



## **Avaliação de herbicidas na erradicação química de dendezeiros**

Alex Queiroz Cysne<sup>1</sup>, Bruno Araújo Cruz<sup>2</sup>, Raimundo Nonato Vieira da Cunha<sup>3</sup>

### **Resumo**

A erradicação por meio de herbicidas é uma alternativa na substituição de dendezeiros cuja sua exploração comercial tornou-se economicamente inviável devido à altura das plantas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar três diferentes princípios ativos herbicidas na erradicação de dendezeiros em processo de renovação de plantio. Foram aplicados como tratamentos os herbicidas de princípios ativos; Glifosato, Glufosinato e Setoxidim. As avaliações do experimento ocorreram aos sete, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 70 e 77 dias após a aplicação dos tratamentos. Os dados coletados nas avaliações de campo foram utilizados para ajustar a área abaixo da curva de progresso de mortalidade e as médias entre os diferentes herbicidas nos diferentes tempos avaliados foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). O herbicida Glifosato foi superior ao Setoxidim quanto a mortalidade de dendezeiros adultos. O Glifosato, mesmo demonstrando efeito positivo na mortalidade, este foi inferior ao Glufosinato, produto que apresentou os melhores resultados na aceleração da senescência das plantas. Já o princípio ativo Setoxidim não apresentou efeito herbicida em dendezeiros.

**Palavras-Chave:** *Elaeis guineenses* Jack, Indução de senescência, Manejo.

**Evaluation of herbicides in the chemical eradication of oil palm.** Eradication by herbicides is an alternative in the replacement of oil palm trees whose commercial exploitation has become economically unfeasible due to plant height. Thus, the objective of this work was to evaluate three different herbicide active principles in the eradication of oil palm in the process of planting renewal. The herbicides of active principles were applied as treatments; Glyphosate, Glufosinate and Setoxidim. Experiment evaluations occurred at 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 70 and 77 days after application of the treatments. The data collected in the field evaluations were used to adjust the area below the mortality progress curve and the means between the different herbicides at the different evaluated times were compared by the Tukey's test ( $p < 0.05$ ). The herbicide Glyphosate was superior to Setoxidim as the mortality of adult oil palm. Glyphosate, even showing a positive effect on mortality, was lower than Glufosinate, product that presented the best results in the acceleration of the senescence of the plants. The active ingredient Setoxidim did not show herbicidal effect on oil palm.

**Key-words:** *Elaeis guineenses* Jack, Induction of senescence, Management

<sup>1</sup> Mestre em Fitotecnia, Analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, [alex.cysne@embrapa.br](mailto:alex.cysne@embrapa.br)

<sup>2</sup> Mestre em Agricultura nos Trópicos, Instituto Nacional de pesquisas Amazônicas, Manaus, AM.

<sup>3</sup> Doutor e Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, [raimundo.vieira@embrapa.br](mailto:raimundo.vieira@embrapa.br)



## 1. Introdução

O dendezeiro, *Elaeis guineensis* Jack, caracteriza-se como a espécie oleaginosa de maior produtividade no mundo (USDA, 2017). Devido a sua alta produtividade e baixo custo de manutenção em insumos fitossanitários, destaca-se como um dos cultivos de maior desenvolvimento e expansão comercial (LEÓN, 2016).

No Brasil, o dendezeiro ocupa cerca de 170 mil hectares, dos quais, quase em sua totalidade encontra-se na região Norte, devido ao grande potencial biofísico para produção de óleo, tendo a temperatura, precipitação, solo e relevo como fatores que contribuem para a expansão do cultivo, além de incentivos econômicos, transferência de pacotes tecnológicos mais avançados e investimentos em produção de biodiesel, contribuindo assim, para o desenvolvimento sustentável das regiões Amazônicas (BUTLER; LAURENCE, 2009; RAMALHO FILHO et al., 2010; FAPESPA, 2015).

O dendezeiro possui ainda dentre suas características uma longa vida econômica, podendo ser explorado por aproximadamente 25 anos (RAMALHO FILHO et al., 2010). No entanto, após este período, devido as dificuldades de manejo e redução da produtividade, se faz necessário a renovação dos plantios (CORLEY; TINKER, 2015).

Atualmente, a erradicação química por meio do uso de herbicidas desponta como uma alternativa a eliminação de palmeiras, devido sua eficiência em erradicar plantas (SOUZA et al., 2006). A utilização de herbicidas na erradicação de dendezeiros deve ainda considerar a velocidade de senescência das palmeiras, de maneira a evitar a reprodução de insetos praga nas mesmas (LEÓN, 2016), e ainda, não possuir efeito residual que possa prejudicar a implantação do novo plantio (FONTES et al., 2009).

O uso de herbicidas no manejo da substituição de plantios de dendezeiros constitui-se no método de baixo custo econômico (MONTTOYA et al., 2009). Dentre os herbicidas utilizados na erradicação de palmeiras, destaca-se o Metanoarseniato Ácido Monossódico (MSMA), por possuir baixo escape de plantas e rápida mortalidade (FONTES et al., 2009), além de controlar *Rhynchophorus palmarum*, importante praga das palmeiras (MONTTOYA et al., 2009,

MOURA, 2017). No entanto, Seu modo de ação ainda não está bem elucidado (FONTES et al., 2009), e sua classe toxicológica tem sido considerada uma ameaça para a saúde humana, sendo vetado seu uso em alguns países (FONTES et al., 2009; MONTTOYA et al., 2009).

Visto a importância de alternativas para a eliminação de dendezeiros em idade avançada, a baixo custo e a eficiência na dessecação das plantas, este trabalho teve como objetivo avaliar três diferentes princípios ativos herbicidas na erradicação de dendezeiros em processo de renovação de plantio.

## 2. Material e Método

Este trabalho foi realizado em uma área de dendezeiros com aproximadamente 33 anos de idade localizada no Campo Experimental do Rio Urubu (02° 35' S, 59° 28' W), pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental, no Município de Rio Preto da Eva, AM. Os dendezeiros utilizados neste experimento eram de origem Deli x La Mé plantados em 1986, em um espaçamento triangular de 9 m x 9 m x 9 m. As plantas eram sadias e similarmente homogêneas, não possuindo mais que 1,5 m de diferença em altura entre elas.

Foram aplicados os tratamentos herbicidas de diferentes princípios ativos; Nufosate® (480 g L<sup>-1</sup> de Glifosato), Finale® (200 g L<sup>-1</sup> de Glufosinato) e Poaste® (184 g L<sup>-1</sup> de Setoxidim). Na aplicação dos herbicidas foi utilizada uma broca de 30 cm acoplada em uma motosserra para realizar um furo em ângulo de inclinação de 45° na estipe dos dendezeiros à altura de 120 cm do solo e 25 cm de profundidade (Figura 1). A concentração dos produtos aplicados nos dendezeiros foi de 40 mL planta<sup>-1</sup>, onde, foi usada uma seringa automática de fluxo contínuo para injetar os herbicidas.

As avaliações do experimento ocorreram aos sete, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 70 e 77 dias após a aplicação dos tratamentos, e para quantificar o efeito dos tratamentos foi usada uma escala de notas, em que; 1, sem sintomas de fitotoxicidade, 2, 3 e 4, representaram 25, 50 e 75% do dossel foliar necrosado, respectivamente e 5, morte da planta.

Os dados coletados nas avaliações de campo foram utilizados para ajustar a área abaixo da curva de progresso de mortalidade (AACPM), adaptada de Fry (1978), que foi calculada pela expressão:

$$AACPM = \frac{\left\{ \sum \left[ \frac{(y_i + y_{i+1})}{2} \right] \cdot (t_{i+1} - t_i) \right\}}{n}$$

Onde,  $Y_i$  e  $Y_{i+1}$  são os valores de incidência dos sintomas observados em duas avaliações consecutivas,  $t_i$  e  $t_{i+1}$  o período de tempo referente a cada avaliação e  $n$  a duração do período de avaliação.



Figura 1. Procedimento para aplicação dos tratamentos: (a) realização do furo em dendezeiro com broca acoplada em motosserra; (b) Injeção do herbicida com auxílio de seringa automática de fluxo contínuo.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 10 repetições, onde cada dendezeiro representa uma unidade experimental. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância sem transformação, uma vez que, a pressuposição de normalidade do desvio ( $\epsilon$ ) foi satisfeita pelo teste de Shapiro-Wilk. As médias entre os diferentes herbicidas nos diferentes tempos avaliados foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), com o auxílio do programa estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2014).

### 3. Resultados e Discussão

Ao realizar a análise da AACPM (Figura 2), observa-se que o herbicida Glufosinato apresentou estatisticamente os maiores valores de áreas desde a primeira avaliação, demonstrando desta forma, melhores resultados quanto a mortalidade de dendezeiros adultos.

Para o princípio ativo herbicida Glifosato, foi observado um efeito intermediário entre os

produtos testados, onde é significativamente superior ao Setoxidim em quase todas as avaliações, mas mesmo apresentando um efeito positivo e gradual sobre a mortalidade dos dendezeiros, mostrou ser estatisticamente menos eficiente na mortalidade de plantas quando comparado ao Glufosinato.

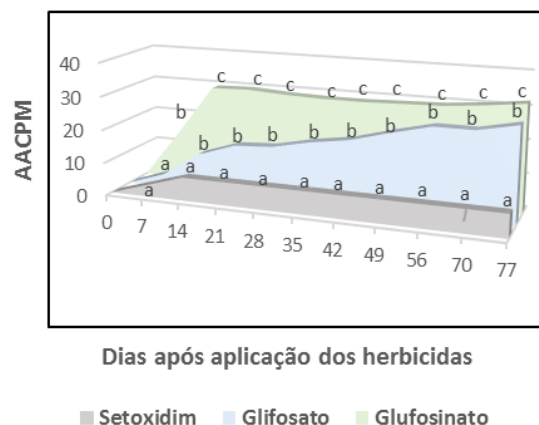


Figura 2. Área abaixo da curva de progresso de mortalidade (AACPM) dos diferentes herbicidas aplicados em dendezeiros. Rio Preto da Eva-AM, 2018. Cv(%)- 15,08.

Já o Setoxidim, demonstrou não ter efeito algum na erradicação de dendezeiros. León (2016), observou tolerância de dendezeiros a tratamentos herbicidas, associando isto a, ausência no efeito de princípios ativos que possuam como modo de ação a inibição da enzima Acetolactato sintase. Como o modo de ação do herbicida Setoxidim está ligada a inibição da síntese de coenzima Acetil Carboxilase (AGROFIT, 2019), é provável que, o dendezeiro também possa tolerar a aplicação na dosagem aqui usada de herbicidas que tenham este mesmo modo de ação.

O efeito encontrado aqui para o Glifosato corrobora León (2016), que aponta este herbicida como uma alternativa economicamente viável, mas não recomendável agronomicamente, devido ser lento na decomposição dos tecidos vegetais, o que segundo Chinchilla (2010), pode propiciar um substrato para criação de pragas e/ou fonte de inóculo para microrganismos causadores de doenças.

Os resultados apresentados mostram-se promissores, visto que, a aplicação de apenas 40 mL do produto comercial (8,0 g planta<sup>-1</sup> de ingrediente ativo) do herbicida Glufosinato



demonstrou um alto nível de senescência foliar já a partir dos 14 dias após aplicação. León (2016) utilizando o herbicida MSMA, produto referência na erradicação de palmeiras, em dosagens de 75 mL (produto comercial) observou um período de oito a 22 dias para secar totalmente um dendezeiro. E Fontes et al. (2009), também utilizando MSMA na dose de 21 g planta<sup>-1</sup> de ingrediente ativo, necessitaram de 28 dias para a secagem de coqueiros atacados por resinose. Como o herbicida MSMA possui comprovado efeito herbicida e inseticida/nematicida (MOURA, 2017), a substituição deste pelo Glufosinato ainda deve ser considerada em estudos futuros, de modo a viabilizar mais uma alternativa na erradicação química de dendezeiros.

#### 4. Conclusão

O ingrediente ativo Glufosinato apresentou o melhor desempenho entre os herbicidas testados na indução de senescência dos dendezeiros. Mesmo o efeito do Glifosato se acentuando com o passar do tempo, este continuou inferior aos resultados do Glufosinato. O ingrediente ativo Setoxidim não influenciou na aceleração da morte de dendezeiros adultos.

#### Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

#### Referências

AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Abril 2019. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 25 abr 2019.

BUTLER, R.A.; LAURENCE, W.F. Is the oil palm the next threat to the Amazon? **Tropical Conservation Science**, v. 2, n. 1, p. 1-10. 2009.

CHINCHILLA, C. (2010). **Anillo rojo en palma aceitera: Una guía de manejo (en línea)**. San Jose, Costa Rica. Acessado em: 28 jun. 2014.

Disponível em: <http://aitesahn.com/Documentos/Anillo%20Rojo%20en%20Palma%20Aceitera.pdf>.

CORLEY, R.H.V.; TINKER, P.B. **The Oil Palm**. Oxford: Blackwell, 2015. 680p.

FAPESPA - FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS DO PARÁ. **Boletim Agropecuário do Estado do Pará 2015**. 1 ed. Belém: Fapespa, 2015, 38p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FONTES, H.R.; PROCOPIO, S.O.; CARGNELUTTI FILHO, A.; FERREIRA, J.M.S.; FERNANDES, M.F. Eficácia do herbicida MSMA na erradicação de coqueiros infectados com resinose. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 4, p. 859-865, 2009.

FRY, W. E. Quantification of general resistance of potato cultivars and fungicide effects for integrated control of potato late blight. **Phytopathology**, v. 68, p. 1650-1655, 1978.

LEÓN, G.G. Inducción de senescencia en palma aceitera *Elaeis guineensis* para renovación (Arecales: Arecaceae) mediante mezclas de herbicidas. **Cuadernos de Investigación UNED**, v. 8, n. 1, p. 49-54. 2016.

MONTOYA, M.M.; QUINTERO, R.J.B.; OCHOA, R.V. Consideraciones sobre erradicação de palma de aceite en Colombia. **Palmas**, v. 30, n. 2, p. 25-33, 2009.

MOURA, J.I.L. **Manejo integrado das pragas das palmeiras**. Ilhéus, BA. Ed. CEPLAC/ESMAI. 186p. 2017.

RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P.E.F.; FREITAS, P. L.; TEIXEIRA, W.G.T. Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura do dendezeiro na Amazônia. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010, 216p.

SOUZA, G.V.R.; FERREIRA, L.R.; SEDIYAMA, C.S.; SILVA, C.M.M.; SANTOS, L.D.T.; VIANA, R.G. Exsudato radicular de imazapyr aplicado sobre mudas de diferentes clones de eucalipto. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 141-147, 2006.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **World Supply and Use of Oilseeds and Oilseed Products. 2017**.