



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA

FELIPE JOSE MENIN BASSO

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM MILHO RR COM HERBICIDAS
APLICADOS EM ISOLADO OU ASSOCIADOS AO GLYPHOSATE

ERECHIM

2017

FELIPE JOSE MENIN BASSO

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM MILHO RR COM HERBICIDAS
APLICADOS EM ISOLADO OU ASSOCIADOS AO GLYPHOSATE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção de Grau de
Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da
Fronteira Sul.

Orientador: Prof. D. Sc. Leandro Galon

ERECHIM

2017

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

BASSO, FELIPE JOSE MENIN
MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM MILHO RR COM HERBICIDAS
APLICADOS EM ISOLADO OU ASSOCIADOS AO GLYPHOSATE/ FELIPE
JOSE MENIN BASSO. -- 2017.
35 f.

Orientador: LEANDRO GALON.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
aGRONOMIA , Erechim, RS , 2017.

1. INTRODUÇÃO. 2. MATERIAL E MÉTODOS. 3. RESULTADOS E
DISCUSSÃO. 4. CONCLUSÕES. 5. REFERÊNCIAS. I. GALON,
LEANDRO, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

FELIPE JOSE MENIN BASSO

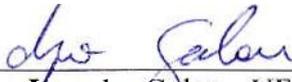
**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM MILHO RR COM HERBICIDAS
APLICADOS EM ISOLADO OU ASSOCIADOS AO GLYPHOSATE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado com requisito para obtenção de Grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. D. Sc. Leandro Galon

Este trabalho de conclusão de curso foi definido e aprovado em: 22/06/2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. D. Sc. Leandro Galon - UFFS



Prof. D. Gismael Francisco Perin - UFFS



Prof. Dr^a Paola Mendes Milanesi

SUMÁRIO

Introdução.....	5
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão.....	9
Conclusões.....	17
Agradecimentos.....	18
Referências	18
Tabelas e Figura	22
Normas da revista RBH	26

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM MILHO RR COM HERBICIDAS
APLICADOS EM ISOLADO OU ASSOCIADOS AO GLYPHOSATE**

Felipe Jose Menin Basso, Leandro Galon, César Tiago Forte, Luciane Renata Agazzi, Felipe Nonemacher, Gismael Francisco Perin, Renan Carlos Fiabani, Fábio Luís Winter.

Resumo – O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia, a seletividade, e os componentes de rendimento do milho RR em função da aplicação de diferentes herbicidas, em isolado ou em mistura de tanque. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições. Os herbicidas foram: atrazine + simazine, atrazine + s-metolachlor, s-metolachlor, glyphosate, amônio-glufosinate, nicosulfuron, mesotrione, tembotrione; 2,4-D em pré e pós-emergência, alguns em isolados e outros em mistura de tanque, mais duas testemunhas (capinada e infestada). A fitotoxicidade ocasionada pelos herbicidas ao milho SYN Supremo VIP3 e o controle de papuã e de milhã foram avaliados aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos e na pré-colheita da cultura, além da determinação dos componentes de rendimento. A mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D e glyphosate + mesotrione foi a que ocasionou a maior fitotoxicidade, com exceção desses tratamentos após os 14 DAT não houve fitotoxicidade a cultura com a aplicação dos demais herbicidas. A maioria dos herbicidas demonstrou bom controle da milhã e do papuã, com exceção da mistura de glyphosate + 2,4-D na pré-colheita. A mistura em tanque de glyphosate + (atrazine + simazine) aplicada em pós-emergência demonstrou a maior produtividade de grãos. Conclui-se, portanto que dependendo da associação de herbicidas, pode haver um efeito sinérgico tanto para o controle das plantas daninhas, como para fitotoxicidade da cultura, sendo a produtividade a principal variável influenciada.

Palavras-chave: 2,4-D, *Digitaria ciliaris*, Glyphosate, *Urochloa plantaginea*, *Zea mays*.

Abstract - The objective of this work was to evaluate the efficiency, selectivity, and yield components of RR maize as a function of the application of different herbicides, in isolated or in a tank mix. A randomized block design with four replications was used. The herbicides were: atrazine + simazine, atrazine + s-metolachlor, s-metolachlor, glyphosate, ammonium glufosinate, nicosulfuron, mesotrione, tembotrione; 2,4-D in pre and post-emergence, some in isolates and others in tank mix, plus two controls (weeded and infested). Herbicide phytotoxicity to SYN SupremoVIP3 corn and papaya and million control were evaluated at 7, 14, 21 and 28 days after application of the treatments and at the harvest of the crop, in addition to the determination of yield components. The glyphosate + 2,4-D and glyphosate + mesotrione tank mixture caused the highest phytotoxicity, except for those treatments after 14 DAT, there was no phytotoxicity to the crop with the other herbicides. Most of the herbicides showed good control of the million and the papuã, except for the mixture of glyphosate + 2,4-D in the pre-harvest. The post-emergence glyphosate + (atrazine + simazine) tank mix demonstrated the highest grain yield. It is concluded, therefore, that depending on the association of herbicides, there may be a synergistic effect both for weed control and crop phytotoxicity, with productivity being the main variable influenced.

Keywords: 2,4-D, *Digitaria ciliaris*, Glyphosate, *Urochloa plantaginea*, *Zea mays*.

Introdução

A cultura do milho é de grande importância, tanto para a alimentação humana e animal, como para produção de energias renováveis. No Brasil, na safra 2016/17 a área semeada foi de aproximadamente 17 milhões de ha, com produtividade média de 5.305 kg ha⁻¹

¹(CONAB, 2017). Em geral o país ocupa a terceira posição na produção mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da China (FAO, 2017).

As culturas agrícolas dependem de fatores ambientais que influenciam no seu crescimento e desenvolvimento. Sabe-se que além dos fatores climáticos e edáficos, as plantas daninhas podem comprometer a produtividade das culturas e interferir no sistema de produção empregado (Wandscheer et al., 2014). Dentre as plantas daninhas que competem com o milho pelos recursos do ambiente destaca-se a *Urochloa plantaginea* (Link) R. D. Webster (papuã) e a *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler (milhã) estando essas presentes em várias regiões do Brasil, principalmente na região Sul.

O papuã e a milhã afetam negativamente os componentes de rendimento e a produtividade de grãos do milho quando em competição com a cultura (Galon et al., 2010; Dan et al., 2010). Devido aos prejuízos que essas plantas daninhas trazem para as culturas, medidas de controle precisam ser tomadas, sendo o método químico o mais utilizado, pela facilidade, eficácia e baixo custo quando comparado com outros métodos de controle (Timossi e Freitas, 2011).

Com a introdução de híbridos de milho resistentes ao glyphosate tem-se mais uma alternativa para o controle, porém muitas plantas daninhas estão apresentando resistência a esse herbicida em função do uso repetitivo e sem a rotação de mecanismos de ação na lavoura. A associação com outros herbicidas pode ser uma alternativa para diminuição de casos de resistência de plantas daninhas ao glyphosate. Já existem casos de resistência de plantas daninhas pertencentes ao gênero *Urochloa* sp. e também de *Digitária* sp. (Inibidores de ALS e Fotossistema II), sendo possível existir alguns biótipos resistentes a EPSPS, o qual atualmente tem várias plantas resistentes a esse mecanismo de ação no Brasil (Heap, 2017).

Misturas em tanque têm sido feitas para ampliar o espectro ou melhorar o controle das plantas daninhas e também para se buscar o manejo de biótipos resistentes, principalmente

quando se usa dois ou mais mecanismos de ação associados. Essas associações de herbicidas proporcionam bons níveis de controle, mostrando-se eficientes para o manejo, além de apresentarem reduzida fitotoxicidade à cultura do milho (Carvalho et al., 2010). Os herbicidas como atrazine e nicosulfuron quando aplicados de modo associados em pós-emergência inicial demonstraram-se como alternativa interessante para o controle de papuã infestante do milho, mantendo a cultura no limpo por todo seu ciclo (Galon et al., 2010).

A produtividade de grãos da cultura do milho está diretamente ligada aos tratamentos com herbicidas, pois é difícil de identificar herbicidas seletivos que não comprometam o seu desenvolvimento, sendo que herbicidas como lactofen, flumioxazin e lactofen + flumioxazin demonstraram baixa produção de grãos de milho, com reduções de até 61% (Petter et al., 2011).

Torna-se importante avaliar alguns herbicidas aplicados em isolado ou em mistura de tanque ao glyphosate para uso como forma alternativa para o controle de plantas daninhas infestantes da cultura do milho aumentando assim o espectro de controle e minimizando os problemas com a resistência.

O objetivo do trabalho foi avaliar a seletividade e a eficácia de herbicidas aplicados em isolado ou associados ao glyphosate para o manejo de plantas daninhas em milho RR.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Erechim/RS, de novembro de 2015 a abril de 2016. A semeadura do milho foi efetuada em sistema de plantio direto na palha, sendo que 30 dias antes dessa operação efetuou-se a dessecação da vegetação com o herbicida glyphosate + 2,4-D (3,0 + 1,5 L ha⁻¹, respectivamente).

O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados, com 16 tratamentos e quatro repetições. O híbrido de milho semeado foi o SYN Supremo Vip3 e os herbicidas aplicados foram: glyphosate, atrazine + simazine, tembotrione, mesotrione, nicosulfuron, 2,4-D, atrazine + s-metolachlor, s-metolachlor, amônio-glufosinato, nicosulfuron + mesotrione, sendo descritos na Tabela 1, juntamente com as doses e momentos de aplicação.

A correção da fertilidade do solo foi efetuada de acordo com a análise química do solo e seguindo-se as recomendações de adubação para a cultura do milho (Rolas, 2004). A adubação química no sulco de semeadura foi de 327 kg ha⁻¹ da fórmula 05-30-15 de N-P-K e aplicação de nitrogênio em cobertura foi realizada em dois momentos, no estágio V5 e V8 da cultura, na dose de 90 kg ha⁻¹ de N em cada estágio.

Cada unidade experimental foi caracterizada por uma parcela de 15 m² (5 x 3 m) semeadas com 6 linhas da cultura, em espaçamento de 0,5 m com uma população de 3,5 plantas m⁻¹ linear, o que equivale a uma densidade de 70.000 plantas ha⁻¹. As densidades médias das plantas daninhas presentes na área experimental foram de 215 e de 87 plantas m⁻² de *Urochloa plantaginea* e de *Digitaria ciliaris*, respectivamente. A aplicação dos herbicidas foi efetuada com pulverizador costal de precisão, pressurizado a CO₂, equipado com quatro pontas de pulverização tipo leque DG 110.02, mantendo-se pressão constante de 210 kPa e velocidade de deslocamento de 3,6 km h⁻¹, o que proporcionou a vazão de 150 L ha⁻¹ de calda de herbicida.

As condições ambientais no momento da aplicação dos tratamentos em pré e pós-emergência da cultura do milho e das plantas daninhas estão expostas na Tabela 2. No momento da aplicação dos pós-emergentes a cultura apresentava-se com 5 a 6 folhas completamente desenvolvidas (estádios V5 a V6) e as plantas daninhas de 2 a 3 folhas.

As avaliações de fitotoxicidade das plantas de milho e o controle do papuã e da milhã foram efetuadas os 07, 14, 21 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), além do controle das plantas daninhas na pré-colheita da cultura. Para avaliar a fitotoxicidade e o controle dos herbicidas foram atribuídas notas percentuais, sendo a nota de zero (0%) correspondente aos tratamentos com ausência de controle do papuã e/ou da milhã ou fitotoxicidade à cultura e a nota de cem (100%) para controle total das plantas daninhas ou morte completa das plantas de milho (SBCPD, 1995).

As variáveis avaliadas no milho foram: altura de inserção da espiga (AIE), no qual aferiu-se a leitura com uma régua da base da planta até a inserção da primeira espiga das plantas de milho. O comprimento de espigas (CE), o número de fileiras por espigas, o número de grãos por fileira e o número de grãos por espigas foram determinados por contagens de forma aleatória em 5 plantas de cada unidade experimental. O CE foi efetuado com auxílio de uma régua graduada em milímetros(mm). A massa de mil grãos (MMG), realizada pela contagem de 200 grãos de cada unidade experimental e determinado o peso e a umidade para posteriormente corrigir para 13% e, extrapolando para massa de mil grãos, o mesmo procedimento foi realizado para a determinação da produtividade (PROD), na qual foi realizada a colheita do centro de cada unidade experimental (3 m²) quando o milho atingiu 20% de umidade dos grãos. Posteriormente, efetuou-se a trilha das amostras com trilhadeira de parcelas, extrapolando os resultados para kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em sendo significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott (p<0,05).

Resultados e Discussão

Para todas as variáveis avaliadas, fitotoxicidade ao milho, controle de papuã e de milhã, e o efeito dos herbicidas sobre os componentes de rendimento do milho ocorreu efeito significativo dos tratamentos avaliados (Tabelas 3, 4, 5 e 6).

Os resultados demonstram que a aplicação dos herbicidas ocasionaram fitotoxicidade ao milho que foram de 3 até 34%, dos 07 até os 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). O uso de glyphosate + 2,4-D, em mistura de tanque, ocasionou as maiores fitotoxicidades ao milho em todas as épocas avaliadas, seguido de glyphosate + mesotrione. Os demais tratamentos herbicidas apresentaram injúrias abaixo de 9% até os 14 DAT, sendo que após os 21 DAT os danos sobre as plantas de milho desaparecem por completo, exceto glyphosate + 2,4-D e o glyphosate + mesotrione (Tabela 3). A aplicação dos herbicidas mesotrione + atrazina, atrazina, tembotrione, tembotrione + atrazina, e nicosulfuron + atrazina no híbrido de milho BRS 1030 após os 14 DAT ocasionaram fitotoxicidade abaixo de 2,5% (Adegas et al., 2011). O uso de mesotrione em milho-pipoca em pós-emergência ocasionou clorose e albinismo nas folhas, sendo que as variedades UNB2UC3, Amarelo, UFV, PR-023, Branco, SE-013, Angela e Viçosa-Maringá recuperaram-se com o desenvolvimento da cultura enquanto que para as variedades PA-038, UFV e Beija-Flor os sintomas se agravaram com a morte das plantas (Freitas et al., 2009). Em milho BRS 1030 ao se aplicar o mesotrione (60, 90 e 120g ha⁻¹) e o tembotrione (50,4; 75,6 e 100,8g ha⁻¹) ocorreu apenas leve branqueamento em algumas folhas das plantas (Adegas et al., 2011).

A mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D ocasionou o maior índice de fitotoxicidade, em todas as avaliações (Tabela 3), não se recomendando essa associação, nas doses em que foram aplicadas sobre o híbrido de milho SYN Supremo Vip3. Em estudo realizado por Reis et al. (2010) os autores observaram que o incremento das doses de 2,4-D ocasionou o aumento dos sintomas de fitotoxicidade nas plantas de milho da cultivar ORION. Em outra pesquisa o 2,4-D (0,75 e 1,5 L ha⁻¹) quando utilizado de forma associada com

pendimentalina ou de forma isolada, mesmo nas maiores doses não apresentou sintomas de fitotoxicidade para o híbrido de milho AG 1051 (Duarte et al., 2016).

Em relação ao controle de papuã observou-se em todas as avaliações que todos os tratamentos foram eficientes no controle do papuã, exceto o uso de nicosulfuron + mesotrione aos 07 e 14 DAT, e glyphosate + 2,4-D na pré-colheita do milho (Tabela 4). Destaca-se que para ser considerado eficiente um herbicida precisa apresentar controle de determinada planta daninha, superior a 80% (Oliveira et al., 2009). Sendo assim todos os tratamentos herbicidas testados no presente estudo apresentaram índice de controle superior aos 80%, a partir dos 14 DAT, permanecendo até a pré-colheita, exceção a mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D. No entanto convém destacar que determinadas plantas daninhas, mesmo que em baixas populações podem diminuir drasticamente a produtividade do milho, como é o caso do papuã que apresenta elevada habilidade competitiva quando infesta essa cultura (Galon et al., 2008).

Dentre os tratamentos herbicidas que se igualaram estatisticamente a testemunha capinada para o controle de papuã (Tabela 4) em todas as épocas de avaliação (07, 14, 21 e 28 DAT e pré-colheita do milho) destaca-se o uso em pré-emergência da mistura comercial de atrazine + s-metolachlor e, sobre esse tratamento, a aplicação em pós-emergência de glyphosate, e uso em pré-emergência de atrazine + simazine e a aplicação em pós-emergência da mistura em tanque de glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione). Os tratamentos aplicados com herbicidas em pré e pós-emergência da cultura e das plantas daninhas trouxeram resultados de controle satisfatórios para este estudo. Na aplicação de atrazine + mesotrione ($800 + 90\text{g ha}^{-1}$) e atrazine + tembotrione ($800 + 50\text{g ha}^{-1}$) esses dois tratamentos também não diferiram da testemunha capinada para o controle de caruru, trapoeraba, milhã, nabiça e poaia nas avaliações de 07, 14, 28 e 42 DAA (Adegas et al., 2011).

Ressalta-se que alguns herbicidas apresentam controle mais lento das plantas daninhas, como é o caso dos inibidores de ALS (nicosulfuron), já que em avaliações mais

tardias e, principalmente quando associados com atrazine, apresentam elevada eficácia no manejo de infestantes do milho, atingindo níveis superiores a 99% de controle aos 45 dias após a aplicação (Carvalho et al., 2010). O nicosulfuron vem sendo utilizado em misturas de tanque, em especial a atrazine (Galon et al., 2010) para controle em especial de dicotiledôneas como a corda-de-viola, leiteiro, picão-preto, dentre outras plantas que necessitam de associações para aumentar o espectro de controle (Timossi e Freitas, 2011) ou mesmo para possibilitar o manejo de plantas daninhas resistentes a ALS ou aquelas resistentes aos inibidores de fotossistema II.

Ressalta-se que os tratamentos envolvendo o uso de atrazine + simazine em mistura de tanque com outros herbicidas, tanto em pré como em pós-emergência do milho foram os melhores resultados encontrados para o controle de papuã, evidenciando-se assim uma alternativa interessante para o manejo de plantas daninhas, em especial para o controle de espécies resistentes. O uso de nicosulfuron + atrazine em mistura de tanque aplicados em pós-emergência do milho demonstraram resultados eficientes para controle de papuã, mantendo o milho livre da interferência dessa planta daninha (Jakelaitis et al., 2006; Galon et al., 2010). Observou-se níveis de controle próximos aos 70% ao se aplicar atrazine de forma isolada para o controle de papuã em populações elevadas, considerado esse insatisfatório (Marchesan et al., 2013). O controle aquém do esperado, possivelmente está associado ao fato de que atrazine quando aplicada em isolado não apresenta ação de controle efetiva sobre gramíneas.

Nas avaliações realizadas aos 21 e 28 DAT todos os tratamentos apresentaram bom controle de papuã, com índices acima de 91% mostrando assim que os tratamentos utilizados foram eficientes no controle dessa planta daninha. Resultados semelhantes foram encontrados por Galon et al. (2010) ao utilizarem os herbicidas s-metolachlor e nicosulfuron + atrazine para o controle de papuã em milho.

Os tratamentos envolvendo a aplicação de atrazine + simazine, atrazine + s-metolachlor e s-metolachlor em pré-emergência e de glyphosate em pós emergência das plantas de milho e de milhã ocasionaram índices de controle da planta daninha que se igualaram estatisticamente entre si e a testemunha capinada durante todo o período (DAT) (Tabela 5). No entanto percebe-se que os únicos tratamentos que apresentaram índices de controle da milhã abaixo do recomendado, conforme já explicado anteriormente que é de 80% (Oliveira et al., 2009), foram as aplicações da mistura comercial de nicosulfuron + mesotrione aos 07 DAT e a mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D e de amônio-glufosinato avaliados na pré-colheita do milho.

O uso da mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D apresentou tanto para o papuã (Tabela 4) quanto para a milhã (Tabela 5) índices de controle abaixo de 50% não se recomendando o uso dessa mistura para aplicar em milho resistente ao glyphosate. Esse baixo índice de controle na pré-colheita do milho deve-se ao fato de que o uso de glyphosate + 2,4-D em milho resistente ao glyphosate ocasiona elevada fitotoxicidade (Tabela 3) a cultura, desse modo não há o fechamento das entrelinhas, ocorrendo passagem de luz e novos refluxos de plantas daninhas, já que os mesmos produtos não apresentam residual de solo. Ressalta-se também que o uso de glyphosate + 2,4-D em milho resistente ao glyphosate, no presente experimento, ocasionou deformações no sistema radicular, enrolamento das folhas e queda das plantas da cultura, o que também impede que o milho venha absorver de modo adequado água, nutrientes e luz, competindo assim menos com as plantas daninhas. Injúrias em plantas de milho da cultivar ORION foi constatada com doses de 2,4-D acima de 1,5 L ha⁻¹, aplicado de forma isolada na pós-emergência da cultura, chegando em torno de 33% quando esta dose foi aumentada para 2 L ha⁻¹ (Reis et al., 2010).

Na avaliação de pré-colheita observou-se que amônio-glufosinato e a mistura comercial composta de nicosulfuron + mesotrione somente foram superiores a testemunha

infestada, e diferiram dos demais tratamentos herbicidas com controle inferiores (Tabela 5). Esses resultados devem-se ao fato de que ocorreu novos reflexos de plantas de milhã já que esses herbicidas não apresentam efeito residual e com isso possibilitaram a reinfestação das plantas daninhas ou, mesmo no caso do amônio-glufosinato ocorrer rebrote de plantas. Em lavouras de algodão o uso de amônio-glufosinato quando realizado de forma isolada nas doses de 300 a 500 g ha⁻¹ não proporcionou controles satisfatórios de leiteiro, caruru, corda-de-viola e trapoeraba (Raimondi et al., 2010). O controle de milhã com aplicação de modo isolado de nicosulfuron apresentou controle satisfatório com o uso da dose mais elevada (60 g ha⁻¹), porém ao associar esse herbicida com atrazine todas as doses avaliadas foram eficazes, demonstrando assim que o residual da atrazine se torna interessante no manejo dessa planta daninha em milho (Timossi e Freitas, 2011).

O uso de glyphosate + 2,4-D foi o único tratamento que diferiu estatisticamente dos demais, por apresentar a menor altura de inserção de espiga (AIE), inclusive menor que a testemunha infestada (Tabela 6). Esse fato se explica pela elevada fitotoxicidade que essa associação de herbicidas ocasionou ao híbrido de milho SYN Supremo Vip3 (Tabela 3). Barros et al. (2000), não observaram efeito de herbicidas na variável AIE do milho AG-5011, utilizando os herbicidas atrazine + metolachlor (1400 + 2100 g ha⁻¹), atrazine/metolachlor + nicosulfuron (1000/1500 + 12 g ha⁻¹), atrazine + nicosulfuron (1600 + 20 g ha⁻¹), atrazine + nicosulfuron (1000 + 40 g ha⁻¹), nicosulfuron (50 g ha⁻¹), possivelmente pelo fato de não ocorrer elevada fitotoxicidade a cultura.

Para o comprimento de espiga (CE) e o número de fileiras por espiga (NFE) não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, nem mesmo para a testemunha infestada (Tabela 6). Resultados contraditórios foram encontrados por Galon et al. (2010) para essas variáveis, sendo que esses componentes de rendimento de grãos do milho foram afetados conforme os herbicidas aplicados na cultura para o controle de papuã. As diferenças

observadas entre as pesquisas do presente trabalho e o de Galon et al. (2010) pode ser decorrente das condições de clima, de solo, de manejo com a cultura, dos herbicidas e doses testados ou também do híbrido de milho objeto de estudo.

Os resultados demonstram menor número de grãos por fileira (NGF), massa de mil grãos (MMG) e produtividade de grãos (PROD) nos tratamentos em que se aplicou em pós-emergência a mistura de tanque de glyphosate + mesotrione, em pré e pós-emergência atrazine + s-metolachlor e associados a esses o glyphosate (Tabela 6). Os resultados negativos encontrados para as variáveis NGF, MMG e PROD em relação a aplicação de atrazine + s-metolachlor (pré e pós), nicosulfuron e mesotrione associados ao glyphosate não diferirem da testemunha infestada, e possivelmente isso esteja relacionado a fitotoxicidade ocasionada na fase inicial da cultura, em que são determinados esses componentes de rendimentos do milho. Resultados semelhantes foram encontrados por Galon et al. (2010), sendo que a testemunha infestada apresentou menor produtividade quando comparado com a testemunha capinada. Em outra pesquisa realizada por Petter et al., (2011) a aplicação de herbicidas como lactofen (96 e 192 g ha⁻¹), flumioxazin (25 e 50 g ha⁻¹) e lactofen + flumioxazin (96 + 25 g ha⁻¹; 192 + 50 g ha⁻¹) apresentaram níveis de redução de até 61% da produtividade de grãos de milho A 2555.

Para a massa de mil grãos (MMG) as associações de glyphosate com tembotrione, mesotrione, nicosulfuron, 2,4-D, atrazine + s-metolachlor (aplicado em pré e pós) e o uso isolado de amônio-glufosinate foram estatisticamente menores que a testemunha infestada a qual não diferiu dos melhores tratamentos (Tabela 6). Quando um herbicida ocasiona diminuição na variável NGF, possivelmente ocorre uma distribuição maior de fotoassimilados para os grãos, e assim a MMG pode aumentar. Segundo Dan et al. (2010), a MMG não foi influenciada pela aplicação dos herbicidas atrazine, atrazine + s-metolachlor, s-metolachlor, atrazine + simazine, na pré-emergência do híbrido de milho Pioneer 30F35.

A produtividade de grãos do milho foi estatisticamente superior e diferiu de todos os demais tratamentos ao se usar em mistura de tanque o glyphosate com a mistura comercial de atrazine + simazine em pós-emergência das plantas daninhas e da cultura (Tabela 6). A atrazine é muito utilizada no manejo de plantas daninhas, pois, além de ter um custo baixo, proporciona bom controle, baixa fitotoxicidade, garantindo assim boa produtividade ao milho (Williams et al., 2010), em especial quando misturada com outros herbicidas de diferentes mecanismos de ação.

A aplicação em pós-emergência das misturas de tanque de glyphosate + tembotrione, glyphosate + nicosulfuron e a mistura comercial de nicosulfuron + mesotrione foram iguais estatisticamente a testemunha capinada (Tabela 6).

A associação de glyphosate + mesotrione apresentou uma das mais baixas PROD (Tabela 6), fato que pode estar relacionado à fitotoxicidade ocasionada na cultura (Tabela 3). O mesotrione quando em mistura com o nicosulfuron ou atrazine não apresentou diferenças significativas com os demais herbicidas para a produtividade de grãos de milho (Carvalho et al., 2010). Além da associação de glyphosate + mesotrione, o glyphosate + 2,4-D apresentou elevada fitotoxicidade no milho e conseqüentemente baixa PROD, esse fato demonstra que algumas misturas podem potencializar seus efeitos fitotóxicos e interferirem na produtividade de grãos da cultura.

A maior PROD obtida nesse experimento foi o uso da associação de glyphosate + (atrazine + simazine) com 4.788 kg ha^{-1} , porém este valor está abaixo da produtividade média nacional que é de 5.293 kg ha^{-1} (Conab, 2017). Esta baixa PROD observada no presente estudo esta relacionada ao período de estiagem que ocorreu com reduzidos índices pluviométricos no mês de janeiro (Figura 1), período em que o milho encontrava-se no estágio reprodutivo, mais precisamente no enchimento de grãos (R1 e R2) visto que nessa fase a demanda por água é muito intensa.

O melhor tratamento herbicida glyphosate + (atrazine + simazine – aplicado em pós-emergência) representou acréscimo de produtividade de grãos superior ao da testemunha infestada em 2.942 kg ha⁻¹ (259 %) e 1.479 kg ha⁻¹(69%) em relação à testemunha capinada. Ressalta-se que o controle das plantas daninhas se faz necessário para evitar perdas de rendimento da cultura, usando-se herbicidas ou capinas. Contudo, como as capinas podem danificar as raízes do milho ou ocasionar o rebrote das plantas daninhas, pode haver menor produtividade, como o observado neste estudo. Além disso, o uso do método mecânico de controle (capina) em lavouras de milho é oneroso, pouco eficiente e demanda muita mão-de-obra, o que gera elevados custos, se comparado ao método químico de controle. Esse fato também foi relatado por Galon et al., (2012) ao trabalharem com o manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar com tratamentos envolvendo herbicidas e capinas.

Conclusões

A mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D e glyphosate + mesotrione aplicadas em pós-emergência apresentam a maior fitotoxicidade ao híbrido de milho SYN Supremo Vip3.

Com exceção da mistura de glyphosate + 2,4-D todos os demais herbicidas são eficientes no controle do papuã e da milhã.

A mistura em tanque de glyphosate + (atrazine + simazine), aplicada em pós-emergência aliou as menores fitotoxicidades, os melhores controles das plantas daninhas e o incremento nos componentes de rendimento da cultura do milho, em especial a produtividade de grãos.

A aplicação do melhor tratamento herbicida glyphosate + (atrazine + simazine – aplicado em pós-emergência) apresenta acréscimo de produtividade de grãos superior ao da testemunha infestada em 2.942 kg ha⁻¹(259%) e 1.479 kg ha⁻¹(69%) quanto à testemunha capinada.

Agradecimentos

Ao CNPq, à FAPERGS e ao FINEP pelo auxílio financeiro à pesquisa e pelas concessões de bolsas.

Referências

Adegas, F.S.; Voll, E.;Gazziero, D.L.P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à *Braquiária ruziziensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.10, p.1226-1233, 2011.

Barros, A.C.; Ueda, A.; Schumm, K.C. Efeito de herbicidas de pós-emergência, aplicados em várias épocas, comparados com atrazine+ metolachlor, em pré-emergência, na cultura do milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.1, n.3, p.207-212, 2000.

Carvalho, F.T.; Moretti, T.B.; De Souza, P.A. Eficácia e seletividade de associações de herbicidas utilizados em pós-emergência na cultura do milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.9, n.2, p.35-41, 2010.

CONAB - Companhia Nacional De Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 10 jan. 2017.

Dan, H.A.; Barroso, A.L.; De Moraes Dan, L.G.; Finotti, T.R.; Feldkircher, C.; Santos, V.S. Controle de plantas daninhas na cultura do milho por meio de herbicidas aplicados em pré-emergência. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.4, p.388-393, 2010.

Duarte, E.C.C.; de Melo Gonçalves, A.C.; Torres, M.N.N.; Simplício, S.F.; Ribeiro, R.X.; de Souza, R.F.; de Souza Júnior, S.P. Manejo de herbicidas no controle de plantas daninhas e sua influência no crescimento e produção do milho híbrido AG 1051. **Agropecuária Técnica**, v.37, n.1, p.71-80, 2016.

FAO - Food As Agricultural Organization. **FAOSTAT data base for agriculture**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

Freitas, S.P.; Moreira, J.G.; Freitas, I.L.J.; Freitas Júnior, S.P.; Amaral Júnior, A.D.; Silva, V.Q.R. Fitotoxicidade de herbicidas a diferentes cultivares de milho-pipoca. **Planta Daninha**, v.27, p.1095-1103, 2009.

Galon, L.; Pinto, J.J.O.; Rocha, A.A.; Concenço, G.; Silva, A.F.; Aspiazú, I.; Ferreira, E.A.; França, A.C.; Ferreira, F.A.; Agostinotto, D.; Pinho, C.F. Períodos de interferência de *Brachiaria plantaginea* na cultura do milho na região Sul do Rio Grande do Sul. **Planta Daninha**, v.26, n.4, p.779-788, 2008.

Galon, L.; Tironi, S.P.; Ferreira, E.A.; Aspiazú, I.; Pinto, J.J.O. Avaliação do método químico de controle de papuã (*Brachiaria plantaginea*) sobre a produtividade do milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.4, p.414-421, 2010.

Galon, L.; Tironi, S.P.; Silva, A.A.; Silva, A.F.; Concenço, G.; Rocha, P.R.R.; Kunz, V.L.; Ferreira, E.A.; Ferreira, F.A. Eficiência de controle de *Brachiaria brizantha* e seletividade dos herbicidas {(diuron + hexazinone) + MSMA } aplicados à cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 30, n.2, p. 367-376, 2012.

Heap, I. Weed Science – **International Survey Of Herbicide Resistant Weeds**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/Summary/Country.aspx?CountryID=5>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

Jakelaitis, A.; da Silva, A.A., da Silva, A.F.; da Silva, L.L.; Ferreira, L.R.; Vivian, R. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiariabrizantha* em consórcio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.36, n.1, p.53-60, 2007.

Marchesan, E.D.; Trezzi, M.M.; Vidal, R.A.; Dick, D.P.; Dedordi, G.; Xavier, E. Controle de papuã (*Urochloa plantaginea*) e produtividade de milho em solo argiloso através de formulação e doses de atrazina com liberação controlada. **Ciência Rural**, v.43, n.11, p.1974-1980, 2013.

Oliveira, A.R., Freitas, S.P.; Vieira, H.D. Controle de *Commelina benghalensis*, *C. erecta*, *Tripogandra diuretica* na cultura do café. **Planta Daninha**, v.27, n.4, p.823-830, 2009.

Petter, F. A., Pacheco, L. P., de Oliveira Procópio, S., Filho, A. C., Volf, M. R. Seletividade de herbicidas à cultura do milho e ao capim-braquiária cultivadas no sistema de integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n.3, p. 855-864, 2011.

Raimondi, M. A., de Oliveira Junior, R. S., Constantin, J., Franchini, L. H. M., Biffe, D. F., Blainski, E., et al. Controle e reinfestação de plantas daninhas com associação de amonio-glufosinate e pyriithiobac-sodium em algodão Liberty Link®. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n.2, p. 159-173, 2012.

Reis, T.C.; de Souza Santos, T.; Andrade, A.P.; Neves, A.F.Efeitos de fitotoxicidade do herbicida 2, 4-D no milho em aplicações pré e pós-emergência. **Revista Biologia e Ciência da Terra**, v.10, n.1, p.25-33, 2010.

ROLAS - Rede oficial de laboratórios de análise de solo e de tecido vegetal. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**.10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.

SBCPD - Sociedade brasileira da ciência das plantas daninhas. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.

Timossi, P.C.; Freitas, T.T. Eficácia de nicosulfuron isolado e associado com atrazine no manejo de plantas daninhas em milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.10, n.3, p.210-218, 2011.

Wandscheer, A.C.D.; Rizzardi, M.A.; Reichert, M.; Gaviraghi, F. Capacidade competitiva da cultura do milho em relação ao capim-sudão. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.13, n.2, p.129-141, 2014.

Williams, M.M.; Boerboom, C.M.; Rabaey, T.L. Significance of atrazine in sweet corn weed management systems. **Weed Technology**, v.24, n.2, p.139-142, 2010.

Tabelas e Figura

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento, respectivas doses e época de aplicação para controle de plantas daninhas no híbrido de milho SYN Supremo Vip3. UFFS/Erechim/RS, 2015/2016.

Tratamentos	Doses g ha ⁻¹ .a ou e.a	Adjuvantes	Doses L ha ⁻¹	Época de aplicação
Testemunha infestada
Testemunha capinada
Glyphosate ²	1080	...		Pós
Glyphosate ² + (atrazine + simazine) ¹	1080 + (1250 + 1250)	...		Pós + Pré
Glyphosate ² + (atrazine + simazine) ²	1080 + (1250 + 1250)	Joint Oil	0,75	Pós
Glyphosate ² + tembotrione ²	1080 + 100,8	Aureo	1,00	Pós
Glyphosate ² + mesotrione ²	1080 + 192	Joint Oil	0,75	Pós
Glyphosate ² + nicosulfuron ²	1080 + 45	Joint Oil	0,10	Pós
Glyphosate ² + 2,4-D ²	1080 + 1005	...		Pós
Glyphosate ² + (atrazine + s-metolachlor) ¹	1080 + (1480 + 920)	...		Pós + Pré
Glyphosate ² + (atrazine + s-metolachlor) ²	1080 + (1480 + 920)	...		Pós
Glyphosate ² + s-metolachlor ¹	1080 + 1440	...		Pós + Pré
Amonio-glufosinato ²	400	...		Pós
Nicosulfuron + mesotrione ²	23,4 + 109,4	Nimbus	0,75	Pós
Glyphosate ² + (nicosulfuron + mesotrione) ²	1080 + (23,4 + 109,4)	Nimbus	0,75	Pós
Glyphosate ² + (nicosulfuron + mesotrione) ² + (atrazine + simazine) ¹	1080 + (23,4 + 109,4) + (1250 + 1250)	Nimbus	0,75	Pós + Pré

¹Aplicação em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas. ²Aplicação dos herbicidas em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas.

Tabela 2. Condições ambientais no momento da aplicação dos tratamentos em pré e pós-emergência da cultura do milho e das plantas daninhas. UFFS, Erechim.

Época de aplicação	Luminosidade (%)	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Condições de solo	Velocidade do vento (km h ⁻¹)
Pré-emergência	80	31	40	úmido	6,5
Pós-emergência	50	24	63	úmido	3,0

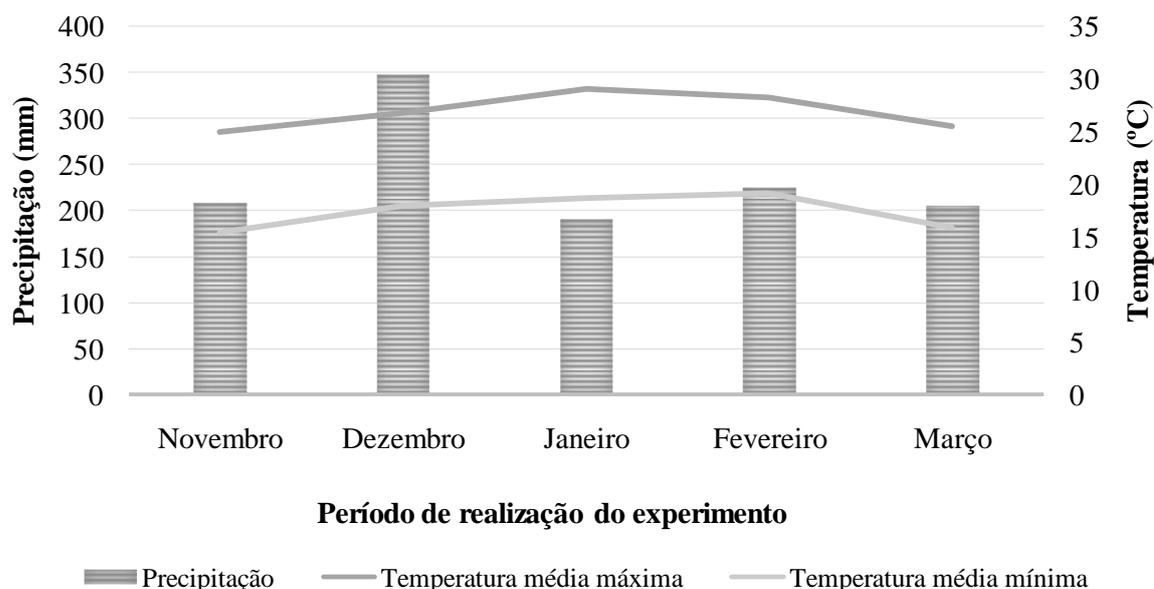


Figura 1. Precipitação pluviométrica mensal (mm), temperatura média máxima e mínima no período de realização do experimento. Erechim - UFFS, 2015/16.

Tabela 3. Fitotoxicidade (%) ao híbrido de milho SYN Supremo Vip3 em função da aplicação de herbicidas em pré e pós-emergência. UFFS/Erechim/RS, 2015/16.

Tratamentos	Época de Aplicação	Fitotoxicidade (%)			
		07 DAT ¹	14 DAT	21 DAT	28 DAT
Testemunha infestada	...	0 ² f	0 e	0 c	0 c
Testemunha capinada	...	0 f	0 e	0 c	0 c
Glyphosate	Pós	4 e	3 d	0 c	0 c
Glyphosate+ (atrazine + simazine)	Pós + Pré	6 e	5 c	0 c	0 c
Glyphosate + (atrazine + simazine)	Pós	4 e	4 d	0 c	0 c
Glyphosate + tembotrione	Pós	8 d	5 c	0 c	0 c
Glyphosate + mesotrione	Pós	22 b	9 b	6 b	5 b
Glyphosate+ nicosulfuron	Pós	10 c	4 d	0 c	0 c
Glyphosate + 2,4-D	Pós	29 a	13 a	34 a	28 a
Glyphosate + (atrazine + s-metolachlor)	Pós + Pré	5 e	0 e	0 c	0 c
Glyphosate + (atrazine + s-metolachlor)	Pós	6 e	3 d	0 c	0 c
Glyphosate + s-metolachlor	Pós + Pré	5 e	2 d	0 c	0 c
Amônio-glufosinato	Pós	8 d	4 d	0 c	0 c
Nicosulfuron + mesotrione	Pós	6 e	4 d	0 c	0 c
Glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione)	Pós	7 d	5 c	0 c	0 c
Glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione) + (atrazine + simazine)	Pós + Pré	6 e	0 e	0 c	0 c
C.V. (%)		21,58	28,10	48,61	39,94

¹Dias após a aplicação dos tratamentos. ²Médias seguidas de mesmas letras na coluna, em cada época de avaliação, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a (p<0,05).

Tabela 4. Controle (%) de papuã (*Urochloa plantaginea*) infestante do híbrido de milho SYN Supremo Vip3 em função da aplicação de herbicidas em pré e pós-emergência. UFFS/Erechim/RS, 2015/16.

Tratamentos	Época de Aplicação	Controle de papuã (%)				
		07 DAT ¹	14 DAT	21 DAT	28 DAT	Pré Colheita
Testemunha infestada	...	0 ² d	0 d	0 c	0 c	0 c
Testemunha capinada	...	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
Glyphosate	Pós	97 b	100 a	100 a	97 a	96 a
Glyphosate+ (atrazine + simazine)	Pós + Pré	100 a	100 a	100 a	95 b	93 a
Glyphosate + (atrazine + simazine)	Pós	98 b	100 a	100 a	97 a	95 a
Glyphosate + tembotrione	Pós	98 b	100 a	100 a	96 a	90 a
Glyphosate + mesotrione	Pós	97 b	100 a	100 a	96 a	94 a
Glyphosate+ nicosulfuron	Pós	98 b	100 a	100 a	97 a	92 a
Glyphosate + 2,4-D	Pós	99 a	100 a	100 a	94 b	47 b
Glyphosate + (atrazine + s-metolachlor)	Pós + Pré	100 a	100 a	100 a	97 a	95 a
Glyphosate + (atrazine + s-metolachlor)	Pós	97 b	100 a	100 a	97 a	97 a
Glyphosate + s-metolachlor	Pós + Pré	100 a	100 a	100 a	93 b	88 a
Amônio-glufosinato	Pós	95 b	93 b	98 a	91 b	90 a
Nicosulfuron + mesotrione	Pós	66 c	88 c	94 b	94 b	94 a
Glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione)	Pós	97 b	100 a	100 a	97 a	90 a
Glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione) + (atrazine + simazine)	Pós + Pré	100 a	100 a	100 a	96 a	94 a
C.V. (%)		2,33	1,50	1,52	2,47	6,53

¹Dias após a aplicação dos tratamentos. ²Médias seguidas de mesmas letras na coluna, em cada época de avaliação, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a (p<0,05).

Tabela 5. Controle (%) de milhã (*Digitaria ciliaris*) infestante do híbrido de milho SYN Supremo Vip3 em função da aplicação de herbicidas em pré e pós-emergência. UFFS/Erechim/RS, 2015/16.

Tratamentos	Época de Aplicação	Controle de milhã (%)				
		07 DAT ¹	14 DAT	21 DAT	28 DAT	Pré Colheita
Testemunha infestada	...	0 ² d	0 d	0 c	0 c	0 d
Testemunha capinada	...	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
Glyphosate	Pós	98 b	100 a	100 a	97 a	98 a
Glyphosate+ (atrazine + simazine)	Pós + Pré	100 a	100 a	99 a	95 a	93 a
Glyphosate + (atrazine + simazine)	Pós	98 b	100 a	100 a	97 a	100 a
Glyphosate + tembotrione	Pós	98 b	100 a	100 a	96 a	95 a
Glyphosate + mesotrione	Pós	98 b	100 a	100 a	96 a	99 a
Glyphosate+ nicosulfuron	Pós	98 b	100 a	100 a	97 a	97 a
Glyphosate + 2,4-D	Pós	99 a	100 a	99 a	95 a	50 c
Glyphosate + (atrazine + s-metolachlor)	Pós + Pré	100 a	100 a	100 a	97 a	100 a
Glyphosate + (atrazine + s-metolachlor)	Pós	98 b	100 a	98 a	97 a	99 a
Glyphosate + s-metolachlor	Pós + Pré	100 a	100 a	100 a	97 a	90 a
Amônio-glufosinato	Pós	97 b	94 b	95 b	92 b	77 b
Nicosulfuron + mesotrione	Pós	66 c	92 c	93 b	91 b	84 b
Glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione)	Pós	98 b	100 a	100 a	96 a	92 a
Glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione) + (atrazine + simazine)	Pós + Pré	100 a	100 a	100 a	96 a	98 a
C.V. (%)		1,95	1,39	2,10	2,43	6,52

¹Dias após a aplicação dos tratamentos. ²Médias seguidas de mesmas letras na coluna, em cada época de avaliação, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a (p<0,05).

Tabela 6. Altura da inserção de espiga (AIE - m), comprimento de espiga (CE - cm), número de fileiras por espiga (NFE), número de grãos por fileira (NGF), massa de mil grãos (MMG - g) e produtividade (PROD - kg ha⁻¹) no híbrido de milho SYN Supremo Vip3 em função da aplicação de herbicidas em pré e pós-emergência. UFFS/Erechim/RS, 2015/16.

Tratamentos	Época de aplicação	AIE m	CE cm	NFE	NGF	MMG g	PROD kg ha ⁻¹
Testemunha infestada	...	1,51 a	12,36 ^{ns}	15,00 ^{ns}	18,33 b	353 a	1846 d
Testemunha capinada	...	1,51 a	12,27	16,00	20,27 a	370 a	3309 b
Glyphosate	Pós	1,48 a	12,88	14,95	20,26 a	344 a	2623 c
Glyphosate+ (atrazine + simazine)	Pós + Pré	1,54 a	14,35	15,73	20,30 a	347 a	2718 c
Glyphosate + (atrazine + simazine)	Pós	1,53 a	13,19	15,20	21,70 a	358 a	4788 a
Glyphosate + tembotrione	Pós	1,51 a	12,85	16,20	20,35 a	332 b	3096 b
Glyphosate + mesotrione	Pós	1,47 a	13,01	15,00	18,65 b	333 b	1636 d
Glyphosate+ nicosulfuron	Pós	1,46 a	12,10	14,60	16,73 b	339 b	3190 b
Glyphosate + 2,4-D	Pós	1,36 b	12,35	14,40	19,87 a	327 b	2225 c
Glyphosate + (atrazine + s-metolachlor)	Pós + Pré	1,49 a	11,98	15,20	18,80 b	331 b	1897 d
Glyphosate + (atrazine + s-metolachlor)	Pós	1,48 a	12,61	13,88	18,69 b	333 b	1856 d
Glyphosate + s-metolachlor	Pós + Pré	1,53 a	13,40	15,50	21,85 a	352 a	2281 c
Amonio-glufosinato	Pós	1,51 a	12,30	15,40	20,15 a	340 b	2262 c
Nicosulfuron + mesotrione	Pós	1,50 a	12,61	15,70	20,00 a	347 a	2878 b
Glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione)	Pós	1,47 a	13,54	15,40	20,53 a	349 a	2446 c
Glyphosate + (nicosulfuron + mesotrione) + (atrazine + simazine)	Pós + Pré	1,51 a	12,37	15,60	21,27 a	352 a	1811 d
C.V. (%)		2,94	7,79	5,10	8,97	4,44	15,08

¹ Médias seguidas de mesmas letras na coluna, em cada época de avaliação, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a (p<0,05).

Normas da revista RBH

Diretrizes para Autores

Todos os artigos submetidos à RBH devem estar de acordo com as Instruções aos Autores. A não observação desta norma resultará no retorno do manuscrito e, conseqüentemente, atraso na tramitação. INSTRUÇÕES AOS AUTORES PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA BRASILEIRA DE HERBICIDAS, ISSN 2236-1035 (online)

I - POLÍTICA EDITORIAL

A Revista Brasileira de Herbicidas, publicada pela Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, tem periodicidade trimestral e destina-se à publicação de artigos científicos, revisões bibliográficas e comunicações científicas referentes à área de Ciências das Plantas Daninhas, com enfoque no controle químico de plantas daninhas e assuntos correlatos.

Os artigos podem ser enviados e/ou publicados em Português ou Inglês e, devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação.

Não será aceita a submissão de artigos escritos em línguas estrangeiras, cuja tradução tenha sido efetuada por programas computacionais, ficando na responsabilidade do Comitê Editorial decidir a necessidade de uma revisão da língua estrangeira, a qual será realizada por um revisor indicado pela Revista Brasileira de Herbicidas.

Após serem aprovados em avaliação inicial, os trabalhos aprovados preliminarmente serão enviados a pelo menos dois especialistas da área e publicados, somente, se aprovados pelos revisores e pelo corpo editorial. A publicação dos artigos será baseada na originalidade, qualidade e mérito científico, cabendo ao comitê editorial a decisão final do aceite. O sigilo de identidade dos autores e revisores será mantido durante todo o processo. A administração da revista tomará o cuidado para que os revisores de cada artigo sejam, obrigatoriamente, de instituições distintas daquela de origem dos autores. **Artigo com mais de sete autores não terá a sua submissão aceita pela Revista Brasileira de Herbicidas, salvo algumas condições especiais.**

Não será permitido mudanças no nome de autores depois da submissão do artigo. Os dados, opiniões e conceitos emitidos nos artigos, bem como a exatidão das referências bibliográficas são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Contudo, o Editor, com assistência dos Consultores "ad hoc", Comitê Editorial e do Conselho Científico, reservar-se-á o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Todos os artigos

aprovados e publicados por esse periódico desde 2000 estão disponíveis no site <http://www.rbherbicidas.com.br/>.

Na submissão online atentar para os seguintes itens:

1. A primeira versão do artigo deve omitir os nomes dos autores com suas respectivas notas de rodapé, bem como a nota de rodapé do título;
2. Somente na versão final o artigo deve conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé, inclusive a do título;
3. Identificação, por meio de asterisco, do autor correspondente com endereço completo;
4. Recomenda-se aos autores tomar como referência o modelo de artigo disponível no site da revista.

II - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO CIENTÍFICO

Formatação: o texto deve ser enviado em programa Word (DOC ou RTF) ou compatível e os gráficos em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF) e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo de 20 páginas, A4, digitado em espaço duplo, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho 12 para o corpo e parágrafo recuado por 1,25 cm. Título tamanho 12. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua. Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial ou consulte o último número da Revista Brasileira de Herbicidas. As tabelas e figuras devem vir no final do texto, uma em cada página, após as referências bibliográficas.

Nomes científicos: Os nomes científicos de plantas daninhas devem ser usados ao longo do trabalho em itálico. Atribuição deve ser dada na primeira menção no texto principal (não o título ou resumo). O nome comum em português ou inglês também pode ser descrito entre parênteses após a primeira menção no texto. Posteriormente, o nome científico da planta daninha pode ser abreviado (*A. retroflexus*) desde que não exista a possibilidade de confusão com nome de outra espécie.

Nomes de culturas: O nome comum deve ser usado durante todo o manuscrito, mas o nome científico deve ser descrito em parênteses na primeira menção no texto principal, por exemplo, girassol (*Helianthus annuus* L.).

Nomes de herbicidas e reguladores de crescimento: Usar o nome comum conforme recomendado pela WSSA (<http://wssa.net/weed/herbicides/>). No Material e Métodos deve ser descrito para cada herbicida utilizado na pesquisa (por exemplo, metribuzin), o nome do produto comercial (Sencor 480 SC), da formulação (SC), sua concentração (480 g L⁻¹ de i.a.) e o fornecedor (Bayer).

Exemplo: metribuzin (Sencor 480 SC, 400 L⁻¹ g i.a., SC, Bayer). Os nomes comerciais não devem ser utilizados em outras partes do artigo, exceto se foi objeto da pesquisa comparar diferentes produtos disponíveis no mercado ou a serem liberados.

Detalhes de aplicação devem ser apresentados na seção de Material e Métodos, como o volume de calda aplicado (em L ha⁻¹), tipo de ponta e a pressão de pulverização (em kPa). As doses de herbicidas e outros produtos químicos devem ser expressos em todo o papel em termos de ingrediente ativo, g ha⁻¹ de i.a. (Exemplo: metribuzin 480 g ha⁻¹ i.a.), ou equivalente ácido (e.a.), quando for o caso, e não como peso ou volume do produto. Isso vale também para as referências citadas.

Estrutura: o artigo científico deverá ser organizado em: Título em português, Título em inglês, Resumo, Palavras-chave, Abstract, Keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional), e Referências.

Artigos enviados em inglês deverão estar na seguinte ordem: Título em inglês, Título em português, Abstract, Keywords, Resumo, Palavras-chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional), e Referências.

As comunicações científicas terão os tópicos: Título em português, Título em inglês, Resumo, Palavras-chave, Abstract, Keywords, Agradecimentos (opcional), e Referências. A introdução, Material e Métodos e Resultados e Discussão deverão vir após Keywords, sem a presença dos tópicos.

Artigos de seletividade em vasos ou que não venham acompanhados dos resultados de produtividade da espécie cultivada serão consideradas comunicações científicas.

Autores estrangeiros podem optar por solicitar ajuda da comissão editorial para a tradução do título e resumo.

O arquivo de texto será organizado da seguinte maneira:

Título: deve ser escrito em tamanho 12, maiúsculo, negrito, centralizado na página e no máximo com 20 palavras. Os títulos das demais seções da estrutura (Resumo, Palavras-chave, Abstract, Keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão,

Agradecimentos e Referências) deverão ser escritos com a primeira letra maiúscula e as demais minúsculas, em negrito e centralizado.

Autor(es): nomes completos (sem abreviaturas), somente a primeira letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados na linha. Como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (departamento, centro, instituição, cidade, país), endereço completo e e-mail do autor correspondente. Este deve ser indicado por um “*”. Só serão aceitos, no máximo, sete autores. Caso ultrapasse esse limite, os autores precisam comprovar que a pesquisa foi desenvolvida em regiões diferentes. **Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé com os endereços deverão ser omitidos.**

Para a adição do(s) nome(s) do(s) autor(es) e do(s) endereço(s) na versão final do artigo deve-se observar o padrão dos últimos números da Revista Brasileira de Herbicidas.

Resumo e Abstract: o resumo deve ter no máximo 250 palavras. Este deve conter breve introdução, objetivo do trabalho, o delineamento experimental e os tratamentos avaliados seguidos de descrição dos principais resultados encontrados e conclusão.

Palavras-chave e Keywords: no mínimo três e no máximo cinco palavras, não constantes no Título/Title e separadas por vírgula, e em ordem alfabética

Introdução: dever ter, no máximo, 700 palavras, contendo citações atuais que deem suporte as questões abordadas na pesquisa.

Material e Métodos: Deve conter informações suficientes para que o leitor seja capaz de repetir o trabalho. **Na primeira versão deve ser omitido o local de execução da pesquisa.**

Resultados e Discussão: Devem vir juntos em um único tópico. Os resultados devem ser apresentados de forma objetiva. Discuta as implicações dos resultados no contexto da pesquisa.

Incentivamos que os autores realizem no final deste tópico uma avaliação crítica dos métodos empregados, bem como das suas limitações e próximos passos da pesquisa sobre o assunto abordado.

Conclusão: - Quando tiver mais de uma conclusão, colocar o título no plural “CONCLUSÕES”. -Devem ser claras, diretas e responder aos objetivos. -Não deve ser o resumo dos resultados. -Verbo no presente do indicativo.

Citações de autores no texto: No texto, dar o nome do autor seguido do ano entre parênteses: Sago (2015). Se houver dois autores, usar "e": Baskin e Baskin (2015); (Baskin e Baskin,

2015). Quando é feita referência a uma obra por três ou mais autores, o primeiro nome seguido por et al. deve ser utilizado: Powles et al. (2014).

Tabelas e Figuras: Devem ser apresentadas em folha separada após as referências.

Tabelas: serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm (consultar Modelo no site: <http://www.rbherbicidas.com.br/>).

Figuras: gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de figura sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar espessura de 1,5 mm de cor preta. A Revista Brasileira de Herbicidas reserva-se o direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com o papel na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura.

Equações: devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho: Inteiro = 12 pt Subscrito/sobrescrito = 8 pt Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt Símbolo = 18 pt Subsímbolo = 14 pt Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

Agradecimentos: logo após as conclusões poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os faz.

Referências: devem ser digitadas em espaço duplo. As referências devem ser listadas em ordem alfabética. **O título do periódico não deve ser abreviado e recomenda-se um total de 20 a 35 referências.** Citar os nomes de todos os autores quando houver sete ou menos, quando mais de sete citar os seis primeiros, mais et al.

Os autores devem atentar para que:

- 80% das referências sejam oriundas de periódicos indexados.
- 70% do total das referências sejam oriundas de periódicos científicos indexados com data de publicação inferior a 10 anos.
- O número de referências oriundas de um mesmo periódico não seja superior a cinco por artigo.

As referências devem ser listadas na seguinte forma:

A) ARTIGOS PUBLICADOS EM REVISTAS CIENTÍFICAS:

Torres, S.B.; Paiva, E.P. Pedro, A.R. Teste de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de jiló. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.0, n.0, p.00-00, 2015.

B) LIVROS OU FOLHETOS, EM PARTE (CAPÍTULO DE LIVRO):

Balmer, E.; Pereira, O.A.P. Doenças do milho. In: Paterniani, E.; Viegas, G. P. (Ed.). **Melhoramento e produção do milho**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.2, cap.14, p.595-634.

C) ARTIGOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS, SIMPÓSIOS, REUNIÕES ETC.:

Balloni, A.E.; Kageyama, P.Y.; Corradini, I. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: Congresso Florestal Brasileiro, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 1978. p.41-43.

D) MEIO ELETRÔNICO (INTERNET):

Brasil. Ministério da Agricultura e do abastecimento. SNPC – **Lista de Cultivares protegidas**. Disponível em: <www.brasil.com/acesso>>. Acesso em: 09 set. 2009.

E) TESE OU DISSERTAÇÃO:

Nery, M.C. **Aspectos morfofisiológicos do desenvolvimento de sementes de *Tabebuia serratifolia* Vahl Night**. 2005. 95 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

III - OBSERVAÇÕES PERTINENTES - RBH

a) Referente ao trabalho

1. O trabalho é original?
2. O trabalho representa uma contribuição científica para a área da Ciência das Plantas Daninhas?
3. O trabalho está sendo enviado com exclusividade para a Revista Brasileira de Herbicidas?

b) Referente à formatação

1. O trabalho pronto para ser submetido online está omitindo os nomes dos autores?
2. O trabalho contém no máximo 20 páginas, está no formato A4, digitado em espaço duplo; fonte Times New Roman, tamanho 12, incluindo títulos e subtítulos?

3. As margens foram colocadas a 2,5 cm, a numeração de páginas foi colocada na margem inferior, à direita e as linhas foram numeradas de forma contínua?
4. O recuo do parágrafo de 1,25 cm foi definido na formatação do parágrafo? Lembre-se que a revista não aceita recuo de parágrafo usando a tecla “TAB” ou a “barra de espaço”.
5. A estrutura do trabalho está de acordo com as normas, ou seja, segue a seguinte ordem: título, resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências?
6. O título contém no máximo 20 palavras?
7. O resumo, bem como o abstract apresentam no máximo 250 palavras?
8. As palavras-chave estão em ordem alfabética, contêm entre três e cinco termos, iniciam com letra minúscula e separadas por vírgula?
9. A introdução contém citações atuais que apresentam relação com o assunto abordado na pesquisa? Apresenta no máximo 700 palavras?
10. As citações apresentadas na introdução foram empregadas para fundamentar a discussão dos resultados?
11. As citações estão de acordo com as normas da revista?
12. As tabelas e figuras estão formatadas de acordo com as normas da revista e estão inseridas após as referências?
13. A(s) tabela(s), se existente, está no formato retrato?
14. A(s) figura(s) apresenta qualidade superior (resolução com no mínimo 500 dpi)?
15. As unidades e símbolos utilizados no seu trabalho se encontram dentro das normas do Sistema Internacional adotado pela Revista Brasileira de Herbicidas?
16. Os números estão separados por ponto e vírgula? Ex: 0,0; 2,0; 3,5; 4,0
17. As unidades estão separadas do número por um espaço? Ex: 5 m; 18 km; Exceção: 40%; 15%.
18. O trabalho apresenta entre 20 e 35 referências, sendo 80% destas publicadas em periódicos indexados?
19. Todas as referências estão citadas ao longo do texto?
20. Todas as referências citadas ao longo do texto estão corretamente descritas, conforme as normas da revista, e aparecem listadas?

c) Demais observações

1. Caso as normas da revista não sejam seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar. Portanto, é melhor retardar o envio por mais alguns dias e conferir todas as normas.

Recomenda-se consultar sempre o último número da Revista Brasileira de Herbicidas (<http://www.rbherbicidas.com.br/>), isso poderá lhe ajudar a esclarecer algumas dúvidas.

1. Procure sempre acompanhar a situação de seu trabalho pela página da revista (<http://www.rbherbicidas.com.br/>).
2. Esta lista de verificação não substitui a revisão técnica da Revista Brasileira de Herbicidas, a qual todos os artigos enviados serão submetidos.
3. Os artigos serão publicados conforme a ordem de aprovação.