

EFEITO DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS E NAS CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DO CUPUAÇUZEIRO

SILVA, J. F.¹; ALBERTINO, S. M. F.²; BUENO, C. R.³; SOUZA, A. C.⁴; SOUZA, L. S. A.⁵

¹ Universidade Federal do Amazonas - UFAM; (92) 3305-4058; jfsilva@ufam.edu.br; ² Bolsista FAPEAM – UFAM; (92) 3305-4058; sonialbertino@ufam.edu.br; ³ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; (92) 3643-3377; bueno@inpa.gov.br; ⁴ Embrapa Amazônia Ocidental; (92) 3303-7800; claret@cpaa.embrapa.br; ⁵ UFAM; (92) 3305-4047; lucisouza@ufam.edu.br.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de herbicidas no controle de plantas daninhas e nas características fisiológicas do cupuaçuzeiro em condições de campo. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa em Manaus e os tratamentos foram: Alachlor (2,0; 4,0; 8,0 kg i.a. ha⁻¹); haloxyfop-metil (0,06; 0,12; 0,24 kg i.a. ha⁻¹) e uma testemunha sem herbicida. A avaliação de fitotoxicidade foi segundo escala de notas de EWRC (1964). A determinação do teor de pigmentos fotossintéticos foi pelo método de Arnon (1949). Para a amostragem das plantas daninhas foi usado o método do quadrado. Após o corte as plantas daninhas foram identificadas, contadas e pesadas para determinação do peso da matéria seca (PMS). O índice de área foliar (IAF) foi determinado com *area meter*, modelo 3050 A. Não foram observados sintomas visuais de fitotoxicidade nem redução nos teores de clorofilas a, b e total nas plantas de cupuaçuzeiro nos tratamentos com os dois herbicidas. Os herbicidas mostraram eficácia no controle das plantas daninhas, com redução de 70,9% do PMS no tratamento com Alachlor 4 kg i.a. ha⁻¹ (109 g m⁻²), comparando-se com a testemunha (375 g m⁻²). Já Haloxyfop-metil reduziu 60,5% do PMS na dose de 0,24 kg i.a. ha⁻¹ (148 g m⁻²) em relação à testemunha. Haloxyfop-metil reduziu em 50% o PMS de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf e em cerca de 40% o seu IAF, ao se comparar a maior dose com a testemunha. Já para *Homolepis aturensis* (Kunth) Chase, nesses mesmos tratamentos, houve redução do PMS de 3,38 para 1,25 g m⁻². Os herbicidas usados não apresentaram efeitos tóxicos visuais às plantas de cupuaçuzeiro e controlaram as plantas daninhas.

Palavras-chave: Controle químico, *Theobroma grandiflorum*, seletividade, eficácia.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of herbicides on weed control and in the physiological characteristics of the cupuassu plant in field conditions. The experiment was conducted at the Embrapa Experimental Station, Manaus. The herbicides used in the treatments were the following: Alachlor (2,0; 4,0; 8,0 kg i.a. ha⁻¹), haloxyfop-methyl (0,06; 0,12; 0,24 kg i.a. ha⁻¹) and a control treatment without herbicide. The evaluation of the phytotoxicity was done using the EWRC scale (1964). The content of photosynthetic pigments was determined by the Arnon method (1949). The method of the rectangular frame was used for sampling the weeds. The sampled plants were identified, counted, dried and weighted to determine the weight of the dry matter. The leaf area index (LAI) was determined with an area meter, model 3050 A. No visual phytotoxic effects were observed neither reduction in chlorophyll a, b and total chlorophyll levels of cupuassu plants in treatments with herbicides. The herbicides were effective in controlling the weeds, reducing in 70.9% the weight of the dry matter with alachlor 4 kg ai ha⁻¹ (109 g m⁻²) as compared to the control without herbicide (375 g m⁻²). Haloxyfop-methyl reduced 60.5% of weight of the dry matter at 0.24 kg a.i. ha⁻¹ (148 g m⁻²) compared to the control without herbicides. Haloxyfop-methyl reduced 50% of the weight of the dry matter of *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf and also reduced the LAI in about 40%, when comparing the largest dose with the control. As for *Homolepis aturensis* (Kunth) Chase, the same treatments decreased the weight of the dry matter from 3.38 to 1.25 g m⁻². The herbicides used were not toxic to cupuassu plants and controlled the weeds.

Key Words: Chemical control, *Theobroma grandiflorum*, selectivity, efficacy.

Introdução

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.) é uma espécie típica da Amazônia. Seu fruto é um dos mais apreciados da região e apresenta crescente aumento de demanda devido as suas características organolépticas e diversidade de uso na agroindústria (Silva et al., 2003).

Devido às características agrônômicas desejáveis e sua potencialidade de mercado, o cupuaçuzeiro tem despertado o interesse dos produtores, ocupando grandes áreas em plantio comercial (Ribeiro, 2005). No entanto, para plantios em larga escala é necessário o conhecimento de técnicas de cultivo, especialmente no que se refere ao manejo de plantas daninhas, pois o espaçamento de 6 x 6 m deixa uma área descoberta entre fileiras e entre plantas, que será ocupada pelas plantas daninhas.

O método tradicional de controle destas plantas é a capina manual, o que onera o custo de produção com mão-de-obra. Na Amazônia, o problema é ainda mais grave em razão da densa radiação solar, elevadas temperaturas e umidade relativa do ar, que tornam esta atividade insalubre (Silva et al., 2003).

O controle químico é importante para os cultivos agrícolas, pela sua eficiência, rapidez de operação e economia com custos de mão-de-obra, além de poder ser executado em períodos chuvosos, quando o controle mecânico é impraticável (Gonçalves et al., 2009). Entretanto, a opção por este método de controle, requer estudos sobre a seletividade de herbicidas, visto que não há produtos registrados para essa cultura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de herbicidas no controle de plantas daninhas e nas características fisiológicas do cupuaçuzeiro em condições de campo.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no campo, em área experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, onde foram feitas covas de 0,40 x 0,40 x 0,40 m, espaçadas por 6 m entre si, para o plantio do cupuaçuzeiro.

Os tratamentos experimentais com herbicidas e suas doses foram: Alachlor (2,0; 4,0; 8,0 kg i.a. ha⁻¹), em pré-emergência; haloxyfop-metil (0,06; 0,12; 0,24 kg i.a. ha⁻¹) em pós-emergência e testemunha sem herbicida.

Para aplicação dos herbicidas foi usado um pulverizador costal à pressão constante de 14 kg.cm⁻², obtida por meio de CO₂, munido de bicos do tipo teejet XR80.02, regulados para o consumo de calda de 252 e 260 L ha⁻¹ para alachlor e haloxyfop-metil, respectivamente. Estes herbicidas foram selecionados porque não causaram sintomas de fitotoxicidade em trabalhos de dose-resposta em mudas de cupuaçuzeiro em condições semi controladas (Silva, 1999). Após o preparo do solo e plantio das mudas de cupuaçuzeiro foi feita uma aplicação de paraquat (2 kg ha⁻¹) para eliminar totalmente toda a vegetação do local. Dois dias após a aplicação do paraquat foi aplicado alachlor da menor para a maior dose. O haloxyfop foi aplicado no quinquagésimo dia após a aplicação do paraquat.

A determinação do teor de pigmentos fotossintéticos foi feita segundo Arnon (1949) e a amostragem das plantas daninhas pelo método do quadrado. As plantas dentro do amostrador foram identificadas, contadas, secas e pesadas para determinação do peso da matéria seca (PMS).

O índice de área foliar (IAF) foi determinado com *area meter*, modelo 3050 A, marca LI-COR. Para o cálculo do IAF dividiu-se a área foliar de cada espécie pela área do amostrador que as continham.

O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso com três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, com posterior comparação de médias, utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

As principais plantas daninhas presentes na área experimental foram: *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf, *Homolepis aturensis* (Kunth) Chase, *Croton lobatu* L., *Cyperus esculentus* L., *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don, *Lantana camara* L., *Panicum laxum* Sw., *Pennisetum purpureum*

Schumach., *Phyllanthus niruri* L., *Scleria pterota* C. Presl, *Spermacoce latifolia* Aubl., e *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl.

Não foram observados sintomas visuais de fitotoxicidade às plantas de cupuaçuzeiro nos tratamentos com herbicidas, independentemente da dose aplicada. Também não houve redução nos teores de clorofilas a, b e total nos tratamentos com alachlor e haloxyfop-metyl (Tabela 1).

O teor de clorofila nas folhas indica o nível de dano que determinado estress, tais como herbicidas, entre outros; pode estar causando à planta (Ireland et al., 1986).

Em situações de estress por competição de plantas daninhas ou por estes produtos as clorofilas podem ser destruídas. Assim, a concentração desses pigmentos é comumente usada como fator de avaliação de danos à planta, já que a clorose é um dos primeiros sintomas visuais expresso pela planta (Catunda et al., 2005).

Tabela 1. Teores de clorofilas a, b e total das plantas de cupuaçu tratadas com diferentes doses de herbicidas, em condições de campo.

Tratamentos	Clorofila ($\mu\text{g.cm}^2$)		
	a	b	Total
Testemunha sem capina	7,1a	3,8a	10,0a
Haloxyfop-metyl 0,06 kg ha ⁻¹	12,1a	4,7a	16,8a
Haloxyfop-metyl 0,12 kg ha ⁻¹	12,8a	5,0a	17,8a
Haloxyfop-metyl 0,24 kg ha ⁻¹	12,1a	4,9a	17,0a
Alachlor 1 kg kg ha ⁻¹	10,2a	4,2a	14,4a
Alachlor 2 kg kg ha ⁻¹	10,0a	3,9a	14,0 a
Alachlor 4 kg kg ha ⁻¹	10,7a	4,4a	15,1a

Os teores de clorofilas da testemunha foram menores que dos tratamentos com herbicidas. Esta diferença pode ser atribuída ao controle das plantas daninhas por estes produtos. A competição pode afetar a expansão da área foliar inibindo o crescimento de estruturas e componentes do aparelho fotossintético tais como clorofilas, o que afeta diretamente a taxa de fotossíntese dessas plantas (Duarte et al., 2002).

Com relação à matéria seca, os herbicidas mostraram eficácia no controle das plantas daninhas, com redução de 70,9% do PMS no tratamento com Alachlor 4 kg i.a. ha⁻¹ (109 g m⁻²), comparando-se com a testemunha (375 g m⁻²). Já Haloxyfop-metil reduziu 60,5% do PMS na dose de 0,24 kg i.a. ha⁻¹ (148 g m⁻²) comparada com a testemunha.

Em estudos com a cultura da soja, Haloxyfop-metil reduziu significativamente a matéria seca das plantas daninhas no primeiro ano agrícola estudado (Corrêa e Alves, 2009).

Haloxyfop-metil reduziu em 50% o PMS de *B. brizantha* e em cerca de 40%, o seu IAF, ao se comparar a maior dose com a testemunha. Já para *H. aturensis*, nesses mesmos tratamentos, houve redução do PMS de 3,38 para 1, 25 g m⁻².

Esses resultados podem ser explicados, visto que Haloxyfop-metil é um herbicida específico para o controle de gramíneas. Seu mecanismo de ação é a inibição da enzima Acetil Coenzima-A Carboxilase (ACCase), que em gramíneas é geralmente sensível à estes herbicidas e em espécies monocotiledôneas não gramíneas e dicotiledôneas parece não ser afetada. Dose de 0,1 μM de haloxyfop-methyl provocou 42% de inibição da incorporação de acetato em células de milho; para causar 50% de inibição em células de soja foi necessária uma concentração 47 vezes maior (Silva, 2000).

Alachlor 4 kg i.a. ha⁻¹ reduziu o PMS da Brachiaria de 11,02 para 3,73 g.m⁻² e o seu IAF em mais de 50% (0,58 – 0,23). A baixa produção de matéria seca pelas plantas tratadas com alachlor comprova sua eficiência no controle dessas plantas em relação à testemunha sem herbicida. Os herbicidas usados não apresentaram efeitos tóxicos visuais às plantas de cupuaçuzeiro e controlaram as plantas daninhas.

Literatura citada

ARNON, D. I. Copper enzymes in isolated chloroplasts: polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. **Plant Physiology**, v. 24, n. 1, p. 1-15, 1949.

CATUNDA, M. G. et al. Efeitos de herbicidas na atividade fotossintética e no crescimento de abacaxi (*Ananas comosus*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 1, p. 115-121, 2005.

CORRÊA, M. J. P.; ALVES, P. L. C. A. Eficácia de herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura da soja convencional e transgênica. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. especial p. 1035-1046, 2009.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL EWRC. Report of the 3rd and 4th meetings of EWRC. Committee of methods in weed research. **Weed Research**, v. 4, n. 1, p. 88, 1964.

DUARTE, F. N.; SILVA, J. B.; SOUZA, F. I. Competição de plantas daninhas com a cultura do milho no município de Ijaci-MG. **Ciências Agrotécnicas**, v. 26, n. 5, p. 983-992, 2002.

GONÇALVES, K. S.; SÃO JOSÉ, A. R.; VELINI, E. D. Seletividade do Oxyfluorfen para a cultura do pinhão-mansão. **Planta Daninha**, v. 27, n. especial, p. 1111-1116, 2009.

IRELAND, C. R.; PERCIVAL, M. P.; BAKER, N. R. Modification of the induction of photosynthesis in wheat by glyphosate, an inhibitor of amino acid metabolism. **J. Exp. Bot.**, v. 37, n. 176, p. 299-308, 1986.

RIBEIRO, G. D. Cultivo do Cupuaçu em Rondônia. Porto Velho. EMBRAPA/CPAF Rondônia. (Sistema de Produção n. 9, versão eletrônica). 31 p, 2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cupuacu/CultivodoCupuacuRO/autores.htm>. Acesso em: 16 abr. 2010.

SILVA, A. A. **Controle de plantas daninhas**. ABEAS, 260 p., 2000.

SILVA, J. F.; BUENO, C. R.; SOUZA, A. G. C. Eficácia de herbicidas no controle de plantas daninhas e seletividade em leguminosas de cobertura e cupuaçuzeiro. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 21, n. 1, p. 137-143, 2003.