

## TOLERÂNCIA DE CLONES DE GUARANAZEIROS A HERBICIDAS

FONTES, J.R.A<sup>1</sup>; MORAIS, R.R.<sup>1</sup>, FREGONEZI, F.R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, km 29, Caixa Postal 319, C.E.P 69010-970; Manaus-AM. Telefone: (92) 3303-7262. E-mail: [jose.roberto@cmaa.embrapa.br](mailto:jose.roberto@cmaa.embrapa.br), [ronaldo.moraes@cmaa.embrapa.br](mailto:ronaldo.moraes@cmaa.embrapa.br). <sup>2</sup> Agropecuária Jayoro, Rodovia BR 174, km 120, C.E.P. 69735-000, Manaus-AM. Telefone (92) 2121-1200. E-mail: [fabrício@jayoro.com.br](mailto:fabrício@jayoro.com.br).

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a seletividade de herbicidas para clones de guaranzeiro (*Paullinia cupana*), BRS Amazonas e BRS Maués, em condição de viveiro de mudas no estado do Amazonas. Dois experimentos foram conduzidos nos anos de 2008 e 2009, num delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. Em 2008 foram testados os seguintes herbicidas, com dose em kg de ingrediente ativo (i.a.)/ha: ametryn + clomazone (1,2 + 0,8 e 0,9 +0,6); atrazine + S-metolachlor (0,555 + 0,405 e 0,437 e 0,302); clethodim + fenoxaprop-p-ethyl (0,056 + 0,056 e 0,05 + 0,05); diuron + hexazinone (1,17 + 0,33 e 0,875 + 0,247); imazapyr (0,175 e 0,130) e sulfentrazone (0,5 e 0,373), e em 2009 ametryn + clomazone (1,2 + 0,8); atrazine + S-metolachlor (0,555 + 0,405); clethodim + fenoxaprop-p-ethyl (0,056 + 0,056); diuron + hexazinone (1,17 + 0,33); imazapyr (0,175) e sulfentrazone (0,5). Para avaliação da seletividade foi utilizada escala visual de fitotoxicidade, onde 0 significou ausência de fitointoxicação, e 100%, morte da planta. O sulfentrazone provocou morte das plantas de ambos os clones nos dois experimentos, e os demais herbicidas não provocaram danos significativos nas plantas, indicando seletividade para a cultura. Será necessária a condução de experimentos em condição de campo para certificar a seletividade dos herbicidas que não provocaram danos à cultura em condição de viveiro.

**Palavras-chave:** *Paullinia cupana*, Herbicidas, Seletividade.

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the selectivity of herbicides to clones of guarana (*Paullinia cupana*), BRS Amazonas and BRS Maués, in nursery in Amazonas State, Brazil. Two experiments were conducted during the years 2008 and 2009, in a randomized block design with four replications. In 2008 the tested herbicides, with doses in kg of active ingredient (ai) / ha, were: ametryn + clomazone (1.2 + 0.8 and 0.9 +0.6), atrazine + S-metolachlor (0.555 + 0.405 and 0.437 and 0.302); clethodim + fenoxaprop-p-ethyl (0.056 + 0.056 and 0.05 + 0.05), diuron + hexazinone (1.17 + 0.33 and 0.875 + 0.247), imazapyr (0.175 and 0.130 ) and sulfentrazone (0.5 and 0.373), and in 2009 ametryn + clomazone + (1.2 + 0.8), atrazine + S-metolachlor (0.555 + 0.405); clethodim + fenoxaprop-p-ethyl (0.056 + 0.056) , diuron + hexazinone (1.17 + 0.33), imazapyr (0.175) and sulfentrazone (0.5). To evaluate the herbicide selectivity was used the Frans-Talbert's visual phytotoxicity scale, when 0 means absence of phytotoxicity, and 100%, plant death. The sulfentrazone caused death of plants of both clones in both experiments, and other herbicides did not cause significant injuries in plants, indicating selectivity for the crop. Field experiments will be necessary to ensure the selectivity of herbicides that did not cause damage to the crop in nursery condition.

**Key Words:** *Paullinia cupana*, Herbicides, Selectivity.

### Introdução

O guaranzeiro (*Paullinia cupana*) é uma das culturas importantes no agronegócio do estado do Amazonas, cultivado em cerca de 5.200 ha, sobretudo por agricultores familiares (Embrapa, 2006). Embora importante, a produtividade é baixa (252 kg/ha), resultante de uma combinação de fatores, entre os quais o manejo inadequado plantas daninhas. Tradicionalmente, o controle de plantas daninhas em guaranzais é realizado por meio de roçadas com facão, operação que, embora de alta eficácia, é onerosa e sem ação persistente, características que não são favoráveis quando consideradas a

escassez de mão-de-obra no meio rural e as condições climáticas das regiões de cultivo, com volumes elevados de chuva e alta umidade relativa do ar. Neste contexto, o uso de herbicidas pode ser considerado uma opção para amenizar as dificuldades do manejo, porém, não existem produtos comerciais registrados no Brasil para aplicação na cultura. Embora alguns trabalhos tenham sido realizados para avaliar a tolerância do guaranazeiro a herbicidas, o número pode ser considerado insuficiente para estimular ações mais efetivas no tocante ao registro de produtos para a cultura (Freire et al., 1988).

Considerando o exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade de herbicidas em plantas de guaranazeiro dos clones BRS Amazonas e BRS Maués.

## Material e métodos

Foram conduzidos dois experimentos em viveiro telado na Agropecuária Jayoro, no município de Presidente Figueiredo-AM, em 2008 e 2009, com plantas de guaranazeiros (*Paullinia cupana*) dos clones BRS Amazonas e BRS Maués, adotando-se um delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições, com dez plantas por repetição. Em ambos os experimentos foram empregadas mudas de guaranazeiros formadas em sacos de polietileno, com dimensões de 30 cm de altura X 15 cm de largura, preenchidos com substrato formado por mistura de areia lavada e terriço de floresta peneirado. Em 2008 foram testados os seguintes herbicidas, e suas doses, em kg de ingrediente ativo (i.a.)/ha: ametryn + clomazone (1,2 + 0,8 e 0,9 + 0,6); atrazine + S-metolachlor (0,555 + 0,405 e 0,437 e 0,302); clethodim + fenoxaprop-p-ethyl (0,056 + 0,056 e 0,05 + 0,05); diuron + hexazinone (1,17 + 0,33 e 0,875 + 0,247); imazapyr (0,175 e 0,130) e sulfentrazone (0,5 e 0,373). No momento da aplicação as plantas de guaranazeiros estavam com três a quatro folhas completamente expandidas, e as condições meteorológicas eram céu nublado, temperatura do ar de 29°C e umidade relativa do ar acima de 80%, com brisa leve. Em 2009 foram testados os herbicidas, aplicados em dose única, em kg de i.a./ha: ametryn + clomazone (1,2 + 0,8); atrazine + S-metolachlor (0,555 + 0,405); clethodim + fenoxaprop-p-ethyl (0,056 + 0,056); diuron + hexazinone (1,17 + 0,33); imazapyr (0,175) e sulfentrazone (0,5). No momento da aplicação as plantas de guaranazeiros estavam com quatro a cinco folhas completamente expandidas, e as condições meteorológicas eram céu nublado, temperatura do ar de 31°C e umidade relativa do ar acima de 70%, com brisa leve. Em ambos os experimentos foram incluídos dois tratamentos controle sem aplicação de herbicidas para cada clone. Os herbicidas foram aplicados com um pulverizador pressurizado com dióxido de carbono, com pressão constante de 250 kPa, munido com duas pontas de pulverização tipo leque TT 110.02, com vazão de 75 L/ha, diretamente sobre as plantas de guaranazeiros. Em ambos os experimentos a avaliação de fitotoxicidade foi realizada por meio da escala percentual de Frans e Talbert (1977), em que 0 significa ausência de fitotoxicidade, e 100%, morte da planta, aos 7, 21 e 49 dias após a aplicação. As notas de avaliação foram transformadas em arco seno  $\sqrt{x/100}$ . Os dados foram submetidos às análises de normalidade dos erros (Lilliefors), de homogeneidade da variância dos erros (Cochran) e de variância. As médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Nas tabelas 1 e 2 estão apresentados os valores médios de fitointoxicação de plantas de guaranazeiros dos clones BRS Amazonas e BRS Maués após a aplicação dos herbicidas nos experimentos conduzidos em 2008 e 2009.

Tabela 1- Porcentagem de fitointoxicação de plantas de guaranazeiro, clones BRS Amazonas e BRS Maués, aos 7, 21 e 49 após aplicação (DAA) de herbicidas. Presidente Figueiredo, 2008.

Tratamento - Dose (kg i.a./ha)	Porcentagem de fitointoxicação (%) <sup>1</sup>					
	----- BRS Amazonas -----			----- BRS Maués -----		
	7 DAA	21 DAA	49 DAA	7 DAA	21 DAA	49 DAA
Amteryn+clomazone - 1,2+0,8	20 b	45 b	25 b	23 bc	51 b	11 b
Amteryn+clomazone - 0,9+0,6	24 b	41 b	16 b	15 bc	44 b	10 b
Atrazine+S-metolachlor - 0,555+0,405	25 b	20 c	5 bc	18 bc	12 cd	10 b
Atrazine+S-metolachlor - 0,437+0,302	13 b	10 cd	5 bc	15 bc	8 cd	8 b
Clethodim+fenoxaprop-p-ethyl - 0,056+0,056	28 b	25 c	10 b	14 bc	10 cd	5 b
Clethodim+fenoxaprop-p-ethyl - 0,05+0,05	17 b	12 cd	5 bc	10 c	10 cd	5 b
Diuron+hexazinone - 1,17+0,33	28 b	35 b	18 b	25 b	30 c	10 b
Diuron+hexazinone - 0,875+0,247	21 b	25 bc	10 b	21 b	25 c	8 b
Imazapyr - 0,175	22 b	28 bc	11 b	30 ab	20 cd	11 b
Imazapyr - 0,130	25 b	25 bc	5 bc	23 b	12 c	10 b
Sulfentrazone - 0,5	55 a	88 a	100 a	38 a	77 a	100 a
Sulfentrazone - 0,373	51 a	79 a	100 a	25 b	80 a	100 a
Testemunha sem aplicação	0 c	0 d	0 c	0 c	0 d	0 b
Coeficiente de variação (%)	28,31			22,46		

<sup>1</sup> Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2- Porcentagem de fitointoxicação de plantas de guaranazeiro, clones BRS Amazonas e BRS Maués, aos 7, 21 e 49 após aplicação (DAA) de herbicidas. Presidente Figueiredo, 2009.

Tratamento - Dose (kg i.a./ha)	Porcentagem de fitointoxicação (%) <sup>1</sup>					
	----- BRS Amazonas -----			----- BRS Maués -----		
	7 DAA	21 DAA	49 DAA	7 DAA	21 DAA	49 DAA
Amteryn+clomazone - 1,2+0,8	24 b	30 b	15 b	30 ab	42 b	14 b
Atrazine+S-metolachlor - 0,555+0,405	30 b	23 b	8 bc	13 b	10 cd	10 bc
Clethodim+fenoxaprop-p-ethyl - 0,056+0,056	22 b	25 b	5 c	15 b	5 cd	5 bc
Diuron+hexazinone - 1,17+0,33	31 b	20 b	10 bc	18 b	22 c	5 bc
Imazapyr - 0,175	20 b	15 b	6 c	25 b	12 cd	10 bc
Sulfentrazone - 0,5	50 a	86 a	100 a	40 a	80 a	100 a
Testemunha sem aplicação	0 c	0 c	0 c	0 c	0 d	0 c
Coeficiente de variação (%)	16,75			25,21		

<sup>1</sup> Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O herbicida sulfentrazone, nas doses testadas, provocou a morte de plantas de ambos os clones nos dois experimentos. Aos 21 DAA as folhas das plantas exibiram necrose acentuada com intensa queda de folhas, culminando com o secamento completo das plantas aos 49 dias após a aplicação. Este herbicida é um inibidor de PROTOX e provoca, entre outros efeitos, a peroxidação de lipídeos das membranas celulares, levando a necrose de tecidos e morte da planta. A absorção ocorre essencialmente pelas raízes, com pouca movimentação pelo xilema, e está registrado para aplicação em culturas anuais (p.e., soja) e perenes (p.e., citros) (Rodrigues e Almeida, 2005). Em trabalho conduzido por Ronchi e Silva, o sulfentrazone (600 g de i.a./ha) aplicado diretamente sobre plantas de café, variedade Catuaí Vermelho, provocou redução de altura e de acúmulo de massa seca na cultura, e fitotoxicidade de 54%, mas não provocou efeitos mais drásticos como os observados nas plantas de guaranazeiros (morte da planta).

O herbicida clomazone, aplicado em mistura com o ametryn, provocou sintoma de fitointoxicação considerado típico – descoloração das folhas – resultante da degradação da clorofila pela falta de fotoproteção conferida pelos carotenóides, pois estes têm a sua síntese inibida por este herbicida (Rodrigues e Almeida, 2005). Embora com notas de fitointoxicação acima de 40% aos 21 DAA, os

sintomas regrediram com o passar do tempo e não provocaram efeitos mais severos nas plantas. Oliveira Jr. et al. (2001) avaliaram a seletividade do clomazone (1.000 g de i.a./ha) e do ametryn + clomazone (1.500 + 1.000 g de i.a./ha), aplicados em pré-emergência, para variedades de mandioca e, semelhantemente ao verificado com os clones de guaranazeiro, as variedades Espeto, Mico, Fécula Branca, IAC-14 e Fibra foram afetadas, atingindo notas de fitotoxicidade equivalentes a 50% aos 37 DAA, mas recuperando-se com o passar do tempo.

Os demais herbicidas não provocaram sintomas visuais de fitointoxicação importantes nos clones avaliados.

Os clones de guaranazeiros avaliados só foram afetados prejudicialmente pelo herbicida sulfentrazone, sendo tolerantes aos demais herbicidas testados. Experimentos em condição de campo, no local definitivo de plantio, serão necessários para confirmar a seletividade dos herbicidas que não prejudicaram as plantas dos clones na condição de viveiro.

### Literatura citada

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Embrapa Amazônia Ocidental. **Cultura do guaranazeiro no estado do Amazonas**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Guarana/CultivodoGuaranazeiroAM/propaga%E7%E3o.html>. Acesso em: 22 mar. 2010.

FREIRE, A. S.; PEREIRA, R. C.; SACRAMENTO, C. K. Efeito de herbicidas em plântulas de guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (mart.) Ducke) e sobre plantas daninhas ocorrentes na cultura. **Theobroma**, v. 18, p. 67-81, 1988.

OLIVEIRA Jr., R. S.; CONSTANTIN, J.; HERNANDES, A. I. F. M.; INOUE, M. H.; MARCHIORI Jr., O.; RAMIRES, A. C. Tolerância de cinco cultivares de mandioca (*Manihot esculenta*) a herbicidas. **Planta Daninha**, v. 19, p. 119-125, 2001.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. Londrina: Edição dos autores. 2005. 592 p.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Tolerância de mudas de café a herbicidas aplicados em pós-emergência. **Planta Daninha**, v. 21, p. 421-426, 2003.