



EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NOS CONTROLES DE PLANTAS DANINHAS EM SILVICULTURA

Autores: FERREIRA, Denis Cristiano; OLIVEIRA, Carolina Pirajá;

RESUMO

A busca por reduções nas intervenções florestais é cada vez mais visada, buscando ter um futuro mais sustentável, onde se equalize as tecnologias a um menor custo nas operações e menor impacto ambiental, portanto o foco voltado nas diminuições de uso químico nas operações. Com novas moléculas cada vez mais sendo estudadas, um leque de novas possibilidades se abre para o futuro, com pesquisas e operacionalização pode-se tornar viável uma área com plantadas daninhas muito agressivas com poucas intervenções, para isso a pesquisa e experimentação nos dão o norte para se ter maiores resultados sobre as melhores práticas a serem empregadas. Este trabalho foi realizado em condições de campo, em Capão Bonito-SP, localizado nas coordenadas 23°57'26.0"S e 48°25'57.9"W, em altitude de 730 metros, sendo latossolo vermelho distrófico típico e, classe textural argilosa, foram realizados sete tratamentos e quatro repetições cada, onde contou, testemunha com controle, isoxaflutole, flumioxazin, isoxaflutole+flumioxazin, sulfentrazone, flumioxazin, testemunha sem controle, as avaliações ocorreram aos 15, 30, 45, 60, 90 e 120 dias após a aplicação, com avaliações visuais da porcentagem de controle em cada parcela, avaliação foi feita separadamente entre linha e entrelinha, podendo constatar a interferência da matéria orgânica como cobertura do solo na entrelinha.

Palavras Chave: isoxaflutole, flumioxazin, sulfentrazone, textura argilosa.

ABSTRACT

The search for reductions in forestry interventions is increasingly targeted, seeking to have a more sustainable future, where technology is equalized at a lower cost in operations and less environmental impact, therefore the focus is on decreasing chemical use in operations. With new molecules increasingly being studied, a range of new possibilities opens up for the future, with research and operationalization an area with very aggressive weeds can be made viable with few interventions, for that the research and experimentation give us the north to have greater results on the best practices to be employed. This work was carried out in field conditions, in Capão Bonito-SP, located at coordinates 23°57'26.0 "S and 48°25'57.9" W, at an altitude of 730 meters, being a typical dystrophic red latosol and clayey textural class, seven treatments and four repetitions were performed each, where it counted, witness with control, isoxaflutole, flumioxazin, isoxaflutole+flumioxazin, sulfentrazone, flumioxazin, uncontrolled witness, the evaluations occurred at 15, 30, 45, 60, 90 and 120 days after the application, with visual evaluations of the percentage of control in each plot, evaluation was made separately between the line and between the lines, being able to verify the interference of the organic matter as soil cover between the lines.

Key Words: isoxaflutole, flumioxazin, sulfentrazone, clayey texture.

1 – INTRODUÇÃO



As culturas florestais, como qualquer população natural, estão sujeitas a uma série de fatores ecológicos que, direta ou indiretamente, podem influenciar o crescimento das árvores e a produção de madeira, carvão e celulose. Esses fatores podem ser divididos em abióticos e bióticos. São considerados abióticos aqueles decorrentes da ação dos fatores físicos ou químicos do ambiente, como disponibilidade de água e nutrientes do solo, pH do solo, luminosidade e outros. Os fatores bióticos são aqueles decorrentes da ação dos seres vivos, como a competição, o comensalismo, a predação, e outros (PITELLI & MARCHI, 1991). De forma geral, desde seus estágios iniciais de desenvolvimento, as plantações de eucalipto demonstram-se muito sensíveis à matocompetição, cuja intensidade afeta-se através das condições edafoclimáticas do sítio em que se instala (GONÇALVES et al., 2004; GONÇALVES et al., 2013). Apesar desse gênero apresentar espécies de rápido crescimento e de boa competitividade quanto ao seu estabelecimento no campo, isso não o isenta da interferência das plantas daninhas, tendo como consequência o decréscimo quantitativo e qualitativo da sua produção. Esse fato coloca as plantas daninhas como um grande problema para implantação e manutenção de florestas de eucalipto, o que tem fomentado o interesse de vários pesquisadores nas últimas décadas (TUFFI SANTOS et al., 2005).

O manejo das plantas daninhas em reflorestamentos, nas diversas etapas do seu processo produtivo, é realizado, basicamente, pelo emprego de métodos mecânicos e químicos, isolados ou combinados. Para que este manejo seja eficaz, faz-se necessário determinar o período, a partir do transplante, em que a cultura pode conviver com a comunidade infestante, antes que seu crescimento e sua produção sejam afetados, bem como o período em que a cultura deve ser mantida sem a presença das plantas daninhas, de modo a assegurar pleno potencial de crescimento e de produção e, de forma que as plantas infestantes que emergirem após não mais concorram com a cultura do eucalipto (TOLEDO, 1998). O método químico é o mais utilizado, pois permite resultado mais rápido, eficiente e mais prolongado. Permite, ainda, o controle da comunidade infestante antes ou depois de sua emergência. A utilização de produtos com ação em pós-emergência das plantas daninhas, sobretudo o glyphosate, apresenta alta eficácia no controle das plantas daninhas, porém proporciona um controle momentâneo em razão da ausência de efeito residual no solo e, ainda, pode causar injúrias severas ao eucalipto, devido à ausência de seletividade (TUFFI SANTOS et al., 2005, 2006, 2007a, b).



Segundo LOBATO C.A.P. (2016) e TEIXEIRA et al. (2015) destacaram que novos conceitos relacionados ao controle de plantas daninhas surgiram a partir da relação entre as opções de moléculas a utilizar no controle químico e a necessidade de mecanização das práticas silviculturais. Por exemplo, atualmente, aplicam-se herbicidas na pré-emergência das plantas daninhas em área total. O controle então, anteriormente, restrito às linhas de plantio, passou a ser realizado, também sobre os resíduos florestais da entrelinha, o que aumentou o rendimento operacional da atividade e postergou a aplicação de pós-emergente manual. A eficácia e o comportamento dos herbicidas aplicados na pré-emergência das plantas daninhas influenciam-se, diretamente, pelos atributos do solo (teor de carbono orgânico, pH e textura, principalmente), pela população de microrganismos, pelo ambiente (temperatura e precipitação pluvial) e pelas práticas culturais, em que se constroem os sistemas de plantio e se aplicam as doses necessárias para o cultivo (OLIVEIRA J.R. et al., 2006; SILVA; VIVIAN; OLIVEIRA J.R., 2012). Assim, verificam-se algumas vantagens no uso de herbicidas aplicados em pré-emergência das plantas daninhas e com extenso período de efeito residual, principalmente reduzindo o número de operações nos tratos culturais. No entanto, a aplicação desses produtos em área total pode ser inviabilizada pela presença de restos culturais, bastante frequentes nos sistemas de manejo do eucalipto, os quais interceptam o herbicida e dificultam sua chegada ao solo (CARBONARI et al., 2010).

Diante de diversas variáveis, objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da utilização dos herbicidas pré-emergentes com registro para floresta como, flumioxazin, isoxaflutole e sulfentrazone, no controle de plantas daninhas na cultura do eucalipto em pré-plantio, buscando ter resultados finais que mostrem melhor manejo, objetivando a diminuição nas intervenções culturais, visando ganho ao evitar impactos ambientais e re-entradas na área pelo manejo de matocompetição.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em condições de campo, em Capão Bonito-SP, localizado nas coordenadas 23°57'26.0"S e 48°25'57.9"W, em altitude de 730 metros,



sendo latossolo vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 2013) e, classe textural argilosa, possuindo alto teor de matéria orgânica, alta capacidade de troca de catiônica e baixo teor de soma de bases (GONÇALVES, 2011). O clima é quente e temperado, existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano. Mesmo o mês mais seco ainda assim tem muita pluviosidade. O clima é classificado como Cfa (Clima temperado úmido com verões quentes) segundo a Köppen e Geiger. A temperatura média anual em Capão Bonito é 18.6 °C. 1241 mm é o valor da pluviosidade média anual. Mês mais seco é julho com 48 mm e janeiro é o mês com maior precipitação, apresentando uma média de 201 mm. E referenciando a temperatura fevereiro é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 22.3°C. Ao longo do ano Julho tem uma temperatura média de 14.5°C é a temperatura média mais baixa do ano. (CLIMATE-DATA, 2017).

Área utilizada é comercial, com vários ciclos de manejo sendo momento de reforma optou-se para instalação do experimento no local, onde somente foi manejada com glyphosate, desde sua colheita. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições, 5 tratamentos herbicidas pré-emergentes e, 2 testemunhas (Capina com glyphosate e outra sem capina). O ensaio teve 112 parcelas fundamentais (sendo 4 parcelas avaliadas em cada tratamento, 7x4x4), cada parcela teve 2 linhas e 2 entrelinhas da cultura avaliada, com 5 metros de comprimentos, constituindo 10m² avaliados na linha e, 20m² na entrelinha, (avaliações foram feitas separadamente, com foco no resultado individual). Todos os dados de precipitação pluvial e temperatura foram coletados durante o período do experimento, sendo a precipitação acumulada 482,2 mm, estação meteorológica instalada próxima a área do experimento nas coordenadas 23°95'26.1"S e 48°41'13.9"W, em Capão Bonito/SP. Com intuito de evitar remonta/sobreposição das aplicações foi expurgado das avaliações, bordadura de 20 metros nas extremidades dos tratamentos e, 3 metros (1linha e 1entrelinha) entre tratamentos. Aplicação dos químicos foi realizada em área total, ambos os tratamentos do 1 ao 6 acompanham glyphosate com dose padrão 720,0 g kg-1 e.a. (equivalente ácido), objetivando ter o padrão 0 de plantas daninhas nas faixas tratadas, onde ambos os tratamentos químicos iniciaram com a mesma porcentagem de controle (100%). Foi avaliado a cobertura de solo por resíduos florestais na entrelinha tendo como base o modelo da parcela dos tratamentos, com intuito de estimar a



influência da cobertura do solo no fator de inibir germinação das plantas daninhas e/ou efeito guarda-chuva onde pode favorecer a germinação das mesmas.

No início de outubro/2019 a área passou por uma limpeza química somente com pós emergentes, com intuito de eliminar plantas de difícil controle e brotações indesejadas já que a área ficou 6 meses sem nenhuma intervenção, o que fez as brotações e matocompetição atingirem tamanho que supera-se as operações mecânicas convencionais com barrão (pontas Teejet TTI110.02), por este motivo optou-se por uma dessecação prévia 60 dias antes dos testes, com volume de calda 250 L ha⁻¹, sendo implemento utilizado uma barra curta com dois bicos Hypro XT010. Como dessecante foi utilizado glyphosate com dose máxima de bula 1800 g ha⁻¹ de e.a. (equivalente ácido), um potencializador sendo carfentrazona-etíl 40 g ha⁻¹ e óleo mineral 756,8 g ha⁻¹, como está descrito na Tabela 1, doses utilizadas estão dentro do intervalo de doses recomendadas para outras culturas.

Tabela 1 - Químicos aplicados na dessecação em área total.

Princípio ativo	Concentração i.a. ⁽¹⁾ g L ⁻¹ ou g Kg ⁻¹	Dose i.a. ⁽¹⁾ g ha ⁻¹	Formulação ⁽²⁾	Classe
Glyphosate ⁽³⁾	720,0 ⁽⁴⁾	1800 ⁽⁴⁾	WG	Herbicida pós emergente, não seletivo
Carfentrazona-etíl	400	40	EC	Herbicida pós emergente
Óleo mineral	756,8	756,8	EC	Adjuvante/Espalhante Adesivo

⁽¹⁾ Ingrediente ativo ⁽²⁾ (WG) Granulado dispersível em água, (SC) Concentrado emulsionável

⁽³⁾ Sal de Amônio de glyphosate equivalente ácido de N-(fosfonometil) glicina

⁽⁴⁾ e.a. equivalente ácido

**concentração em g Kg⁻¹ e g L⁻¹

**dose i.a. refere-se ao real utilizado na operação

Após 30 dias da dessecação em área total ter ocorrido, preparo de solo executado em linha de plantio a 50cm de profundidade e, sendo área de cultivo mínimo, as entrelinhas de todos os tratamentos, permanecem com resíduos florestais (LOBATO, C.A.P., 2016). Operação é realizada somente nos períodos secos quando os resultados do estrondamento lateral são mais pronunciados. Todos os talhões de plantio recebem adubação fosfatada durante a ripagem que é realizada a uma profundidade de 50 centímetros, sendo que o adubo é aplicado a 25 centímetros de profundidade área total recebe os mesmos tratos (HAKAMADA, 2015). Fertilizante padrão utilizado é o NPK



10:30:10+0,5%B+0,5%Zn+0,5%Cu, na dosagem de 280 kg ha⁻¹ em filete contínuo, somente na linha de plantio.

Foi iniciado a instalação dos tratamentos antes do plantio, dia 04/12/2019 das 7:30h às 17h, no momento da aplicação, a temperatura média estava em 19 °C, umidade relativa 72% e velocidade do vento entre 0,1 e 5 km h⁻¹. Foi utilizado barrão agrícola com 20 pontas Teejet TTI110.02, totalizando 10 metros faixa de aplicação, espaçamento entre bicos de 50cm, todos os tratamentos foram executados a 300kPa de pressão e velocidade de 4 km h⁻¹, totalizando 234 L ha⁻¹ de volume de calda, foi realizada aplicação dos herbicidas de acordo com os tratamentos propostos na tabela 2, onde os tratamentos do 1 ao 6 receberam glyphosate na mistura como dose padrão de 720,0 g ha⁻¹ de e.a. (equivalente ácido), com intuito de iniciar as avaliações com ambos tratamentos 100% de controle, o glyphosate foi aplicado em conjunto com os pré-emergentes, buscando uniformizar os parâmetros avaliados dos tratamentos.

Aos 15, 30, 45, 60, 90 e 120 dias após a aplicação (DAA), foram realizadas avaliações visuais da porcentagem de controle em cada parcela, como está descrito acima, de acordo com escala pré-estabelecida onde 100% correspondeu à ausência de plantas daninhas visíveis (controle total) e 0% a dominância total da área avaliada (nenhum controle), atribuindo também notas para os grupos de plantas folhas larga e folhas estreitas presentes nas parcelas experimentais. Como forma de eliminar a interferência do resíduo nas entrelinhas também foi levada em consideração a porcentagem de cobertura do solo como mostra gráfico 1, onde se tem o fator de controle aumentado pela falta de luz diretamente no solo, onde ele age como inibidor de germinação. Portanto se tem o valor controlado pelo químico e uma contraprova do resíduo em cada parcela, para se analisar a interferência negativamente ou positivamente.

Tabela 2 - Tratamentos avaliados no experimento.

Código de	Tratamento	Concentração i.a. ⁽¹⁾	Dose i.a. ⁽¹⁾	Formulação ⁽²⁾
-----------	------------	----------------------------------	--------------------------	---------------------------



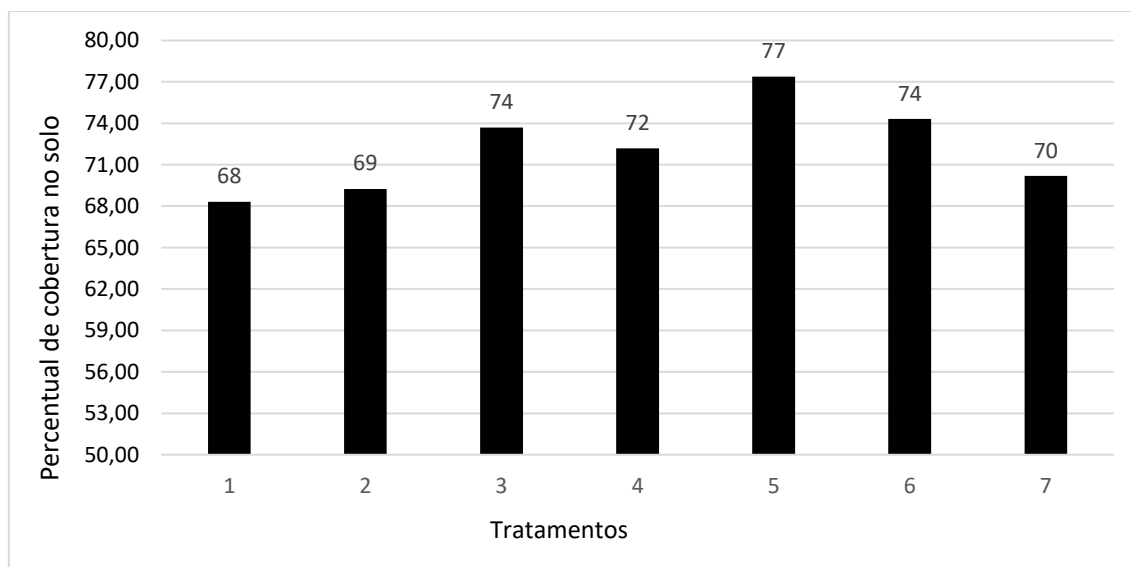
referência		g L ⁻¹ ou g Kg ⁻¹	g ha ⁻¹	
1	Testemunha com controle ⁽³⁾	720	720	WG
2	Isoxaflutole	750	150	WG
3	Flumioxazin	500	150	SC
4	Isoxaflutole	750	150	WG
	Flumioxazin	500	125	SC
5	Sulfentrazone	500	625	SC
6	Flumioxazin	500	125	SC
7	Testemunha sem controle ⁽⁴⁾	-	-	-

⁽¹⁾ Ingrediente ativo ⁽²⁾ (WG) Granulado dispersível em água, (SC) Suspensão concentrada

⁽³⁾ Somente glyphosate ⁽⁴⁾ Sem químico

**Dose i.a. em g Kg⁻¹ e g L⁻¹

Gráfico 1 - Cobertura do solo por resíduos florestais na entrelinha.



Nota-se pelas médias de cobertura dentre os tratamentos que ambos têm mais que 50% do solo coberto por resíduo (estando entre 68% a 77%), mostrando que ambos os tratamentos estiveram submetidos a influência do resíduo em seus resultados.

Aos 15 dias e 90 DAA foram mensuradas número de plantas infestantes e espécies, onde linha e entrelinha foram avaliadas separadamente. Subtraindo os percentuais germinados nos intervalos de intervalos de tempo, obteve-se a variação de controle para cada parcela. Em seguida, as médias foram submetidas à análise de



variância, comparadas pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade. Onde houve significância foi realizado o teste Tukey comparando as médias a 5% de probabilidade.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

O levantamento fitossociológico foi realizado um dia antes da limpeza química da área em outubro/2019, onde a comunidade de plantas se caracteriza principalmente pela presença de espécies dicotiledôneas como, *Bidens pilosa*, *Conyza bonariensis*, *Datura stramonium*, *Emilia sonchifolia*, *Eugenia uniflora*, *Galinsoga parviflora*, *Ipomoea grandifolia*, *Nicandra physaloides*, *Parthenium hysterophorus*, *Phyllanthus tenellus*, *Phytolacca decandra*, *Polygonum convolvulus*, *Porophyllum ruderale*, *Pyrostegia venusta*, *Raphanus raphanistrum*, *Richardia brasiliensis*, *Ricinus communis*, *Solanum americanum*, *Solanum sisymbriifolium*, *Solanum viarum*, *Sonchus oleraceus*, *Spermacoce latifolia* e, também por monocotiledôneas como, *Brachiaria decumbens*, *Cenchrus echinatus*, *Chloris polydactyla*, *Commelina benghalensis*, *Digitaria horizontalis*, *Panicum maximum*, são principais espécies infestantes na área.

Aos 120 DAA com a finalização do experimento as principais espécies encontradas foram: *Spermacoce latifolia* (Erva quente), *Brachiaria decumbens* (Brachiaria), *Conyza bonariensis* (Buva), *Polygonum convolvulus* (Cipó de veado), *Ipomoea grandifolia* (Corda de viola). Embora muitas espécies distintas terem sido encontradas nota-se que *Spermacoce latifolia* (Erva quente) ocorreu em todos os tratamentos tanto na linha quanto na entrelinha. Segundo LOBATO, C.A.P., 2016; COSTA et al., 2002 e COSTA; ALVES; PAVANI, 2004b trata-se de uma espécie de difícil controle e cada vez mais frequente nas áreas de florestamento. Plantas de eucalipto podem ter diminuição de até 10% em altura após 75 dias após plantio, ao conviverem com 20 plantas de erva quente por m² e para o diâmetro do caule a redução foi de 17% na densidade de 40 plantas de erva quente por m². Segundo LOBATO, 2016 e RODRIGUES; ALMEIDA, 2016, a alta emergência de erva-quente na entrelinha de plantio evidencia a interferência dos resíduos florestais na atividade residual daquele herbicida. O sulfentrazone controla todas as espécies de plantas daninhas ocorrentes quando aplicado em solo úmido e livre de torrões.

A *Brachiaria decumbens* ocorreu em maior frequência nos tratamentos 1, 3, 4, 6 e 7, sendo na entrelinha sua maior ocorrência, por possuir alta agressividade tanto



vegetativa quanto reprodutiva, é causadora de grandes danos, pois é uma planta de difícil controle (BRAZ, DURIGAN, 1992; DITOMASO, 2000), a quantidade de resíduo pode ter favorecido a germinação pelo efeito guarda-chuva, onde as condições de temperatura, umidade e luz multiplicaram suas chances, sendo uma espécie perene, que se reproduz por sementes e rizomas (LOBATO, 2016).

Segundo PITELLI & DURIGAN 2001, FERREIRA, E.A. et al., 2010 e PROCÓPIO et al., 2003, ao efeito físico não se restringe apenas ao impedimento da passagem quantitativa e qualitativa da radiação solar, mas também a amenização da amplitude de variação térmica e da variação da umidade na camada superficial do solo. Observa-se que, ao aumentar a quantidade de palha deixada sobre o solo, menor é a densidade de todas as espécies infestantes da lavoura canavieira. Algumas espécies de plantas daninhas emergem com maior facilidade com maior quantidade de cobertura de solo, esse fato pode ser explicado em razão de que determinadas espécies daninhas só emergem com menor quantidade de luz disponível, ou seja, são chamadas de plantas fotoblásticas negativas.

Segundo FERREIRA, E.A. et al, 2010 com a deposição de palha sobre o solo proporciona mudança da população de plantas daninhas, favorecendo espécies com maior capacidade de germinação sob uma espessa cobertura de palha, e retém alguns herbicidas, diminuindo a sua eficácia. Entretanto, a palhada sobre o solo impede a germinação e o estabelecimento de espécies com poucas reservas armazenadas na semente em função dos efeitos físicos e/ou alelopáticos, atuando no manejo integrado de espécies daninhas, com diminuição da dependência de herbicidas, e melhorando a qualidade do solo. Segundo Ozeki. 1992, o aumento no teor de matéria orgânica do solo, em razão do grande acúmulo de palha. Esse acréscimo pode causar aumento da sorção de herbicidas no solo, limitando a eficiência e exigindo maiores doses, elevando o custo do tratamento e possibilitando a maior ocorrência de problemas ambientais.

Tabela 3 – Controle das plantas daninhas nos tratamentos (entrelinha e linha).

Referência	Tratamento (1)	Dias após aplicação					
		15	30	45	60	90	120
Entrelinha							
		%					



1	Testemunha com controle	98 A	92 A	83 Ba	72 Ba	52 Dc	19 Fe
2	Isoxaflutole	100 A	94 A	89 A	78 Ba	62 Cb	30 E
3	Flumioxazin	100 A	100 A	98 A	94 A	86 A	52 Dc
4	Isoxaflutole/ Flumioxazin	100 A	100 A	98 A	95 A	84 Ba	56 C
5	Sulfentrazona	99 A	99 A	96 A	92 A	87 A	78 Ba
6	Flumioxazin	100 A	99 A	91 A	83 Ba	68 Cb	39 Ed
7	Testemunha sem controle	96 A	83 Ba	75 Ba	62 Cb	42 Dc	12 F

Linha

		%					
1	Testemunha com controle	99 A	93 A	89 A	84 Ba	62 C	28 F
2	Isoxaflutole	99 A	97 A	94 A	89 A	74 Cb	41 E
3	Flumioxazin	100 A	100 A	99 A	98 A	89 A	55 Dc
4	Isoxaflutole/Flumioxazin	100 A	100 A	100 A	99 A	91 A	64 C
5	Sulfentrazona	100 A	100 A	98 A	96 A	91 A	82 Ba
6	Flumioxazin	100 A	100 A	97 A	94 A	82 Ba	54 Dc
7	Testemunha sem controle	99 A	95 A	92 A	87 Ba	69 Cb	28 Fe

⁽¹⁾ Testemunha com controle (Somente glyphosate), testemunha sem controle (Sem químico).

*Médias de 4 repetições.

*Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si segundo teste de Tukey 5% de significância.

Gráfico 2 - Percentual de controle na entrelinha.

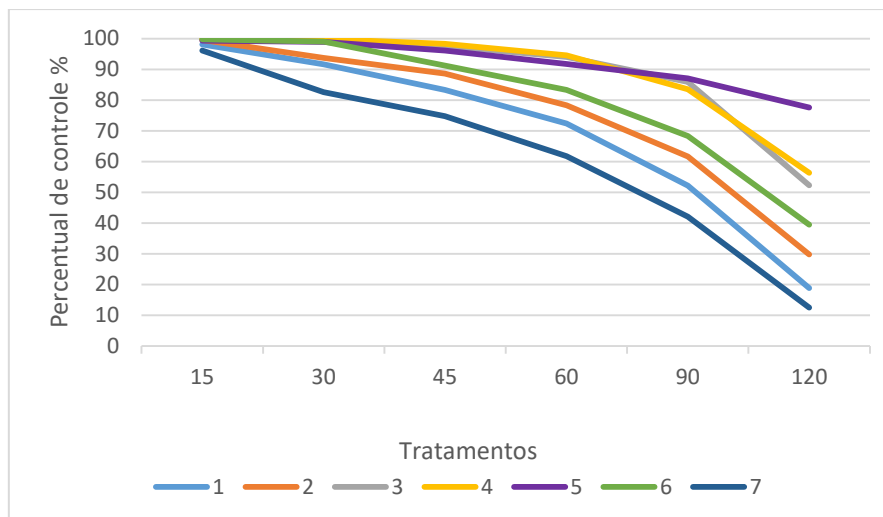
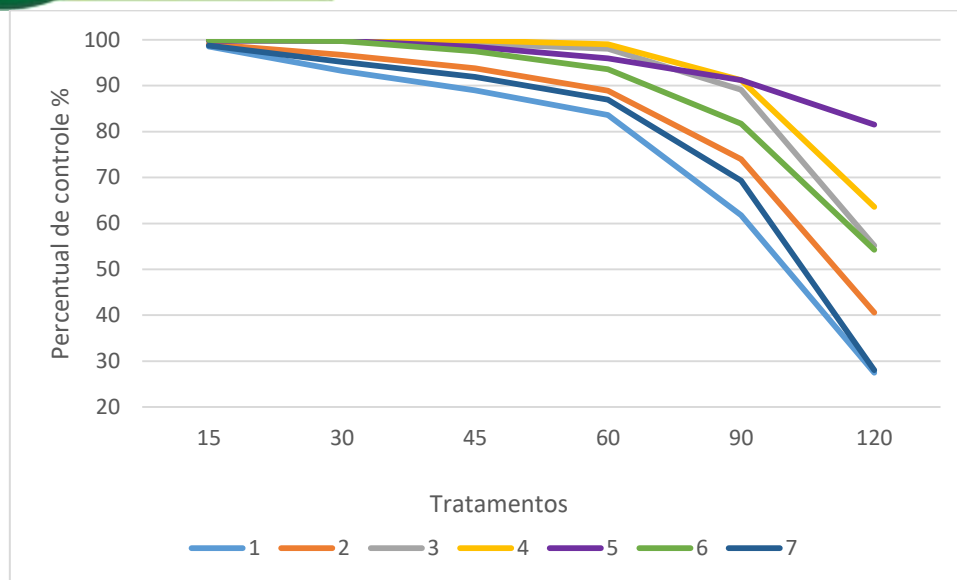


Gráfico 3 - Percentual de controle na linha.



Aos 15 e 30 DAA não houve diferença significativa entre os tratamentos, tanto na linha quanto na entrelinha todos os tratamentos resultaram em controle, todos apresentando acima de 80% de controle, nota-se que a testemunha sem controle (7), na entrelinha apesar de estar acima de 80% de controle já mostra infestação (30 DAA). Nestas condições, o melhor momento para aplicação de herbicidas visando controle em pré-emergência das plantas daninhas é aos 27 dias após plantio (30 DAA deste experimento); a subsolagem promoveu o deslocamento do banco de sementes de plantas daninhas no solo, fazendo com que muitas sementes, antes depositadas na superfície do solo, fossem enterradas, atrasando ou impedindo sua germinação, o que contribuiu para o total controle das plantas daninhas em todos os tratamentos (LOBATO, 2016 e PITTELI, 1987). Este resultado vemos claramente no controle da linha de plantio, onde temos os melhores resultados.

Aos 45 DAA, tabela 3 e gráfico 3 nota-se que a linha mantém excelentes resultados próximo e acima de 90%, Isoxaflutole/Flumioxazin (4) se destaca com 100% de controle. Já na entrelinha resultados parecidos, onde os controles com pré-emergentes também estão próximos ou acima de 90% de controle, apenas as testemunhas (1) com controle e, (7) sem controle, já apresentam distanciamento dos demais tratamentos, como se nota no gráfico 2, já se formos relacionar taxa germinativa nas parcelas, ainda estão satisfatórios aos dias no limpo.

Aos 90 DAA, como nota-se na tabela 3 e gráfico 3, linha com resultados acima de 80% que indica um nível de controle satisfatório. Já na entrelinha nota-se que os



tratamentos (3) Flumioxazin, (4) Isoxaflutole/Flumioxazin e (5) Sulfentrazone se destacam com níveis de controle acima de 90%, como pode-se ver no gráfico 2, onde os tratamentos lideram com quedas bem acentuadas. O mesmo ocorre aos 90 DAA em ambos os casos linha x entrelinha, apesar dos números já estarem próximos ou abaixo de 90% de controle, todos os tratamentos tiveram os mesmos percentuais de queda, que assemelha/aproxima dos 60 DAA (tabela3, gráfico 2 e 3).

Aos 120 DAA o melhor resultado obtido na linha é (5) Sulfentrazone com nível satisfatório acima de 80%, na entrelinha os resultados foram os mesmos apesar da (5) Sulfentrazone, apresentar 78% de controle, ainda se destaca bastante dos demais tratamentos. Como resultado pode-se atribuir parcialmente os excelentes resultados e longevidade em ambos tratamentos à presença dos resíduos florestais, que atuou como uma barreira física e/ou alelopática à germinação das plantas daninhas. Além disso, nos tratamentos que recebeu, aplicação de herbicidas, o maior teor de matéria orgânica do solo, comum em áreas manejadas com cultivo mínimo, como este estudo, deve ter proporcionado maior sorção dos herbicidas, o que diminuiu sua mobilidade e sua disponibilidade às plantas e aos microrganismos (CHRISTOFFOLETI et al., 2009 e LOBATO, 2016).

4 – CONCLUSÃO

Ao longo da pesquisa nota-se a interação entre o clima e as plantas daninhas, com altas temperaturas atmosféricas e precipitações pluviais influenciam muito no controle das plantas. Fatores relevantes foram constatados, onde em tempo de forte pressão por reduções dos custos de produção, se possibilita alternar o manejo conforme os mercados internacionais de insumos estejam se posicionando.

Aos 45 dias após aplicação já se nota resultados satisfatórios, onde a linha mantém excelentes resultados próximo e acima de 90% e entrelinha resultados parecidos, que nos dá idéia da eficácia de ambos tratamentos, sendo mais indicado para uso nestes casos uma indicação de custo, onde o pré-emergente de valor final inferior se mostra mais viável, já que os resultados se mostraram tão positivos para ambos.

Muitas plantas daninhas se mostraram agressivas no controle em pré-emergência, porém se destacou a *Spermacoce latifolia* (Erva quente) onde ocorreu em todos os tratamentos tanto na linha quanto na entrelinha.



5 – REFERÊNCIAS

ADAPTAR, Bula Flumyzin 500 SC, 2020. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/flumyzin500sc1119.pdf>>. Acesso em: 19/03/2020.

BRADSHAW, L. D. et al. Perspectives on glyphosate resistance. **Weed Technol.**, v. 11, p. 189-198, 1997.

BRAZ, B. A.; DURIGAN, J. C. Eficiência biológica de herbicidas aplicados em pós emergência, isolados ou em misturas, para o controle de *Brachiaria decumbens* Stapf, na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). **STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 10, n. 5, p.15-22, 1992.

CARBONARI, C. A.; VELINI, E.D., SILVA, J.R.M., BENTIVENHA, S.R.P. e TAKAHASHI, E.N. Eficácia da utilização de grânulos de argila como veículo para a aplicação aérea de sulfentrazone e isoxaflutole em área de implantação de eucalipto; **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 1, p. 207-212, 2010.

CARVALHO, L. B. **Plantas daninhas**, 1ª edição, Lajes-SC, 2013.

CLIMATE-DATA.ORG; **CLIMA CAPÃO BONITO**, 2017. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/capao-bonito-43702/?amp=true>>. Acesso em 20/03/2020.

CORREIA, N. M.; DURIGAN, J. C. Emergência de plantas daninhas em solo coberto com palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 2, n. 1, p. 11-17, 2004.

COSTA, A. G. F.; ALVES, P. L. C. A.; PAVANI, M. C. M. D. Efeito da densidade de plantas de *Spermacoce latifolia* Aubl. Sobre o crescimento inicial de *Eucalyptus grandis* Will ex Maiden. **Revista Ecosistema**, Espírito santo do Pinhal, v.29, n.1, p. 39-47, 2004a.



COSTA, A. G. F.; ALVES, P. L. C. A.; PAVANI, M. C. M. D. Períodos de interferência de erva-quente (*Spermacocea latifolia*) no crescimento inicial de eucalipto (*Eucalyptus grandis*). **Sci. Flor.**, n. 61, p. 103-112, 2002.

COSTA, E.A.D.; MATALLO, M.B.; CARVALHO, J.C.; ROZANSKI, A. Eficácia de nova formulação de herbicida oxyfluorfen no controle de plantas daninhas em área de *Pinus caribea* Morelet var. *hondurensis* Barr. Et Golf. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.6, p. 683-689, 2002.

DITOMASO, J. M. Invasive weeds in rangelands: species, impacts and management. **Weed Science**, Lawrence, v. 48, n. 2, p. 255-265, 2000.

DURIGAN, J. C.; TIMOSSI, P. C.; LEITE, G. J. Controle químico da tiririca (*Cyperus rotundus*), com e sem cobertura do solo pela palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 22, n. 1, p. 127-135, 2004.

FERREIRA, E.A.; PROCÓPIO, S.O.; GALON, L.; FRANCA, A.C.; CONCENÇO, G.; SILVA, A.A.; ASPIAZU, I.; SILVA, A.F.; TIRONI, S.P.; ROCHA, P.R.R. Manejo de plantas daninhas em cana-crua. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 915-925, 2010.

FMC Ltda. **FMC Química do Brasil Ltda**. Uberaba, 2020. Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/Solara_500_0320.pdf>. Acesso em: 19/03/2020.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 353 p., 2013.

GONÇALVES, J.L.M.; STAPE, J.L.; LACLAU, J.P.; SMETHEURST, P.; GAVA, J.L. Silvicultural effects on the productivity and wood quality of eucalypt plantations. **Forest Ecology and Management, Amsterdam**, v.193, p.45-61, 2004.



GONÇALVES, J.L.M.; ALVARES, C.A.; HIGA, A.R.; SILVA, L.D.; ALFENAS, A.C.; STAHL, J.; FERRAZ, S.F.B.; LIMA, W.P.; BRANCALION, P.H.S.; HUBNER, A.; BOUILLET, J.P.D.; LACLAU, J.P.; NOUVELLON, Y.; EPRON, D. Integrating genetic and silvicultural strategies to minimize abiotic and biotic constraints in Brazilian eucalypt plantations. **Forest ecology and Management**, Amsterdam, v.301, p.6-27, 2013.

GONÇALVES, J.L.M. Fertilização de plantação de eucalipto. In: Encontro Brasileiro de silvicultura, 2., 2011, Campinas. **Anais...** Piracicaba: PTSM; IPEF; ESALQ; FUPEF, p. 85-113, 2011.

HAKAMADA, R. E.; BAZANI, J. H.; JUNIOR, J. C. A.; ROCHA, J. H. T.; MELO, E. A. S. C.; GONÇALVES, J. L. M.; Anais da 47ª Reunião Técnico-Científica do Programa Cooperativo sobre Silvicultura e Manejo, **Série Técnica IPEF**, Montes Claros, MG, v. 20, n. 41, 2015

IHARA BRAS, SOROCABA, SP, 2020. Disponível em <<http://www.ihara.com.br/produtos/herbicidas/flumyzin-500/89/>> Acesso em: 03/04/2020.

LOBATO, C.A.P. **Seletividade e efeito residual de herbicidas pré-emergentes aplicados na presença e ausência de resíduos florestais em plantação de eucalipto**, ESALQ, Piracicaba, 2016.

MACIEL, C. D. G. et al. Eficiência e seletividade dos herbicidas trifloxysulfuron-sodium + ametryne e hexazinone + diuron em função da tecnologia de aplicação e do manejo mecânico da palha de cana-de-açúcar na linha de plantio. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 665-676, 2008.

MELO, M.A.C.; ROSA, L.E.; BRUNHARO, C.A.C.G.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P.J., Alternativas para o controle químico de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) resistente ao glyphosate, **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.11, n.2, p.195-203, 2012.



OLIVEIRA, J.R., R.S.; MARCHIORI J.R., O.; CONTANTIN, J.; INOUE, M.H. Influência do período de restrição hídrica na atividade residual de isoxaflutole no solo. **Planta daninha**, Viçosa, V.24, n.4, p.733-740, 2006.

PITELLI, R.A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série técnica IPEF**, Piracicaba, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Ecologia das plantas daninhas no sistema plantio direto. In: ROSSELLO, R. D. **Siembra directa en el cono sur**. Montevideo: PROCISUR, p. 203-210, 2001.

PITELLI, R.A., MARCHI, S.R. Interferência das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 3, 1991, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, p.1-11, 1991.

PROCÓPIO, S. O. et al. **Manejo de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 150 p., 2003.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: UFV, 367 p., 2007.

SILVA, A.A., VIVIAN, r.; OLIVEIRA J.R.; R.S. Herbicidas: comportamento no solo. In: SILVA, A.A.; SILVA, J.F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: UFV, p. 189-248, 2012.

TOLEDO, R.E.B. **Efeitos da faixa de controle e dos períodos de controle e de convivência de *Brachiaria decumbens* Stapf no desenvolvimento inicial de plantas de *Eucalyptus urograndis***. Piracicaba: ESALQ, Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 71p., 1998.



TUFFI SANTOS, L. D. et al. Intoxicação de eucalipto submetido à deriva simulada de diferentes herbicidas. **Planta Daninha**, v. 24, n. 3, p. 521-526, 2006.

TUFFI SANTOS, L. D. et al. Crescimento do eucalipto sob efeito da deriva de glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 1, p. 133-137, 2007a.

TUFFI SANTOS, L. D. et al. Exsudação radicular de glyphosate por *Brachiaria decumbens* e seus efeitos em plantas de eucalipto. **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 369-374, 2007b.

USP, **Sistemática de dicotiledônea**, 2013. Disponível em: <https://social.stoa.usp.br/articles/0036/1460/Modulo_1_-_3_-_Sistematica_dicotiledoneas_2013.pdf> Acesso em: 21/03/2020.