



# simpósio estadual de AGROENERGIA

IV reunião técnica de agroenergia - RS

## INFLUÊNCIA DE REGULADORES DE CRESCIMENTO NA FLORAÇÃO FEMININA E NA FRUTIFICAÇÃO DE PINHÃO-MANSO (*Jatropha curcas* L.).

Rérinton Joabél Pires de Oliveira<sup>1</sup>, Lorena Pastorini Donini<sup>2</sup>, Domingos Tertuliano Ferreira Neto<sup>3</sup>, Kerlley Cristina de Assis Mayer<sup>4</sup>, Mariana Teixeira da Silva<sup>5</sup>, Sérgio Delmar dos Anjos e Silva<sup>6</sup>.

### INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie perene e monóica, da família Euforbiáceae, com grande potencial como matéria prima para a produção de biodiesel, devido ao alto teor de óleo das sementes. No entanto, essa espécie ainda é pouco domesticada e suas características agrônômicas ainda não são bem compreendidas (ACHTEN et al., 2008), existindo a necessidade urgente de se melhorar a produtividade das plantações.

O número reduzido de flores femininas é considerado como um dos fatores limitantes à produção de pinhão-manso. O aumento do número de flores femininas seria de uma vantagem comercial para esta espécie.

Os reguladores de crescimento podem trazer resultados interessantes, e isto ocorre porque estes interferem na biossíntese, no metabolismo, na translocação de hormônios vegetais, e podem substituir ou complementar os hormônios vegetais quando seus níveis endógenos estão abaixo que o necessário para alterar o desenvolvimento da planta (GIANFAGNA, 1995). Auxinas e citocininas têm efeito contrário, enquanto as auxinas inibem o crescimento das gemas laterais, as citocininas atuam induzindo essas gemas a se desenvolverem (TAIZ; ZEIGER, 2009).

A citocinina N<sup>6</sup>-benziladenina é a mais conhecida, sua ação inibe a dominância apical e promove novos ramos laterais. O ácido 2,3,5-triidobenzóico (TIBA), é um inibidor do transporte de auxina, inibindo também a dominância apical e promovendo a brotação de gemas auxiliares (BANGERTH, 1993). O dikegulac (DK; 2,3:4,6-di-O-isopropilideno-2-ceto-L-gulonico) é outro regulador usado para quebrar a dominância apical e aumentar brotos axilares (BANKO; STEFANI, 1996). A hidrazida maleica (1,2-di-hidro-3,6-pyridazinedione) funciona como uma anti-auxina, ou

<sup>1</sup> Eng. Agr. MSc., Doutorando PPGSPAF/FAEM/UFPel, rerinton@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> DSc. Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível 1. E-mail: lorenadonini@yahoo.com.br;

<sup>3</sup> Acadêmico de agronomia, FAEM/UFPel, E-mail: ferreiraneto83@gmail.com;

<sup>4</sup> Msc. Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível 3. E-mail: kerlleyc@hotmai.com

<sup>5</sup> Graduada em Tecnologia de Gestão Ambiental. E-mail: marianatsl@hotmail.com;

<sup>6</sup> Eng. Agr. Dr. Pesquisador Embrapa Clima Temperado. E-mail: sergio.anjos@cpact.embrapa.br.

como um regulador do metabolismo da auxina (HOFFMAN; PARUPS, 1964), sugerindo a possibilidade de que ela possa aumentar os níveis de citocininas em gemas laterais e estimular o alongamento (ITO et al., 2000).

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a influência dos reguladores de crescimento na indução da floração feminina e na frutificação de pinhão-manso.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas/RS, situada na altitude de 60 m e latitude de 31°41' Sul e longitude 52° 21' Oeste, no período de novembro de 2011 a junho de 2012.

Os tratamentos utilizados foram testemunha (água destilada), benziladeno (4 mM, 8mM e 12 mM), ácido triiodobenzoico (1 mM, 2 mM e 3 mM), dikegulak (1 mM, 2 mM e 3 mM), hidrazida maleica (2 mM, 4 mM e 6 mM), paclobutrazol (1 g L<sup>-1</sup>, 2 g L<sup>-1</sup> e 3 g L<sup>-1</sup>), e etil-trinexapac (1 g L<sup>-1</sup>, 2 g L<sup>-1</sup> e 3 g L<sup>-1</sup>). A respectiva dosagem foi diluída em um litro de água e pulverizada na copa das plantas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento.

Para avaliação, a planta foi dividida em quatro quadrantes foi escolhido um ramo para cada quadrante e esse foi marcado para a análise das seguintes variáveis: número total de inflorescências (NTI), número total de flores femininas (TFF), número total de flores masculinas (TFM), percentagem de flores femininas (%FF). Em 16 e 27 de fevereiro, 07 e 20 de março, 25 de maio e 29 de junho foram realizadas as colheitas dos frutos, onde foi avaliada a produção média de sementes por planta (PMS). Em 19 de abril, foram mensurados o comprimento médio dos ramos e a altura da planta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos, foi realizada a comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 10% de significância, utilizando o software SASM-Agri (CANTERI et al.,2001).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 1, verifica-se que houve diferenças significativas para as variáveis porcentagem de flores femininas (%FF), peso médio de sementes (PMS), comprimento médio dos ramos e altura de planta.

Para a variável porcentagem de flores femininas, verificou-se que o tratamento benziladenina-8, foi superior aos tratamentos testemunha, HM-6, TIBA-1, dikegulak-3 e paclobutrazol-1, não diferindo dos demais (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados

por Abdelgadir et al. (2010), onde esses autores atribuíram este resultado à ação que as citocininas têm sobre os meristemas axilares, ocasionando uma expansão do tecido meristemático. Expansão que seria responsável pela diferenciação de mais de uma flor por gema axilar, resultando em um aumento no número total de flores femininas.

Na produção de sementes os tratamentos TIBA-1 e Dikegulak-3 foram superiores ao tratamento ETX-3, obtendo assim as maiores produções, todavia não diferiram dos demais tratamentos. Além disso, estes tratamentos não proporcionaram sucesso no número de flores femininas (Tabela 1). Segundo Abdelgadir et al., (2010), essa maior produção se deve ao peso dos frutos que nos tratamentos com TIBA é maior. Grochowska et al. (2004), explica estes resultados pelo fato de que a ação do TIBA é na inibição do transporte polar de auxina, sendo classificado como um retardador de crescimento.

Para a variável comprimento médio dos ramos, verificou-se que o tratamento Paclobutrazol-3, foi significativamente inferior a testemunha (Tabela 1). Esse resultado era esperado devido ao paclobutrazol atuar no retardamento do crescimento de plantas, inibindo a biossíntese das giberelinas (FLETCHER et al., 2000). Para altura de planta, o tratamento ETX-3 obteve altura de planta significativamente superior ao tratamento TIBA-, não apresentando diferenças dos demais. Esse resultado não era esperado, visto que o etil-trinexapac é um regulador com forte ação na inibição da alongação dos entrenós, o que reduz a estatura da planta (TAIZ; ZEIGER, 2009).

**Tabela 1** – Efeito da Benziladenina, ácido triiodo benzóico (TIBA), dikegulak, hidrazida maleica (HM), paclobutrazol e etil trinexapac (ETX) na percentagem de flores femininas (%FF), peso médio de sementes (PG), crescimento médio dos ramos (CMR) e altura média em plantas de Pinhão-Manso. Pelotas, RS, 2012.

Tratamento	%FF	PMS (g)	CMR (cm)	AP (m)
Testemunha	4,23 B	372,1 AB	52,86 A	2,47 AB
Benziladenina -4	5,95 AB	495,55 AB	34,93 AB	2,67 AB
Benziladenina -8	15,02 A	401,57 AB	33,93 AB	2,55 AB
Benziladenina -12	7,10 AB	401,67 AB	37,10 AB	2,35 AB
TIBA-1	4,85 B	552,4 A	33,93 AB	2,53 AB
TIBA-2	9,31 AB	328,82 AB	46,62 A	2,45 AB
TIBA-3	6,28 AB	313,7 AB	43,18 AB	2,23 B
Dikegulak-1	7,01 AB	347,3 AB	46,25 A	2,38 AB
Dikegulak-2	7,14 AB	358,5 AB	53,83 A	2,48 AB
Dikegulak-3	5,32 B	622,5 A	32,39 AB	2,4 AB
HM-2	5,42 AB	405,55 AB	46,25 A	2,57 AB
HM-4	6,28 AB	352,2 AB	50,125 A	2,48 AB
HM-6	4,32 B	417,6 AB	41,68 AB	2,67 AB
Paclobutrazol-1	5,41 B	309,77 AB	38,43 AB	2,46 AB
Paclobutrazol-2	6,08 AB	307,47 AB	34 AB	2,57 AB
Paclobutrazol-3	8,51 AB	493,47 AB	22 B	2,3 AB
ETX-1	7,35 AB	498,7 AB	45,62 A	2,58 AB
ETX-2	9,28 AB	416,3 AB	48,81 A	2,53 AB
ETX-3	6,73 AB	137,9 B	44,81 A	2,76 A
CV%	53,20	58,43	30,72	12,03

\*Letras maiúsculas diferentes na vertical diferem entre si ao nível de 10% pelo teste de Duncan.

## CONCLUSÕES

TIBA-1 e Dikegulak-3 proporcionam maior peso de sementes.

O tratamento com Benziladenia-8 aumenta a relação flores femininas/masculinas em pinhão-manso.

Paclobutrazol na concentração de 3g L<sup>-1</sup> reduz o crescimento de plantas de pinhão-manso.

## REFERÊNCIAS

ABDELGADIR, H. A.; JOHNSON, S.D.; STADEN, J. VAN. Effect of foliar application of plant growth regulators on flowering and fruit set in *Jatropha curcas* – A potential oil seed crop for biodiesel. **Plant Growth Regulation**, v.58, n.3, 287-295, 2009.

ACHTEN WMJ, VERCHOT L, FRANKEN YJ, MATHIJS E, SINGH VP, AERTS R, et al. *Jatropha* bio-diesel production and use. **Biomass Bioenergy**; v.32, n.12, p.1063–84. 2008.

BANKO, T.J., M.A. STEFANI. Chemical growth control of *Salvia farinacea* ‘Victoria Blue’. Proc. SNA **Res. Conf.** 41:214-215. 1996.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**; v.1, n.2, p.18-2. 2001.

FLETCHER, R.A.; GILLEY, A.; SANKLA, N.; DAVIS, T.D. Triazoles as plant growth regulators and stress protectants. **Horticultural Reviews**, v.24, p.55-138, 2000.

GIANFAGNA, T. Natural and synthetic growth regulators and their use in horticultural and agronomic crops. In: DAVIS, J. (Ed.). **Plant hormones physiology, biochemistry and molecular biology**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2nd Edition, 1995. p. 751-773.

GROCHOWSKA, M.J., HODUN, M., MIKA, A., Improving productivity of four fruit species by growth regulators applied once in ultra-low doses to the collar. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology** 79, 252–259. 2004.

HOFFMAN, I., PARUPS, E.V., Mode of action of maleic hydrazide in relation to residues in crops and soils. **Residue Review**. 7, 96-113. 1964.

ITO, A., HAYAMA, H., KASHIMURA, Y., YOSHIOKA, H. Effect of maleic hydrazide on endogenous cytokinin contents in lateral buds, and its possible role in flower bud formation on the Japanese pear shoot. **Scientia Horticulturae**; v.87, p.199–205. 2001.

SVENSON, O., The accident evolution and barrier function (AEB) model applied to incident analysis in the processing industries. **Risk Analysis** 11, 499–507. 1991.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2009.