

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

Eficácia de dosagens de herbicidas no controle do *Sporobolus indicus* (L.) R. Br.

Arthur Nardi Campalle

JABOTICABAL – SP

1º semestre/2023

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**Eficácia de dosagens de herbicidas no controle do
Sporobolus indicus (L.) R. Br.**

Arthur Nardi Campalle

Orientador: Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves
Coorientador: Me. Heytor Lemos Martins

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias –
Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para Graduação em Engenharia
Agrônômica.

JABOTICABAL – SP

1º semestre/2023

C186e Campalle, Arthur Nardi
Eficácia de dosagens de herbicidas no controle do
Sporobolus indicus (L.) R. Br. / Arthur Nardi Campalle. --
Jaboticabal, 2023
36 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia
Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Prof. Dr. Pedro Luís da C. A. Alves
Coorientador: Me. Heytor Lemos Martins

1. Sporobolus indicus (L.) R. Br.. 2. Controle químico. 3.
~~Fitointoxicação. I. Título.~~

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL



Departamento: Biologia

CERTIFICADO

TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

TÍTULO: Eficácia de dosagens de herbicidas no controle de *Sporobulus indicus* (L.) R.Br.

ACADÊMICO: Arthur Nardi Campalle

CURSO: Engenharia Agrônômica

ORIENTADOR: Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves

COORIENTADOR: Me. Heytor Lemos Martins

PERÍODO: maio/2022 a junho/2023

Este trabalho é recomendado para compor a base de dados REPOSITÓRIO. ☒ Sim ☐ Não

BANCA EXAMINADORA:

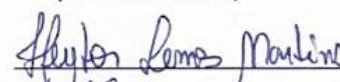
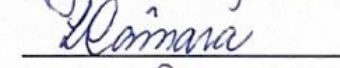
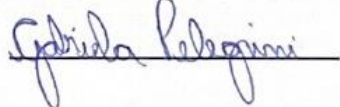
(Nomes)

Presidente: Me. Heytor Lemos Martins

Membro: Profa. Dra. Larissa Rodrigues de Azevedo Câmara

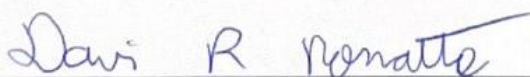
Membro: Me. Gabriela Pelegriani

(Assinaturas)

Jaboticabal: 04 / 07 / 2023

Aprovado em reunião do Conselho Departamental em: 10/07/2023



Prof. Dr. Davi Rodrigo Rossatto
Chefe do Departamento de Biologia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Controle de capim-capeta com imazetapir em diferentes doses	19
Figura 2. Efeito visual do controle de capim-capeta com aplicação de imazetapir 21 DAA.....	19
Figura 3 Controle de capim-capeta com cletodim em diferentes doses	20
Figura 4 Controle de capim-capeta com haloxyfop em diferentes doses	22
Figura 5 Controle de capim-capeta com hexazinona em diferentes doses	22
Figura 6 Controle de capim-capeta com glifosato em diferentes doses	23
Figura 7 Controle de capim-capeta com imazetapir em diferentes doses	24
Figura 8 Efeito visual do controle de capim-capeta com aplicação de imazetapir DAA.....	24
Figura 9 Controle de capim-capeta com cletodim em diferentes doses	25
Figura 10 Controle de capim-capeta com haloxyfop em diferentes doses	27
Figura 11 Controle de capim-capeta com hexazinona em diferentes doses	28
Figura 12 Controle de capim-capeta com glifosato em diferentes doses	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Descrição dos tratamentos experimentais	15
Tabela 2 Resultado da análise química e física do substrato utilizado nas parcelas experimentais. Jaboticabal, SP.	16
Tabela 3 Condições meteorológicas no momento das pulverizações	17
Tabela 4 Escala de notas da ALAM utilizada para avaliação da eficácia de controle de plantas daninhas.....	18

Sumário

RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO.....	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1 Importância das pastagens no Brasil.....	11
3.2 Plantas daninhas e competição.....	12
3.3 Capim-capeta.....	13
3.4 Viabilidade do controle químico	14
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4.1 Delineamento experimental	15
4.1 – Experimento I – Teste de eficácia de controle de capim-capeta em estágio inicial	17
4.2 – Experimento II – Teste de eficácia de controle de capim-capeta em estágio perfilhado	17
4.3 – Características do solo, avaliações e análise dos dados.....	18
5. RESULTADOS.....	18
5.1 – Parte I – Teste de eficácia de controle de capim-capeta em estágio inicial.....	18
5.2 – Parte II – Teste de eficácia de controle de capim-capeta em estágio perfilhado.....	23
6 DISCUSSÃO	29
REFERÊNCIAS.....	32

RESUMO

O capim-capeta (*Sporobolus indicus*) é uma planta daninha de rápida disseminação e que está cada vez mais causando danos nas pastagens no Brasil, e cujo controle é difícil, sobretudo pela falta de conhecimento sobre esta espécie. Desta forma, este trabalho tem por objetivo avaliar a eficácia de cinco herbicidas no controle do capim-capeta em pós-emergência, no estágio inicial e pós inicial de desenvolvimento, em diferentes doses. Os dois experimentos foram conduzidos no Laboratório de Plantas daninhas (LAPDA), localizado no Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal. Em ambos os experimentos foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x6+T, com quatro repetições, no qual consistiram os fatores os herbicidas imazetapir, cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato, em seis doses, com uma testemunha sem aplicação. As doses estudadas foram para o imazetapir de 4x, 6x, 8x, 10x, 12x e 16x da recomendada na bula do produto (106 g i.a. ha⁻¹), e para cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato foram 0,25x, 0,5x, x, 2x, 4x e 8x da dose recomendada (240 g i.a. ha⁻¹, 124,7 g i.a. ha⁻¹, 200 g i.a. ha⁻¹ e 620 g e.a. ha⁻¹, respectivamente). Foram realizadas avaliações de fitointoxicação aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a aplicação (DAA), conforme a escala ALAM (1974), com registro fotográfico. Os herbicidas imazetapir, cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato proporcionaram controle total aos 28 dias após a aplicação do capim-capeta no estágio de 2 a 3 perfilhos. Para o estágio de 4 a 5 perfilhos, os herbicidas cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato foram efetivos no controle do capim-capeta. Já o imazetapir, nesse estágio, causou estagnação no desenvolvimento e das plantas. Dentre os herbicidas, o hexazinona se destacou no controle, mostrando-se excelente eficácia em ambos os estágios já a partir dos 7 DAA.

Palavras-chave: *Sporobolus indicus*, controle químico, fitointoxicação.

ABSTRACT

Smutgrass (*Sporobolus indicus*) is a rapidly spreading weed that is increasingly causing damage to pastures in Brazil, and whose control is difficult, mainly due to the lack of knowledge about this species. Thus, this work aims to evaluate the effectiveness of five herbicides in controlling capim grass in post-emergence, in the initial and post-initial stages of development, at different doses. The two experiments were conducted at the Laboratory of Weed Plants (LAPDA), located in the Biology Department of the Faculty of Agricultural and Veterinary Sciences - UNESP, Jaboticabal Campus. In both experiments, a completely randomized design was used, in a 5x6+T factorial scheme, with four replications, in which the factors consisted of the herbicides imazethapyr, clethodim, haloxyfop, hexazinone and glyphosate, in six doses, with one control without application. The doses studied for imazethapyr were 4x, 6x, 8x, 10x, 12x and 16x of the dose recommended in the product leaflet (106 g i.a. ha⁻¹), and for clethodim, haloxyfop, hexazinone and glyphosate were 0.25x, 0, 5x, x, 2x, 4x and 8x of the recommended dose (240 g ai ha⁻¹, 124.7 g ai ha⁻¹, 200 g ai ha⁻¹ and 620 g ai ha⁻¹, respectively). Phytointoxication assessments were carried out at 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days after application (DAA), according to the ALAM scale (1974), with photographic records. The herbicides imazethapyr, clethodim, haloxyfop, hexazinone and glyphosate provided total control at 28 days after application of Smutgrass at the stage of 2 to 3 tillers. For the stage of 4 to 5 tillers, the herbicides clethodim, haloxyfop, hexazinone and glyphosate were effective in the control of Smutgrass. Already imazethapyr, at this stage, caused stagnation in the development and plants. Among the herbicides, hexazinone stood out in the control, showing excellent efficacy in both stages from 7 DAA onwards.

Palavras-chave: *Sporobolus indicus*, chemical control, phytointoxication.

1. INTRODUÇÃO

As gramíneas forrageiras desempenham um papel crucial nos sistemas de produção agrícola brasileiros, sendo a base da alimentação dos ruminantes nos sistemas pecuários e ocupando uma área em torno de 159 milhões de hectares de pastagens (MAPABIOMAS, 2022). A não observância de uma ou mais das exigências relacionadas ao estabelecimento das gramíneas forrageiras pode resultar na redução do número de plantas e atraso no estabelecimento da forrageira, o que pode favorecer a rápida infestação de plantas daninhas que irão competir com a planta forrageira por espaço, luz, água e nutrientes (VICTORIA-FILHO et al., 2014). Além da competição de forma indireta, servindo de abrigo para pragas, doenças e nematoides.

As plantas daninhas infestantes de pastagens, embora não ocorram em grande diversidade e frequência como em outras culturas, têm causado grandes impactos nos sistemas de produção, principalmente devido à maior dificuldade de controle. Uma das espécies que mais têm causado problemas em pastagens no Brasil é o capim-capeta (*Sporobolus indicus* (L.) R.Br.) sobretudo nas regiões da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (ANDRADE; FONTES, 2015). Esta planta daninha representa um grande desafio para os pecuaristas, especialmente aquelas que se assemelham morfológica, fisiológica e bioquimicamente às gramíneas forrageiras de interesse econômico.

O capim-capeta representa, na atualidade, possivelmente o maior desafio em se tratando de plantas daninhas em pastagens no Brasil, uma vez que vem dominando de maneira rápida e agressiva o local em que surge (CACERES; 2021). É uma planta perene e nativa da Ásia (MEARS et al., 1996; WUNDERLIN; HANSEN, 2003), com alta capacidade de produção de sementes.

A interferência dele é inquestionável, mas o controle químico do capim-capeta em pastagens é um grande desafio. O glifosato seria uma boa opção se aplicado em jato dirigido, mas, como na maioria das vezes, as infestações são em grandes extensões, acaba se tornando um método inviável (CACERES; 2021). Dessa forma, todos os estudos que visam avaliar a eficácia e a seletividade de herbicidas no controle do capim-capeta em pastagens são importantes, com o

intuito de fornecer subsídios para o manejo racional dessa planta daninha, que vem se disseminando nas pastagens brasileiras.

2. OBJETIVO

Avaliar a eficácia de dosagens dos herbicidas imazetapir, cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato no controle de capim-capeta, em dois estágios de desenvolvimento da planta daninha.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Importância das pastagens no Brasil

As gramíneas forrageiras desempenham um papel crucial nos sistemas de produção agrícola brasileiros, sendo a base da alimentação dos ruminantes nos sistemas pecuários e ocupando uma área de 159 milhões de hectares de pastagens (MAPABIOMAS, 2022). Além disso, sua contribuição para melhorias em áreas de lavoura é notável. O potencial das gramíneas como cultura de cobertura tem sido explorado em sistemas de plantio direto, para formação de palhada (NOCE et al., 2008; ALVES et al., 2018) e em sistemas de integração lavoura-pecuária, para formação de palhada e pastejo dos animais na entressafra (KLUTHCOUSKI et al., 2004, SOARES et al., 2019).

Para atingir o máximo potencial produtivo das gramíneas forrageiras, é crucial considerar diversos aspectos relacionados ao processo de implantação, além de um planejamento e estratégia de manejo adequados. Um desses aspectos é a escolha da gramínea forrageira, que deve ser adaptada à região e compatível com o sistema de produção (MACEDO et al., 2013). Outros aspectos importantes incluem o preparo do solo, a correção da acidez e adubação adequada (DIAS FILHO, 2012), bem como o controle efetivo de plantas daninhas (GUIMARÃES et al., 2018).

A não observância de uma ou mais das exigências relacionadas ao estabelecimento das gramíneas forrageiras pode resultar na redução do número de plantas e atraso no estabelecimento, o que pode favorecer a rápida infestação

de plantas daninhas que irão competir com a planta forrageira por espaço, luz, água e nutrientes. Isso pode reduzir a oferta de forragem e, conseqüentemente, afetar negativamente o desempenho animal. Portanto, é fundamental realizar um manejo adequado das plantas daninhas na fase de estabelecimento da pastagem, a fim de proporcionar condições adequadas para que a espécie forrageira ocupe o espaço na superfície do solo, evitando novas emergências de plantas daninhas (VICTORIA-FILHO et al., 2014).

3.2 Plantas daninhas e competição

Atualmente, plantas daninhas são todas as plantas que interferem no crescimento das cultivadas, mostrando-se persistentes, e que atuam de forma negativa nas atividades humanas, sendo consideradas como plantas indesejadas.

A diversidade de plantas daninhas que ocorrem em pastagens no Brasil é baixa comparada à das demais culturas, devido às dimensões territoriais e grande contraste de biodiversidade entre os biomas. Por essa razão, a ocorrência e nível de importância dessas espécies é bastante variável entre as regiões. Na região do Cerrado, onde está concentrada a maior parte da área de pastagens cultivadas do Brasil, são catalogadas mais de 100 espécies de plantas daninhas que ocorrem em pastagens, sendo a maioria delas plantas lenhosas (POTT et al., 2006). No entanto, algumas gramíneas infestantes de pastagens têm despertado grande preocupação de produtores, técnicos e pesquisadores.

As gramíneas infestantes de pastagens, embora não ocorram em grande diversidade e frequência como outras plantas daninhas, têm causado grandes impactos nos sistemas de produção, principalmente devido à maior dificuldade de controle. Uma das espécies que mais têm causado problemas em pastagens no Brasil é o capim-capeta (*Sporobolus indicus* (L.) R.Br.), sendo sua distribuição nas regiões Amazônica, de Cerrado e Mata Atlântica (ANDRADE; FONTES, 2015).

Esta planta daninha representa um grande desafio para os pecuaristas, especialmente aquelas que se assemelham morfológica, fisiológica e bioquimicamente às gramíneas forrageiras de interesse econômico. O controle dessa planta é difícil e, como são menos selecionadas pelo gado, sua habilidade competitiva com as gramíneas forrageiras tende a aumentar (ANDRADE;

FONTES, 2015). Além disso, os herbicidas disponíveis no mercado registrados para pastagens não são seletivos e/ou eficientes no controle de gramíneas, dificultando ainda mais o controle desse tipo de infestante, especialmente em áreas grandes. O trabalho de catação (aplicação localizada) e aplicação manual, que tem sido adotado por alguns pecuaristas para o controle de gramíneas infestantes de pastagens, se torna mais difícil de ser executado em grandes áreas, fazendo com que novos métodos de controle por meio de novos ou misturas de herbicidas já existentes sejam testados para auxiliá-los.

3.3 Capim-capeta

O capim-capeta representa, na atualidade, possivelmente o maior desafio, tratando-se de plantas daninhas em pastagens no Brasil, o qual vem dominando de maneira rápida e agressiva o local em que surge (CACERES; 2021). Esta é uma planta perene e nativa da Ásia (MEARS et al., 1996; WUNDERLIN; HANSEN, 2003) com alta capacidade de produção de sementes, chegando a 200 mil por planta por ano, além do alto potencial banco de sementes, chegando a 20 mil sementes/m² (DIAS-FILHO, 2015). É facilmente encontrado nas regiões pecuárias do Brasil, sobretudo nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte, ocorrendo com maior frequência em pastagens degradadas e/ou nos períodos de déficit hídrico (SILVA et al., 1972; ARAÚJO et al., 2011), sendo uma planta que apresenta rusticidade, se adapta bem em áreas degradadas por queimada e fertilidade baixa.

É uma espécie com mecanismo de carboxilação do tipo C4 (LORENZI et al., 2013); suas folhas são finas, com pontas quase sempre secas, com panículas em hastes únicas e eretas, frequentemente visualizadas com coloração escura devida a uma infestação fúngica (*Bipolaris* spp.), com as plantas atingindo até 1,1 m de altura, com colmos e folhas glabras, verde escuras, com 48 cm de comprimento e de 1 a 5 mm de largura, raízes fasciculadas e profundas (CURREY et al., 1972; SELLERS et al., 2015). Essas características morfofisiológicas citadas anteriormente dificultam o seu controle.

3.4 Viabilidade do controle químico

Atualmente, o controle químico em campo do capim-capeta é um grande desafio, sendo escassos os trabalhos sobre essa temática, visto que sua maior infestação se dá em áreas onde culturas apresentam características morfofisiológicas similares, podendo serem afetadas também. O glifosato seria uma boa opção se aplicado localizado, mas como a maioria das infestações ocorre em extensas áreas, acaba se tornando um método inviável (CACERES; 2021), devido ao fato de que o glifosato é um herbicida que inibe a EPSPs, uma enzima-chave na biossíntese de aminoácidos, e ser um herbicida não seletivo, podendo, assim, causar danos ou até mesmo matar as plantas forrageiras.

Ferrell e Mullahey (2006) avaliaram a eficácia de controle de capim-capeta em pastagens de capim-baiano (*Paspalum notatum*) com a aplicação de hexazinona em pós-emergência, e observaram que o controle foi efetivo e não apresentou fitotoxicidade elevada na pastagem. Segundo esses autores, a aplicação de hexazinona só é justificada quando pelo menos 50% da área da pastagem está infestada pelo capim-capeta. Além do fato do hexazinona ser um herbicida inibidor de fotossíntese, os sintomas mais comuns encontrados com este herbicida são caracterizados por clorose internervural e das bordas das folhas, que progridem até a necrose generalizada da folha. O cletodim e o haloxyfop, outros herbicidas passíveis de serem usados em pastagens, são herbicidas que inibem a enzima ACCase, que catalisa a reação para a formação de ácidos graxos, mas há carência de estudos empregando-os em pastagens. A morte das plantas relacionadas ao imazetapir, provavelmente está ligado à questão da interrupção da síntese dos aminoácidos de cadeia ramificada, por meio da inibição da enzima *acetolactato sintetase*.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos no Laboratório de Plantas daninhas (LAPDA), localizado no Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal. O clima da região, segundo classificação Alvarez (2014), é do tipo Cwa, subtropical, seco no inverno, com chuvas de verão, apresentando temperatura média anual de 22,7°C

e precipitação média de 1353 mm nos últimos cinco anos. Sendo realizado o Experimento 1 em 16/05/2023, e o Experimento 2 em 20/06/2021. Ambos os experimentos as sementes foram semeadas e bandejas plásticas contendo substrato orgânico, e aclimatadas em estufa com irrigação diária. Após alcançarem um tamanho considerável foram transplantadas, uma planta por copo plástico com capacidade para 500 ml, até atingirem o tamanho necessário para cada experimento.

4.1 Delineamento experimental

Em ambos os experimentos foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x6+T, com quatro repetições. no qual consistiram os fatores os herbicidas imazetapir, cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato) em seis doses, com uma testemunha sem aplicação (Tabela 1). As doses estudadas foram para o imazetapir de 4x, 6x, 8x, 10x, 12x e 16x da recomendada na bula do produto (106 g i.a. ha⁻¹), e para cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato foram 0,25x, 0,5x, x, 2x, 4x e 8x da dose recomendada (240 g i.a. ha⁻¹, 124,7 g i.a. ha⁻¹, 200 g i.a. ha⁻¹ e 620 g e.a. ha⁻¹, respectivamente). Estes produtos são herbicidas sistêmicos e foram aplicados em dois estádios de desenvolvimento da planta daninha de acordo com a codificação de Bleiholder et al. (1991): com 2-3 perfilhos (estágio inicial) (experimento 1) e com 4-5 perfilhos (estágio pós inicial) (experimento 2).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos experimentais

Trat nº	Produtos	Dosagens	
		*g L p.c ha ⁻¹	**g i.a. ha ⁻¹
1	Testemunha		--
2	Imazethapyr – D1	4	424
3	Imazethapyr – D2	6	636
4	Imazethapyr – D3	8	848
5	Imazethapyr – D4	10	1060
6	Imazethapyr – D5	12	1272
7	Imazethapyr – D6	16	1696
8	Clethodim – D1	0,112	60
9	Clethodim – D2	0,225	120
10	Clethodim – D3	0,45	240

11	Clethodim – D4	0,9	480
12	Clethodim – D5	1,8	960
13	Clethodim – D6	3,6	1920
14	Haloxypop – D1	0,125	15,58
15	Haloxypop – D2	0,25	31,17
16	Haloxypop – D3	0,5	62,35
17	Haloxypop – D4	1,0	124,7
18	Haloxypop – D5	2,0	249,4
19	Haloxypop – D6	4,0	498,8
20	Hexazinona – D1	0,375	50
21	Hexazinona – D2	0,75	100
22	Hexazinona – D3	1,5	200
23	Hexazinona – D4	3,0	400
24	Hexazinona – D5	6,0	800
25	Hexazinona – D6	12,0	1600
26	Glifosato – D1	0,5	155
27	Glifosato – D2	1,0	310
28	Glifosato – D3	2,0	620
29	Glifosato – D4	4,0	1240
30	Glifosato – D5	8,0	2480
31	Glifosato – D6	16,0	4960

* gramas litro de produto comercial por hectare

** gramas de ingrediente ativo por hectare

Para a aplicação dos tratamentos foi utilizado um pulverizador costal com pressurização por CO₂, munido de uma barra de pulverização contendo quatro bicos espaçados em 0,5m entre si, com pontas de pulverização Teejet modelo TTI 11002 na pressão de aproximadamente 2 bar, tendo uma gota ultragrossa, ideal para herbicidas sistêmicos. A barra de pulverização foi mantida a 0,5m de altura em relação ao alvo, com velocidade de aplicação de 3,6 Km/h, com vazão de 200 L. ha. Durante as aplicações foram registradas a temperatura e umidade relativa do ar e a velocidade do vento (Tabela 2).

Tabela 2. Condições metereológicas no momento das pulverizações

Modalidade da aplicação	Exp. 1	Exp. 2
Horário do início	14:15	8:30
Horário do término	16:40	11:00
Temperatura do ar	30,0°	28,7°
Umidade relativa do ar	33%	30%

Vento	Sem vento	Sem vento
Data da pulverização	16/05/2023	20/06/2021

4.2 – Experimento I – Eficácia de controle de capim-capeta em estágio de 2-3 perfilhos

As sementes de *Sporobolus indicus* L. (capim-capeta) foram semeadas em bandejas preenchidas com substrato hortícola e, quando as plantas desenvolveram de 2 a 3 perfilhos foi realizado o transplante para recipientes plásticos com capacidade para 500 mL previamente preenchidos com uma mistura de solo coletado na camada arável de um Latossolo Vermelho-Escuro com areia de rio (2:1 v/v). Com base na análise química prévia deste substrato (Tabela 3), foi realizada a correção de fertilidade e de pH, seguindo a recomendação para pastagens. Após 10 dias do transplante das mudas de capim-capeta, foram realizadas as aplicações dos tratamentos.

Tabela 3. Resultado da análise química e física do substrato utilizado nas parcelas experimentais. Jaboticabal, SP.

pH	*M.O.	P resina	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V%
(CaCl ₂)	g.dm ⁻³	mg.dm ⁻³	mmolc.dm ⁻³						
5,6	13	16	4,1	27	8	17	38,9	56,4	69
Argila (%)	Silte (%)	Areia (%)		Classe textural					
61,4	6,6	32,0		Média					

* Matéria orgânica

4.3 – Experimento II – Eficácia de controle de capim-capeta em estágio de 4-5 perfilhos

De forma semelhante, as sementes de capim-capeta foram semeadas em bandejas preenchidas com substrato hortícola e, quando as plantas desenvolveram de 4 a 5, perfilhos foi realizado o transplante para recipientes plásticos com capacidade para 500 mL previamente preenchidos com uma mistura de solo coletado na camada arável de um Latossolo Vermelho-Escuro com areia de rio (2:1 v/v). Após 10 dias do transplante das mudas de capim-capeta, foram realizadas as aplicações dos tratamentos.

4.4 Avaliações e análise dos dados.

Foram realizadas avaliações de fitointoxicação aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a aplicação (DAA), conforme a metodologia e escala de ALAM (1974) (Tabela 4), com registro fotográfico. Acompanhamos visualmente as avaliações de 35 e 42, pois todos os tratamentos haviam morrido, e não evidenciou rebrota.

Tabela 2. Escala de notas da ALAM utilizada para avaliação da eficácia de controle de plantas daninhas.

Controle (%)	Grau de controle (nota)
0 – 40	Nenhum a pobre (1)
41 – 60	Regular (2)
61 – 70	Suficiente (3)
71 – 80	Bom (4)
81 – 90	Muito bom (5)
91 – 100	Excelente (6) – morte da planta

Para visualização dos dados foram plotados gráficos de linhas contendo a variação da média.

5. RESULTADOS

5.1 – Experimento I – Eficácia de controle de capim-capeta em estágio de 2-3 perfilhos

Nesse estágio do capim-capeta (Figura 1), quando submetido a aplicação do imazetapir em suas respectivas doses, apresentou um controle de 0%, aos 7 dias após aplicação (DAA). Aos 14 DAA, o herbicida proporcionou um controle de 50% (controle regular), o qual aos 21 DAA atingiu valor máximo de controle, de 100%, o qual se manteve até os 28 DAA. Porém, as diferentes doses do herbicida proporcionaram uma mesma resposta diante do capim-capeta no estágio inicial, ou seja, as plantas apresentaram uma cor arroxeada nas folhas e mantendo essa cor até 14 DAA (Figura 2), mas, a partir da terceira avaliação, aos 21 DAA, as plantas apresentaram intoxicação intensa, que as levou à morte. Assim, as doses

do imazetapir testadas proporcionaram controle total do capim-capeta, em dosagens de até 16 vezes da prescrita na bula (16 L p.c. ha⁻¹).

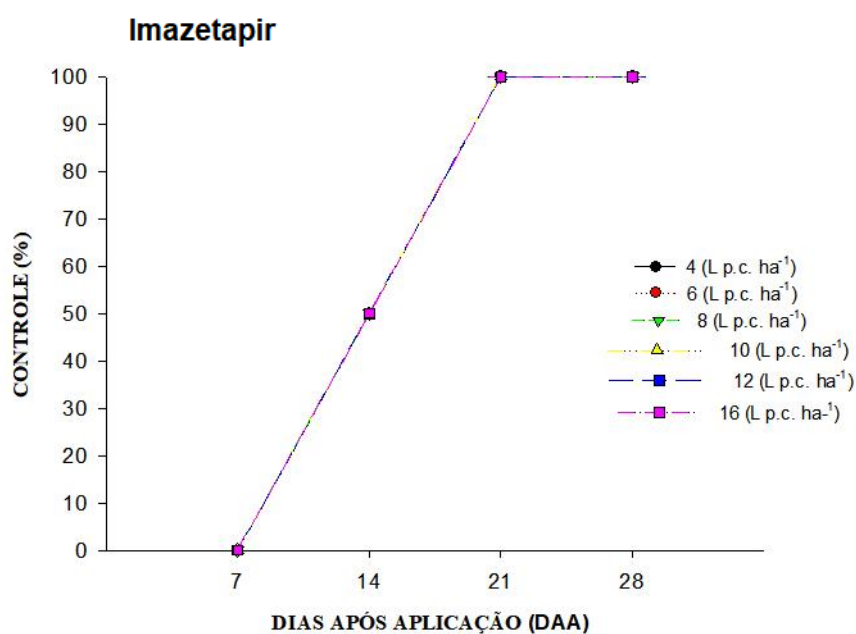


Figura 1. Controle de capim-capeta no estágio de 2-3 perfilhos com imazetapir em diferentes dosagens, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação.



Figura 2. Sintoma visual de intoxicação do imazetapir em capim-capeta aos 21 dias após a aplicação.

A aplicação do cletodim (Figura 3) não proporcionou um controle efetivo com $\frac{1}{4}$ da dosagem (0,112 L p.c. ha⁻¹) aos 7 dias após aplicação (DAA). Porém,

aos 14 DAA, esta dosagem do herbicida proporcionou um controle de 80% (controle bom) e atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) aos 21 DAA, o qual se manteve até os 28 DAA. Metade da dose ($0,225 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) não resultou em controle aos 7 DAA, o qual com 14 DAA atingiu o valor de 60% e aos 21 DAA atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) e que se manteve até os 28 DAA.

O tratamento com a dosagem prescrita na bula ($0,45 \text{ L p.c. ha}^{-1}$), proporcionou um controle de 25% aos 7 DAA. Aos 14 DAA o controle era de 75% (controle bom), que aos 21 DAA atingiu o valor de 100% (controle excelente) e mantendo-se até os 28 DAA. A dosagem $0,9 \text{ L p.c. ha}^{-1}$ resultou num controle de 20% aos 7 DAA. Já aos 14 DAA, esta dose do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) mantendo-se até os 28 DAA.

O tratamento com quatro vezes a dosagem ($1,8 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) não apresentou um controle efetivo aos 7 DAA, mas aos 14 DAA atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), mantendo-se assim até o último dia de avaliação (28 DAA). Por fim, o tratamento com oito vezes a dosagem ($3,6 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) também não proporcionou um controle aos 7 DAA, mas aos 14 DAA atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), que se manteve até os 28 DAA.

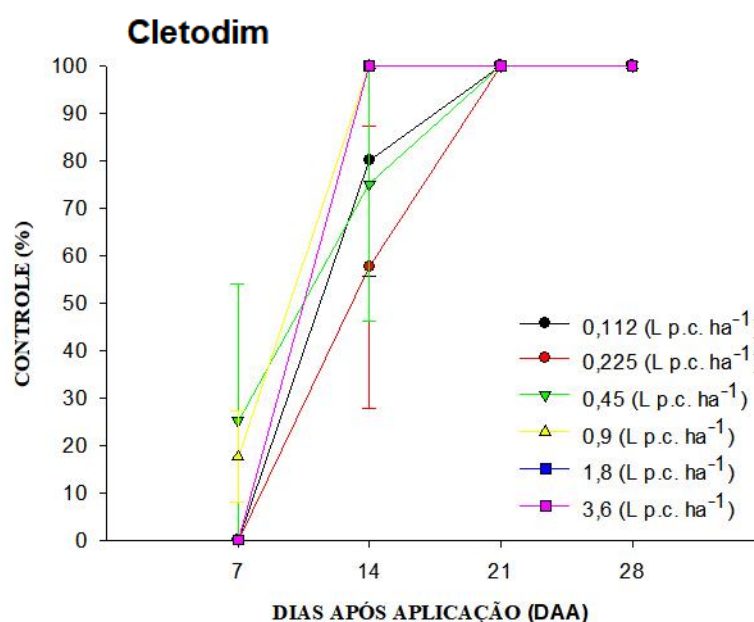


Figura 3 Controle de capim-capeta no estágio de 2-3 perfilhos com cletodim em diferentes doses, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação

O capim-capeta, quando submetido a aplicação do haloxyfop não apresentou um controle para $\frac{1}{4}$ da dosagem ($0,125 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) aos 7 dias após aplicação (DAA) (Figura 4). Aos 14 DAA, esta dose do herbicida proporcionou um controle de 70% (controle bom), que atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) aos 21 DAA, que se manteve até 28 DAA. Metade da dose ($0,250 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) não proporcionou um controle aos 7 DAA, mas aos 14 DAA atingiu o valor de 85% de controle, atingindo controle máximo de 100% (controle excelente) aos 21 DAA, mantendo-se assim até os 28 DAA.

O tratamento com a dosagem prescrita na bula ($0,50 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) não proporcionou um controle nos primeiros 7 DAA, mas aos 14 DAA atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), mantendo essa eficácia até os 28 DAA. O tratamento com duas vezes a dose (1 L p.c. ha^{-1}) não apresentou um controle aos 7 DAA, mas aos 14 DAA o controle evoluiu para 80%, e atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) aos 21 DAA, assim se mantendo até os 28 DAA. O tratamento com quatro vezes a dosagem (2 L p.c. ha^{-1}) não proporcionou um controle satisfatório aos 7 DAA, mas já atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) aos 14 DAA, o qual se manteve até os 28 DAA. Por fim, o tratamento com oito vezes a dosagem (4 L p.c. ha^{-1}) também não apresentou um controle satisfatório aos 7 DAA, mas aos 14 DAA, esta dose do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), que se manteve até 28 DAA.

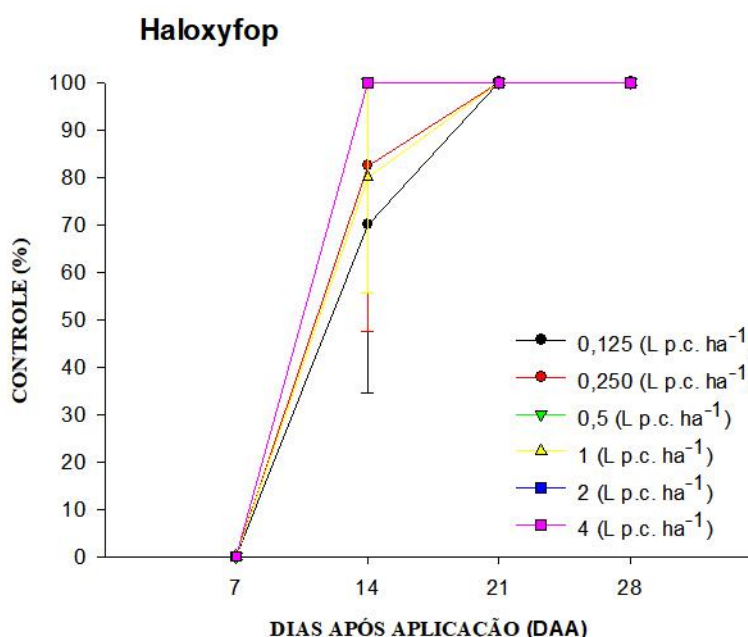


Figura 4 Controle de capim-capeta no estágio de 2-3 perfilhos com haloxyfop em diferentes doses, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação.

A aplicação do hexazinona (Figura 5) proporcionou um controle de 90% com $\frac{1}{4}$ da dosagem ($0,375 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) já aos 7 DAA. Aos 14 DAA, esta dosagem do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), que se manteve até 28 DAA. As demais doses resultaram em um controle máximo de 100% a partir de 7 DAA, que se manteve até 28 DAA.

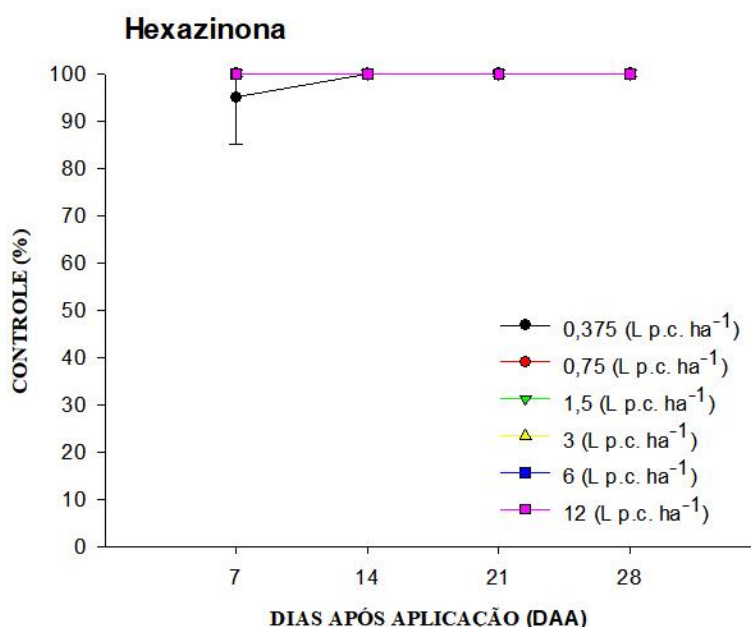


Figura 5 Controle de capim-capeta no estágio de 2-3 perfilhos com hexazinona em diferentes doses, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação.

O capim-capeta (Figura 6), quando submetido a aplicação do glifosato nas dosagem de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ e a prescrita na bula ($0,5 \text{ L p.c. ha}^{-1}$, 1 L p.c. ha^{-1} e 2 L p.c. ha^{-1}) foi controlado 100% aos (controle excelente) já a partir dos 7 DAA, eficácia essa que se manteve até 28 DAA. Os tratamentos que continham duas vezes a dosagem (4 L p.c. ha^{-1}) e quatro vezes a dosagem (8 L p.c. ha^{-1}) apresentaram um controle de 35%, a partir dos 7 DAA, mas aos 14 DAA estas dosagem do herbicida atingiram o valor máximo de 100% (controle excelente) e se mantiveram assim até aos 28 DAA. Por fim, o tratamento com oito vezes a dosagem ($16 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) apresentou um controle de 65% aos 7 DAA, mas, também, aos 14 DAA, esta

dosagem do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), que se manteve até 28 DAA.

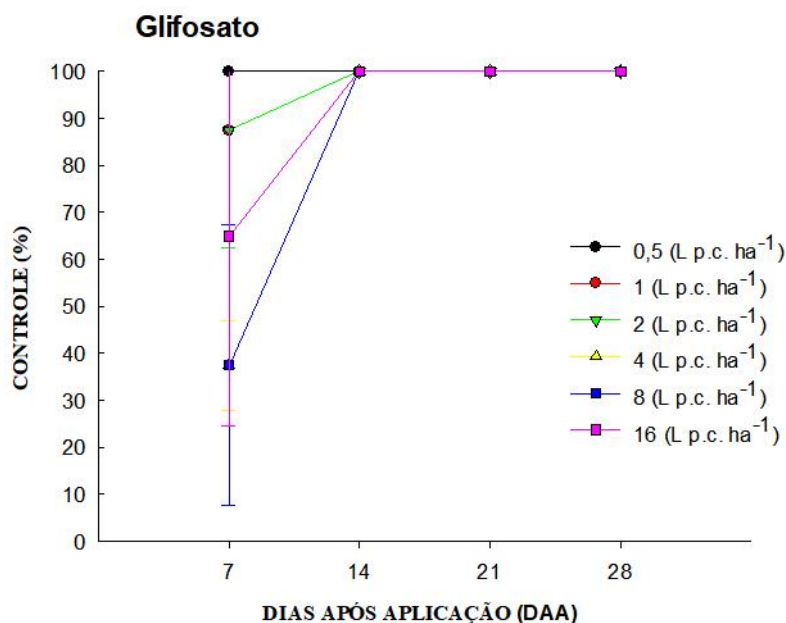


Figura 6 Controle de capim-capeta no estágio de 2-3 perfilhos com glifosato em diferentes doses, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação.

5.2 – Parte II – Eficácia de controle de capim-capeta em estágio de 4-5 perfilhos

O capim-capeta (Figura 7), quando submetido a aplicação do imazetapir em suas respectivas dosagem, apresentou um controle de 30%, aos 7 dias após aplicação (DAA). Aos 14 DAA, o herbicida proporcionou um controle de 50% (controle regular), que se manteve até 28 DAA. Porém, as diferentes doses do herbicida proporcionaram uma mesma resposta visual de intoxicação do capim-capeta, ou seja, as plantas apresentaram uma cor arroxeada nas folhas e mantendo essa cor até o último dia de avaliação (Figura 8). Assim, as diferentes doses do imazetapir não proporcionaram controle efetivo do capim-capeta, nem em dosagens de até 16 vezes da prescrita na bula.

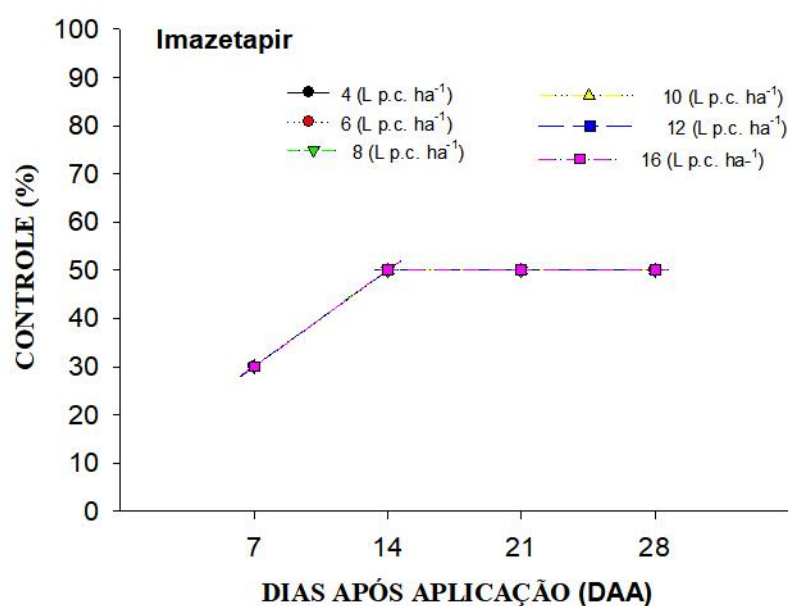


Figura 7 Controle de capim-capeta no estágio de 4-5 perfilhos com imazetapir em diferentes dosagens, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação.



Figura 8 Sintoma visual de intoxicação do capim-capeta com aplicação de imazetapir, aos 28 DAA

A aplicação do cletodim (Figura 9) proporcionou um controle baixo, de apenas 10%, com $\frac{1}{4}$ da dose ($0,112 \text{ L p.c. ha}^{-1}$), aos 7 dias após aplicação (DAA). Porém, aos 14 DAA, esta dose do herbicida proporcionou um controle de 75%

(controle bom), que se manteve até 21 DAA, atingindo o valor máximo de 100% (controle excelente) ao 28 DAA. Já na $\frac{1}{2}$ da dose ($0,225 \text{ L p.c. ha}^{-1}$), proporcionou um controle de 30% aos 7 DAA, o qual com 14 DAA atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), mantendo esse controle até os 28 DAA.

O tratamento com a dose prescrita na bula ($0,45 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) proporcionou um controle de 20% aos 7 DAA. Aos 14 DAA, o controle foi de 75% (controle bom), o qual aos 21 DAA atingiu o valor de 90% e, quando avaliado aos 28 DAA, atingiu 100% (controle excelente), mostrando efetividade do controle. A dose $0,9 \text{ L p.c. ha}^{-1}$ apresentou um controle de 70% aos 7 DAA. Já aos 14 DAA, esta dose do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), mantendo-se até os 28 DAA.

O tratamento com quatro vezes a dose ($1,8 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) resultou em um controle de 45% aos 7 DAA, que atingiu 95% de controle aos 14 DAA e, aos 21 DAA atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), mantendo-se até o último dia de avaliação (28 DAA). Por fim, o tratamento com oito vezes a dose ($3,6 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) apresentou um controle de 5% aos 7 DAA. Aos 14 DAA, esta dose do herbicida proporcionou um controle de 45% (controle regular), o qual se elevou até 95% aos 21 DAA e atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) aos 28 DAA.

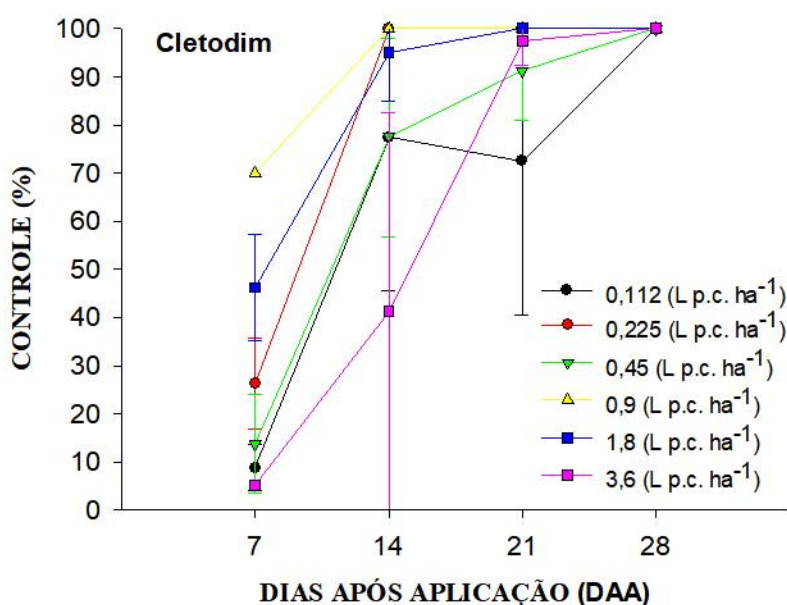


Figura 9 Controle de capim-capeta no estágio de 4-5 perfilhos com cletodim em diferentes dosagens, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação.

O capim-capeta (Figura 10), quando submetido a aplicação do haloxyfop e de suas respectivas dosagens, apresentou um controle de 40% com $\frac{1}{4}$ da dose ($0,125 \text{ L p.c ha}^{-1}$) aos 7 DAA. Aos 14 DAA, esta dosagem do herbicida proporcionou um controle de 70% (controle bom), o qual atingiu 80% de controle aos 21 DAA e atingiu o valor máximo de 85% (controle muito bom) aos 28 DAA. Já com $\frac{1}{2}$ da dose ($0,250 \text{ L p.c ha}^{-1}$), houve um controle de 70%, a partir dos 7 DAA, que aos 14 DAA atingiu 95% controle, evoluindo para controle máximo de 100% (controle excelente) aos 21 DAA, mantendo essa eficácia até os 28 DAA.

O tratamento com a dosagem prescrita na bula ($0,50 \text{ L p.c. ha}^{-1}$), proporcionou um controle de 75% nos primeiros 7 DAA; já aos 14 DAA, o controle foi de 95%, que aos 21 DAA atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente). O tratamento que continha duas vezes a dose (1 L p.c. ha^{-1}) apresentou um controle de 60%, a partir dos 7 DAA, mas aos 14 DAA esta dose do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), mantendo esta eficácia até os 28 DAA. O tratamento com quatro vezes a dose (2 L p.c. ha^{-1}) resultou em um controle de 45% a partir dos 7 DAA, o qual atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) aos 14 DAA, que se manteve até os 28 DAA. Por fim, o tratamento com oito vezes a dose (4 L p.c. ha^{-1}) apresentou um controle de 95% a partir dos 7 DAA. Aos 14 DAA, esta dosagem do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), que se manteve até 28 DAA.

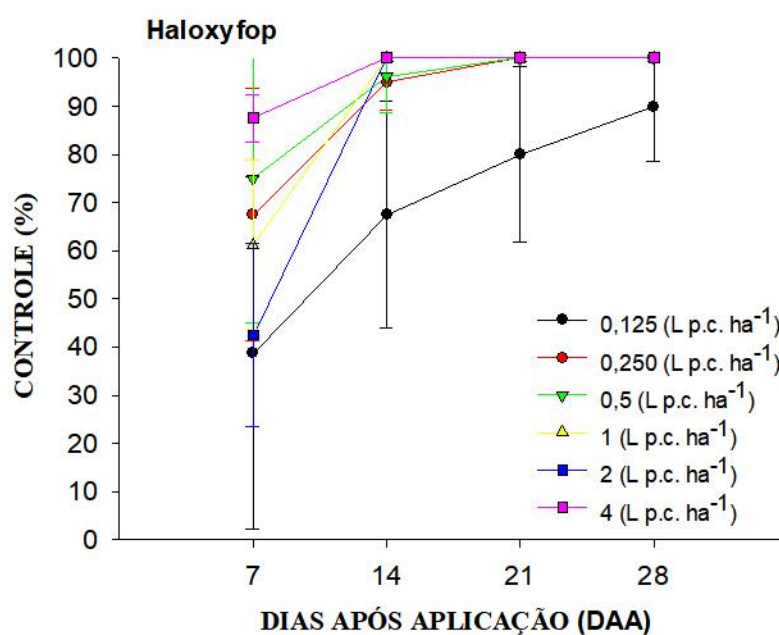


Figura 10 Controle de capim-capeta no estágio de 4-5 perfilhos com haloxyfop em diferentes doses, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação

A aplicação do hexazinona (Figura 11) não ocorreu diferença entre as dosagens. Com 2-3 perfilhos aos 7 DAA, 100% controle, exceto para $\frac{1}{4}$ da dosagem que aos 7 DAA teve 90%

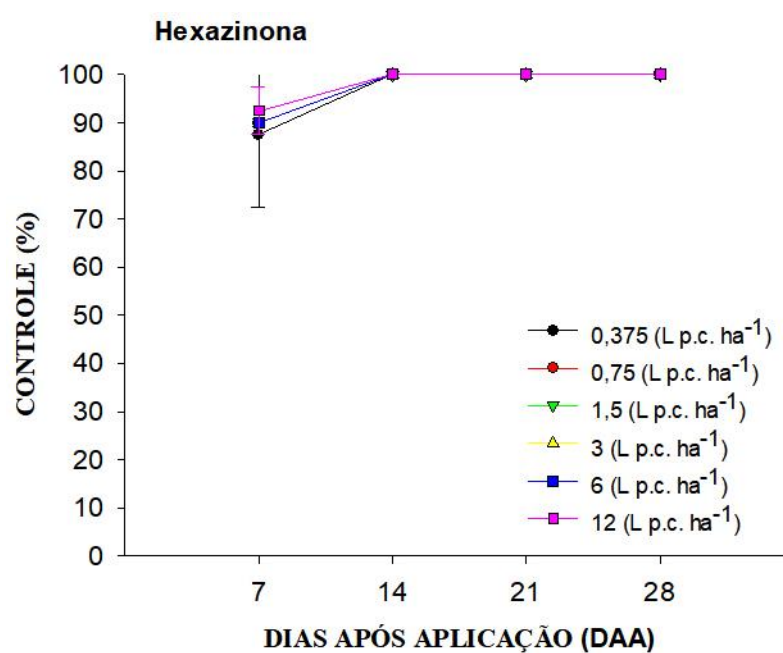


Figura 11 Controle de capim-capeta no estágio de 4-5 perfilhos com hexazinona em diferentes doses, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação

O capim-capeta (Figura 12), quando submetido a aplicação do glifosato a $\frac{1}{4}$ da dosagem ($0,5 \text{ L p.c ha}^{-1}$) apresentou um controle de 50% aos 7 DAA. Aos 14 DAA, esta dosagem do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), que se manteve até 28 DAA. Já na $\frac{1}{2}$ da dose (1 L p.c. ha^{-1}), proporcionou um controle de 15% aos 7 DAA, o qual com 14 DAA atingiu o valor de 55%, chegando aos 21 DAA com controle de 95%, que evoluiu para o valor de 100% (controle excelente) 28 DAA. O tratamento com a dosagem prescrita na bula (2 L p.c. ha^{-1}), proporcionou um controle de 10% nos primeiros 7 DAA, mas aos 14 DAA o controle já era de 95%, que aos 21 DAA atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) mantendo-se até os 28 DAA.

O tratamento que continha duas vezes a dosagem (4 L p.c. ha^{-1}) resultou em um controle de 70%, a partir dos 7 DAA e aos 14 DAA esta dose do herbicida atingiu o controle de 95%, que aos 21 DAA evoluiu para o valor de 100% (controle excelente) e se manteve até aos 28 DAA. O tratamento com quatro vezes a dosagem (8 L p.c. ha^{-1}) apresentou um controle de 55% aos 7 DAA, que atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente) aos 14 DAA e assim se manteve até os 28 DAA. Por fim, o tratamento com oito vezes a dosagem (16 L p.c ha^{-1}) apresentou um controle de 70% aos 7 DAA, mas aos 14 DAA, esta dosagem do herbicida atingiu o valor máximo de 100% (controle excelente), que se manteve até 28 DAA.

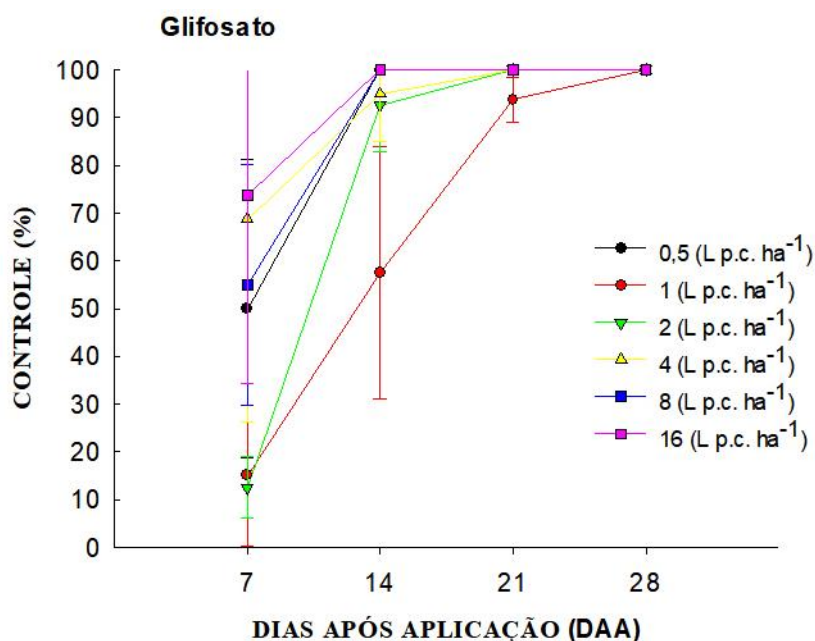


Figura 12 Controle de capim-capeta no estágio de 4-5 perfilhos com glifosato em diferentes doses, avaliado dos 7 aos 28 dias após a aplicação

Em suma, durante as avaliações, verificou-se que todos os tratamentos causaram intoxicação significativa até os 28 dias após a aplicação (DAA), quando comparados com a testemunha. Dentre os ingredientes ativos, verificou se durante todo o período experimental, que os tratamentos com hexazinona foram os mais eficazes, já a partir de $\frac{1}{4}$ da dose prescrita na bula ($0,375 \text{ L p.c. ha}^{-1}$) e já aos 7 DAA. Além disso, os controles obtidos com clethodim, glifosato e haloxyfop foram considerados eficazes a partir de $\frac{1}{2}$ da dose prescrita, ($0,225 \text{ L p.c. ha}^{-1}$, 1 L p.c. ha^{-1} e $0,25 \text{ L p.c. ha}^{-1}$), respectivamente, mas o clethodim apresentou velocidade de controle reduzida quando comparado com os outros produtos.

6 DISCUSSÃO

A aplicação das doses de imazetapir para o controle de capim-capeta nos dois estágios vegetativos resultou em diferenças para seu controle. Entre os tratamentos, foi observado que a aplicação no estágio mais avançado de desenvolvimento do capim-capeta foi o menos efetivo quando comparado com os tratamentos aplicados no estágio mais inicial, indicando que o estágio de desenvolvimento da daninha interfere na eficácia do herbicida.

Um estudo com aplicação de imazetapir ($14,13 \text{ g i.a ha}^{-1}$) em capim-navalha (*Paspalum virgatum*) indicou que o herbicida pode realizar controle efetivo desta planta daninha, desde que aplicado no estágio de desenvolvimento da espécie de 1-3 perfilhos e tendo o cuidado com a espécie forrageira presente no local., as quais, sendo alcançada uma maior uniformidade de controle aos 31 dias após emergência (NASCIMENTO, 2019). Isso vai oposto ao obtido neste trabalho, no qual as plantas de capim-capeta em estágio mais avançado apresentaram apenas estagnação no seu desenvolvimento, não sua morte, com a aplicação deste herbicida. Já em estágio mais inicial, o controle foi totalmente efetivo, que se dá pelo comportamento do herbicida e sua capacidade de ser metabolizado pela planta antes que cause danos à mesma, pois segundo Roman et al. (2007), a planta com estágio vegetativo menos desenvolvido apresenta maior dificuldade em lidar com esses metabolitos.

Outro estudo demonstrou que o tratamento contendo imazetapir na dosagem de $3,71 \text{ g i.a ha}^{-1}$, dose similar aos tratamentos 5 e 6 já citados anteriormente, obteve desempenho excelente, nas avaliações de 30, 45 e 60 DAA, com porcentagens de controle de 93,75%, 93,00% e 91,50%, respectivamente, alcançando quase o controle total das plantas daninhas na área avaliada (PEREIRA et al., 2020).

Neste trabalho, em ambos os estágios, verificou-se que o clethodim proporcionou um controle excelente no capim-capeta. O cletodim é um herbicida que inibe a atividade da enzima *acetilcoenzima A carboxilase* (ACCCase) e a síntese de lipídeos nas plantas da família Poaceae (DÉLYE et al., 2005).

O uso do cletodim no estágio vegetativo resultou em 91,25%, 85%, 85% e 92% para os acessos PAVRE, PAVME, PAVRL e PAVML de capim-navalha (*Paspalum virgatum*), respectivamente, aos 42 dias após aplicação, segundo trabalho realizado por SANTOS (2021), a qual observou que o uso dos herbicidas glifosato e cletodim não resultou em controle excelente para os acessos PAVRE e PAVME, diferindo do observado nesse trabalho com capim-capeta. Os resultados desta diferença de efetividade dos herbicidas pode ser atribuída à morfologia das plantas, pois os acessos PAVME e PAVRE

apresentam a estrutura foliar mais estreita e arqueada, quando comparada com a estrutura foliar dos acessos PAVML e PAVRL, que foram controlados pelos herbicidas.

O experimento realizado por Yamá et al. (2017) demonstrou que o haloxyfop, quando aplicado no capim-navalha aos 30 DAA, nas doses de 1 e 1,5 L p.c./ha proporcionou um controle excelente, de 100%, aos 30 DAA. Estes resultados foram similares ao experimento nesse trabalho com estágio mais avançado do capim-capeta, o qual, apenas com $\frac{1}{4}$ da dose (0,125 L p.c. ha⁻¹) atingiu controle inferior a 90%, enquanto os demais tratamentos atingiram controle excelente. Quando herbicida foi aplicado nas demais doses, no estágio mais inicial de desenvolvimento, proporcionou um controle excelente (100%) aos 21 DAA. Tanto o cletodim quanto o haloxyfop, ligam-se à ACCase nas espécies gramíneas, inibindo-as e diminuindo ou paralisando a síntese de ácidos graxos, ocasionando, assim, a paralisação da síntese de membranas necessárias para o crescimento e multiplicação celular (ROMAN et al., 2007).

Ferrell e Mullahey (2006) verificaram que a aplicação em pós-emergência de hexazinona na dose de 1100 g i.a. ha⁻¹ promoveu excelente controle (>90%) de capim-capeta em pastagens, além de promover uma baixa intoxicação da forrageira, quando comparado com este experimento, evidenciando que doses de até metade da dose recomendada já resultam no controle de 100% da daninha. Resultado muito similar quando comparado ao obtido neste trabalho, no qual a eficácia de controle da daninha foi excelente (100%) para todas as doses, tanto no estágio mais inicial quanto no mais desenvolvido da planta, já aos 14 DAA.

O hexazinona é um herbicida inibidor de fotossíntese, ou seja, as plantas aplicadas deveriam morrer por falta de energia, mas as plantas morrem antes que isso possa acontecer. A morte das plantas tratadas por estes herbicidas se deve ao bloqueio do transporte de elétrons, resultando em substâncias ricas em energia livre (radicais livres) e altamente tóxicas, que destroem as membranas das células e levam, assim, a planta à morte (ROMAN et al., 2007).

Por ser um herbicida sistêmico (absorvido pelas folhas), o glifosato terá maior eficácia se for aplicado durante o período chuvoso, quando as folhas do

capim-capeta estiverem crescendo ativamente (DIAS-FILHO, 2015). O glifosato, por competição com o substrato PEP (fosfoenolpiruvato), impede a transformação do chiquimato em corismato. A fitotoxicidade não resulta da falta de aminoácidos, mas, assim como no caso dos inibidores da ALS, a inibição da enzima leva à desregulação do fluxo de carbono na planta e a um acúmulo de compostos intermediários tóxicos, o chiquimato ou chiquimato-3-fosfato.

O uso de glifosato (360 g i.a. há^{-1}), diluído 1 L do produto em 100 L de água limpa. Normalmente, os sintomas (amarelecimento) nas plantas do capim-capeta aparecem de 3 a 7 dias após a aplicação do herbicida, de modo que o controle efetivo (morte das plantas), caso ocorra, será evidenciado entre 20 a 30 dias após a pulverização (DIAS-FILHO, M. B. 2015). Resultados similares com o experimento 1, no qual, o controle se mostrou excelente com 28 DAA, o que foi diferente do experimento 2, no qual aos 14 DAA, o controle já se mostrou excelente, com 100% das plantas controladas e sem rebrota.

7. CONCLUSÕES

Os herbicidas imazetapir, cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato apresentam controle total aos 28 dias para o capim-capeta no estágio de 2 a 3 perfilhos.

Para o estágio de 4 a 5 perfilhos, os herbicidas cletodim, haloxyfop, hexazinona e glifosato foram efetivos no controle do capim-capeta. Já o imazetapir, nesse estágio apresentou estagnação no desenvolvimento e não morreu.

Dentre os herbicidas, o hexazinona se destaca no controle, mostrando-se efetivo em ambos os estágios a partir dos 7 DAA.

8. REFERÊNCIAS

ABIEC. Beef Report - **Perfil da Pecuária no Brasil**. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2020. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>

ALVARES, C. A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, [S.L.], v. 22, n. 6, p. 711 – 728, 2013.

ANDRADE, C. M. S.; FONTES, J. R. A. Biologia e manejo de capim-navalha e capim-capeta em pastagens. In: IKEDA, F. S.; INOUE, M. H. (Ed.). Manejo sustentável de plantas daninhas em sistemas de produção tropical. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 71- 102.

ARAÚJO, E. A.; SANTOS, M. J.; ANDRADE, C. M. S.; FRADE JÚNIOR, E. F.; LANI, J. L.; BARDALES, N. G.; AMARAL, E. F. **Plantas daninhas em pastagens do Acre. Identificação e controle**. Rio Branco: SEMA, 2011. 36 p.

BLEIHOLDER, H.; KIRFEL, H.; LANGELUDDEKE, P.; STAUSS, R. Codificação unificada dos estádios fenológicos de culturas e ervas daninhas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 26, n. 9, p. 1423-1429, 1991.

CURREY, W. L.; PARRADO, R.; JONES, D. W. Seed characteristics of smutgrass. **Proceedings of Soil Crop Science of Florida**, v. 32, p. 53-54, 1972.

DÉLYE, C. et al. 2005. Molecular bases for sensitivity to acetyl-coenzyme A carboxylase inhibitors in blackgrass. **Plant Physiology** 137(3):794-806

DIAS-FILHO, M. B. **Controle de capim-capeta [*Sporobolus indicus* (L.) R. Br.] em pastagens no estado do Pará**. 2015.

FERRELL, J. A.; MULLAHEY, J. J. Effect of mowing and hexazinone application on giant smutgrass (*Sporobolus indicus* var. *pyramidalis*) control. **Weed Technology**, v. 20, n. 1, p. 90-94, 2006.

GUIMARÃES, A.C.D.; INOUE, M.H.; SANTOS, A.W.; VICTORIA FILHO, R.; LADEIRA NETO, A. Desafios no manejo sustentável de plantas daninhas em pastagens. In: Guimarães, Ana Carolina Dias; Inoue, Miriam Hiroko; Ikeda, Fernanda Satie. (Org.). Estratégias de manejo de plantas daninhas para novas fronteiras agrícolas. 1ed.Curitiba: SBCPD, 2018, v. 1, p. 8-33

IKEDA, Fernanda Satie; INOUE, Miriam Hiroko. **Manejo sustentável de plantas daninhas em sistemas de produção tropical**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

KLUTHCOUSKI, J., AIDAR, H., STONE, L. F., COBUCCI, T. (2004). Integração lavoura-pecuária e o manejo de plantas daninhas. **Informações Agronômicas**, (106), 1-20.

LORENZO, M. PADILLA, C.; SARDIÑA, C.; FEBLES, G. Influence of sowing different varieties of improved grasses on the control of wiregrass (*Sporobolus indicus* L. R. Br.). **Cubam Journal of Agricultural Sciences**, v. 47, n. 1, p. 83-87, 2013.

MACEDO, M. C. M., ZIMMER, A. H., KICHEI, A. N., de ALMEIDA, R. G., DE ARAÚJO, A. R. (2013). Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação. In: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO 251 DE PASTAGENS DA SCOT CONSULTORIA-TEC-FÉRTIL, 1., 2013, Ribeirão Preto, SP. Anais... Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. p. 158-181

MAPABIOMAS. **AMAZÔNIA É O BIOMA COM MAIS PASTAGENS NO BRASIL**. 2022. Acesso em 22 junho de 2023; < <https://mapbiomas.org/amazonia-e-o-bioma-com-mais-pastagens-no-brasil> >

MEARS, P. T.; HENNESSY, D. W.; WILLIAMSSON, P. J.; McLENNAN, D. J. Growth and forage intake of hereford steers fed giant parramatta grass hay (*Sporobolus indicus*) and the effects of dietary nitrogen supplements. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 36, n. 1, p. 1-7, 1996.

MULLAHEY, J. J. Evaluating grazing management systems to control giant smutgrass (*Sporobolus indicus* var. *pyramidalis*). **Proceedings of Southern Weed Science Society**, v. 53, p. 53-59, 2000.

NASCIMENTO, T. F. *Paspalum virgatum*: avaliação de matéria seca, comprimento de plantas e seletividade de herbicidas. 2019. 35 f. TCC (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019.

NOCE, M. A., DE SOUZA, I. F., KARAM, D., FRANÇA, A. C., & MACIEL, G. M. (2008). Influência da palhada de gramíneas forrageiras sobre o desenvolvimento da planta de milho e das plantas daninhas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, 7(03)

POTT, A.; POTT, V. J.; SOUZA, T. W. D. (2006). **Plantas daninhas de pastagem na região dos Cerrados**. Embrapa Gado de Corte.

PEREIRA, P. C. **Eficácia do imazetapyr no controle de plantas daninhas e seu impacto sobre plantas não alvos**. 98f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2020.

PETERSON, D. E., THOMPSON, C. R.; REGEHR, D. L.; AL-KHATIB, K. **Herbicide mode of action**. Topeka: Kansas State University, 2001. 24p.

ROMAN, E. S. et al. Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação. Passo Fundo: Berthier, 2007.

SANTOS, R. T. S. Caracterização de acessos e controle químico de *Paspalum virgatum* L. 2021.

SELLERS, B.; FERREL, J. A., RANA, N. Smutgrass control in perennial grass pastures. Florida: IFAS Extension, 2015. SS-AGR-18. 4p.

SILVA, J. B.; COELHO, J. P.; GONTIJO, V. P. M.; CARVALHO, M. M. Controle químico da reinfestação por sementes do capim-capeta (*Sporobolus indicus* (L.) R. Br.), invasor de pastagens. In: SEMINARIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 9., 1972, Campinas. Resumos... Campinas: SBHED, 1972. p. 41.

VICTÓRIA-FILHO, R.; LADEIRA-NETO, A.; PELISSARI, A.; REIS, F.C.; DALTRO, F. P. Manejo sustentável de plantas daninhas em pastagens. In: MONQUERO, P.A. (Org. e Ed.) Manejo de plantas daninhas nas culturas agrícolas. São Carlos: Rima Editora, 2014. p. 179-207.

YAMÁ, Germán; ESTUPIÑÁN, Gustavo; MENESES, Germán. Efecto de glifosato y graminicidas sobre *Paspalum virgatum* y *Panicum maximum* en establecimiento de coberturas¹. 2017.