



1
2 **USO DE CIANAMIDA HIDROGENADA, ÁCIDO GLUTÂMICO E ÓLEO MINERAL NA**
3 **INDUÇÃO DA BROTAÇÃO DE GEMAS DE MACIEIRAS CULTIVADAS EM**
4 **CONDIÇÃO TROPICAL**

5
6 FERNANDO JOSÉ HAWERROTH¹; LUIZ AUGUSTO LOPES SERRANO¹; MARIANA DOS
7 SANTOS CÂNDIDO²; DANYELLE DE SOUSA MAUTA³; JOSÉ LUIZ PETRI⁴

8
9 **INTRODUÇÃO**

10 As iniciativas de introdução de frutíferas de clima temperado, como a macieira (*Malus*
11 *domestica* Borkh.), no Nordeste Brasileiro foram motivadas pela necessidade de diversificação de
12 frutíferas cultivadas, oportunizando explorar nichos de mercado anteriormente não explorados por
13 produtores da região. Tendo em vista a grande diferença climática entre as regiões tradicionais de
14 cultivo da macieira em relação a região Nordeste, são esperadas significativas modificações na
15 fisiologia das plantas e na resposta aos tratamentos culturais. Desta maneira, o desenvolvimento e
16 adaptação de tecnologias para o sistema de produção da macieira são fundamentais e indispensáveis
17 à viabilização técnica do cultivo destas culturas nas condições edafoclimáticas de perímetros
18 irrigados do Nordeste Brasileiro, sobretudo em relação ao manejo de indução de brotação de gemas.
19 Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar diferentes indutores de brotação na implantação de
20 pomares de macieira em condições tropicais.

21
22 **MATERIAL E MÉTODOS**

23 O estudo foi realizado no ano de 2013, no Campo Experimental do Curu da Embrapa
24 Agroindústria Tropical, no município de Paraipaba, CE (latitude 3°17'S, longitude 39°15' W, altitude
25 de 34 metros). O trabalho consistiu na aplicação de diferentes indutores de brotação em macieiras
26 das cultivares Eva e Princesa, enxertadas sob o porta-enxerto Marubakaido com interenxerto de M9
27 e plantadas no espaçamento de 4 m entre linhas e 1 m entre plantas. Anteriormente ao plantio foi
28 efetuado o preparo da área e fertilização da mesma, efetuando a adubação com base nas exigências
29 nutricionais da cultura, segundo a Comissão de Química e Fertilidade do Solo (2005). O cultivo das
30 plantas foi realizado em covas com 40 cm de profundidade e irrigação foi feita por meio de

¹Eng. Agr., DSc., Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical, 60511-110, Fortaleza-CE, Brasil. fernando.hawerroth@embrapa.br; luiz.serrano@embrapa.br;

²Eng. Agr., Universidade Federal do Ceará, 60356-000, Fortaleza-CE, Brasil.

³Graduanda em Agronomia, Universidade Federal do Ceará, 60356-000, Fortaleza-CE, Brasil. danyellemauta@hotmail.com;

⁴Eng. Agr., DSc., Pesquisador, Epagri- Estação Experimental de Caçador, 89500-000, Caçador-SC, Brasil. petri@epagri.sc.gov.br.

31 microaspersão, cuja disposição foi de um microaspersor com aspessor com vazão de 70 L h⁻¹ para
32 cada duas plantas.

33 O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições, sendo
34 cada repetição composta por duas plantas. Os níveis testados para o fator indutor de brotação foram:
35 1. testemunha; 2. óleo mineral 4%; 3. óleo mineral 4% + cianamida hidrogenada 0,25%; 4. óleo
36 mineral 4% + cianamida hidrogenada 0,50%; 5. óleo mineral 4% + cianamida hidrogenada 0,75%;
37 6. óleo mineral 4% + ácido glutâmico 0,5%; 7. óleo mineral 4% + ácido glutâmico 1,0%; e 8. óleo
38 mineral 4% + ácido glutâmico 1,5%. Como fonte de cianamida hidrogenada e ácido glutâmico
39 foram utilizados os produtos comerciais Dormex[®] e Sincron[®], respectivamente. A aplicação dos
40 indutores de brotação foi realizada com o uso de esponjas embebidas com substâncias indutoras de
41 brotação, de acordo com seus respectivos tratamentos.

42 A porcentagem de brotação de gemas foi determinada aos 8 e aos 40 dias após a aplicação
43 dos indutores de brotação por meio da contagem de gemas brotadas e não brotadas na planta. Os
44 dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as para as variáveis significativas foi
45 realizada a análise de contrastes ortogonais. Para discriminar o efeito do aumento de dosagens dos
46 componentes utilizados para indução da brotação foi efetuada de análise de regressão polinomial.
47 Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa computacional SAS (versão 9.0 for
48 Windows).

49

50 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

51 A porcentagem de brotação de gemas foi influenciada pelos fatores cultivar e indutor de
52 brotação nas duas épocas de avaliação, mas não houve interação significativa entre os fatores de
53 tratamento testados. Analisando os indutores de brotação avaliados em macieiras Eva e Princesa, o
54 óleo mineral a 4% não diferiu significativamente em relação ao tratamento-testemunha quanto a
55 porcentagem de gemas brotadas aos 8 e 40 dias após a aplicação dos indutores de brotação (Tabela
56 2). Comparando o grupo de tratamentos com a combinação de cianamida hidrogenada e óleo
57 mineral pode-se observar que tais tratamentos foram significativamente superiores à testemunha,
58 nas duas épocas de avaliação (Tabela 1). Entretanto, o uso do óleo mineral a 4% em mistura com
59 ácido glutâmico, em concentrações variando de 0,5 a 1,5%, resultou em aumento da porcentagem
60 de gemas brotadas apenas na avaliação realizada aos 40 dias, mas com desempenho inferior ao
61 observado com o uso das combinações de cianamida hidrogenada e óleo mineral (Tabela 1).

62 Aos 40 dias após a aplicação dos indutores de brotação, alguns tratamentos apresentaram
63 porcentagens de brotação similares ou inferiores aos obtidos na primeira data de avaliação (Tabela
64 1). Tal resposta é advinda da morte de algumas gemas brotadas ao longo do período de avaliação.
65 Em condições subtropicais também é evidenciada essa resposta em condições que favorecem o

66 rápido desenvolvimento das brotações. Com a brotação simultânea de muitas gemas, a solubilização
 67 de reservas acumuladas no ciclo anterior é insuficiente para atender a demanda de carboidratos para
 68 as brotações em desenvolvimento, conduzindo a competição nutricional entre gemas brotadas,
 69 resultando em certa mortalidade das gemas. Considerando o fator cultivar, essa resposta foi mais
 70 expressiva na cultivar Eva, em que se observou brotação de 44,42% e 31,99% aos 8 e 40 dias após a
 71 aplicação dos tratamentos, respectivamente (Tabela 1). Macieiras ‘Princesa’ apresentaram maior
 72 brotação de gemas em relação a cultivar Eva, apresentando 58,29% de brotação de gemas aos 40
 73 dias após a aplicação dos tratamentos (Tabela 1).

74

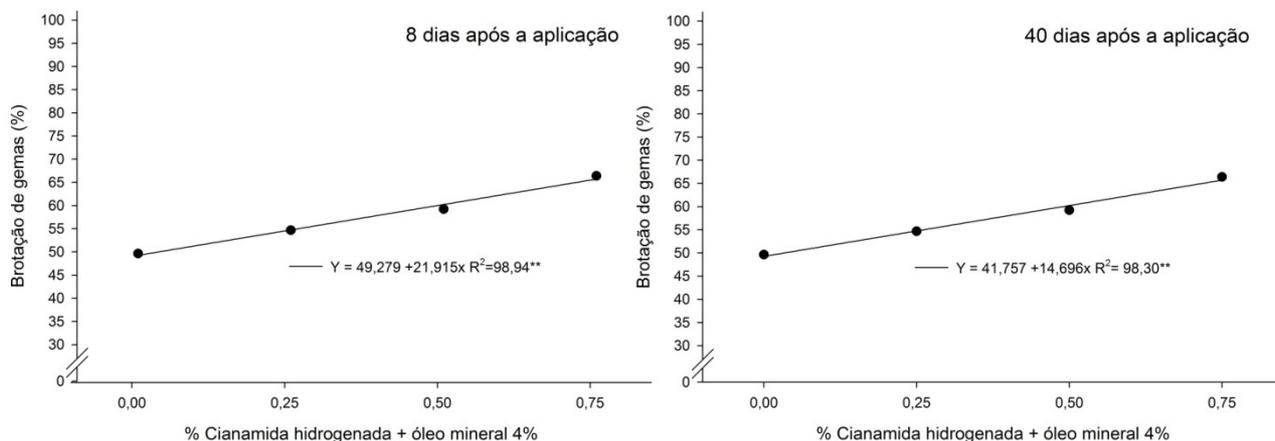
75 **Tabela 1.** Porcentagem de brotação de gemas em função de tratamentos para indução de brotação
 76 de macieiras ‘Princesa’ e ‘Eva’ cultivadas em condição tropical. Paraipaba, CE, 2013.

Tratamento	Porcentagem de brotação de gemas	
	8 dias após a aplicação	40 dias após a aplicação
T1. Testemunha	39,88	38,31
T2. Óleo mineral 4%	49,65	41,19
T3. Óleo mineral 4% + cianamida hidrogenada 0,25%	54,70	46,31
T4. Óleo mineral 4% + cianamida hidrogenada 0,50%	59,24	49,05
T5. Óleo mineral 4% + cianamida hidrogenada 0,75%	66,40	52,52
T6. Óleo mineral 4% + ácido glutâmico 0,5%	46,20	42,22
T7. Óleo mineral 4% + ácido glutâmico 1,0%	46,20	45,80
T8. Óleo mineral 4% + ácido glutâmico 1,5%	47,81	45,70
Contrastes		
Óleo mineral versus testemunha [(T2)x(T1)]	ns	ns
Cianamida hidrogenada + óleo mineral versus testemunha [(T3, T4, T5)x(T1)]	**	**
Ácido glutâmico + óleo mineral versus testemunha [(T6, T7, T8)x(T2)]	ns	*
Ácido glutâmico + óleo mineral versus Cianamida hidrogenada + óleo mineral [(T6, T7, T8)x(T3, T4, T5)]	**	*
Brotação de gemas		
Cultivar	8 dias após a aplicação	40 dias após a aplicação
Eva	44,42b	31,99b
Princesa	58,07a	58,29a

77 *,** significativo a 5 e a 1% de probabilidade de erro pelo teste F; ns não significativo a 5 % de probabilidade pelo teste
 78 F. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste F (p<0,05).

79

80 Houve efeito linear ao aumento concentrações de cianamida hidrogenada em combinação
 81 ao óleo mineral a 4% quanto a porcentagem de gemas brotadas aos 8 e 40 dias após a aplicação dos
 82 tratamentos (Figura 1). Já para o uso ácido glutâmico não foi verificado modificação na
 83 porcentagem de gemas brotadas em função do aumento das concentrações utilizadas para indução
 84 da brotação de macieiras ‘Eva’ e ‘Princesa’.



85
 86 **Figura 1.** Efeito de diferentes concentrações de cianamida hidrogenada associada a óleo mineral
 87 4% na brotação de gemas em macieiras ‘Eva’ e ‘Princesa’ cultivadas em condição tropical.
 88 Paraipaba, CE, 2013.

89

90

CONCLUSÕES

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

REFERÊNCIAS

101

102

103

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO -CQFRS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** 10.ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.