

USO DO CLORIMURON ETÍLICO ASSOCIADO A BIOESTIMULANTE À BASE DE AMINOÁCIDOS NO MANEJO DE MILHO RR

Daniel Soares Gonçalves*

Evandro Luiz Corrêa de Souza**

RESUMO

Com a introdução do milho RR na agricultura, surgiram-se dificuldades quanto ao controle devido este possuir resistência em relação ao herbicida glyphosate. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência agronômica de um herbicida pertencente ao mecanismo de ação ALS, clorimuron etílico, associado a um bioestimulante à base de aminoácidos, no controle do milho resistente ao herbicida glyphosate. O experimento foi conduzido no campo experimental da Faculdade Cidade de Coromandel (FCC), localizado no município de Coromandel-MG, no período de abril a maio de 2017, utilizando-se o milho RR do cultivar 2B610PW, plantado em sacos plásticos de 500 gramas. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com 8 tratamentos e 4 repetições, seguindo o esquema fatorial de 3x2, onde, três doses diferentes do herbicida clorimuron etílico, com adição ou não de bioestimulante à base de aminoácidos e uma testemunha. Os resultados mostraram que o herbicida clorimuron etílico, aplicado no manejo de milho RR, não foi eficiente no seu controle, independente da dose aplicada, com ou sem a aplicação do bioestimulante à base de aminoácidos. Pode-se concluir que o clorimuron etílico, associado ou não ao bioestimulante, promoveu redução do crescimento das plantas de milho RR quando comparado às testemunhas.

Palavras-chave: Herbicidas. Estimulantes de plantas. Glifosato. Mecanismo de ação. Tiguera.

ABSTRACT

With the introduction of RR maize in agriculture, it was difficult to control it, because it had resistance to glyphosate herbicide. This work aims to objective was to evaluate the agronomic efficiency of a herbicide belonging to the mechanism of action ALS, Ethyl Chlorimuron, associated with an amino acid - based biostimulant, in the control of herbicide resistant glyphosate corn. The experiment was carried out in the experimental field of Coromandel City College (FCC), located in the city of Coromandel-MG, in the period of April and May of 2017, using RR maize of cultivar 2B610PW, planted in plastic bags of 500 grams. The experimental design was a

*Graduado em Engenharia Agrônômica pela Faculdade Cidade de Coromandel. Rua Ilma Peres Borges, 143. Bairro Vale do Sol. Coromandel / MG (34)991780644. danielsg16@hotmail.com

**Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas. Engenheiro Agrônomo. emailfcc.evandro@gmail.com

randomized complete block with 8 treatments and 4 replicates, following the 3x2 factorial scheme, where three different doses of the herbicide chlorimuron ethyl, with or without addition of biostimulant based on amino acids and one control. The results showed that the herbicide Chlorimuron ethyl, applied in the management of RR maize, was not efficient in its control, regardless of the applied dose, with or without the application of the biostimulant based on amino acids. It can be concluded that ethyl chlororuron, associated or not to the biostimulant, promoted reduction of the growth of the RR maize plants when compared to the controls.

Keywords: Herbicides. Biostimulants. Resistance. Glyphosate. Voluntary corn.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores mundiais de milho, tendo produzido, na safra 2015/2016, 66.571,3 milhões de toneladas (1º safra 25.853,8 e 2º safra 40.717,5). A posição consolidada para o plantio do milho, reunindo-se a primeira e segunda safra, no exercício 2016/17, deverá atingir cerca de 16 milhões de hectares (CONAB, 2016).

O milho (*Zea mays* L.), pertence à família *Poaceae*, é classificada como uma planta herbácea, que possui o caule do tipo colmo e raízes fasciculadas. Provavelmente originário da América do Norte e Central, o milho possui facilidade de adaptação a diversos ambientes, caracteriza-se como uma das culturas mais antigas do mundo, sendo possível encontrá-la nos climas tropicais, subtropicais e temperados, desde o nível do mar até elevadas altitudes (BARROS; CALADO, 2014).

Essa cultura é amplamente cultivada em todo território brasileiro, variando-se apenas quanto à sua forma tecnológica. Possui grande importância socioeconômica, sendo utilizado na nutrição de animais, na alimentação humana e bioenergia (FIGUEIREDO et al., 2008).

O plantio direto do milho tem grande importância na obtenção de matéria orgânica, ajuda combater os processos erosivos, como o que ocorre no processo de lixiviação, contribui no sistema de rotação de cultura, manejo adequado de pragas e doenças, além de desempenhar um papel importante na tentativa de controle das plantas daninhas (SCHNEIDER et al., 2011).

Com base no autor citado anteriormente, as tigueras oriundas do cultivo de milho RR causam uma grande interferência nas culturas sucessivas, em especial na cultura da soja, a qual possui grande importância econômica. Esse problema se

agrava no caso do milho RR, já que a soja também possui tecnologia Roudap Ready (RR), tolerante ao herbicida glyphosate em razão da modificação genética causada pela adição do gene CP4, originado por uma bactéria do gênero *Agrobacterium*, a qual modifica uma enzima 5-enolpiruvilshiquimato-3-fosfato sintase (EPSPs), sendo tolerante à ação do herbicida principal produto utilizado no manejo de plantas daninhas (MADSEN; JENSEN, 1998; TREZZI; KRUSE; VIDAL, 2001).

Para manejar as plantas de milho RR de maneira eficaz utilizam-se vários mecanismos de ação pertencentes a diferentes grupos químicos como exemplo, o princípio ativo clethodin que atua na ACCASE e o clorimuron etílico, que tem como mecanismo de ação a inibição da enzima acetolactose (ALS) e que impede a síntese dos aminoácidos valina, leucina e isoleucina com isto diferenciando os mecanismos de ação. De modo que as plantas voluntárias não criem resistência (VIDAL et al., 2014).

Quando se utiliza herbicidas que possuem baixa atividade no solo, tem uma redução da pressão de seleção, conseqüentemente da diminuição de doses do herbicida e do número de aplicações anual, dos riscos do desenvolvimento quanto à resistência das plantas daninhas aos herbicidas. A utilização deste herbicida é feita num período entre dois a três anos, por ser uma forma de redução do surgimento das plantas daninhas resistentes quanto aos herbicidas. Sendo então necessário o uso de outros mecanismos de ação, um deles o clorimuron etílico, uma alternativa para a rotação de princípios ativos por ser que pertence ao grupo ALS que são herbicidas modernos, de amplo espectro, baixa toxicidade, baixa dose, causando pouco impacto ambiental (CHRISTOFFOLETI; VICTORIA FILHO; SILVA, 1994).

De acordo com Silva-Matte et al. (2014) é de fundamental importância o preparo da calda de pulverização com adjuvantes para potencializar a ação do herbicida. Segundo Granato et al. (2009), os adjuvantes, embora não sejam ingredientes ativos, influenciam diretamente na aplicação, mas modificam as características da solução, permitindo maior aderência do herbicida nas folhas (MOREIRA JÚNIOR; ANTUNIASSI, 2010).

De acordo com Vieira et al. (2010), o uso de bioestimulantes os quais são substâncias caracterizadas como reguladores vegetais são eficazes nas culturas agrícolas, atuando no equilíbrio nutricional e metabólico das plantas além de

aumentar a capacidade fotossintética e promovendo a máxima exploração do potencial biológico e fisiológico.

De acordo com o autor citado anteriormente quando estes são aplicados em conjunto com defensivos químicos, melhoram a eficiência desses produtos, promovendo maior nutrição e desenvolvimento das plantas, maior resistência às pragas e doenças, maior produção, qualidade e conservação pós-colheita.

Assim, o uso de um herbicida que apresente elevada eficácia de controle, associado a um bioestimulante específico, poderá promover um manejo adequado das plantas voluntárias do milho RR.

Segundo Marca (2015) é necessário ressaltar que no momento da aplicação de herbicidas para o controle de plantas voluntárias de milho RR certamente terão outros tipos de espécies de plantas daninhas que deverão ser avaliadas nas culturas ali presentes. Na ocorrência de plantas infestantes de folhas largas tolerantes ou resistentes à ação do herbicida glyphosate, sendo estas a trapoeraba (*Commelinasp.*), erva-de-touro (*Tridaxprocumbens*), erva-quente (*Spermacocelatofolia*) e biótipos de buva (*Conyzasp.*), o acúmulo dos herbicidas que inibem a ACCase não causará efeitos satisfatórios ou complementar ao glyphosate. Em razão disso, os herbicidas serão avaliados conforme a sua ação de manejo sobre as plantas voluntárias de milho RR, sendo importante buscar recursos que possibilitam ampliar o espectro destas, além do controle gerado pelos inibidores de ALS.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência agronômica de um herbicida pertencente ao mecanismo de ação ALS, clorimuron etílico, associado a um bioestimulante à base de aminoácidos, no controle do milho resistente ao herbicida glyphosate.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido no campo experimental da Faculdade Cidade de Coromandel (FCC), localizada no município de Coromandel–MG, no período de abril a maio de 2017, localizada na coordenada geográfica latitude Sul 18°29'55,07" e longitude Oeste 47°12'36,10 de altitude de 995 metros de elevação ao nível do mar.

A área experimental foi instalada em casa de vegetação, utilizando o milho RR, cultivar 2B610PW, plantada em sacos plásticos de 500 gramas, na data de 05 de abril de 2017.

2.2 Características do solo

O solo utilizado para plantio foi coletado na Fazenda Buritis no município de Coromandel - MG, em solo classificado como latossolo vermelho eutrófico de textura média. Coletou-se uma camada entre 0 e 10 cm de profundidade visando estabelecer condição próximas à realidade na qual se encontram plantas daninhas voluntárias (tiguera).

Como a correção de acidez desse solo foi realizada na safra 2015/2016, a análise química feita na presente safra (tabela 1) indicou somente a necessidade de adubação. Recomendou-se, portanto, três gramas da formulação 08:30:10 (N:P:K), por saquinho, para permitir o desenvolvimento normal das plantas durante o período de avaliação do experimento.

Tabela 1- Resultados da análise química realizada no solo utilizado no experimento

PH	M.O.	P.res	S	Al ³⁺	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V %
CaCl ₂	g/dm ³	- mg/dm ³ -					mmolc/dm ³				
5,2	3	18,9	4	0	3,40	0,29	4,3	1,2	5,78	9,18	63

*Realizada no laboratório Safra, Uberlândia/MG

Após a adubação básica foram semeadas duas sementes de milho RR na profundidade de três centímetros, as quais após a emergência manteve-se apenas uma planta por saquinho. Duas coberturas, também foram feitas para evitar estresse por falta de nutrientes, uma vez que as plantas receberam irrigações frequentes, de acordo com a necessidade hídrica. A primeira cobertura feita entre os 15 e 22 dias após o plantio, com o formulado 30-00-20 (NPK).

2.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados DBC, com 8 tratamentos e 4 repetições, seguindo o esquema fatorial de 3x2, onde, três doses diferentes do herbicida, com adição ou não de bioestimulante e duas testemunhas, sendo, uma sem nenhuma aplicação e a outra, somente com aplicação do

bioestimulante. Cada parcela foi composta por quatro plantas, totalizando dezesseis plantas por tratamento. As médias foram comparadas pelo teste de Scott- Knott a 5%. A Análise de Variância dos dados do experimento pode ser observada no Anexo A.

Após todas as plantas atingirem o estágio V2 (duas folhas totalmente abertas), em 19 de abril, realizou-se a aplicação dos tratamentos com o herbicida clorimuron etílico, com e sem a presença do bioestimulante a base de aminoácidos (tabela 2).

As doses dos produtos utilizadas basearam-se na indicação dos fabricantes e os tratamentos foram pulverizados em área total da parcela, com as plantas espaçadas em 50 cm, de acordo com o espaçamento padrão da cultura, totalizando 4 m². Foi empregando equipamento de bomba costal de 20 litros, da marca Jacto SP20, provido de barra contendo um bico de jato leque, marca TeeJet XR 110.02, promovendo 0,50 m de largura efetiva.

Tabela 2- Descrição dos tratamentos e das doses do Clorimuron Etilico e de bioestimulante a base de aminoácidos

Nº	Tratamentos	Dose por ha	
		i.a. (gramas)	Formulado (L ou Kg)
1	Testemunha	0	0
2	Clorimuron 100%	20g	80g
3	Clorimuron 75%	15g	60g
4	Clorimuron 50%	10g	40g
5	Clorimuron 100% + Bioestimulante	20g	80g+2L
6	Clorimuron 75% + Bioestimulante	15g	60g+2L
7	Clorimuron 50% + Bioestimulante	10g	40g+2L
8	Bioestimulante	-	2L

2.4 Método de aplicação

O equipamento foi operado à pressão média de 29 psi, empregando água como diluente e volume de aplicação de 200 L/ha⁻¹ (calibração efetuada no local, em função da velocidade do aplicador em relação à área trabalhada, aplicada nas parcelas testemunhas). A altura média da barra de pulverização, na aplicação, foi em média 0,50 m acima da superfície do solo.

2.5 Características dos produtos

O clorimuron etílico é classificado como inibidor de Acetolactato Sintase- ALS, pertencente ao grupo químico Sulfoniluréias, a dosagem recomendada para aplicação é de 80 g/ha^{-1} , em uma calda de aplicação de 200L/ha^{-1} .

O bioestimulante utilizado é classificado como fertilizante organomineral foliar classe A, a base de aminoácido. A matéria prima que compreende a formulação do produto é proveniente de resíduo orgânico agroindustrial de origem vegetal.

2.6 Avaliações efetuadas

Foram efetuadas avaliações de altura, percentual de controle e massa seca da parte aérea. A altura das plantas foi feita medindo-se com fita métrica, da base até a folha mais alta 7, 14, 21 e 28 dias após os tratamentos (DAT). O percentual de controle foi realizado visualmente aos 14, 21 e 28 DAT, atribuindo notas de 0% a 100%, onde, 0% correspondente a nenhum controle e 100% a planta morta. A matéria seca das plantas foi avaliada aos 28 DAT, cortando-se no colo da planta, sendo posteriormente secas em estufa de circulação forçada de ar à 60°C por 72 horas. Após secagem as mesmas foram submetidas a pesagem em balança de precisão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 3 e os gráficos 1, 2, 3 e 4 apresentam os dados referentes às médias da altura aos 7, 14, 21 e 28 dias após o tratamento. Observa-se que todos os tratamentos com o herbicida clorimuron etílico, na presença ou ausência do bioestimulante, apresentaram diferença estatística quando comparadas às testemunhas. Entretanto, ao se comparar as doses, com ou sem bioestimulante, os dados mostraram que a altura das plantas não apresentou diferenças significativas nos dias avaliados.

Tabela 3- Altura de plantas de milho resistentes ao glifosato (tiguera) após a aplicação do herbicida clorimuron etílico na presença e/ou ausência de bioestimulante a base de aminoácidos, no estágio fenológico V2. Coromandel/MG, 2017

Tratamentos	Altura (cm)			
	7 DAT	14 DAT	21 DAT	28 DAT
T1-Testemunha	38,00 a	50,56 a	65,81 a	73,12 a
T2-Clorimuron 100%	30,68 b	31,69 b	33,75 b	38,19 b
T3-Clorimuron 75%	30,25 b	32,12 b	36,81 b	44,62 b
T4-Clorimuron 50%	31,75 b	35,87 b	41,56 b	47,50 b
T5-Clorimuron 100% + Bio	30,59 b	31,87 b	35,00 b	39,00 b
T6- Clorimuron 75% + Bio	27,12 b	28,62 b	31,31 b	35,87 b
T7-Clorimuron 50% + Bio	29,69 b	33,25 b	40,44 b	46,37 b
T8-Bioestimulante	30,44 a	46,56 a	57,50 a	65,02 a
CV %	10,86	15,24	15,75	17,12

DAA = dias após a aplicação. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Gráfico 1- Altura das plantas (tiguera) aos 7 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017

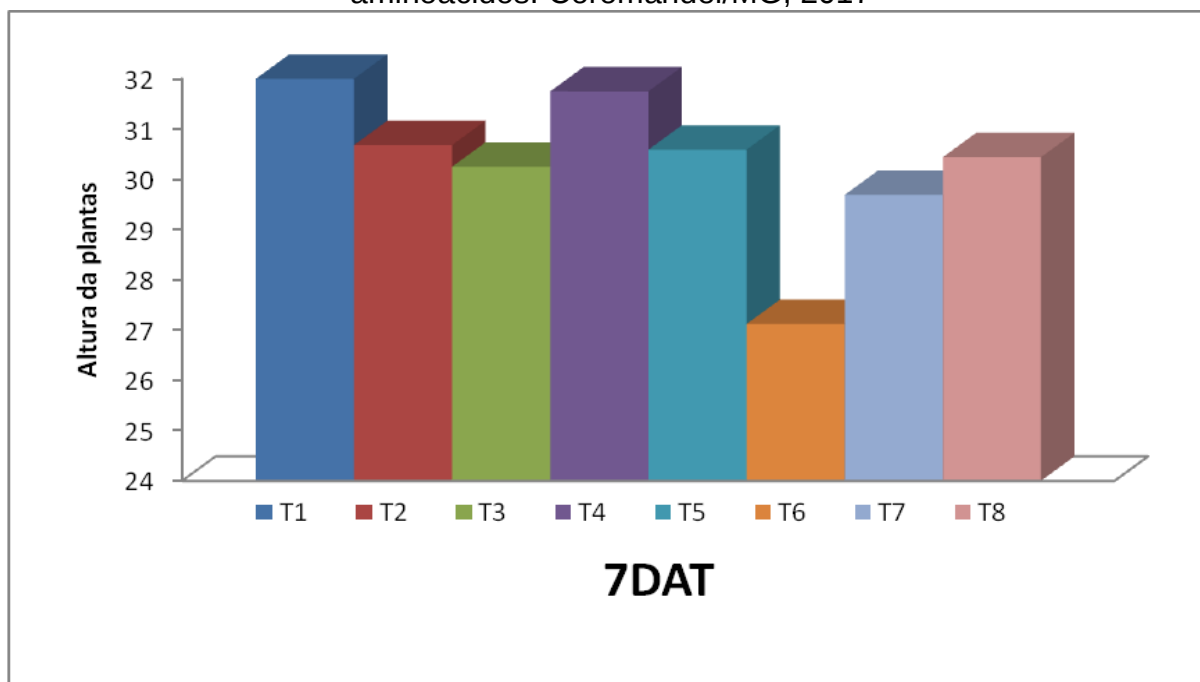


Gráfico 2 - Altura das plantas (tiguera) aos 14 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017

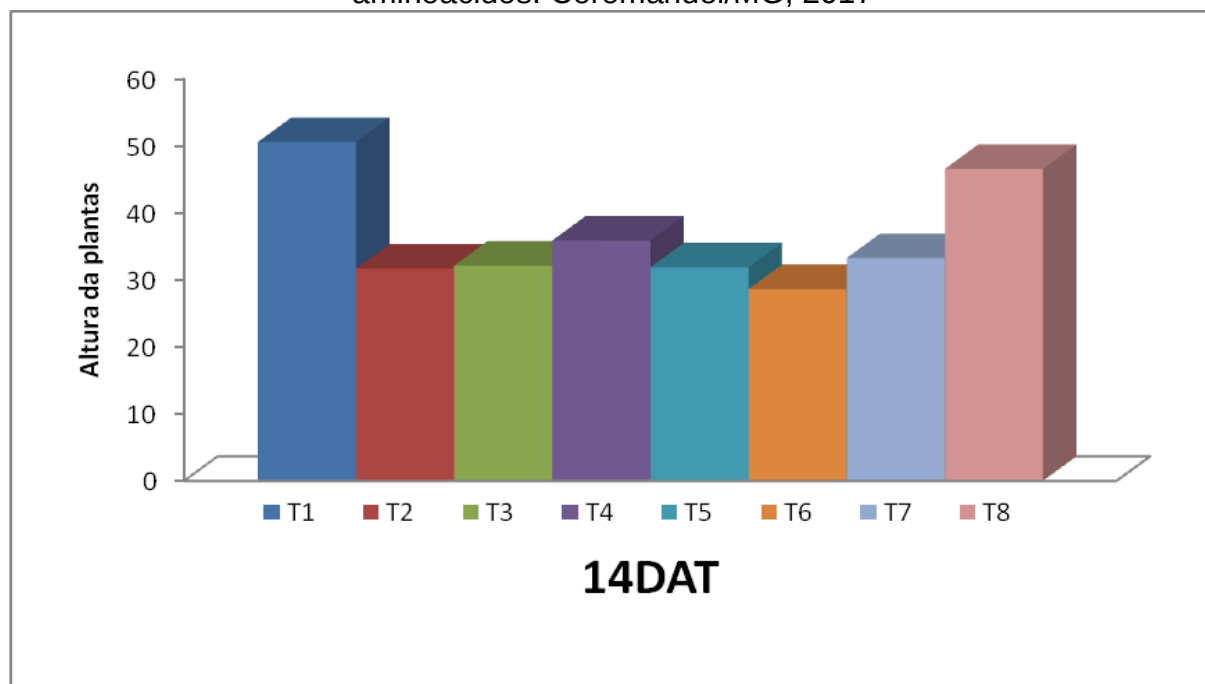


Gráfico 3 - Altura das plantas (tiguera) aos 21 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017

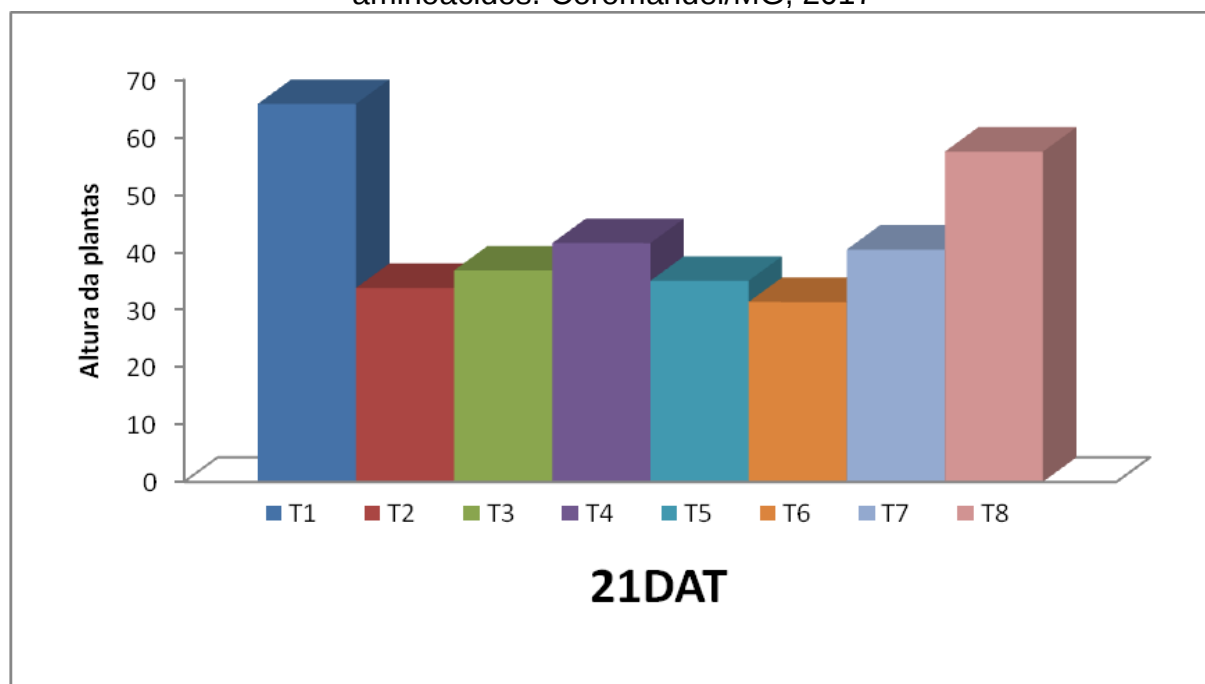
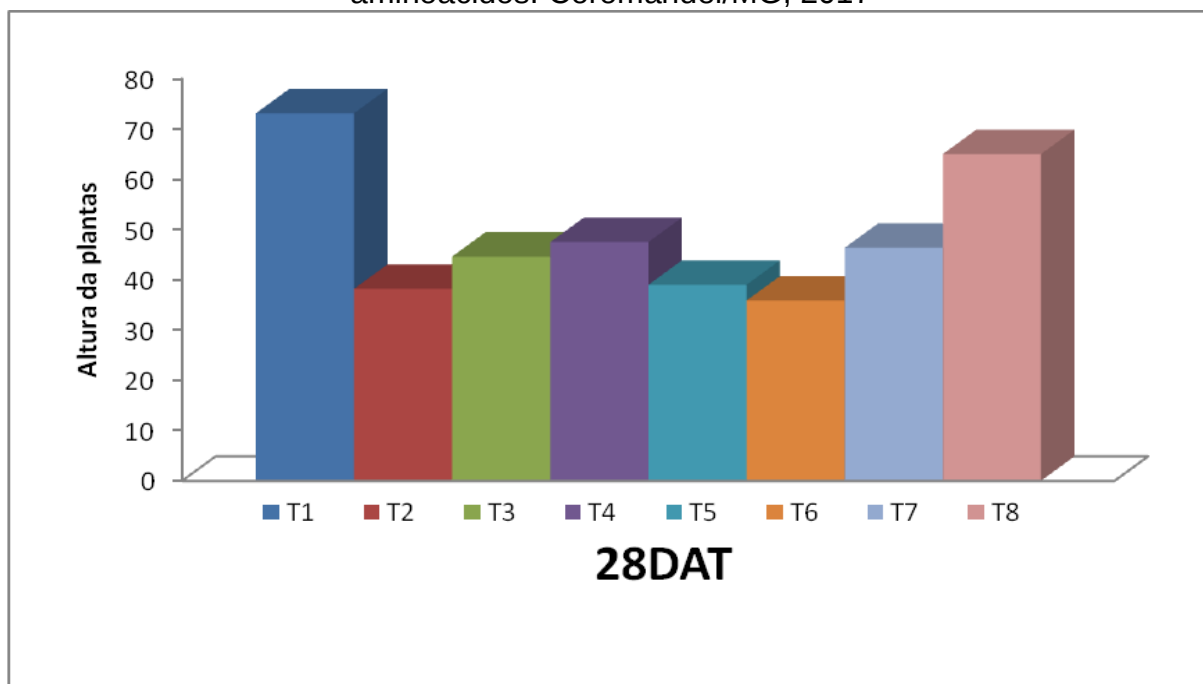


Gráfico 4 - Altura das plantas (tiguera) aos 28 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017



Observa-se que a partir da aplicação de 50% da dose do herbicida, com ou sem o bioestimulante, houve uma redução do crescimento das plantas, quando comparada ao tratamento sem herbicida e somente bioestimulante, que cresceram normalmente.

Marca (2015) ao avaliar o controle de milho voluntário resistente ao herbicida glyphosate, testou diversos herbicidas do mecanismo de ação ALS, entre eles o Chlorimuron etílico. Analisando-se a altura das plantas aos 2, 7, 15, 30 e 45 dias após a aplicação, observou redução no crescimento quando comparada à testemunha; resultado semelhante ao encontrado no presente trabalho.

Scherer et al. (2017) afirmam que durante a realização do seu experimento, o uso dos herbicidas que inibem a enzima acetolactato sintase (ALS), foram os mais eficazes quanto à inibição da pré emergência das plantas do milho RR.

A tabela 4 e os gráficos 5, 6 7 e 8 apresentam os dados referentes às médias do percentual de controle das plantas aos 7, 14, 21 e 28 dias após o tratamento. Observa-se que todos os tratamentos com o herbicida clorimuron etílico, na presença ou ausência do bioestimulante, apresentaram diferença estatística quando comparadas às testemunhas. Entretanto, ao se comparar as doses, com ou sem

bioestimulante, os dados mostraram que a altura das plantas não apresentou diferenças significativas nos dias avaliados.

Tabela 4- Controle avaliado visualmente e massa seca da parte aérea (MS) de plantas de milho resistente ao glifosato após a aplicação do herbicida clorimuron etílico na presença e/ou ausência de bioestimulantes a base de aminoácidos, no estágio fenológico V2. Coromandel/MG. 2017

Tratamentos	Controle (%)							
	7 DAT	14 DAT	21 DAT	28 DAT	MS (g)			
T1 – Testemunha	0 a	0 a	0 a	0 a	8,57	a		
T2 – Clorimuron 100%	0 a	26,25 b	27,50 b	42,50 b	3,18	b		
T3 - Clorimuron 75%	0 a	17,50 b	30,00 b	32,50 b	4,68	b		
T4 – Clorimuron 50%	0 a	5,00 a	20,00 b	27,50 b	3,93	b		
T5 - Clorimuron 100%+Bio	0 a	16,25 b	22,50 b	40,00 b	3,13	b		
T6- Clorimuron 75% +Bio	0 a	20,00 b	27,50 b	35,00 b	2,85	b		
T7- Clorimuron 50% +Bio	0 a	25,50 b	25,00 b	22,50 b	4,58	b		
T8 – Bioestimulante	0 a	0 a	0 a	0 a	7,39	a		
CV%	0	63,89	46,98	36,51	29,31			

DAT= Dias após a aplicação. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scoott- Knott a 5% de probabilidade.

Gráfico 5 - Controle em percentual de tigueria aos 07 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na presença e na ausência do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017

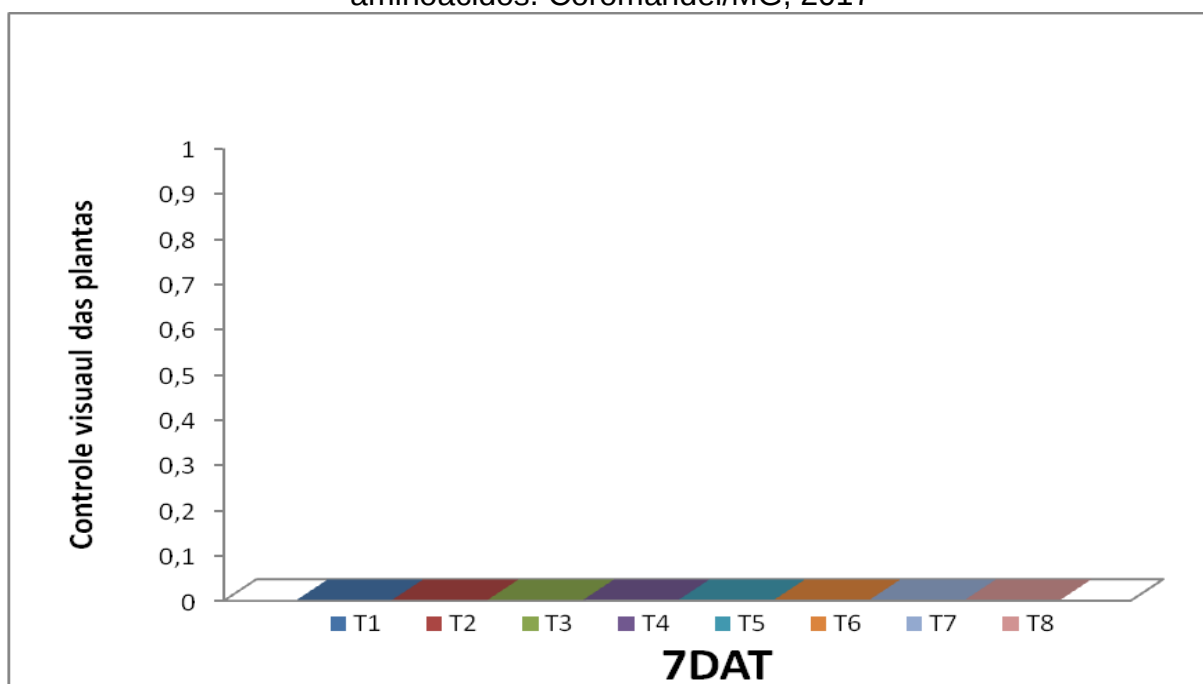


Gráfico 6 - Controle em percentual de tigueria aos 14 DAT em relação da dose do herbicida clorimurom etílico, na presença e na ausência do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017

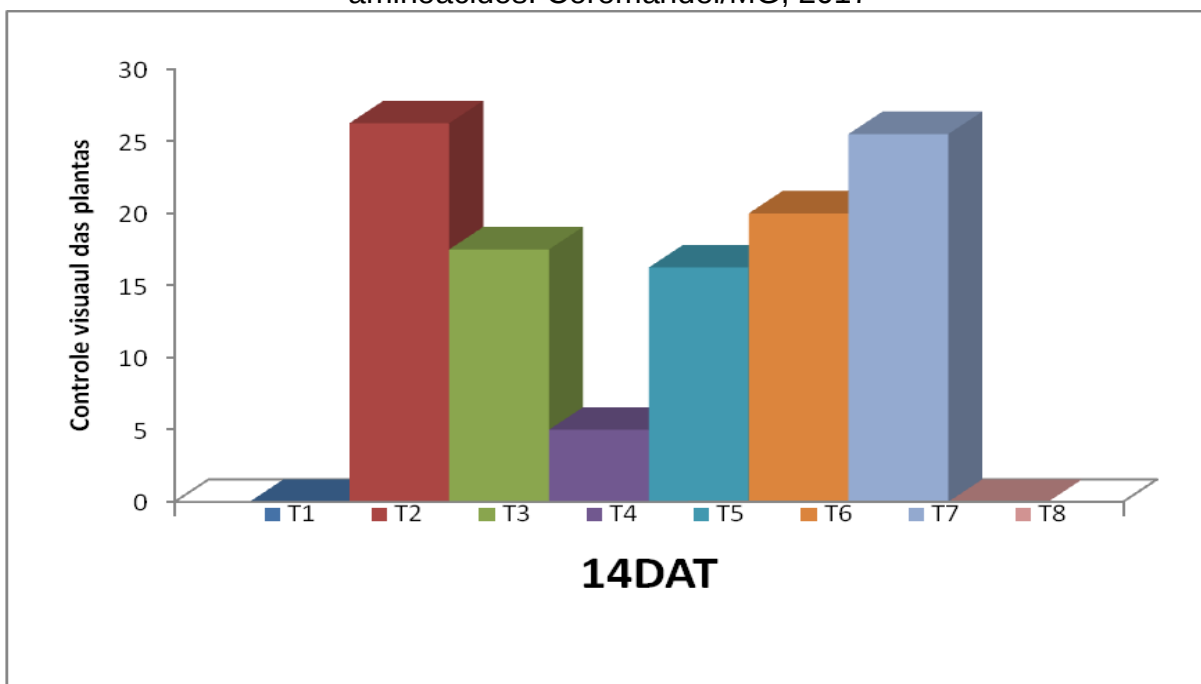


Gráfico 7 - Controle em percentual de tigueria aos 21 DAT em relação da dose do herbicida clorimurom etílico, na presença e na ausência do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017

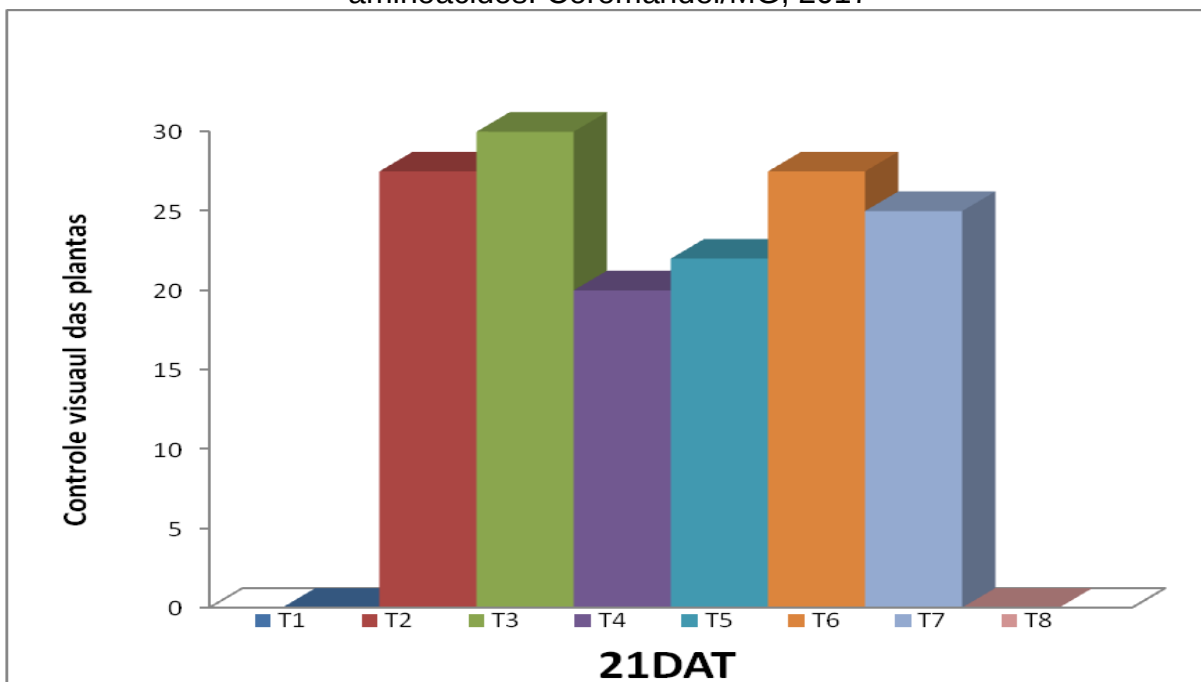


Gráfico 8 - Controle em percentual de tigueria aos 28 DAT em relação da dose do herbicida clorimurrom etílico, na presença e na ausência do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017

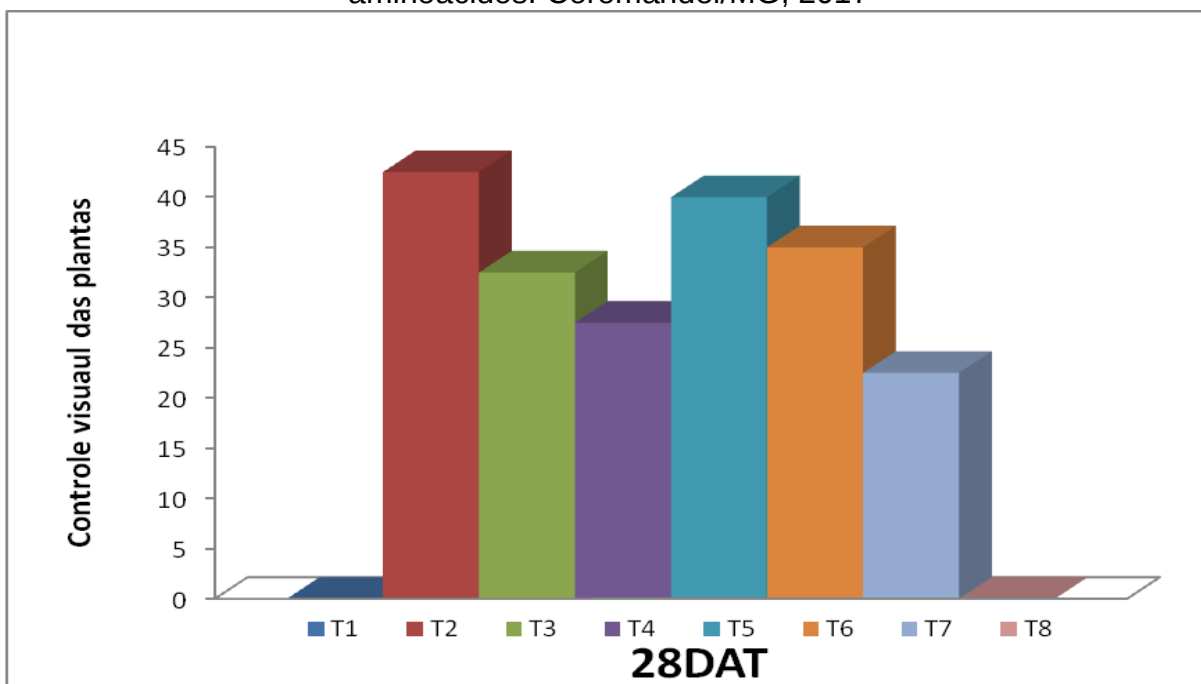


Gráfico 9 - Peso de matéria seca da tigueria aos 7,14, 21 e 28 DAT em relação da dose do herbicida clorimurrom etílico, na presença e na ausência do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017

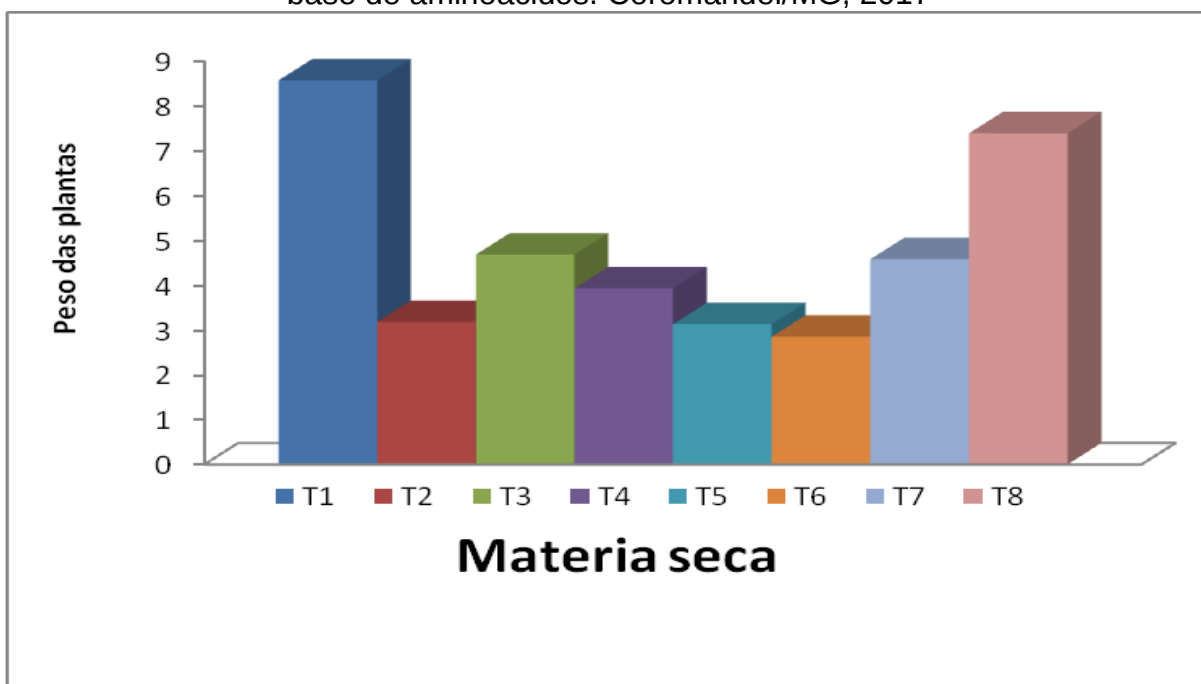
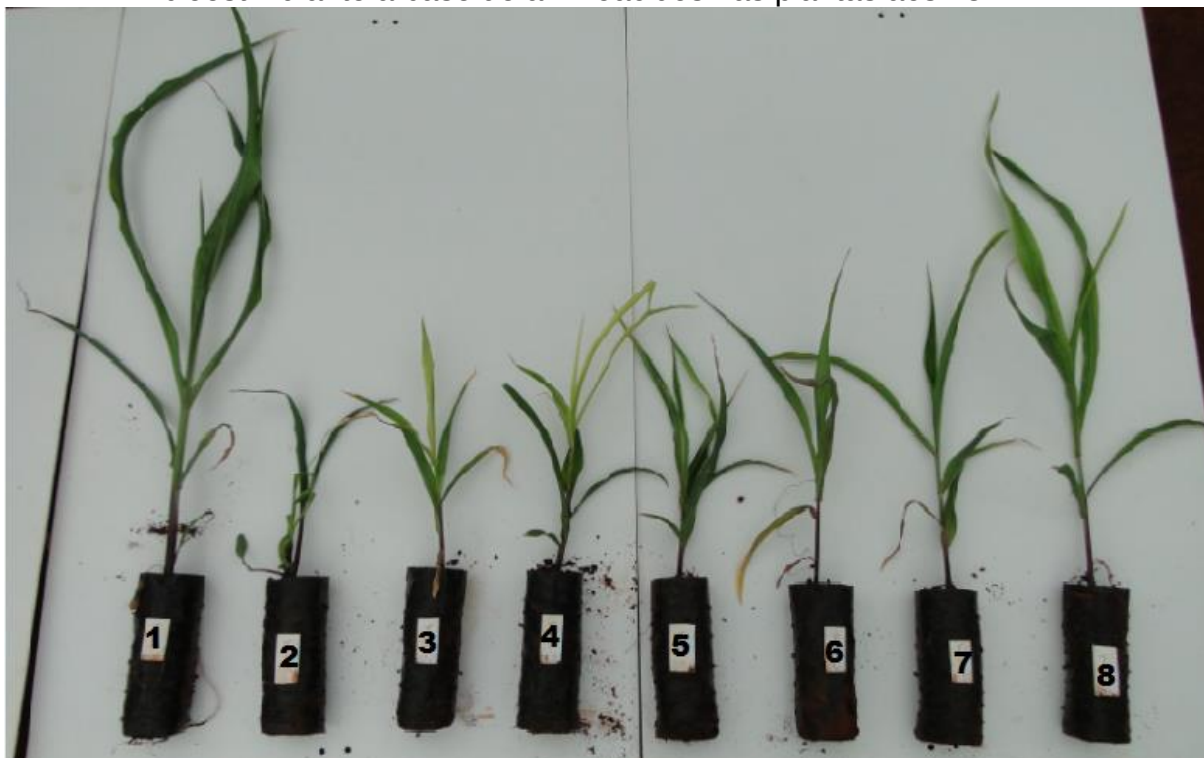


Figura 1 - Resultado do clorimuron etílico em presença ou ausência do bioestimulante à base de aminoácidos nas plantas aos 28 DAT



Segundo Claus (1987), o efeito do herbicida clorimuron etílico nas plantas daninhas suscetíveis provoca paralisação do crescimento, com posterior clorose inicial entre as nervuras centrais, seguidas de necrose, podendo levar as plantas à morte. Tal fato não foi observado nesta pesquisa, apresentando somente inibição do crescimento das plantas conforme citado anteriormente.

De acordo tabela 4 e o gráfico 9 segundo a análise estatística do teste de Scott- Knott (SCOTT; KNOTT, 1974) a 5% de probabilidade em relação à testemunha e o bioestimulante, com relação à matéria seca (MS), os resultados estatísticos indicaram uma diferença estatística quanto ao peso em gramas das plantas de tiguera, com relação á testemunha, nos tratamentos realizados nas doses aplicadas tanto na presença quanto na ausência do bioestimulante.

Os resultados se assemelham parcialmente com os encontrados nos estudos feitos por Marca (2015), onde obteve-se uma diferença da matéria seca da parte aérea das plantas de milho RR apresentando diferenças significativas quanto à eficiência do herbicida avaliado.

Alguns trabalhos têm sido publicados na literatura buscando avaliar a eficiência de herbicidas associados aos bioestimulantes. Souza e Foloni (2010) utilizaram um bioestimulante à base de hidrolisado de peixe associado á herbicidas com redução de dose aplicados em pós na cultura da cana-de-açúcar. Os resultados mostraram que os herbicidas associados ao hidrolisado de peixe em dose cheia e com redução de 25% da dose, controlaram eficientemente (87,5 a 100%) as plantas daninhas estudadas. Tais resultados possibilitam o uso do bioestimulante com redução de doses mantendo-se a eficácia dos produtos, favorecendo a relação custo-benefício.

Também, Foloni e Souza (2010) avaliaram o uso de ácido húmico na redução de doses de herbicidas em pré-emergência na cana planta. Da mesma maneira, esse bioestimulante mostrou-se como um bom adjuvante para o uso associado aos herbicidas da cana, apresentando excelentes controles das plantas daninhas avaliadas.

5 CONCLUSÃO

O trabalho mostrou que o herbicida clorimuron etílico, aplicado no manejo de milho RR, não foi eficiente no seu controle, independente da dose aplicada, com ou sem a aplicação do bioestimulante à base de aminoácidos.

O clorimuron etílico, associado ou não ao bioestimulante, promoveu redução do crescimento das plantas de milho RR quando comparado às testemunhas.

REFERÊNCIAS

BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. **A cultura do milho**: texto de apoio para as Unidades Curriculares de Sistemas e Tecnologias Agropecuários, Tecnologia do Solo e das Culturas, noções básicas de agricultura e fundamentos de agricultura geral. Universidade de Évora: Évora, 2014. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=A+cultura+do+milho%3A+texto+de+apoio+para+as+Unidades+Curriculares+de+Sistemas+e+Tecnologias+Agropecu%C3%A1rios%2C+Tecnologia+do+Solo+e+das+Culturas%2C+no%C3%A7%C3%B5es+b%C3%A1sicas+de+agricultura+e+fundamentos+de+agricultura+geral%2C&rlz=1C1GCEA_enBR845BR845&oq=A+cultura+do+milho%3A+texto+de+apoio+para+as+Unidades+Curriculares+de+Sistemas+e+Tecnologias+Agropecu%C3%A1rios%2C+Tecnologia+do+Solo+e+das+Culturas%2C+no%C3%A7%C3%B5es+b%C3%A1sicas+de+agricultura+e+fundamentos+de+agricultura+geral%2C&aqs=chrome..69i57.387j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. CONAB, Pesquisa de safras. **Indicadores da Agropecuária**, Brasília, v. 4, n. 3, p. 19-101, dez., 2016.

CLAUS, J. S. Chlorimuron-ethyl (classic): a new broadleaf postemergence herbicide in soybean. **Weed Technology**, Champaign, v. 1, n. 1, p. 114-115, 1987. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/weed-technology/article/chlorimuronethyl-classic-a-new-broadleaf-postemergence-herbicide-in-soybean/D945E95DD3B4D25354B6F738EE6AE722>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; VICTORIA FILHO, R.; SILVA, C. B. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Revista Planta Daninha**, Piracicaba, v. 12, n. 1, p. 13-20, 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v12n1/a03v12n1.pdf>>. Acesso em: 13 jul. de 2017.

FIGUEIREDO, E et al. Características agronômicas de três cultivares de milho sob quatro populações de plantas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Ano VII, n. 13, jun. 2008. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/tcPXFoE6i7NgE4L_2013-5-3-15-26-46.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

FOLONI, L. L.; SOUZA, E. L. C. Avaliação do uso de ácido húmico na redução do uso de herbicidas pré-emergentes na cana planta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., ano, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2010 p. 2056-2060.

GRANATO, J. A. et al. Influência da adição de um adjuvante à calda de pulverização aérea sobre a faixa de deposição total In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 6., 2009, Maringá. **Anais...** EPCC, CESUMAR, 2009. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2009/wp-content/uploads/sites/77/2016/07/ricardo_gava2.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2019.

MADSEN, K. H.; JENSEN, J. E. **Meeting and training on risk analysis for HRCs and exotic plants**. Piracicaba: FAO, 1998.

MARCA, V. **Controle químico de milho voluntário resistente ao herbicida glyphosate**. 2015. 59 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade do Rio Verde, Rio Verde, 2015. Disponível em: <<http://producaovegetal.fesurv.br/producaovegetal/>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

MOREIRA JÚNIOR, O.; ANTUNIASSI, U. R. Construção e validação de um túnel de vento para ensaios da estimativa da deriva em pulverizações agrícolas. **Energia na agricultura**, Botucatu, v. 25, n. 3, p. 118-136, jul. /set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000070&pid=S0100-6916201300050001000011&lng=en>. Acesso em: 03 jun. 2017.

SCHERER et al. Herbicidas pré-emergentes para manejo de milho voluntário RR na cultura da soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 16, n. 1, p. 1-10, jan./mar. 2017. Disponível em:

<<http://www.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/491/491>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

SCHNEIDER, T. et al. Controle de milho resistente ao glifosato com herbicidas inibidores da enzima coenzima a carboxilase. In: 16., SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. 2011, Cruz Alta. Anais... Cruz Alta: Unicruz, 2011. Disponível em: <http://www.unicruz.edu.br/16_seminario/artigos/agrarias/controle_de_milho_resistente_ao_glifosato_com_herbicidas_inibidores_da_enzima_acetil_coenzima_a_c.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2016.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A Cluster Analysis Methods for Grouping Means in the Analysis of Variance. **Biometrics**, Raleigh, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SILVA-MATTE, S. C. et al. Variabilidade da quebra da tensão superficial da gota pelo adjuvante (Aureo) em função de locais de captação de água. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 7, n. 24, p. 264-270, 2014. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/2609/1802>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

SOUZA, E. L. C.; FOLONI, L. L. Utilização de hidrolisados de peixe na redução da dose de herbicidas aplicados em pós-emergência em cana planta (*saccharum officinarum*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010, Ribeirão Preto Anais... 2010.

TREZZI, M. M.; KRUSE, N. D.; VIDAL, R. A. Inibidores de EPSPS. In: VIDAL, R. A.; MEROTTO Jr., A. (Ed.) **Herbicidologia**. Porto Alegre: Evangraf, 2001.

VIEIRA, E. L. et al. **Manual de Fisiologia Vegetal**. São Luís: EDUFMA, 2010.

VIDAL, R. A. et al. **Mecanismos de ação dos herbicidas**. São Carlos: Rima, 2014.

ANEXO-A Tabela 5 Análise de variância da altura das plantas (tiguera) aos 7 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	269.652187	38.521741	3.381	0.0118
erro	24	273.420000	11.392500		
Total corrigido	31	543.072188			
CV (%) =	10,86				
Média geral:	31.0656250	Número de observações:		32	

Tabela 6 Análise de variância da altura das plantas (tiguera) aos 14 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	1741.638672	248.805525	8.124	0.0000
erro	24	735.015625	30.625651		
Total corrigido	31	2476.654297			
CV (%) =	15,24				
Média geral:	36.3203125	Número de observações:		32	

Tabela 7 Análise de variância da altura das plantas (tiguera) aos 21 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	4253.310547	607.615792	13.382	0.0000
erro	24	1089.734375	45.405599		
Total corrigido	31	5343.044922			
CV (%) =	15,75				
Média geral:	7734375	Número de observações:		32	

Tabela 8 Análise de variância da altura das plantas (tiguera) aos 28 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	5027.350647	718.192950	10.322	0.0000
erro	24	1669.828825	69.576201		
Total corrigido	31	6697.179472			
CV (%) =	17,12				
Média geral:	48.7190625	Número de observações:		32	

Tabela 9 Análise de variância do controle visual em porcentagem das plantas (tiguera) aos 14 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	3434.375000	490.625000	6.077	0.0004
erro	24	1937.500000	80.729167		
Total corrigido	31	5371.875000			
CV (%) =	63,89				
Média geral:	14.0625000	Número de observações:	32		

Tabela 10 Análise de variância do controle visual em porcentagem das plantas (tiguera) aos 21 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	4146.875000	592.410714	7.386	0.0001
erro	24	1925.000000	80.208333		
Total corrigido	31	6071.875000			
CV (%) =	46,98				
Média geral:	19.0625000	Número de observações:	32		

Tabela 11 Análise de variância do controle visual em porcentagem das plantas (tiguera) aos 28 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	7800.000000	1114.285714	13.371	0.0000
erro	24	2000.000000	83.333333		
Total corrigido	31	9800.000000			
CV (%) =	36,51				
Média geral:	25.0000000	Número de observações:	32		

Tabela 12 Análise de variância da matéria seca das plantas (tiguera) aos 7,14,21 e 28 DAT em relação da dose do herbicida clorimuron etílico, na ausência e na presença do bioestimulante a base de aminoácidos. Coromandel/MG, 2017.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	123.952118	17.707445	8.990	0.0000
erro	24	47.270030	1.969585		
Total corrigido	31	171.222148			
CV (%) =	29,31				
Média geral:	4.7885313	Número de observações:	32		