



**DENY BRAULIO DE LIMA TEIXEIRA**

**HERBICIDAS PÓS EMERGENTES E SEUS EFEITOS NA  
GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE  
PLÂNTULAS DE ESTILOSANTES (*Stylosantes capitata*  
*Stylosantes macrocephala*).**

**LAVRAS-MG  
2019**

**DENY BRAULIO DE LIMA TEIXEIRA**

**HERBICIDAS PÓS EMERGENTES E SEUS EFEITOS NA GERMINAÇÃO DE  
SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE  
ESTILOSANTES (*Stylosantes capitata* *Stylosantes macrocephala*).**

Monografia apresentada ao Departamento de  
Agricultura da Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Curso de  
Agronomia, para a obtenção do título de  
Bacharel em Agronomia.

Profa. Heloisa Oliveira dos Santos  
Orientadora

Msc. Thaísa Fernanda Oliveira  
Coorientadora

**LAVRAS-MG  
2019**

**DENY BRAULIO DE LIMA TEIXEIRA**

**HERBICIDAS PÓS EMERGENTES E SEUS EFEITOS NA GERMINAÇÃO DE  
SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE PLANTULAS DE  
ESTILOSANTES (*Stylosantes capitata* *Stylosantes macrocephala*).**

Monografia apresentada ao Departamento de  
Agricultura da Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Curso de  
Agronomia, para a obtenção do título de  
Bacharel em Agronomia.

APROVADA em

Profa. Dr.<sup>a</sup> Heloisa Oliveira dos Santos  
Msc. Márcio Antônio Pereira do Carmo  
Msc. Pedro Yuri Cavasin  
Msc. Thaísa Fernanda Oliveira

DAG/UFLA  
DAG/UFLA  
DAG/UFLA  
DAG/UFLA

Profa. Heloisa Oliveira dos Santos  
Orientadora

Msc. Thaísa Fernanda Oliveira  
Coorientadora

LAVRAS-MG  
2019

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus à cima de tudo, pois sempre Ele que me manteve firme até hoje em minha vida.

Agradeço ao meu pai Diniz Afonso Teixeira que mesmo falecido, esteve sempre comigo.

Agradeço a minha mãe Maria José de Lima Teixeira pela paciência e pelo amor.

Agradeço aos amigos que fiz em Lavras.

Agradeço também ao colega e amigo Pedro Balducci, peça fundamental pela condução do experimento,

Agradeço a minha orientadora Heloísa Oliveira dos Santos pela orientação, e também amizade.

Agradeço a minha coorientadora Thaísa Fernanda Oliveira, pela amizade e também pela sempre prontidão a esclarecer dúvidas e ajudar na realização desse trabalho.

Agradeço a Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Departamento de Agricultura.

Agradeço a Dalva, Rose e Raphaela pelos ensinamentos no laboratório de rotina.

Aos técnicos Jaqueline e Geraldo pela confiança e ensinamentos no laboratório de análises da UFLA onde foi realizado o experimento.

Agradeço aos colegas que participaram e ajudaram durante o experimento.

Obrigado a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão dessa etapa.

## RESUMO

O estilosantes Campo grande é uma leguminosa perene, semi-ereta e altamente resistente à seca, possui excelente adaptação e desempenho ao clima e aos solos ácidos e de baixa fertilidade dos cerrados. O uso do estilosantes apresenta grandes vantagens, como fixação de nitrogênio no solo através da relação simbiótica com bactérias do gênero *Rhizobium*, aumento do teor de proteína na alimentação dos animais, conseqüentemente aumento da produtividade por hectare, boa produção de massa verde, entre outros fatores. A germinação de sementes de estilosantes pode ser influenciada devido a aplicação de herbicidas para controle de plantas daninhas. Assim para avaliar os efeitos causados pelos herbicidas na germinação de estilosantes foi desenvolvido esse trabalho utilizando sementes de estilosantes da variedade Campo grande, produzidas pela empresa Santa Fé Ltda. O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições com 50 sementes de estilosantes em cada repetição, em esquema fatorial (4x2) sendo 4 herbicidas: Glifosato, (2,4-D Ácido diclorofenoacético), Chlorimuron etílico e Paraquat, em duas doses (indicada e o dobro) sendo a dose dobrada simulando uma reaplicação do mesmo herbicida. Foram utilizados os seguintes parâmetros de avaliação: primeira contagem da germinação, germinação, análise de imagens do crescimento de raiz e análise de imagens de crescimento de parte aérea. Os dados foram rodados no software SISVAR® e desdobrados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foram analisadas também fatores relacionados ao desenvolvimento de plântulas. Onde após essas análises se obteve um maior desempenho para germinação, crescimento de raiz, crescimento de parte aérea, em sementes na presença de Chlorimuron, mostrando em menores danos fisiológicos e morfológicos nas sementes e plântulas, e os menores desempenhos foram das sementes na presença de 2,4-D.

- Concluindo que as sementes de estilosantes Campo grande tem interferência na germinação e no vigor, em função de utilização de herbicidas.
- O herbicida que menos interferiu na germinação das sementes e desenvolvimento de plântulas foi o Chlorimuron.
- Os herbicidas Paraquat e 2,4-D foram os que apresentaram as menores médias.
- O 2,4-D é um herbicida limitante na germinação de sementes de estilosantes.
- A dosagem a ser utilizada do Chlorimuron deve ser a indicada em bula.

Palavras-chave: palhada, consórcio, leguminosa, forrageira, seletividade, análises de imagens.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 7  |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO .....  | 9  |
| 2.1. Importância da utilização de Estilosantes .....                        | 9  |
| 2.2. Efeito de herbicidas na germinação e desenvolvimento de plântulas..... | 10 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS .....   | 12 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....  | 14 |
| 5. CONCLUSÕES.....  | 18 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....   | 19 |

## 1. INTRODUÇÃO

E notável a importância do agronegócio no Brasil, e essa importância se dá pela ótima qualidade dos produtos gerados.

Na pecuária leiteira e de corte, um dos principais fatores que possibilitam uma alta produção de leite e carne e com menores custos é a utilização de uma alimentação a base de plantas forrageiras de qualidade, onde o animal poderá expressar seu potencial da melhor forma e para se ter esse alimento em abundante quantidade e de qualidade, o produtor vem investindo cada vez mais em tecnologias. Uma dessas tecnologias, é a utilização de sementes de plantas forrageiras com alto nível de qualidade. Devido a isso as empresas do ramo sementeiro, hoje seguem uma legislação, condicionando o desenvolvimento da indústria dessas sementes, que apresentam importância estratégica para o Brasil (SOUZA, 1991).

Sementes, com baixo controle de qualidade, já não são mais aceitas, ficando assegurado pela LEI No 10.711, DE 5 DE AGOSTO DE 2003, que determina que uma semente para ser comercializada deve apresentar, boa qualidade sanitária, qualidade genética, alto vigor, ser livre de contaminação por outras espécies, livres de patógenos e pragas.

Na pecuária e agricultura a degradação das pastagens e solo estão entre os problemas enfrentados pelos produtores, devido ao elevado custo de manutenção, alto custo operacional, demanda de fertilizantes químicos nitrogenados. Isso fez com que fossem buscadas novas técnicas que viessem a rentabilizar a atividade, fazendo que uma pastagem bem manejada durasse por muito mais tempo, e tivesse melhor implantação. Assim surgiu os estudos de implantação do estilosantes campo grande. As sementes de estilosantes Campo grande, vem sendo selecionada pela (Empresa brasileira de pesquisas agropecuárias) Embrapa gado de corte desde o ano de 1990, tal tecnologia se mostra coerente com a importância da atividade.

Segundo Mastrocola. (1983), estudos mostram que as leguminosas forrageiras apresentam elevado potencial de “fixação” de nitrogênio. E por isso vem sendo utilizadas em consorcio a culturas de grande importância como o milho e a soja.

Quando se trabalha o consorcio de milho ou soja com uma forrageira os herbicidas utilizados devem ser seletivos para ambas espécies tanto a cultura como a planta forrageira, não apresentando danos por fitotoxicidade que prejudiquem o seu desenvolvimento nem o seu rendimento, permitindo-lhe desenvolvimento fenológico normal. (Rossi et al 2000)

Aplicações feitas com dosagens incorretas podem acarretar danos irreversíveis as sementes e plântulas levando-as morte, ou ocasionando atraso no seu desenvolvimento. Diante disso o estudo dos efeitos de herbicidas em sementes de estilosantes, vem parar elucidar e

fornecer informações sobre produtos e dosagens não nocivos as leguminosas durante a implantação ou manejo das pastagens/palhada consorciadas, em campos de leguminosas.

Sendo assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar os efeitos dos herbicidas Glifosato, 2,4-D, Paraquat, e Chlorimuron em dose indicada pela bula e em dose dobrada (simulando uma possível aplicação sucessiva do mesmo herbicida) sobre a germinação de sementes, e desenvolvimento de plântulas de estilosantes Campo grande.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Importância da utilização de estilosantes Campo Grande.

A leguminosa forrageira “estilosantes Campo Grande”, foi lançada pela Embrapa Gado de Corte, em 2000, é composta pela mistura varietal de *Stylosantes capitata* com proporção de 80% e de *Stylosantes macrocephala* com proporção de 20%. E mostra eficiente na suplementação protéica de bovinos a pasto. Seu uso destaca-se na consorciação com gramíneas, e também é uma excelente alternativa para recuperação no Brasil Central Agropecuário. Estudos publicados ao longo dos últimos anos apresentam estimativas dessas áreas nas diferentes regiões brasileiras. Informações indicam que entre 50% e 70% das áreas de pastagens do Brasil apresentariam algum grau de degradação (Dias Filho. 2011). A melhoria e conservação dessas pastagens pode ser feita através do uso de fertilizantes e corretivos, com o uso de leguminosas forrageiras.

O estilosantes se tornou um importante aliado do produtor pois ele se mostrou eficiente na contribuição da sustentabilidade do sistema, isso devido por apresentar algumas características como capacidade de FBN (Fixação biológica de nitrogênio), outras vantagens são melhoramento e aumento da produção de forragem nesses ecossistemas, destaca-se o controle de espécies indesejáveis, que proporciona aumento na produção da massa de forragem de espécies desejáveis, melhorando a capacidade de suporte da pastagem (Pellegrini, et al, 2010). Sistema radicular profundo, que pode chegar até 1,5 metros, boa capacidade de produção de sementes, possibilitando uma ressemeadura natural, mantendo o surgimento de novas plantas, (persistência da pastagem), cobertura do solo, onde espaços vazios no estande são ocupados pelo estilosantes evitando a exposição do mesmo, reduzindo o risco de erosão, alta produção de matéria seca 8 a 14 t/ha em estandes puros, controle de nematoides.

Quando consorciado com gramíneas, onde sua participação é recomendada em torno de 30% a 40% sua produção de matéria seca (MS) chega de 3 a 6 t/há/ano, baixa relação C/N (carbono/nitrogênio) nas pastagens (palhada) consorciadas, assim acelerando a ciclagem de nitrogênio e outros nutrientes.

O nitrogênio fixado pelas leguminosas contribui para o sistema de produção, pois aumenta a capacidade produtiva da consorciação e melhora a qualidade da dieta, conseqüentemente, aumenta a produção animal (Euclides et al., 1998; Leopoldino, 2000 e Paciullo et al 2003).

## ***2.2.Efeito de herbicidas na germinação e desenvolvimento de plântulas***

A utilização de herbicidas para dessecamento e formação de palhada para plantio direto (SPD), teve início com os biperidílicos de contato (Paraquat e Diquat). Com a chegada do glifosato, que já é um herbicida de ação sistêmica, e muito eficiente, ele logo foi muito usado pelos produtores Melhorança (2002)

No sistema de plantio direto a utilização de herbicidas pós emergentes sem efeitos residuais é de suma importância para realizar a dessecação da cultura, que forma a palhada para o sucessivo plantio. Os herbicidas mais utilizados atualmente nesse sistema são os que possuem o princípio ativo glifosato e paraquat (De carvalho; Cavazzana (2000) bem como herbicidas a base de chlorimuron, recomendado para controle de daninhas, e 2,4-D indicado para o mesmo uso nas culturas da soja e milho.

Atualmente, estes são os mais utilizados na dessecação, mas outros herbicidas vêm sendo usados, como por exemplo, o 2,4-D em mistura ao glifosato, para ampliar o espectro de aplicação. Outra molécula que também vem mais se destacando é o Chlorimuron como alternativa para espécies resistentes a glifosato (Procópio et al., 2007). Estes herbicidas apesar de utilizados em um sistema comum, apresentam efeitos diferentes.

O Glifosato comumente é aplicado, de forma geral, por pulverização e é absorvido pelas folhas e pelo caule quando mais jovem, sendo posteriormente transportado por toda a planta e atuando no sistema enzimático, no metabolismo de aminoácidos (Amarante Junior et al., 2002). Seu efeito é a inibição da enzimas enolpiruvil shikimato-3-fosfato sintase (EPSP) que sintetiza aminoácidos aromáticos Coutinho; Mazo, (2005), portanto, é classificado como inibidor da EPSP. Os aminoácidos afetados pelo efeito do Glifosato (fenilalanina, tirosina e triptofano), são responsáveis pela a síntese de proteínas e divisão celular nas regiões meristemáticas. O não metabolismo dos mesmos estimula a produção de etileno, levando ao amarelecimento progressivo das folhas, murchamento e posterior morte das plantas, cerca de 10 a 14 dias (MELHORANÇA. 2002).Entretanto, os herbicidas com este mecanismo de ação, lançados em 1971, já apresentam casos de resistência desde 1996, sendo o primeiro relato na Austrália, e hoje, aproximadamente 41 espécies de plantas daninhas apresentam casos de resistência (HEAP, 2018).

Já os herbicidas dessecantes a base de Paraquat, que são amplamente utilizados na dessecação da cultura da soja para colheita precoce, são do grupo dos biperidílios, não seletivos e altamente perigosos para o ser humano, possuem forte ação de contato e não são translocados pela planta. Seu efeito na planta é a desidratação dos tecidos verdes quando há presença de luz

(SIROTTI; TIRITAN, 2017). Os íons destes herbicidas formam um composto fito tóxico que leva a morte dos tecidos vegetais, a água oxigenada ( $H_2O_2$ ). A morte dos tecidos verdes da planta, leva a descoloração das folhas que indicam a ruptura das membranas celulares e posteriormente o murchamento e dessecação em até 24 horas. Estes herbicidas perdem seu efeito ao entrar em contato com o solo (MELHORANÇA, 2002.).

Do grupo químico das sulfoniluréias temos o Chlorimuron, um princípio ativo que atua na inibição da enzima acetolactato sintase (ALS). A enzima ALS que é inibida por ação deste herbicida atua na rota que sintetiza os aminoácidos ramificados, valina, leucina e isoleucina (PROCÓPIO et al., 2007). Em poucas horas após a aplicação, os efeitos da inibição da ALS levam ao bloqueio da divisão celular e da síntese de DNA.

Estes herbicidas vem sendo amplamente utilizados pois são altamente eficazes em baixas dosagens, altamente seletivos e pouco tóxicos aos animais (VARGAS; BORÉM; SILVA, 2001). Além dessas características, as plantas daninhas latifoliadas que, normalmente, apresentam tolerância ao glifosato são controladas pelo Chlorimuron (PROCÓPIO et al., 2007).

Hoje, a associação deste herbicida ao glifosato vem sendo uma alternativa eficaz no controle de plantas daninhas na cultura da soja, sendo comprovada por (Norsworthy & Grey 2004), que verificaram um incremento no controle de *Ipomoea hederacea* e *Ipomoea purpurea*. Vidrine et al. (2002) também relataram que a adição de chlorimuron-ethyl ao glifosato resultou em um incremento de 5% na eficácia no controle de *Ipomoea hederacea* e 12% no de *Sesbania exaltata*.

Outro herbicida dessecante é o ácido 2,4 diclorofenoxiacético comercialmente chamado de 2,4-D, uma molécula do grupo químico dos fenóxidos utilizado para o controle de plantas daninhas de folhas largas (VIEIRA et al., 1999). Possui efeito sistêmico podendo ser absorvido por qualquer parte da planta e se transloca e acumula nos meristemas apicais, levando a intensa divisão celular causando diversos efeitos nas plantas, entre eles epinastia e engrossamento das raízes (MELHORANÇA, 2002). Herbicidas com esse princípio ativo atuam como mimetizadores de auxina, mecanismo esse que teve sua introdução no mercado em 1946, e apresentou seu primeiro caso de resistência em 1957 nos Estados Unidos, apresentando hoje cerca de 40 espécies com relatos. Entre estes, os produtos à base de 2,4-D apresentam mais de 20 espécies resistentes (HEAP, 2018). O 2,4-D é também associado ao glifosato, com a intenção de aumentar a eficácia no controle das plantas daninhas, inclusive havendo produtos comerciais que já apresentam a mistura. Galli (1991) concluiu que a mistura comercial de 2,4-D e glifosato foi a mais eficiente no controle de *Commelina virginica* L. chegando a ter 95 a 98% de controle em 28 dias após aplicação com doses de 1,68 e 2,24 kg i.a./ha.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### As sementes

O experimento foi realizado no Laboratório de Análises de Sementes do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras – MG, no período de agosto a dezembro de 2018. Foram utilizadas sementes de estilosantes Campo Grande, leguminosa lançada em 2000, é uma mistura varietal do *Stylosantes capitata* e *Stylosantes macrocephala*, produzidas pela empresa Sementes Santa Fé Ltda.

#### Pureza física de sementes

Inicialmente todas as sementes foram homogeneizadas com auxílio de um divisor de sementes e foram submetidas a divisões sucessivas para obtenção de amostras para o teste de pureza física, conforme recomendação das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

#### Teor de água

Foram utilizadas três amostras de 5 g de sementes avaliadas pelo método da estufa a 105 °C (BRASIL, 2009). Os resultados foram apresentados em porcentagem com base na massa úmida.

#### Os herbicidas

Foram utilizados quatro herbicidas Glifosato, 2,4-D, Paraquat e Chlorimuron indicados para dessecação e controle de daninhas nos cultivos de milho e soja. As dosagens utilizadas foram a de recomendação da empresa que comercializa o produto e o dobro da dose indicada simulando uma possível aplicação sucessiva do mesmo herbicida, conforme tabela abaixo:

Tabela 1: Princípio ativo, concentração e dosagens dos herbicidas utilizados.

| Princípio ativo | Utilizado em   | Concentração | Dosagem 1 | Dosagem 2 |
|-----------------|----------------|--------------|-----------|-----------|
| Glifosato       | (Soja +Milho)  | 480 g/L      | 3 L/ha    | 6 L/ha    |
| 2,4-D           | (Soja + Milho) | 806 g/L      | 2 L/ha    | 4 L/ha    |
| Paraquat        | (Soja + Milho) | 200 g/L      | 2 L/ha    | 4 L/ha    |
| Chlorimuron     | (Soja)         | 250 g/Kg     | 60 g/ha   | 120 g/ha  |

### **Teste de germinação**

Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes de estilosantes que foram semeadas sobre duas folhas de papel mata-borrão umedecidas com volume de água/solução equivalente a 2,5 vezes o peso seco do papel, em caixas gerbox, que permaneceram em câmaras tipo B.O.D (Demanda Bioquímica de Oxigênio) com temperatura alternada 20-35 °C e fotoperíodo de 12 horas. A primeira contagem de germinação foi realizada aos cinco dias após a semeadura e a contagem final aos 10 dias, ambos os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais germinadas (BRASIL, 2009).

### **Análise de imagens de plântulas de estilosantes**

O teste de análises de imagem de plântulas, foram realizados no laboratório de sementes da UFLA utilizando o equipamento groundeye S200. Com parâmetros para avaliar crescimento de raiz e crescimento de parte aérea, comparando plântulas submetidas as dosagens dos herbicidas, com plântulas normais (controle).

### **Procedimentos estatísticos**

O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado esquema fatorial (4x2) sendo 4 herbicidas: Glifosato, 2,4-D, Chlorimuron e Paraquat, em duas doses (indicada e o dobro). Após os dados computados foi realizada a análise de variância no software SISVAR<sup>®</sup>. Os dados quando significativos foram analisados pelo teste de Tukey à 5% de significância.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### **Pureza**

O lote de semente trabalhado apresentou pureza de 97,6%. Este nível de pureza é resultante do sistema de beneficiamento de sementes utilizado pela empresa produtora, comprovando assim o nível de qualidade das sementes comercializadas. A utilização de sementes com alto nível de pureza física associados a qualidade fisiológica resulta em valores mais expressivos quando analisados seus índices de germinação e vigor.

### **Teor de água**

Para os dados referentes ao teor de água das sementes trabalhadas, não foram observadas diferenças significativas, apresentando média de 10,4% com variação máxima de 0,3%. Ressalta-se que ter teor de água estável é fundamental para analisar sementes de um lote pois quando ocorre diferenças do teor de água, esta pode interferir na qualidade final das sementes.

### **Análises de germinação e vigor**

Nas tabelas 2 e 3 estão apresentados os resultados referentes aos dados obtidos para a interação entre herbicida e doses para a estilosantes Campo grande.

Ao analisar os resultados para as sementes de estilosantes, pode-se observar que para os parâmetros avaliados, sendo eles: primeira contagem da germinação e germinação, o tratamento controle apresentou as maiores médias, como já era esperado, devido o mesmo não ter recebido nenhum tratamento. Na Tabela 2, tem-se os dados referentes a interação entre herbicidas e doses na primeira contagem do teste de germinação. Entre os herbicidas, que foram utilizados o Chlorimuron é o que apresenta maior média independente da dose. Em seguida o Glifosato apresentou a maior média quando utilizado na dose indicada na bula e no dobro. Já o 2,4-D apresentou a menor média em relação aos outros herbicidas utilizados no experimento para dose indicada por bula, e em dose dobrada sua média foi melhor que do Paraquat. O Paraquat apresentou a menor média em dose dobrada, e média maior que do 2,4-D em dose indicada pela bula.

E o controle, como já esperado obteve as maiores médias, devido não ter recebido nenhum tratamento.

Tabela 2: Análise da interação entre herbicidas (2,4-D, chlorimuron-ethyl, glifosato e paraquat) e doses utilizadas (indicada e dobro), para a primeira contagem de germinação de *Estilosantes*, resultados expressos em porcentagem.

| Dose     | Herbicidas |             |           |          |
|----------|------------|-------------|-----------|----------|
|          | 2,4-D      | Chlorimuron | Glifosato | Paraquat |
| Indicada | 22 Ac      | 57 Aa       | 50 Aa     | 34 Ab    |
| Dobro    | 27 Abc     | 59 Aa       | 46 Aab    | 19 Bc    |
| Controle | 65         |             |           |          |
| CV(%)    | 14,71      |             |           |          |

Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas na coluna e minúsculas em linha, não diferem significativamente a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na Tabela 3 estão apresentados os dados referentes a germinação para a interação herbicida/doses onde é confirmado as relações do parâmetro anterior, com exceção do glifosato que em dose dobrada há uma redução na germinação.

Tabela 3: Análise da interação entre herbicidas (2,4-D, Chlorimuron, Glifosato e Paraquat) e doses utilizadas (indicada e dobro), para germinação de *Estilosantes*, resultados expressos em porcentagem.

| Dose     | Herbicidas |             |           |          |
|----------|------------|-------------|-----------|----------|
|          | 2,4-D      | Chlorimuron | Glifosato | Paraquat |
| Indicada | 22 Ac      | 70 Aa       | 66 Aa     | 46 Ab    |
| Dobro    | 28 Abc     | 68 Aa       | 49 Bb     | 23 Bc    |
| Controle | 78         |             |           |          |
| CV(%)    | 11,65      |             |           |          |

Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas em coluna e minúsculas em linha, não diferem significativamente a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

Analisando as tabelas 2 e 3 pode se inferir que o 2,4-D foi o que teve a menor média comparado a todos herbicidas, na dose indicada por bula.

### **Análise de imagens de plântulas de estilosantes Campo grande**

Na tabela 4 em relação ao crescimento de raiz observa-se pelas interações entre herbicidas e doses em relação ao crescimento de raiz, pode-se analisar as mesmas interações

entre os herbicidas e as doses utilizadas, que o Clhorimuron é o herbicida menos agressivo para o estilosantes, e que Glifosato e Paraquat praticamente não tiveram diferenças.

Tabela 4: Análise da interação entre herbicidas (2,4-D, Chlorimuron, Glifosato e Paraquat) e doses utilizadas (indicada e dobro), para comprimento de raiz de *Estilosantes*, resultados expressos em centímetros.

| Dose     | Herbicidas |             |           |          |
|----------|------------|-------------|-----------|----------|
|          | 2,4-D      | Chlorimuron | Glifosato | Paraquat |
| Indicada | 13,9 Ac    | 22,56 Aa    | 18,68 Ab  | 15,26 Ab |
| Dobro    | 9,56 Ac    | 18,74 Aa    | 13,11 Bb  | 10,95 Bb |
| Controle | 22,69      |             |           |          |
| CV(%)    | 15,71      |             |           |          |

Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas na coluna e minúsculas em linha, não diferem significativamente a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na Tabela 5 que analisa a interação do herbicida com o comprimento de parte aérea, novamente o Chlorimuron apresentou uma média maior em dose indicada, tão significativo que foi o que mais se assemelhou ao resultado do controle, já em dose dobrada seu crescimento ficou semelhante as médias do Glifosato. O Paraquat em dose indicada teve o mesmo comportamento do Glifosato. O 2,4-D apresentou os piores resultados em ambas as doses.

Tabela 5: Análise da interação entre herbicidas (2,4-D, Chlorimuron, Glifosato e Paraquat) e doses utilizadas (indicada e dobro), para comprimento de parte aérea de *Estilosantes*, resultados expressos em centímetros.

| Dose     | Herbicidas |             |           |          |
|----------|------------|-------------|-----------|----------|
|          | 2,4-D      | Chlorimuron | Glifosato | Paraquat |
| Indicada | 2,06 Ac    | 3,39 Aa     | 2,74 Ab   | 2,95 Ab  |
| Dobro    | 1,95 Ab    | 2,65 Ba     | 2,66 Aa   | 2,59 Ba  |
| Controle | 3,41       |             |           |          |
| CV(%)    | 13,84      |             |           |          |

Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas na coluna e minúsculas em linha, não diferem significativamente a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.



Com os resultados pode inferir que para as sementes de estilosantes Campo grande tem-se interferência na germinação e no vigor, em função do herbicida utilizado. Ressalta-se que o herbicida que menos interferiu na germinação das sementes foi o Chlorimuron. Outro fator observado é que os herbicidas Paraquat e 2,4-D foram os que apresentaram as menores médias, e pode se dizer que o 2,4-D é um herbicida limitante na germinação de sementes de estilosantes.

E também em consorcio de estilosantes Campo grande com *Brachiaria brizantha* a dosagem a ser utilizada é a determinada pela bula para a utilização do Chlorimuron, porque estudos já realizados, nos mostra também que sementes de *brachiaria brizantha* independente da espécie apresentam interferência na germinação e no vigor, em função do herbicida utilizado, e que herbicida que menos interfere na germinação das sementes e desenvolvimento de plântulas é o Chlorimuron.

## 5. CONCLUSÕES

- As sementes de (*Stylosantes capitata Stylosantes macrocephala*), tem interferência na germinação e no vigor, em função de utilização de herbicidas.
- O herbicida que menos interferiu na germinação das sementes e desenvolvimento de plântulas foi o Chlorimuron-ethyl.
- Os herbicidas paraquat e 2,4-D foram os que apresentaram as menores médias.
- O 2,4-D é um herbicida limitante na germinação de sementes de estilosantes.
- A dosagem a ser utilizada do Chlorimuron-ethyl deve ser a indicada em bula.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, R. C. et al. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2001.

AMARANTE JUNIOR, O. P. DE et al. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, v. 25, n. 4, p. 589–593, jul. 2002.

BRASIL, P. E A. S. DE D. A. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: [s.n.].

COUTINHO, C. F. B.; MAZO, L. H. Complexos metálicos com o herbicida glifosato: revisão. **Química Nova**, v. 28, n. 6, p. 1038–1045, dez. 2005.

DE CARVALHO, F. T.; CAVAZZANA, M. A. Eficácia de herbicidas no manejo de plantas daninhas para o plantio direto de soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 1, n. 2, p. 167–172, 2000.

DE CORTE, Embrapa Gado. CULTIVO e uso do Estilosantes-campo-grande. **Embrapa Gado de Corte-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2007.

DE SOUZA, F. H. D. Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais. **Embrapa-CPPSE. Documentos**, 2001.

GALLI, A. J.B. Avaliação da eficiência de glyphosate em mistura com diversos produtos, no controle de *Commelina virginica* (trapoeraba) em citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 18, 1991, Brasília. Resumos, Brasília: SBHED, 1991, p.104-105.

GARCIA, Fernando Manfrin<sup>1</sup>; BARBOSA, Rogério Zanarde<sup>1</sup>; VIEIRA, FERRAZ Marcos. O uso de estilosantes campo grande em consórcio com braquiária (Brachiaria decumbens). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 7, n. 13, p. 1-8, 2008.

HEAP, I. The international survey of herbicide resistant weeds. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

KLUTHCOUSKI, J. et al. Integração lavoura - pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas plantio direto e convencional. p. 28, [s.d.].

LOPES, J. et al. Importância da qualidade da semente para o estabelecimento de pastagens. **PUBVET, Londrina**, v. 3, n. 13, [s.d.].

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. spe, p. 133–146, jul. 2009.

MAGUIRE, J. D. Speed of Germination—Aid In Selection And Evaluation for Seedling Emergence And Vigor 1. **Crop science**, v. 2, n. 2, p. 176–177, 1962.

MASCARENHAS, RAIMUNDO EB et al. Plantas daninhas de uma pastagem cultivada de baixa produtividade no nordeste paraense. **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 1999.

MASTROCOLA, Márcio Antonio et al. Sensibilidade de leguminosas forrageiras a Herbicidas em pós-emergência. **Boletim de Indústria Animal**, v. 40, n. 1, p. 159-168, 1983.

MELHORANÇA, A.L. Tecnologia de dessecação de plantas daninhas no sistema plantio direto. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste,

MELLO, L. M. M. DE et al. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de forragem e resíduo de palha após pastejo. **Engenharia Agrícola**, v. 24, n. 1, p. 121–129, abr. 2004.

NERY, M.C.; NERY, F.C.; SILVA, D.R.G.; SOARES, F.P. Produção de sementes forrageiras. **Boletim Técnico, Lavras** n. 88, 47 p., 2012.

NORSWORTHY, J. K.; GREY, T. L. Addition of Nonionic Surfactant to Glyphosate Plus Chlorimuron. **Weed Technology**, v. 18, n. 3, p. 588–593, set. 2004.

PACHECO, L. P. et al. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p. 815–823, 2008.

**Perfil da Pecuária no Brasil – Relatório Anual 2016**. Disponível em: <<https://www.beefpoint.com.br/perfil-da-pecuaria-no-brasil-relatorio-anual-2016/>>. Acesso em: 10 out. 2018.

PROCÓPIO, S. O. et al. Utilização de chlorimuron-ethyl e imazethapyr na cultura da soja Roundup Ready®. **Planta Daninha**, v. 25, n. 2, p. 365–373, 2007.

SCHUNKE, R. M.; DA SILVA, J. M. Estilosantes Campo Grande consorciado com Braquiária contribui para a sustentabilidade da pastagem. **Embrapa Gado de Corte-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2003.

SILVA, A. M. et al. EFICIÊNCIA DO USO DE HERBICIDAS SISTÊMICOS EM RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 2, 2012.

SIROTTI, S. R.; TIRITAN, C. S. Antecipação da colheita da soja por meio do uso de dessecantes químicos. **REVISTA UNINGÁ**, v. 32, n. 1, 4 dez. 2017.

TIMOSSI, P. C.; DURIGAN, J. C.; LEITE, G. J. Formação de palhada por braquiárias para adoção do sistema plantio direto. **Bragantia**, p. 617–622, 2007.

VARGAS, L.; BORÉM, A.; SILVA, A. A. Herança da resistência aos herbicidas inibidores da ALS em biótipos da planta daninha *Euphorbia heterophylla*. **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 331–336, dez. 2001.

VERZIGNASSI, Jaqueline Rosemeire et al. Seletividade de herbicidas a *Stylosanthes capitata* e a *S. macrocephala*. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 4, n. 3, p. 59-67, 2005.

VIDRINE, P. R.; GRIFFIN, J. L.; BLOUIN, D. C. Evaluation of Reduced Rates of Glyphosate and Chlorimuron in Glyphosate-Resistant Soybean (*Glycine max*). **Weed Technology**, v. 16, n. 4, p. 731–736, dez. 2002.

VIEIRA, E. M. et al. Estudo da adsorção/dessorção do ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4d) em solo na ausência e presença de matéria orgânica. **Química Nova**, v. 22, n. 3, p. 305–308, jun. 1999.