final, aos 120 dias. Para as análises estatísticas utilizou-se Software Sisvar (Ferreira, 2003) e as médias foram comparadas pelo teste Scott & Knott a 5% de probabilidade. Para os parâmetros avaliados (SG, SM e SD) não houve a necessidade de transformação, porque raramente as médias ultrapassaram percentuais de 70% (Banzatto & Kronka, 1995). Após a protrusão das sementes elas foram transferidas para recipientes próprios para formação de mudas e no viveiro elas permanecerão até a completa formação das mudas, quando então procederá outra análise.

RESULTADOS E DISCUÇÃO

Após obter a análise de variância dos dados percentuais de sementes germinadas (SG), sementes mortas (SM) e dormentes (SD), percebeu-se que havia significância na interação dupla (Substrato* Dose*) em todas os níveis analisados, assim optou-se por desdobrá-las, os resultados foram apresentados nas Tabelas 1; 2 e 3.

Para sementes germinadas

Os dados referentes às sementes germinadas (SG) encontram-se na Tabela 1, onde nota-se que para as sementes mantidas em ambiente de estresse térmico, por 5 meses, proporcionaram em todos os níveis, baixa germinação, mesmo quando foram embebidas em soluções de AG₃ para superação da dormência, uma vez que, o máximo que se obteve foi 14,67% para o substrato 3 versus dose B, seguido do substrato 4 versus C (14%) e substrato 3 versus dose C (13%) que não diferiram estatisticamente. Essas médias foram bem diferentes das encontradas por Melo (2005) que em semeadura logo após a obtenção das sementes, em abril/2004, na Universidade Federal de Lavras – UFLA encontrou índices bem maiores de germinação (39%) 150 dias após a semeadura. Já, Silva et al.(1992) na Embrapa – CPAC em Planaltina, DF., encontrou germinação de 40-60%, quando utilizou 1000-2000 µg.L⁻¹ em semeadura imediata a obtenção das sementes (Abril). A explicação pode estar na capacidade de tolerância à dessecação e, principalmente, nas condições de armazenamento a frio para as sementes da espécie (Guimarães, 1999).

Para sementes mortas

Os dados referentes às sementes mortas encontram-se na Tabela 2. Observa-se que o AG₃, na concentração B, no substrato 2 (terra de subsolo) proporcionou a maior média de mortalidade nas sementes (31,33%), por outro lado, na conjunção entre total para substratos versus total para doses e que proporcionaram menores danos as sementes foi areia lavada (11,67) versus dose A, de 0 µg.L⁻¹ (10,17%), até porque, foram nesses tratamentos que houve também, o maior percentual de sementes dormentes (Tabela 3). Ainda na Tabela 2, pode-se dizer que o substrato “Bioplant” na dose zero (A), seguido de perto por terra de subsolo e areia lavada sem AG₃, são os tratamentos que menores danos ocasionaram as sementes, assim, pode-se afirmar que apesar de possibilitar

II Jornada Científica e Tecnológica - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Machado

discreta melhoria nos percentuais de germinação (Tabela 1) o variável tratamento “dose” exerce maior influência sobre a germinação e morte das sementes que os substratos.

As respostas para embebição das sementes de marolo com fitohormônio AG₃, estão de acordo com as citações de Pereira et al., (2002) e Melo et al. (2002), onde recomendam o tratamento com reguladores vegetais como forma de superar a dormência embrionária.

TABELA 1 - Média em percentual do desdobramento de sementes germinadas (SG), sob diferentes substratos e doses de ácido giberélico (AG₃).

Substratos	Doses			Total para doses
	A (0 µg.L ⁻¹)	B (1000 µg.L ⁻¹)	C (2000 µg.L ⁻¹)	
1 – Areia lavada	8,00 Aa	11,00 Aa	3,33 Bb	7,44
2 – Terra de subsolo	5,33 Ab	11,33 Aa	1,33 Bb	5,10
3 – Terra (50%) + Areia (50%)	8,67 Aa	14,67 Aa	13,00 Aa	12,11
4 – Substrato (Bioplant)	7,67 Ab	8,67 Ab	14,00 Aa	10,11
Total para substratos	7,42	11,42	7,92	-

*Letras maiúsculas iguais nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Scott & knott a nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Média percentual do desdobramento para sementes mortas (SM) sob efeito de diferentes substratos e doses de ácido giberélico (AG₃).

Substratos	Doses			Total para doses
	A (0 µg.L ⁻¹)	B (1000 µg.L ⁻¹)	C (2000 µg.L ⁻¹)	
1 – Areia lavada	11,00 Ac	18,00 Cb	26,00 Aa	11,67
2 – Terra de subsolo	9,00 Ac	31,33 Aa	22,00 Ab	20,78
3 – Terra (50%) + Areia (50%)	12,67 Ab	23,33 Ba	13,33 Bb	16,44
4 – Substrato (Bioplant)	8,00 Ac	25,00 Ba	13,67 Bb	15,56
Total para substratos	10,17	24,42	18,75	-

* Letras maiúsculas iguais nas colunas, e minúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Scott & knott a nível de 5% de probabilidade.

Para sementes dormentes

Os dados referentes às sementes dormentes foram plotados na Tabela 3. Observa-se que a média total para AG₃, na concentração de 2000 µg.L⁻¹ e 0 (zero) µg.L⁻¹ (62,5% e 62,08%) e a média total para os substratos terra de subsolo e areia lavada (62,11% e 61,78% respectivamente), foram os tratamentos que proporcionaram maior percentual de sementes dormentes. Ainda é possível referendar que o maior percentual de sementes dormentes se deu na conjugação dos tratamentos terra de subsolo na dosagem C, de 2000 µg.L⁻¹ (74%) sem, contudo, diferir estatisticamente dos demais substratos.

Por outro lado, a conjugação dos tratamentos substrato versus dose, que proporcionou o menor percentual de sementes dormentes foi terra de subsolo (43,33%) seguido de 50% terra mais 50% areia (44,00%) mesmo não diferindo estatisticamente dos outros substratos e apenas para doses. Isto se deve aos baixos índices de germinação e mortes das sementes nesses tratamentos e, provavelmente, quando as sementes são mantidas a baixa temperatura, antes da semeadura, pode ter acentuado a dormência nas sementes de *Annona crassiflora*, dado os altos índices de sementes dormentes (SD) ao final 120 dias após semeadura, (Tabelas 1 e 3). Nota-se ainda, que os diversos substratos não inferiram sobre o percentual de dormência, diferentemente de doses, assim, conclui-se que as doses, especialmente a de 2 µg.L⁻¹ exerceu maior influência nessa variável avaliada (SD) que os substratos (Tabela 3).

TABELA 3 - Média percentual do desdobramento para sementes dormentes (SD) sob efeito de diferentes substratos e doses de ácido giberélico (AG₃).

II Jornada Científica e Tecnológica - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Machado

Substratos	Doses			Total para doses
	A (0 µg.L ⁻¹)	B (1000 µg.L ⁻¹)	C (2000 µg.L ⁻¹)	
1 – Areia lavada	66,00 Aa	57,00 Aa	63,33 Aa	62,11
2 – Terra de subsolo	68,00 Aa	43,33 Ab	74,00 Aa	61,78
3 – Terra (50%) + Areia (50%)	61,33 Aa	44,00 Ab	60,33 Aa	55,22
4 – Substrato (Bioplant)	53,00 Aa	52,00 Aa	52,33 Aa	52,43
Total para substratos	62,08	49,08	62,50	-

* Letras maiúsculas iguais nas colunas, e minúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste Scott & Knott a nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

O variável tratamento “doses” exerce maior influência sobre a germinação das sementes, de sementes mortas e sementes dormentes que os substratos;

Sementes de *Annona crassiflora* mantidas em baixas temperaturas, por cinco meses, entre a colheita e a semeadura, pode ter induzido a um maior percentual de SD e menor percentual de SG; se comparados com alguns resultados conhecidos;

Doses de (AG₃) não foram capazes de superar, completamente, a dormência das sementes de *Annona crassiflora*, previamente mantidas em baixas temperaturas por algum tempo;

Sementes de marolo, mantidas em baixas temperaturas, pode ter produzido a um tipo de dormência secundária, muito comum em sementes de espécies florestais tropicais, submetidas a estresse térmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. do N. Delineamento inteiramente casualizados e blocos casualizados. In: **Experimentação agrícola**. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. v.1, p.53-126.

CARVALHO, J. A. de. **Marolo: O Doce Aroma do Cerrado**; Ed. Folha Machadense; 2002, 20 p.

FERREIRA, D F, **Software Sisvar**, 2000, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG. Acessado em 15/04/2010, E-mail: danielff@ufla.br.

GUIMARÃES, R.M., **Fisiologia de Sementes**, Departamento de Fitotecnia, UFLA, Lavras, MG, 1999.

MELO, D.L.B. de. Dormência em sementes de *Annona crassiflora* Mart., **Dissertação**, Lavras: UFLA, 2005.

MELO, J. T. de; SALVIANO, A; SILVA, J. A. da; **Produção de mudas e plantio de araticum - Recomendações Técnicas 21**, Embrapa Cerrados, Planaltina: 2002, 2 p.

PEIXOTO, J. R. Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio na formação de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* DENEGER). 1986. 101p. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C.; JUNQUEIRA, N.T.V.L.; FIALHO, J de F. 2002. **Enxertia de mudas de pequi**. Planaltina: Embrapa Cerrados. 25p. (Documentos 66)

RIBEIRO, J.F.; BRITO, M.A. de; SCALOPPI JÚNIOR, E. J.; FONSECA, C. E. L. da; **Araticum**. Série: Frutas Nativas; Ed. Afiliada; Jaboticabal: Funep, 2000. 52 p.

SILVA, J.A. **Produção de Mudas de Araticum**; Informações Preliminares; EMBRAPA; Planaltina; DF; 1992.

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