



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

PABLO APARECIDO ALVES MACHADO

**EFICIÊNCIA DO CONTROLE QUÍMICO SOBRE O CAPIM-PÉ-DE GALINHA
(*Eleusine indica*) NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*)**

ARIQUEMES – RO

2021

PABLO APARECIDO ALVES MACHADO

**EFICIÊNCIA DO CONTROLE QUÍMICO SOBRE O CAPIM-PÉ-DE GALINHA
(*Eleusine indica*) NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*)**

Trabalho apresentado ao curso de Agronomia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção de créditos na disciplina Trabalho de conclusão de curso.

Orientador (a): Ms. Adriana Ema Nogueira

ARIQUEMES – RO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M149e Machado, Pablo Aparecido Alves.

Eficiência do controle químico sobre o Capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*) na cultura da soja (*Glycine max*). / Pablo Aparecido Alves Machado, Ariquemes, RO: Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2021.

28 f.

Orientador: Prof. Ms. Adriana Ema Nogueira.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes RO, 2021.

1. Controle químico. 2. Capim-pé-de-galinha. 3. Cultura de soja. 4. *Eleusine indica*. 5. *Glycine max*. I. Título. II. Nogueira, Adriana Ema.

CDD 630

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

PABLO APARECIDO ALVES MACHADO

**EFICIÊNCIA DO CONTROLE QUÍMICO SOBRE O CAPIM-PÉ-DE GALINHA
(*Eleusine indica*) NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*)**

Trabalho apresentado ao curso de Agronomia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção de créditos na disciplina Trabalho de conclusão de curso.

Orientador (a): Ms. Adriana Ema Nogueira

Bancada examinadora



Profª: Ms. Adriana Ema Nogueira

Faculdade de Educação e Meio Ambiente –
FAEMA.



Profª: Dr. Ueliton Oliveira De Almeida

Faculdade de Educação e Meio Ambiente –
FAEMA.



Profª: Ms. Jociel Honorato De Jesus

Faculdade de Educação e Meio Ambiente –
FAEMA.

ARIQUEMES – RO

2021

O maior exemplo de dedicação é tornar aquilo ou algo que sempre sonhou em realidade. O que ontem era sonho hoje é realidade. Dedico todos esses anos de esforços à minha família, àqueles que sempre me apoiaram com uma palavra, um conselho, uma ajuda. Se não fosse por eles eu não teria chegado até aqui.

AGRADECIMENTOS

Expresso toda a minha gratidão primeiramente a Deus por toda a força, a cada obstáculo superado, a cada momento vivenciado, contribuindo com meu aprendizado.

A todos os professores da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA que ministraram o curso de Agronomia, e por todo o apoio que me deram ao longo da realização do meu trabalho.

Aos familiares e amigos que sempre acreditaram no meu potencial, mesmo eu não sabendo da minha capacidade, sempre me dando forças para vencer um dia inteiro de trabalho e conseguir estudar a noite. Foram várias experiências que servirão por toda a vida.

Agradecer ao amigo e parceiro Evandro Melo que me deu total apoio para a realização e elaboração dessa pesquisa.

Deixo aqui uma reflexão: “A preguiça é inimiga da vitória, o fraco não tem espaço e o covarde morre sem tentar”. (RACIONAIS Mc`s).

“Quando você perde um momento, você o matou, gastando uma oportunidade irrecuperável. Mas, quando você usa esse momento adequadamente, o preenchendo de propósito e produtividade, ele viverá para sempre.”

– Menachem Mendel Schneerson, rabino.

RESUMO

O surgimento das plantas daninhas baseia-se a um processo dinâmico à evolução adaptando-se as modificações são contínuas e vivenciadas em resposta à modernização da agricultura, aplicando-se ao uso de novas tecnologias, ao controle e interferência de plantas daninhas proporcionado uma evolução em seu material genético, em algumas situações, resistência aos produtos químicos. O presente estudo teve por objetivo avaliar a seletividade de herbicidas de pré-emergência na soja BMX 8473RSF, com 6 produtos diferentes recomendado para a cultura a dose de bula. Avaliou-se o nível de Fitointoxicação, de cada produto aplicado, controle de plantas/m² e avaliou-se o tempo de controle de cada produto. O experimento foi conduzido na safra 2020/2021 no campo experimental do Grupo Céu Azul latitude 9°52'68, longitude 63°06'77. Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e quando significativas as diferenças entre as médias (teste de F), estes foram comparados pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, divididos em 8 tratamentos e 4 repetições, totalizando 32 parcelas experimentais. Cada unidade experimental ou parcela foi composta de 7 linhas de plantas de soja, com 7 metros de comprimento cada. Os herbicidas foram aplicados logo após a semeadura da soja, na modalidade de pré-emergência. Os produtos Dual Gold® (s-metolachlor), Zethamaxx® (Imazetapir, Flumioxazina, Ácido de Imazetapir), Spider® (Diclosulan), Profit® (Carfentrazone-Etilica), Stone® (Sulfentrazone 175g/L, Diurn 350g/L) e o Kiojin® (Piroxasulfana 300g/L, Flumioxazina 200g/L), aplicados em dose de bula, ocasionaram sintomas de Fitointoxicação na soja, porém considerados leves nos primeiros 7 DAA. Foi possível presenciar Fitointoxicação até os 35 DAA. O herbicida Dual Gold® (s-metolachlor), e Zethamaxx® (Imazetapir, Flumioxazina, Ácido de Imazetapir) foram eficientes no controle pré-emergência sobre o pé-de-galinha, atuando com seu ingrediente ativo no solo por um período de 45 DAA, controlando até 73% das plantas existentes inibindo a competição inicial com a cultura da soja.

Palavras-chave: Limitação. Capim-pé-de-galinha. Aplicação. Pré-emergente.

ABSTRACT

The emergence of weeds is based on a dynamic process to evolution, adapting to continuous and experienced changes in response to the modernization of agriculture, applying to the use of new technologies, to the control and interference of weeds, providing an evolution in their genetic material, in some situations, resistance to chemicals. The present study aimed to evaluate the selectivity of pre-emergence herbicides in soybean BMX 8473RSF, with 6 different products recommended for the crop at the package insert dose. The Phytotoxicity level of each product applied, plant control/m² was evaluated and the control time of each product was evaluated. The experiment was carried out in the 2020/2021 crop year in the Céu Azul Group, latitude 9°52'68, longitude 63°06'77. The data obtained were subjected to analysis of variance and when significant differences between the means (F test), these were compared by Tukey Test, at the level of 5% probability. The experimental design used was completely randomized, divided into 8 treatments and 4 replications, totaling 32 experimental plots. Each experimental unit or plot was composed of 7 rows of soybean plants, 7 meters long each. The herbicides were applied right after sowing soybean, in the pre-emergence modality. Dual Gold® (s-metolachlor), Zethamaxx® (Imazethapyr, Flumioxazine, Imazethapyr Acid), Spider® (Diclosulan), Profit® (Carfentrazone-Ethyl), Stone® (Sulfentrazone 175g/L, Diuorn 350g/L) and Kiojin® (Piroxasulfan 300g/L, Flumioxazine 200g/L), applied as a package insert, caused Phytotoxicity symptoms in soybeans, although they were considered mild in the first 7 DAA. It was possible to witness Phytotoxication up to 35 DAA. The herbicide Dual Gold® (s-metolachlor), and Zethamaxx® (Imazetapir, Flumioxazine, Acid of Imazetapir) were efficient in the pre-emergence control on the chicken foot, acting with its active ingredient in the soil for a period of 45 DAA, controlling up to 73% of the existing plants, inhibiting the initial competition with the soybean crop.

Keywords: Limitation. Chicken grass. Application. Pre-emergent.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
4 METODOLOGIA	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26
ANEXOS	28
ANEXO 1 – RELATÓRIO DE PLÁGIO.....	28

1 INTRODUÇÃO

O surgimento das plantas daninhas baseia-se a um processo dinâmico à evolução adaptando-se as modificações naturais sendo provocadas por manejo inadequado aplicado pelo homem na agricultura (CHRISTOFFOLETI, et al 1994). Essas modificações são contínuas e vivenciadas em resposta à modernização da agricultura, aplicando-se ao uso de novas tecnologias, ao controle e interferência de plantas daninhas proporcionando uma evolução em seu material genético, em algumas situações, resistência aos produtos químicos. Resultando em um crescente problema em muitos países quanto ao fator biótipo de plantas daninhas a herbicidas utilizados para seu controle.

O capim pé-de-galinha vem se tornando um problema mundial quando o assunto é resistência à aplicação de herbicidas, quando cultura ainda se encontram em fase de plântulas, sendo pré e pós plantio. Na grande maioria dos casos, isso ocorre devido a aplicação fora do “*time*”, ou aplicações com recomendações erradas com doses inferiores ou superiores às especificações do fabricante. A registros de ocorrência dessa planta daninha em todo território brasileiro, especialmente nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil. E continua se espalhando pelas demais regiões. Segundo relatos essa planta se originou na Ásia, e se espalhou pelas regiões que possuem climas tropicais, subtropicais e temperados do mundo, sendo possível se deparar com grande intensidade nos trópicos de câncer e capricórnio (VITAL et al., 2006). Essa planta possui um ótimo desenvolvimento em solos de baixa fertilidade, com elevados níveis de acidez e compactados, sendo assim as características ideais para seu crescimento, tornando-se competitiva com as espécies desejadas.

Segundo Ulguim et al., (2013) as sementes dessa espécie possuem uma taxa de germinação inferior a 10%, porém quando elas são submetidas a uma temperatura que possui variação constante entre 20° C e 35° C, podem chegar até 99% de germinação com essas flutuações térmicas. Isso favorece para o seu rápido crescimento, pois essa espécie de planta daninha possui um mecanismo de fotossíntese do tipo C4, com dias ensolarados estimula o crescimento. Normalmente a espécie do gênero *Eleusine* são diploides, autógamas, e produzem grande quantidade de sementes sendo levadas pelo vento, roupas, tratores ou até mesmo pelo implemento utilizado na lavoura.

Segundo a FAO a resistência das plantas daninhas ocorre de um biótipo com habilidade de sobreviver à aplicação de composto químico, para o qual a população original era suscetível. A espécie *Eleusine indica* é considerada uma das 5 plantas mais problemáticas do mundo, por apresentar resistência à 8 princípios ativos. Essa planta daninha possui características intrínsecas, tais como crescimento acelerado, C4 fotossintético, alto teor de sementes, podendo germinar em situações adversas principalmente em solos compactados (Vidal et al, 2006).

É possível encontrar maior ocorrência dessa planta daninha nos talhões que possuem, trilhas de máquinas e nas bordaduras, devido à compactação do solo nesses locais e a ausência de outras plantas ao seu redor.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos de produtos disponíveis no mercado, que possuem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, no controle químico e interferência do pé-de-galinha (*Eleusine indica*), aplicando na fase pré emergência no cultivo de soja.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a eficiência de 6 herbicidas com diferentes ingredientes ativos no controle da planta daninha capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*);
- Avaliar a eficiência de controle do pé-de-galinha, sobre seis produtos em doses recomendadas pelo fabricante (dose de bula), recomendado para cultura da soja (*Glycine max*) em fase de pré emergência da soja.
- Estabelecer a eficácia dos resultados obtidos sobre a aplicação de cada produto;
- Identificar os efeitos causados pela ocorrência do pé-de-galinha sendo diretos e indiretos na cultura da soja.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O Brasil possui uma crescente produção agrícola, e a tendência é progredir cada vez mais. Segundo dados relatados pelo Canal Rural (2020), a área plantada de grão irá se expandir de 65,5 milhões de hectares para 76,4 milhões de hectares em 2029/2030, com alta de 16,7%. Visto que a área total plantada com lavoura incluindo grãos, cana de açúcar, cacau, café, laranja e outros devem ultrapassar os 88,2 milhões de hectares em 2029/20230, alta de 13,5%.

Com isso a utilização de defensivos agrícola aumenta, para manter as lavouras limpas e impedir que as plantas daninhas concorrem com a cultura desejada, por recursos limitados no meio, sendo água, luz, nutrientes, além de serem hospedeiras de pragas e doenças, prejudicando seu potencial produtivo. (CAETANO et al., 2018).

Essa competição pode interferir diretamente no potencial produtivo da soja, reduzindo a produtividade da cultura de 20% a 60%, e dependendo da espécie dominante na lavoura, essa redução pode chegar até 90%. Os prejuízos ocorrem devido a influência negativa na formação dos trifólios, acúmulo de biomassa seca, número de vagens, números de grãos e peso, além de provocar prejuízos na colheita com quebra de equipamento, devido impedir o desempenho das colheitadeiras de grãos (VINICIUS, 2014).

Com o passar dos anos algumas plantas daninhas vem se destacando, quanto à resistência de herbicidas. O pé-de-galinha, (*Eleusine indica*), está entre as 5 plantas daninhas mais importantes do mundo, devido se estabelecer rapidamente em áreas agrícolas, com alta produção de sementes, dificultando o controle fitossanitário. Na cultura da soja (*Glycine max*) se destaca o lançamento no mercado agrícola de cultivares RR, possibilitando a aplicação do glifosato em fase pós-emergência da soja.

Com isso os agricultores passaram a utilizar intensamente por meio de duas a três aplicações por safra, selecionando de maneira natural e propiciando a resistência ao surgimento de biótipos resistente pré-existentes na população. Porém na maior parte dos casos essa resistência ocorre por erros nas aplicações, com alteração nas doses recomendadas ou *time* (tempo) das aplicações. Mas a ocorrência dessas falhas de controle de determinada espécie não determina a resistência, pois ela pode ser causada por outros fatores. (ALVES et al., 2014).

Contudo para o controle do pé-de-galinha é de fundamental importância do conhecimento dos herbicidas registrados e disponíveis no mercado, época de aplicação, técnicas alternativas quando à suspeita ou existência de biótipo resistente. Os herbicidas pré-emergentes irão reduzir a pressão de seleção para biótipos resistentes devido à rotação dos mecanismos de ação, por apresentarem controles eficientes sobre plantas daninhas de difícil controle. Esses mecanismos proporcionam maior flexibilidade na escolha dos herbicidas a serem utilizados em fase de pós-emergência e menor dependência desses produtos (SILVA, 2020).

Na atualidade essa planta daninha é considerada uma das mais difíceis de controlar em fase de pós emergência, principalmente quando já está desenvolvida. Essa planta possui seu crescimento rápido, com emissão de perfilho após 9 dias, além de conter um alto acúmulo de massa seca a partir de 38 dias após a emergência, entre o intervalo de emergência da planta daninha e o momento ideal para a aplicação dos herbicidas.

Após esse período o controle se torna inadequada. Uma das práticas que podem reduzir a germinação de sementes dessa planta, é a utilização de produtos em fase de pré emergência com ativos que impedem a germinação. Visto que a *Eleusine indica* está dispersada em aproximadamente 41% das áreas produtoras de soja (*Glycine max*) no Brasil, representando pouco mais de 13,5 milhões de hectares (SILVA, 2020).

O capim pé-de-galinha possui ciclo fotossintético do tipo C4, é considerado uma espécie autógama, reproduzindo-se através de sementes (KISSMANN, 2007). Atualmente o controle de plantas daninhas na cultura da soja RR, é realizado através da utilização de glifosato, podendo variar de duas a três aplicações por ciclo da cultura. Isso implica na hipótese de resistência da espécie ao glifosato devido ao tempo de permanência do ativo no solo, ser reforçada a cada aplicação realizada em um ano safra (VARGAS et al., 2007). Com a alta utilização do herbicida, facilita a alta pressão de seleção, favorecendo para o desenvolvimento de novos biótipos resistentes preexistentes na população (CHRISTOFFOLETI & LÓPEZ-OVEJERO, 2003; VILA-AIUB et al., 2008).

Existem alguns fatores que interferem diretamente na seleção de novos biótipos de plantas daninhas resistentes aos herbicidas, sendo a persistência do uso, Os fatores que mais influenciam a seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas são: intensidade de uso, poder de controle do herbicida e sua permanência no ambiente; utilizar apenas um mecanismo de ação; e baixa eficiência nos processos de

controles alternativos, em comparação aos métodos químicos (ROMAN et al., 2004; ZELAYA et al., 2004). Portanto aplicando as boas práticas agrônômicas, é possível reverter essa situação. Tais como rotação do mecanismo de ação ou princípio ativo do herbicida, associação de novos métodos de controle e rotação de culturas, são fundamentais para mitigar a resistência e a evolução de novos casos. Entretanto, no Rio Grande do Sul, menos da metade dos produtores de soja realizam a rotação de culturas (NOHATTO, 2010)

A falha ocorrida no processo de controle aplicado para uma determinada espécie de planta, não possibilita uma resistência imediata, a resistência em si é uma derivação de fatores ocorridos no decorrer do tempo. No geral as plantas que ainda estão no início de seu desenvolvimento, são mais sensíveis aos herbicidas, podendo ser facilmente controladas do que as plantas mais desenvolvidas (SILVA et al., 2007). Ou seja quanto maior for o estágio de desenvolvimento que a planta daninha se encontra, menor é o sucesso da aplicação. Portanto é de suma importância priorizar a aplicação do produto no logo no início do desenvolvimento, adequando a época de aplicação propiciando um controle eficaz.

É possível encontrar a espécie daninha *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (Capim-pé-de-galinha) em mais de 50 culturas cultivadas no mundo, sendo considerada a maior gramínea infestante presente no meio agrícola (RADOSEVICH et al., 1997; LEE & NGIM, 2000). Essa espécie vem se espalhando pelas lavouras do Brasil, e principalmente na região sul onde é possível encontrar com maior frequência, tornando-se necessário uma análise da capacidade do seu poder competitivo com a cultura da soja, encontrando um manejo adequado dessa espécie.

Segundo FLECK et al. (2008), as práticas de manejo podem ser consolidadas através do conhecimento da espécie, sendo possível direcionar um controle mais eficaz, diminuindo o uso excessivo de herbicidas, propiciando menor danos e riscos ambientais ocasionado pelo exercício. Nas grandes lavouras de produção agrícola a população de plantas cultivada é mantida com frequência enquanto a das plantas daninhas varia de acordo com o grau de infestação encontrado no local (MORAES et al., 2009).

O levantamento de dados sobre intervenção das plantas daninhas em culturas agrícolas visa determinar os estágios críticos interação entre culturas e comunidades infestantes. Esses períodos foram definidos por PITELLI e DURIGAN (1984).

A presença de plantas daninhas varia de acordo com os tipos de solos, intensidade do manejo e os tratos culturais aplicados. Isso pode alterar a composição florística das plantas existentes. Acredita-se que em sistema de plantio direto encontra-se menores densidades, de plantas infestantes quando comparado ao plantio convencional, devido conter palhada sobre o solo, impedindo a germinação dele. O levantamento dessa composição de invasoras fornece subsídios para avaliar o desempenho do manejo de herbicidas no local (DUARTE et al., 2007).

4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no campo experimental do grupo Céu Azul, latitude 9°52'68, longitude 63°06'77, localizado às margens da rodovia RO-205, km 01, sentido Cujubim-RO.

A variedade de soja utilizada foi a BMX 8473RSF, semeada na média de 18,2 sementes por metro, a uma profundidade 2 a 5 cm, visando obter uma população de 404 mil plantas/ha. O manejo fitossanitário e adubação geral foi realizado conforme as boas práticas agronômicas para a cultura da soja.

Cada unidade experimental ou parcela foi composta de 7 linhas de plantas de soja, com 7 metros de comprimento cada. Para as avaliações, foram adotadas como bordadura 2 linhas das extremidades, em lados opostos, e, na possibilidade de níveis variáveis. Conduziu-se 4 linhas centrais, excluindo 0,5 m das extremidades, compondo uma área total de pesquisa 7,2 m².

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com 8 tratamentos e 4 repetições, totalizando 32 parcelas experimentais.

Tabela 1 – Tratamentos avaliados.

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Doses de produto comercial
Testemunha capinada	-----	-----
Zethamaxx	Imazetapir, Flumioxazina, Ácido de Imazetapir	0,5 L ha ⁻¹
Spider	Diclosulan	0,030 Kg ha ⁻¹
Dual Gold	S-Metalacloro	1,2 L ha ⁻¹
Profit	Carfentrazona-Etilica	1.2 L ha ⁻¹
Stone	Sulfentrazona 175g/L, Diuron 350 g/L	1.4 L ha ⁻¹
Kiojin	Piroxasulfana 300g/L, Flumioxazina 200g/L	0,3 L há ⁻¹

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e quando significativas as diferenças entre as médias (teste de F), estes foram comparados pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2008).

Para a avaliação dos níveis de fitotoxidez foi utilizado uma escala de notas, de 1-9 sendo que quanto menor a nota, menor o dano percebido visualmente na cultura da soja. Esta avaliação consiste em comparar as plantas de cada parcela experimental com a escala desenvolvida pelo Conselho Europeu de Pesquisa em Planta Daninha (EWRC, 1964), sendo que a referida escala relata detalhadamente a nota e seu respectivo sintoma de fitotoxidez pelo herbicida.

Tabela 2 - Índice de avaliação de fitointoxicação

Índice de Avaliação	Descrição da Fitointoxicação
1	Sem Dano
2	Pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em algumas plantas
3	Pequenas alterações visíveis em muitas plantas (clorose e encarquilhamento)
4	Forte descoloração ou deformação sem ocorrer necrose
5	Necrose em algumas folhas, acompanhada de deformação em folhas e brotos
6	Redução no porte das plantas, encarquilhamento e necrose nas folhas
7	Mais de 80% das folhas destruídas
8	Danos extremamente graves, sobrando pequenas áreas verdes nas plantas
9	Morte da Planta

Fonte: EWRC (1964)

Avaliar o número de plantas emergidas da espécie *Eleusine indica* e outras espécies (plantas infestantes que ocorrem), realizando contagem em um metro quadrado (amostral feito de cano de PVC) em dois pontos amostrais por parcela. As avaliações foram feitas aos 14, 21, 28 e 35 dias após emergência.

Determinar um percentual de controle sobre a planta desejada contabilizando cobertura vegetal por plantas infestantes sendo 0% ausência de plantas e 100% total cobertura das entrelinhas por plantas infestantes.

Destinou-se por meio da fórmula de ABBOTT (Abbott, 1925), que consiste em uma eficiência (visual) comparativa à testemunha. Ou seja, A divisão do percentual de cobertura do tratamento pela planta infestante avaliada e a cobertura na testemunha. Por exemplo, se no tratamento a cobertura (visual) do tratamento avaliado era de 20% por *Eleusine indica*, e a testemunha estava com 100% das entrelinhas cobertas, então tem-se um controle de 80% conforme a fórmula abaixo.

$$CONTROLE ABBOTT = \left(1 - \frac{PERCENTUAL DE COBERTURA DO TRATAMENTO}{PERCENTUAL DE COBERTURA DA TESTEMUNHA} \right) * 100$$

Como descrito na tabela 1, foi realizado uma avaliação contendo pontuações variando de 1 sem danos, e 9 mortes da planta. Ou seja, na pontuação 1 o produto será aplicado e não causará danos algum na planta sendo queima nas folhas ou atraso em seu desenvolvimento. Porém, na pontuação 9, o produto interromperá seu desenvolvimento ocasionando morte das plantas.

Os tratamentos utilizados estão descritos a acima, e as aplicações foram feitas através de um pulverizador constituído de um bico com ponta do tipo leque 80.03 E, pressurizado com ar comprimido a 2,10 bar. As avaliações iniciaram aos 14 dias após as aplicações dos herbicidas, utilizando uma escala visual que varia de 0 para nenhum controle e 100% para total controle.

Os resultados foram analisados através da análise de variância, para obtenção do valor de F, sendo este significativo; as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey. Para análise estatística, os resultados foram transformados para $\arcsen \% / 100$. Foi avaliado o controle das plantas aos 14, 21, 28, 35, 42 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA). Para quantificar o controle do pé de galinha por meio dos herbicidas, utilizou-se escala visual, atribuindo a nota 0 para nenhum controle e 100 para controle total, comparados à testemunha.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como demonstrado abaixo na tabela 03, no intervalo de 14 e 28 dias após a aplicação (DAA), é possível observar que os produtos KIOJIN (ingrediente ativo PIROXAFULSAMONA 300g/L, FLUMIOXAZINA 200g/L), O PROFT (ingrediente ativo CLOMAZONA 600g/L) e DUAL GOLD (ingrediente ativo S-METOLACOLORO 960g/L) se mostraram eficaz no controle do pé-de-galinha. Esses produtos possuem ativos residual no solo, e podem ser utilizados em pré ou pós-semeadura, porém antes da emergência da cultura ou plantas daninhas (PRATES 2021). Ao utilizar esses produtos os produtores precisam estar cientes dos vários fatores que influenciam sua eficácia, incluindo a temperatura do solo; umidade do solo (Beckie et al 2019) controlando 100% do pé de galinha, causando pouco dano na cultura da soja.

É possível observar ainda na tabela 03 nas avaliações realizadas ao 28, 35 e 45 DAA, os produtos que se destacaram nos primeiros dias foram perdendo a sua eficácia gradativamente mantendo o controle sobre o pé-de-galinha Dual Gold. Esse produto possui ação sobre monocotiledôneas acentuada, o ativo S-METOLACOLORO é absorvido através do coleóptilo das monocotiledôneas e hipocótilo das dicotiledôneas, e atua na gema terminal inibindo o crescimento das plantas. O sintoma do efeito herbicida sobre as plantas sensíveis caracteriza-se pelo intumescimento dos tecidos, e pelo enrolamento do caulículo nas monocotiledôneas, e nas eudicotiledôneas observa-se a clorose, necrose e a morte. A maioria das plantas, porém, morre antes de emergir à superfície do solo.

A aplicação de herbicida PRE é especialmente importante para culturas em fileiras largas (por exemplo, milho, soja, algodão) ou culturas de leguminosas (por exemplo, grão de bico, *Cicer arietinum* L.; lentilha, *Lens culinaris* Medik.) Com crescimento e desenvolvimento lentos no início da estação ou fechamento lento do dossel (BECKIE, et al. 2019).

É de suma importância ressaltar que os herbicidas pré emergentes – PRE, irão controlar coortes de ervas daninhas no início da estação de crescimento, diminuindo assim a perda potencial de rendimento da cultura devido à competição de ervas daninhas e a pressão de seleção para a evolução da resistência de qualquer tratamento de herbicida na cultura (estágio vegetativo) ou pré-colheita que ainda pode ser necessário para um controle aceitável de ervas daninhas ao longo da temporada. (BECKIE, et al. 2019).

Para se ter uma aplicação com bons resultados é necessário analisar a planta daninha pois segundo PRATES 2021, aplicação quando é realizada em estágios entre um e dois afilhos, ou quando a planta se encontra com quatro folhas, notou-se que o biótipo apresentou reconhecidamente suscetível reduzindo o controle. Ou seja quanto maior for o estágio do capim pé-de-galinha, menor é a sensibilidade ao Glifosato.

Tabela 3 – Dias de avaliação (%) após as aplicações dos herbicidas em capim-pé-de-galinha.

Produtos Aplicados	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA	45 DAA
Testemunha capinada	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A
Testemunha absoluta	0 C	0 D	0 D	0 E	0 F
Zethamaxx	83,75 B	88,75 B	72,5 B	69 C	70 B
Profit	97,5 A	95 AB	80 B	72,5 C	62,5 D
Spider	80 B	67,5 C	52,5 C	50 D	50 E
Dual gold	97,5 A	97,75 AB	92,5 A	82,5 B	73,25 B
Stone	91,25 AB	93,75 AB	75 B	67,5 C	63,75 CD
Kiojin	100 A	100 A	80 B	72,5 C	68,75 BC
DMS	11,64	9,08	8,82	5,16	6,14
CV (%)	6,04		5,39	3,39	4,24

Obs.: Médias acompanhadas de letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. **DMS: Diferença média significativa CV: coeficiente de variação**

A análise de variância realizada mostrou interação significativa entre os fatores herbicidas de pré-emergência. Abaixo na tabela 04 estão apresentados os resultados de porcentagem de Fitointoxicação dos produtos aplicados na BMX 8473RSF, aos 14 dias após a emergência (DAE). Pode se observar que houve presença de fitointoxicação para todos os herbicidas, indiferentemente do cultivar de soja. Contudo estes foram considerados baixos, uma vez que em nenhuma das situações estudadas estes ultrapassaram os 10%.

Oliveira Jr. (2011) cita algumas limitações no uso de herbicidas, como o grau de toxicidade para o homem e para outras espécies de plantas e animais. Embora a tendência atual seja a de os novos herbicidas lançados apresentarem menor grau de

toxicidade, ainda há preocupações com relação aos casos de intoxicação registrados em aplicadores e manipuladores de caldas de pesticidas. Porém, a maioria dos casos de intoxicações ocorre por negligência no uso do equipamento de proteção individual. Outra limitação seria com relação a problemas associados ao comportamento ambiental desses compostos, como a deriva.

Tabela 4 – Nível de fitointoxicação na cultura da soja.

Produtos Aplicado	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA
Testemunha capinada	0 A	0 A	0 A	0 A
Testemunha absoluta	0 A	0 A	0 A	0 A
Zethamaxx	2 B	2 C	2 B	0 A
Profit	2 B	1 B	2 B	0 B
Spider	4 C	4 D	3,5 C	0 B
Dual gold	2,25 B	2 C	2 B	0 C
Stone	2 B	2 C	2 B	0,5 B
Kiojin	2 B	2 C	2 B	1 B
	DMS 0,42	0,99	0,48	2
	CV (%) 9,2	5,18	12,09	2

Obs.: Médias acompanhadas de letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. **DMS: Diferença média significativa CV: coeficiente de variação**

É de fundamental importância a realização do monitoramento sobre as plantas daninhas que estão presente nos talhões, observando estágio em que a planta se encontra e condições para uma aplicação efetiva. Através destes, é possível determinar princípios e proporcionar o melhor método ou combina-los para atingir as espécies em maior densidade, aproveitando o estágio em que a planta encontra-se favorável para controle. Contudo o levantamento da diversidade do arranjo vegetal em uma lavoura, é o primeiro passo para consolidar um planejamento de controle (ERASMO et al., 2004).

A análise de variância realizada sobre controle/m² mostrou interação significativa entre os fatores herbicidas de pré-emergência. Abaixo na tabela 05 estão apresentados os resultados de porcentagem sobre o controle do pé-de-galinha/m² dos produtos aplicados. É possível observar que com o tempo os produtos vão perdendo a sua eficiência sobre o devido controle. Mas o Dual Gold® (s-metolachlor), se manteve em menor escala no controle de plantas/m².

Cada herbicida tem um sítio de ação específico na planta; se esse local é alterado pela troca de uma base nitrogenada por conta de uma mutação, que por sua vez altera a conformação do aminoácido e a atividade da enzima, o herbicida perde a capacidade de ligar-se ao local de ação e, assim, perde seu efeito fitotóxico (CHRISTOFFOLETI et al., 2014).

Tabela 05 – controle do capim-pé-de-galinha/m²

Produtos aplicados	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA	45 DAA
Testemunha capinada	10 D	12 C	16 D	18 E	19 E
Testemunha absoluta	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Zethamaxx	1,6 BC	1,35 A	4,4 B	5,58 C	5,7 BC
Profit	0,25 AB	0,6 A	3,2 B	4,95 C	7,1 C
Spider	2 C	3,9 B	7,6 C	9 D	9,5 D
Dual gold	0,25 AB	0,27 A	1,2 A	3,15 B	5,1 B
Stone	0,87 ABC	0,75 A	4 B	5,85 C	6,9 C
Kiojin	0 A	0 A	3,2 B	4,95 C	5,9 BC
DMS	1,58	1,99	1,75	1,68	1,8
CV (%)	22,1	32,2	14,94	10,99	10,26

Obs.: Médias acompanhadas de letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. **DMS: Diferença média significativa CV: coeficiente de variação**

O controle de plantas daninhas na soja RR em fase de pós emergência tem sido feito por meio de duas a três aplicações de glifosato, por ciclo da cultura. Ou seja, pesando na produção do estado de Rondônia, que possui plantio de soja safra e soja safrinha, esse produto é utilizado em meia 6 vezes em um ano safra. E isso implica na seleção de biótipos de plantas daninhas, com a intensidade do uso, tempo de persistência no ambiente, especificidade do mecanismo de ação e a baixa eficiência nos métodos de controle. Com a utilização de pré-emergentes que mantem o banco de sementes controlado no solo por um período que pode ultrapassar 45 dias sem a presença de plantas daninhas, é possível reduzir o uso de herbicida pós emergentes em até duas aplicações em um ano safra. Proporcionando redução de custos de aplicação com herbicidas para os produtores, aumentando a eficiência dos produtos aplicados.

CONCLUSÃO

O presente trabalho conclui que: a aplicação de herbicida pré emergente é indispensável, para o controle do capim pé-de-galinha na cultura da soja, mantendo-se livre de competição por água, luz e nutrientes que possa interferir no seu desenvolvimento. É possível utilizar os produtos em dose de bula recomendados pelo fabricante, porém devemos analisar o ativo que cada produto possui, determinando o controle e sua eficácia. Nos produtos testados conforme a sua recomendação (dose de bula), os que foram eficientes no controle pré-emergência:

O Dual Gold® (s-metolachlor), obteve controle sobre o banco de semente do pé-de-galinha atuando no solo com residual durando um período de 45 DAA, controlando 73% das plantas que estavam presentes na área;

O herbicida Zethamaxx® (Imazetapir, Flumioxazina, Ácido de Imazetapir), controlou o pé-de-galinha, mantendo seu ativo no solo sobre o banco de sementes, por um período de 45 DAA, controlando 70% da planta daninha presente no local.

REFERÊNCIAS

- ADEGAS, Fernando Stornioilo et al. **Impacto econômico da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil**. In: Embrapa Soja-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 31., 2018, Rio de Janeiro. Desafios e sustentabilidade no manejo de plantas daninhas: resumos. Londrina: SBCPD, 2018.
- AUTORIDADE EUROPEIA PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR (EFSA) et al. Revisão por pares da avaliação de risco de pesticida para a substância ativa flumioxazina à luz dos dados de exposição insignificantes apresentados. *EFSA Journal*, v. 16, n. 10, pág. e05415, 2018.
- ALVES, Marcos Vinicius Palma et al. Controle químico de eleusine indica (L.) Gaertn. em soja roundup ready® e resposta de biótipo ao herbicida glifosato. 2014. 46 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Rio grande do Sul, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/5103?show=full>. Acesso em: 23 nov. 2020.
- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*; 18 : 265-267.
- Agencia de defesa agropecuária do paraná – ADAPAR; Disponível em <https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/spider840wg0620.pdf>.
- Bula DUAL GOLD®; Disponível em <https://www.syngenta.com.br/sites/g/files/zhg256/f/dual_gold_1.pdf?token=1601390994>.
- Bula PROFT®; Disponível em: https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/profit_221019.pdf>.
- Beckie, H. J., Ashworth, M. B., & Flower, K. C. (2019). Gestão da resistência a herbicidas: desenvolvimentos e tendências recentes. *Plantas*, 8 (6), 161.
- CANAL RURAL. Canal Rural. **In: Ministério da Agricultura prevê crescimento de 27% na produção de grãos em 10 anos**. [S. l.], 28 jul. 2020. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-em-10-anos/>. Acesso em: 19 nov. 2020.
- CAETANO, Ana Paula Oliveira et al. Levantamento fitossociológico na cultura da soja em Luís Eduardo Magalhães-BA. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 17, n. 3, p. 359-367.
- CHRISTOFFOLETI, Pedro J.; VICTORIA FILHO, Ricardo; SILVA, Clóvis B. da. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Planta Daninha**, v. 12, n. 1, p. 13-20, 1994.
- DUARTE, A. P.; SILVA, A. C.; DEUBER, R. Plantas infestantes em lavouras de milho safrinha, sob diferentes manejos, no médio Paranapanema. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 2, p. 285-291, 2007.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL - EWRC. Report of the 3th and 4th meetings of EWRC- Committee of methods in weed research. *Weed Res.*, v. 4, n. 1, p. 88, 1964.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras – MG, v.6, p.36-42, 2008.

HANCE, R. J Resistência a Herbicidas em Plantas. Editado por HM Le Baron e J. Gressel. Chichester, England: Wiley-Interscience (1982), pp. 401, £ 37,00. **Agricultura Experimental**, v. 19, n. 4, pág. 361-361, 1983. doi: 10.1017 / S0014479700012849.

LAMEGO, Fabiane Pinto; VIDAL, Ribas Antonio. Resistência ao glyphosate em biótipos de *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 467-471, 2008.

Mendel: Menachem Schneerson, rabino. Disponível em: <revistapegn.globo.com/Noticias/noticia/2014/10/16-frases-que-vaio-motivar-sua-produtividade.html>.

MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Manejo de populações de plantas daninhas resistentes aos herbicidas inibidores da acetolactato sintase. **Planta Daninha**, v. 19, p. 67-74, 2001.

NETO, José Roberto Chaves et al. RESISTÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS A HERBICIDAS E ALTERNATIVAS DE CONTROLE: UMA REVISÃO. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 3, p. 183-201, 2019.

PRATES, Antonio Americo et al. Seletividade de herbicidas de pré-emergência para cultivares de soja. 2021.

PLACIDO, Henrique Fabrício. O GUIA COMPLETO PARA O CONTROLE DE CAPIM-PÉ-DE-GALINHA. In: **LAVOURA**. [S. l.], 11 jun. 2019. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/capim-pe-de-galinha/>. Acesso em: 19 nov. 2020.

RADOSEVICH, S.R. et al. Plant-plant associations. In: RADOSEVICH, S.R.; et al. **Ecology of weeds and invasive plants: relationship to agriculture and natural resource management**. 3.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 1997. 454p.

SILVA, Wilton Lessa. **Herbicidas residuais no controle de *Eleusine indica* e na seletividade da cultura da soja**. Orientador: Marco Antonio Moreira de Freitas. 2020. 60 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Proteção de Plantas) - Instituto Federal Goiano, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1202>. Acesso em: 23 nov. 2020.

TAKANO, Hudson Kagueyama. **Capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*) resistente ao glyphosate no Brasil**. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá.

ULGUIM, André da Rosa et al. Manejo de capim pé-de-galinha em lavouras de soja transgênica resistente ao glifosato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 1, p. 17-24, 2013.

VIDAL, Ribas Antonio et al. Resistência de *Eleusine indica* aos inibidores de ACCase. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 163-171, 2006.

ANEXOS

ANEXO 1 – RELATÓRIO DE PLÁGIO



DISCENTE: Pablo Aparecido Alves Machado

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 25.10.2021

RESULTADO DA ANÁLISE

Estadísticas

Suspeitas na internet: **9,57%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 

Suspeitas confirmadas: **5,41%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 

Texto analisado: **87,13%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.7.1
segunda-feira, 25 de outubro de 2021 10:23

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **PABLO APARECIDO ALVES MACHADO**, n. de matrícula **25921**, do curso de Agronomia, foi **APROVADO** na verificação de plágio, com percentagem conferida em 9,57%, devendo o aluno fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)
HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11
Biblioteca Júlio Bordignon
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Assinado digitalmente por: Herta Maria de Acucena do Nascimento Soeiro
Papel: Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAZDMA
O tempo: 26-10-2021 14:02:53