

## **AVALIAÇÃO DA SELETIVIDADE DO HERBICIDA INDAZIFLAM SOBRE AS RAÍZES E PARTE EPÍGEA DA CULTURA DE CAFE cv. CATUAI VERMELHO. RESULTADOS DE PRIMEIRO ANO**

BLANCO, F. M. G. (Instituto Biológico, Campinas/SP – garciablanca@biologico.sp.gov.br),  
RAMOS, Y. G. (Bayer Cropscience, São Paulo/SP - yuri.ramos@bayer.com)

**RESUMO:** Foi instalado ensaio para avaliar a seletividade do herbicida Indaziflam na cultura de Café cv. Catuai Vermelho. Os tratamentos ( $\text{g ia. ha}^{-1}$ ): Testemunha- capinada, Indaziflam (75, 100 e 150) aplicados em uma única vez como pré-emergente e Glifosate (960) aplicado três vezes como pós-emergente. Aproximadamente durante um ano após a aplicação, a seletividade dos tratamentos foi avaliada em diversas épocas, mensurando diversos parâmetros de desenvolvimento e crescimento da parte epígea e das raízes através de construção de trincheiras: 1,20 x 2,00 x 1,20m (largura, comprimento e profundidade), no perfil do solo. As análises, em todas as avaliações epígeas, demonstraram que a variância não foi significativa a 5% de probabilidade em todos os parâmetros avaliados. O número das raízes e sua porcentagem de cobertura sob ação dos herbicidas Indaziflam e Glifosate não diferiram da testemunha-capinada, a exceção do número de raízes na camada superficial, que diferiu do Glifosate. O aspecto visual da cultura de café sempre foi igual à testemunha-capinada, assim determinou-se que os tratamentos ( $\text{g ia. ha}^{-1}$ ), do Indaziflam (75; 100 e 150) não causaram injúrias e foram seletivos para a cultura de café cv. Catuai Vermelho.

**Palavras-chave:** seletividade, raiz, fitotoxicidade

### **INTRODUÇÃO**

Dentre as diversas práticas de controle de plantas daninhas, os herbicidas, devido a sua praticabilidade de uso, aliado a sua alta eficiência com menor custo, é muito utilizado desde a implantação do cafezal até na sua manutenção periódica.

Os herbicidas utilizados nesta cultura, quando aplicados como pré-emergentes, têm por característica ação via solução do solo, agindo sobre as sementes das plantas daninhas no momento da sua germinação. Desta forma, apresentam poder residual e persistência no solo, em alguns casos, por causa de lixiviação, podem ter ação biológica via raízes, afetando a cultura em que o herbicida foi aplicado (BLANCO, et. al. 2012).

Estudos sobre a seletividade dos herbicidas residuais pré-emergentes em culturas perenes, principalmente aquelas já estabelecidas, são dificultados, pois os herbicidas podem ser lixiviados pelo perfil do solo até a profundidade efetiva das raízes sendo absorvidos e provocando uma ação biológica, com efeito fitotóxico, que pode levar vários anos para a expressar os primeiros sintomas na parte epígea da planta.

Desta forma este tipo de investigação, deve ser bem criteriosa, preferencialmente com duração de anos.

A fitotoxicidade pode ocorrer de duas maneiras: ação direta sobre as raízes prejudicando o desenvolvimento e outra mais lenta e gradual, em que o herbicida é absorvido via raízes, transportado ascendentemente pelos vasos do xilema até a parte epígea da planta, ocasionando clorose e má formação de tecido vegetal. Em muitos casos estes sintomas são confundidos com outros agentes: deficiência mineral, insetos pragas, doenças e outros.

INFORZATO & REIS (1963) demonstram que 78% das raízes do cafeeiro cv. Arábica (seis anos de idade) se localizam nos primeiros 30 cm do perfil solo, dados confirmados por RENA & GUIMARÃES (2000) que indicam que o sistema radicular do cafeeiro é pseudopivotante e raramente se estende a mais que 45 cm abaixo da superfície do solo.

Desta forma, foi instalado um experimento de campo em um cafezal com duração de quatro anos, para avaliar o efeito da aplicação do herbicida Indaziflam, na parte epígea e principalmente nas raízes das plantas.

O herbicida Indaziflam pertence ao grupo das alkylazinas é indicado como pré-emergente para o controle de largo espectro de plantas daninhas, monocotiledôneas e dicotiledôneas através da inibição da biossíntese da parede celular, atuando no crescimento das células meristemáticas afetando a germinação de sementes de plantas daninhas sensíveis.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Em cafezal cv. Catuai Vermelho, com mais de cinco anos em plena produção, foi instalado o ensaio com os tratamentos ( $\text{g ia. ha}^{-1}$ ): Testemunha- capinada, Indaziflam (75, 100 e 150) aplicados em uma única vez em um ano 3/12/2008 como pré-emergente e Glifosate (960) aplicado três vezes durante o ano 12/01/2009, 25/08/2009 e 14/12/2009 como pós-emergente.

Solo: pH 6,1; matéria orgânica 28  $\text{g/dm}^3$ ; areia 52%, silte 18% e argila 30%. Parcelas duas linhas de plantio, contendo no total 16 plantas, medindo 8X7 m, dispostos em blocos ao acaso com quatro repetições.

Para avaliar a seletividade dos herbicidas foram medidos diversos parâmetros de crescimento e desenvolvimento: avaliação visual de fitotoxicidade, altura, diâmetro do colo,

massa fresca e seca de folhas, em cada parcela, em diversas épocas do ano e anualmente a produção e avaliação das raízes.

Na avaliação da fitotoxicidade sobre as raízes, foi utilizada a metodologia do quadro reticulado descrita por JORGE et al., 1999, modificada. Foram construídas trincheiras com retroescavadeira próximas ao colo da planta (10-15 cm), medindo 1,20 x 2,00 x 1,20m (largura, comprimento e profundidade), sendo estas trincheiras preparadas para avaliação: corte das raízes expostas no perfil, escarificação para nova exposição das mesmas, pintura com tinta branca com posterior lavagem com água para retirada do solo destacando assim, as raízes, agora coloridas de branco. Fixou-se no perfil do solo o quadro de avaliação 1x1 m (1m<sup>2</sup>) com 16 subdivisões em quadrículas menores de 0,25 x 0,25 m (0,0625 m<sup>2</sup>), contando em cada quadrícula o número de raízes e estimando a sua porcentagem de cobertura em relação a área total da quadrícula, inferindo assim o diâmetro das raízes.

Os dados obtidos, além da avaliação de todo o perfil, foram separados pela sua posição, superior (0-50 cm) e inferior (50-100 cm), ambos com 0,5 m<sup>2</sup>, para investigar os parâmetros em relação a estas duas camadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os parâmetros epigeos da cultura: altura, diâmetro do colo, massa fresca e seca das folhas (Tabelas 1, 3 e 4), e da produção dos frutos (Tabela 2), as análises da variância não foram significativas a 5% de probabilidade em nenhuma época avaliada.

Tabela 1. Avaliação da ação dos tratamentos sobre parâmetros de desenvolvimento da cultura de Café cv. Catuai Vermelho aos 83 DAT. Médias e moda de quatro repetições.

Tratamentos	g.ia.ha <sup>-1</sup>	Altura - cm	Parâmetros avaliados – dados médios			
			Massa folhas <sup>(2)</sup> - g		Diâmetro tronco cm	Fitotoxicidade moda <sup>(3)</sup>
			Fresca	Seca		
1 Testemunha ---	-	167,00	26,97	7,26	7,04	1
2 Indaziflam	75	170,94	25,90	7,10	6,72	1
3 Indaziflam	100	170,88	28,10	7,21	6,58	1
4 Indaziflam	150	165,50	27,05	7,04	6,48	1
5 Glifosate	3 x 960	163,31	31,11	8,49	6,19	1
F		1,3 ns <sup>(1)</sup>	0,167 ns	3,16 ns	2,69 ns	--
CV %		3,50	10,29	9,22	5,82	--

1. Não significativo, 2. Quarenta folhas por parcelas recém formadas (dez por planta), 3. Nota 1: Plantas normais (parte epigea ou raízes), iguais à testemunha até número 5 (morte)

Tabela 2. Avaliação dos tratamentos sobre os parâmetros de produção do Café cv. Catuai Vermelho aos 181 DAT safra 2009. Médias e moda de quatro repetições.

Tratamentos	g.ia.ha <sup>-1</sup>	Massa frutos <sup>(2)</sup> Kg	Fitotoxicidade moda
1 Testemunha ---	-	47,40	1
2 Indaziflam 500 SC	75	52,13	1
3 Indaziflam 500 SC	100	57,23	1

<b>4</b>	Indaziflam 500 SC	150	35,35	1
<b>5</b>	Glifosate	3 x 960	46,80	1
F			2,566 ns <sup>(3)</sup>	--
CV %			21,21	--

1. Não significativo, 2.Massa de duas plantas por parcela.

Tabela 3. Avaliação da ação dos tratamentos sobre parâmetros de desenvolvimento da cultura de Café cv. Catuai Vermelho aos 214 DAT. Médias e moda de quatro repetições

Tratamentos	g.ia.ha <sup>-1</sup>	Altura – cm	Diâmetro tronco/cm	Fitotoxicidade/moda
1 Testemunha ---	-	178,63	6,36	1
2 Indaziflam 500 SC	75	177,50	6,36	1
3 Indaziflam 500 SC	100	178,75	6,12	1
4 Indaziflam 500 SC	150	174,38	6,51	1
5 Glifosate	3 x 960	175,94	6,24	1
F		0,30 ns <sup>(1)</sup>	0,618 ns	--
CV %		3,85	5,53	--

1. Não significativo

Tabela 4. Avaliação da ação dos tratamentos sobre parâmetros de desenvolvimento da cultura de Café cv. Catuai Vermelho aos 377 DAT, safra 2009. Médias e moda de quatro repetições.

Tratamentos	g.ia.ha <sup>-1</sup>	Altura - cm	Massa folhas <sup>(3)</sup> - g		Diâmetro tronco cm	Fitotoxicidade moda
			Fresca	Seca		
1 Testemunha ---	-	180,94	26,90	6,50	6,08	1
2 Indaziflam 500 SC	75	177,38	23,30	6,56	6,39	1
3 Indaziflam 500 SC	100	185,31	26,69	7,24	5,96	1
4 Indaziflam 500 SC	150	178,88	28,10	7,02	6,03	1
5 Glifosate (Roundup)	3 x 960	182,75	26,74	6,56	6,30	1
F		0,39 ns <sup>(1)</sup>	2,23 ns	0,44ns	1,69 ns	--
CV %		5,50	3,04	3,42	4,61	--

1. Não significativo.

Na Tabela 5, aos 475 DAT as análises da variância nos parâmetros: número total de raízes (0-100 cm) e número de raízes na camada inferior (50-100 cm), não foram significativas para os tratamentos, porém na camada mais superficial (0-50 cm), os tratamentos com o Indaziflam não diferiram da testemunha que diferiu significativamente do Glifosate. A porcentagem de cobertura (Tabela 6), não foi significativa em todas as camadas avaliadas para todos herbicidas.

Tabela 5. Números de raízes em função dos tratamentos aos 475 DAT. Dados foram transformados em  $\sqrt{x+1}$  médias e moda de quatro repetições.

Tratamentos	g.ia.ha <sup>-1</sup>	Parâmetros – número de Raízes na camada do Perfil			Fitotoxicidade moda
		0-100 cm 1 m <sup>2</sup>	0-50 cm 0,5 m <sup>2</sup>	50-100 cm 0,5 m <sup>2</sup>	
1 Testemunha ---		14,18	11,51	8,33	1
2 Indaziflam	75	13,63	11,45	7,42	1
3 Indaziflam	100	14,47	11,82	8,36	1
4 Indaziflam	150	12,65	9,66	8,16	1
5 Glifosate	3 x 960	12,04	9,42 <sup>*(2)</sup>	7,52	1
F		1,46 ns <sup>(2)</sup>	3,043 <sup>*(3)</sup>	0,339 ns	--
CV %		12,62	10,77	19,5	--

1. Não significativo, 2. Significativo em relação a testemunha pelo teste de médias  $t_{(5\%)}$ , 3.

Significativo pela análise da variância, teste  $F_{(5\%)}$

Tabela 6. Porcentagem de cobertura das raízes em função dos tratamentos aos 475 DAT.

Dados transformados em  $\arcsin \sqrt{x/100}$  médias de quatro repetições.

Tratamentos	g.ia.ha <sup>-1</sup>	Parâmetros – porcentagem de cobertura no Perfil		
		0-100 cm 1 m <sup>2</sup>	0-50 cm 0,5 m <sup>2</sup>	50-100 cm 0,5 m <sup>2</sup>
1 Testemunha ---		0,14	0,16	0,12
2 Indaziflam	75	0,12	0,14	0,08
3 Indaziflam	100	0,15	0,18	0,11
4 Indaziflam	150	0,11	0,12	0,10
5 Glifosate	3 x 960	0,12	0,14	0,10
F		1,70 ns <sup>(1)</sup>	1,70 ns	3,00 ns
CV %		20,29	25,2	19,16

1. Não significativo

A metodologia com uso de trincheiras e quadro reticulado utilizada para as raízes demonstrou ser tecnicamente adequada para avaliar a ação dos herbicidas sobre as raízes da cultura Café cv. Catuai Vermelho. Apesar de agir sobre os meristemas, o herbicida Indaziflam não afetou as raízes e não provocou qualquer expressão fitotóxica na parte epigea das plantas.

## CONCLUSÕES

O herbicida Indaziflam aplicado como pré-emergente nas doses 75, 100 e 150 g ia. ha<sup>-1</sup> foi seletivo para a cultura de café cv Catuai Vermelho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLANCO, F. M. G.; VELINI, E. D.; BATISTA FILHO, A. (2012). Persistence of Herbicide Sulfentrazone in Soil Cultivated with Sugarcane and Soy and Effect on Crop Rotation, Herbicides - Properties, Synthesis and Control of Weeds, Dr. Mohammed Nagib Hasaneen (Ed.), ISBN: 978-953-307-803-8, InTech, Available from: [http://www.intechopen.com/books/herbicides-properties-synthesis-and-control-of-weeds/persistence-of-herbicide-sulfentrazone-in-soil-cultivated-with-sugarcane-and-soy-and-effect-on-crop-](http://www.intechopen.com/books/herbicides-properties-synthesis-and-control-of-weeds/persistence-of-herbicide-sulfentrazone-in-soil-cultivated-with-sugarcane-and-soy-and-effect-on-crop-rotation)
- INFORZATO, R.; REIS, A.J. Estudo comparativo do sistema radicular dos cafeeiros Bourbon Amarelo e Mundo Novo. *Bragantia*, v.22, p.741-750, 1963
- RENA, A.B.; GUIMARÃES, P.T.G. **Sistema radicular docafeeiro**: estrutura, distribuição, atividade e fatores que o influenciam. Belo Horizonte: Epamig, 2000. 80p