

ASSOCIAÇÃO RANIERI DE EDUCAÇÃO E CULTURA
FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU – FIB
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS E SELETIVIDADE DO HERBICIDA
DISTINTOBR® (ISOXAFLUTOL, 750 g kg⁻¹) EM MUDAS DE EUCALIPTO**

THOMAS VICENTE ALBUQUERQUE ALCARAS

BAURU – SP

2024

THOMAS VICENTE ALBUQUERQUE ALCARAS

**CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS E SELETIVIDADE DO HERBICIDA
DISTINTOBR® (ISOXAFLUTOL, 750 g kg⁻¹) EM MUDAS DE EUCALIPTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia como requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru – FIB.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Negrisoni

BAURU – SP

2024

controle de plantas daninhas e seletividade do herbicida DISTINTOBR® (Isoxaflutol, 750 g kg⁻¹) em mudas de eucalipto

Thomas Vicente Albuquerque Alcaras¹; Eduardo Negrisoni²

¹Aluno do curso do Curso de Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru:
thomasvicentealcaras@gmail.com;

²Professor do Curso de Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru:
eduardo.negrisoni@gmail.com

RESUMO

O estudo foi realizado na estação experimental TechField, em Botucatu-SP, com a finalidade de avaliar o controle das plantas daninhas *Urochloa decumbens* e *Merremia cissoides* e seletividade do herbicida DISTINTOBR® (Isoxaflutol: 750 g kg⁻¹) em mudas de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*, clone I144) plantadas em vasos (1 muda por vaso) em condições de casa-de-vegetação. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4 repetições (vasos) em 5 tratamentos compostos por diferentes doses do herbicida DISTINTOBR® e uma testemunha, assim distribuídos: 1) 25 g ha⁻¹; 2) 50 g ha⁻¹; 3) 100 g ha⁻¹; 4) 200 g ha⁻¹ e 5) Testemunha sem aplicação. Os tratamentos foram aplicados dia 10/04/2024, com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com CO₂, munido de barra composta por duas pontas AVI 110.02, proporcionando um consumo de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. Aos 14, 21, 28 e 35 dias após aplicação (DAA), foram avaliados os efeitos fitotóxicos sobre as plantas do eucalipto e a eficácia de controle das espécies de plantas daninhas. Aos 50 DAA, foi realizada a medição de altura de plantas de eucalipto. A eficácia do herbicida no controle das espécies de plantas daninhas *Urochloa decumbens* e *Merremia cissoides*, foram consideradas boas a excelentes, no decorrer das avaliações e não foram observados sintomas visuais de fitointoxicação nas plantas de eucalipto, demonstrando sua boa seletividade.

Palavras-chave: *Eucalyptus urograndis*. *Urochloa decumbens*. *Merremia cissoides*. eficácia. fitotoxicidade. floresta.

ABSTRACT

The study was conducted at the TechField experimental station in Botucatu-SP, with the aim

of evaluating the control of the weeds *Urochloa decumbens* and *Merremia cissoides* and the selectivity of the herbicide DISTINTOBR® (Isoxaflutole: 750 g kg⁻¹) in eucalyptus seedlings (*Eucalyptus urograndis*, clone I144) planted in pots (1 seedling per pot) under greenhouse conditions. A completely randomized experimental design was used, with 4 replications (pots) in 5 treatments composed of different doses of the herbicide DISTINTOBR® and a control, distributed as follows: (1) 25 g ha⁻¹; (2) 50 g ha⁻¹; (3) 100 g ha⁻¹; (4) 200 g ha⁻¹; and (5) Control without application. The treatments were applied on 10/04/2024, using a CO₂ pressurized backpack sprayer equipped with a boom composed of two AVI 110.02 nozzles, providing a spray volume equivalent to 200 L ha⁻¹. At 14, 21, 28, and 35 days after application (DAA), the phytotoxic effects on the eucalyptus plants and the control efficacy of weed species were evaluated. At 50 DAA, the height of eucalyptus plants was measured. The effectiveness in controlling the weed species *Urochloa decumbens* and *Merremia cissoides* was considered good to excellent during the evaluations, and no visual symptoms of phytotoxicity were observed in the eucalyptus plants, demonstrating their good selectivity.

Keywords: *Eucalyptus urograndis*. *Urochloa decumbens*. *Merremia cissoides*. effectiveness. phytotoxicity. forest.

INTRODUÇÃO

São mais de 700 espécies de eucalipto oficialmente indetificadas pela botânica. Suas características físicas e químicas variadas permitem que os eucaliptos sejam aproveitados para inúmeras finalidades, como lenha, estacas, moirões, dormentes, carvão vegetal, produção de celulose e papel, painéis de fibras e de partículas, além de aplicações em marcenaria, geração de energia, medicamentos, entre outros. Dentre as espécies florestais cultivadas para uso produtivo, o eucalipto destaca-se pela ampla disponibilidade de recomendações e orientações técnicas (Embrapa, 2019).

O cultivo de eucalipto, uma alternativa viável para suprir a demanda por madeira, teve um avanço significativo nas últimas três décadas, impulsionado por uma rede experimental estabelecida por entidades públicas e empresas privadas. O gênero *Eucalyptus* é considerado essencial, pois serve como matéria-prima para quase todos os tipos de produtos, como celulose, carvão, lenha, painéis, postes, dormentes, mourões, madeira serrada, móveis e embalagens, entre outros. (Embrapa, 2019).

Além disso, o eucalipto desempenha um papel significativo na economia do Brasil, e sua produtividade está sujeita a vários fatores, incluindo a localização do plantio, os cuidados culturais e os insumos fornecidos. De maneira geral, as espécies de eucalipto são amplamente preferidas por seu rápido crescimento, adaptabilidade a diferentes regiões ecológicas e elevado potencial econômico, considerando a ampla gama de aplicações de sua madeira. (Embrapa, 2019).

Vários fatores afetam a produtividade da cultura, como a incidência de plantas daninhas, de acordo com Pitelli (1985), plantas daninhas são aquelas que ocorrem de forma indesejável num ambiente agrícola, gerando efeitos negativos, já que competem por nutrientes, água, luz, além de interferirem em práticas culturais como o controle de praga, a fertilização e a colheita. O manejo dessas plantas compõe-se de um conjunto de métodos de controle, cuja aplicação de maneira certa e época adequada, têm como objetivo interferir no processo de germinação e desenvolvimento das plantas infestantes, favorecendo a cultura de interesse, visando evitar prejuízos econômicos e ambientais. (Barbosa; Queiroz, 2024).

Portanto, o objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência do herbicida DISTINTOBR[®] (Isoxaflutol = 750 g kg⁻¹) quando aplicado em pré-emergência, visando o controle das espécies de plantas daninhas *Urochloa decumbens* e *Merremia cissoides* em mudas de eucalipto cultivadas em condições de vaso, bem como avaliar sua seletividade, observando-se possíveis efeitos fitotóxicos às mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de casa-de-vegetação, na estação experimental Techfield, situada na cidade de Botucatu, Estado de São Paulo, nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 22°52'21" S e longitude 48°29'02" W, e altitude de 854 m.

O início do experimento ocorreu em 30/03/2024, sendo finalizado em 30/05/2024.

A espécie de eucalipto utilizada no estudo foi *Eucalyptus urograndis*, clone I144, mantendo-se uma planta por vaso contendo 30 kg de solo de textura arenosa (84% areia). As espécies de plantas daninhas avaliadas foram a braquiária decumbens (*Urochloa decumbens*) e a corda-de-viola (*Merremia cissoides*).

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4 repetições (vasos) em 5 tratamentos compostos por diferentes doses do herbicida DISTINTOBR[®] (na formulação WG = grânulos dispersíveis em água) e uma testemunha, assim: T1) 25 g ha⁻¹;

T2) 50 g ha⁻¹; T3) 100 g ha⁻¹; T4) 200 g ha⁻¹ e T5) Testemunha sem aplicação.

Os tratamentos foram pulverizados dia 10/04/2024, onze dias após o plantio das mudas de eucalipto, ou seja, em pós-emergência da cultura e pré-emergência das plantas daninhas. Para tanto, foi utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO₂, munido de barra composta por duas pontas AVI 110.02, tipo leque, espaçadas em 0,5 m entre si, a pressão constante de 2,0 kgf cm⁻², com velocidade de deslocamento de 3,6 km h⁻¹, proporcionando um consumo de calda equivalente a 200 L ha⁻¹.

Durante a aplicação dos tratamentos, foram registradas as condições ambientais, com auxílio de equipamentos portáteis como termohigrômetro e anemômetro digitais (Tabela 1).

Tabela 1. Condições ambientais registradas durante a aplicação. Botucatu, SP, 2024.

Data	Horário	Temperatura (°C)	U.R. (%)	Vento (km h ⁻¹)	Nebulosidade (%)
10/04/2024	08:40 - 09:42	20	60	1,4	50

Aos 14, 21, 28 e 35 dias após aplicação (DAA), foram avaliados a eficácia do herbicida no controle das espécies de plantas daninhas. Para tanto, foi utilizada a escala de controle em percentagem proposta por SBCPD (1995), variando entre zero e 100%, na qual “zero” representou ausência de controle e “100%”, a morte total da planta daninha.

Nos mesmos períodos (14, 21, 28 e 35 DAA) foram avaliados os sintomas visuais dos possíveis efeitos fitotóxicos (injúrias) dos tratamentos herbicidas sobre as plantas de eucalipto. Para tanto, utilizou-se a escala de notas segundo metodologia proposta pela EWRC (1964), a saber: Nota 1 = Ausência de danos; Nota 2 = Sintoma muito leve; Nota 3 = Dano leve; Nota 4 = Dano pesado sem efeito sobre o rendimento; Nota 5 = Duvidoso; Nota 6 = Prejuízo evidente; Nota 7 = Prejuízo pesado na colheita; Nota 8 = Prejuízo muito pesado; Nota 9 = Perda total.

No dia 30/05/2024 (50 DAA), ao final do período experimental, foi realizada a avaliação biométrica da altura das plantas de eucalipto.

As variáveis avaliadas no decorrer do ensaio, como a porcentagem de controle das espécies de plantas daninhas, a fitotoxicidade visual e a biometria das plantas de eucalipto, foram submetidas à análise de variância (ANOVA), conforme delineamento proposto e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software estatístico SASM-Agri (Althaus *et al.*, 2001; Canteri *et al.*, 2001; Belan; Canteri, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de eficácia de controle dos tratamentos testados sobre as espécies de plantas daninhas avaliadas estão dispostos nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Porcentagem de controle da espécie *Urochloa decumbens* em função dos tratamentos herbicidas. Botucatu, SP, 2024.

Tratamentos	Dose do produto comercial (g ha ⁻¹)	Dose do ingrediente ativo (g ha ⁻¹)	Dias após a aplicação			
			14	21	28	35
1-Isoxaflutol	25	18,8	99 a	60,0 c	89,5 b	87,5 b
2-Isoxaflutol	50	37,5	100 a	81,2 b	96,5 a	97,2 a
3-Isoxaflutol	100	75,0	100 a	94,5 a	100,0 a	100,0 a
4-Isoxaflutol	200	150,0	100 a	99,5 a	100,0 a	100,0 a
5-Testemunha	-	-	0 b	0,0 d	0,0 c	0,0 c
F	-	-	-	29853,0*	325,2*	1443,7*
CV (%)	-	-	-	0,65	6,69	2,96

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si (Tukey, $p < 0,05$);

(*) Teste F significativo.

Tabela 3. Porcentagem de controle da espécie *Merremia cissoides* em função dos tratamentos herbicidas. Botucatu, SP, 2024.

Tratamentos	Dose do produto comercial (g ha ⁻¹)	Dose do ingrediente ativo (g ha ⁻¹)	Dias após a aplicação			
			14	21	28	35
1-Isoxaflutol	25	18,8	98,5 b	88,7 c	88,7 b	88,7 b
2-Isoxaflutol	50	37,5	100,0 a	90,0 bc	97,2 a	98,2 a
3-Isoxaflutol	100	75,0	100,0 a	94,5 ab	100,0 a	100,0 a
4-Isoxaflutol	200	150,0	100,0 a	99,5 a	100,0 a	100,0 a
5-Testemunha	-	-	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 c
F	-	-	-	39709*	1082,6*	4128,7*
CV (%)	-	-	-	0,56	3,42	1,75

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si (Tukey, $p < 0,05$);

(*) Teste F significativo.

Na Tabela 2, observam-se as porcentagens de controle causado pelos tratamentos testados sobre a espécie *Urochloa decumbens*. Aos 14 DAA, todos os tratamentos com aplicação química, independente da dose aplicada, apresentaram médias de 99 a 100% de controle da espécie. A partir desse período, até o final das avaliações, aos 35 DAA, as menores médias de porcentagem de controle foram observadas quando aplicado a menor dose do herbicida Isoxaflutol, de 25 g ha⁻¹ (T1), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos

com aplicação química, apresentando médias de controle de 87,5%, ao final das avaliações. Valores próximos de médias de controle foram observados por Agostinetto (2010), no qual avaliou diferentes espécies de plantas daninhas presente na cultura do eucalipto. Nas avaliações de 28 a 35 DAA, os tratamentos com aplicação do herbicida Isoxaflutol, na dose 100 g ha⁻¹ (T3) e o tratamento com a aplicação do herbicida, na dose de 200 g ha⁻¹ (T4), promoveram 100% de controle da espécie *Urochloa decumbens*, porém não diferindo estatisticamente da aplicação da dose de 50 g ha⁻¹ (T2). Esses dados observados corroboram com os encontrados por Tibursio (2012) e Toledo (1998).

Na Tabela 3, observam-se as porcentagens de controle da espécie *Merremia cissoides* em função dos tratamentos herbicidas. Aos 14 DAA, todos os tratamentos com aplicação química, independente da dose aplicada, apresentaram 98,5 a 100% de controle da espécie. Aos 21 DAA, as menores porcentagens de controle foram observadas com uso da menor dose do herbicida (T1 = 25 g ha⁻¹), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos herbicidas, e apresentando médias de controle de 87,5%, ao final das avaliações, aos 35 DAA. Valores de controle próximos a essas também foram observados por Resende e Leles (2017).

A partir da avaliação aos 28 DAA, os tratamentos herbicidas, na dose de 100 g ha⁻¹ (T3) e 200 g ha⁻¹ (T4), promoveram 100% de controle da espécie avaliada, diferindo estatisticamente do T2, na dose de 25 g ha⁻¹. Esses dados corroboram com os encontrados por Toledo, 2012.

Os dados das avaliações de possíveis sintomas fitotóxicos nas plantas de eucalipto, podem ser vistos na Tabela 4.

Tabela 4. Porcentagem de controle da espécie *Merremia cissoides* em função dos tratamentos herbicidas. Botucatu, SP, 2024.

Tratamentos	Dose do produto comercial (g ha ⁻¹)	Dose do ingrediente ativo (g ha ⁻¹)	Dias após a aplicação			
			14	21	28	35
1-Isoxaflutol	25	18,8	1*	1	1	1
2-Isoxaflutol	50	37,5	1	1	1	1
3-Isoxaflutol	100	75,0	1	1	1	1
4-Isoxaflutol	200	150,0	1	1	1	1
5-Testemunha	-	-	1	1	1	1

(*) Notas segundo escala proposta por EWRC (1964);

Observa-se-se na Tabela 4, que a nota 1 significa que não houve sintomas visuais de toxicidade nas plantas de eucalipto, caracterizados por clorose, redução de porte,

encarquilhamento ou outro efeito negativo, que pudessem ser atribuídos à aplicação dos tratamentos com o herbicida Isoxaflutol, demonstrando assim sua excelente seletividade. Esses dados corroboram com os observados por Barbosa e Queiroz (2024).

Rezende *et al.* (2024), após aplicação de diferentes tipos de herbicidas sobre as plantas de eucalipto, não observaram diferenças de altura de plantas quando comparados a testemunha sem aplicação, o que corrobora com os resultados observados no presente experimento, que também não houve perdas de crescimento da plantas de eucalipto.

Na Tabela 5, podem ser vistos os dados de altura das mudas de eucalipto, e seu incremento em relação à testemunha, aos 50 DAA.

Tabela 5. Altura das plantas de eucalipto aos 50 DAA e seu incremento em relação à testemunha, em função dos tratamentos herbicidas. Botucatu, SP, 2024.

Tratamentos	Dose do produto comercial (g ha ⁻¹)	Dose do ingrediente ativo (g ha ⁻¹)	Altura (cm)	Incremento (%)
1-Isoxaflutol	25	18,8	53,5	-1
2-Isoxaflutol	50	37,5	52,2	-3
3-Isoxaflutol	100	75,0	56,5	5
4-Isoxaflutol	200	150,0	56,5	5
5-Testemunha	-	-	54,0	0
F	-	-	1,0 ^{ns}	-
CV (%)	-	-	7,09	-

(^{ns}) Teste não significativo.

pode-se observar que independente do tratamento aplicado, não apresentaram diferenças estatísticas nas avaliações de altura de plantas.

Porém os tratamentos T1 e T2 promoveram pequena redução em altura e os tratamentos T4 e T5, pequeno aumento, em relação a testemunha sem aplicação de herbicida. Resende e Leles (2017), após aplicação de diferentes tipos de herbicidas sobre as plantas de eucalipto, não observaram diferenças nas avaliações de altura de plantas quando comparado a testemunha sem aplicação, portanto esses resultados corroboram com os observados no experimento, demonstrando que não houve perdas irrecuperáveis de crescimento.

CONCLUSÃO

Nas condições deste estudo, a eficiência do herbicida isoxaflotol no controle da espécie *Urochloa decumbens* foi de 85 a 100% e da espécie *Merremia cissoides* foi de 88,7 a 100%,

consideradas boas a excelentes. Não foram observados sintomas visuais de fitointoxicação nas plantas de eucalipto, clone I144, nem redução da sua altura, que pudessem ser atribuídos ao uso do herbicida, demonstrando sua boa seletividade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de realizar esse meu sonho em seguir essa profissão que tanto amo e admiro, por guiar meu caminho durante toda graduação e toda minha vida. Dedico esse agradecimento a minha querida mãe (*in memoriam*). Agradeço meu Pai que durante todos esses anos se esforçou para que eu pudesse me formar, sempre me apoiando e confiando em mim. A todos os professores que sempre transmitiram os melhores ensinamentos dessa profissão incrível, OBRIGADO!!

REFERÊNCIAS

- AGOSTINETTO, D. *et al.* Changes in photosynthesis and oxidative stress in wheat plants submitted to herbicides application. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 34, n. 1, p. 1-9, 2016.
- ALTHAUS, R. A.; CANTERI, M. G.; GIGLIOTI, E. A. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Scoft-Knott, Duncan e Tukey. ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10., Ponta Grossa, 2001. **Anais [...]**. Ponta Grossa: UEM, p. 280 - 281, 2001.
- BARBOSA, R.L.; QUEIROZ, L.D. **Controle de planta daninha na cultura do Eucaliptos**, Disponível:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONT000h4phh7ai02wx7ha0awymty397t6oi.html>> acessado em 29/05/2024.
- BELAN, H. C.; CANTERI, M. G. Agrostat - Sistema de Análise e separação de médias em experimentos agrícolas. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13., Londrina, 2004. **Anais...** Londrina: UEL, 2004.
- CANTERI, M. G. *et al.* SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.
- EMBRAPA. Embrapa Floresta. **O EUCALIPTO**, Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/florestas/transferencia-de-tecnologia/eucalipto>: acesso em: 29 maio 2024.
- EWRC. EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of the 3rd and 4th meeting of EWRC. Committee of Methods in Weed Research. **Weed Research**, v. 4, p. 88, 1964.

- PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.
- RESENDE, A. S.; LELES, P. S. S. Controle de plantas daninhas em restauração florestal. Brasília, DF: Embrapa, 107 .p. 2017.
- REZENDE, H. E. *et al.* Fitotoxicidade de diferentes herbicidas pré-emergentes em mudas de eucalyptus urophylla submetidas à aplicação em pré e pós plantio. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014.
- SBCP. Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42 p.
- TIBURCIO, R. A. S. *et al.* Controle de plantas daninhas e seletividade do flumioxazin para eucalipto, **Revista Cerne**, Viçosa, v. 18, n. 4, 2012.
- TOLEDO, R. E. B. **Efeitos da faixa de controle e dos períodos de controle e de convivência de *Urochloa decumbens* Stapf no desenvolvimento inicial de plantas de *Eucalyptus urograndis***. Piracicaba, 1998. 77 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, 1998.