



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS ERECHIM

CURSO DE AGRONOMIA

RENATO KUJAWINSKI

**EFICÁCIA E SELETIVIDADE DE HERBICIDAS APLICADOS PARA O MANEJO
DE PLANTAS DANINHAS EM CEVADA**

ERECHIM

2014

RENATO KUJAWINSKI

**EFICÁCIA E SELETIVIDADE DE HERBICIDAS APLICADOS PARA O MANEJO
DE PLANTAS DANINHAS EM CEVADA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. D.Sc. Leandro Galon

ERECHIM

2014

RENATO KUJAWINSKI

**EFICÁCIA E SELETIVIDADE DE HERBICIDAS APLICADOS PARA O MANEJO
DE PLANTAS DANINHAS EM CEVADA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. D.Sc. Leandro Galon

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. D.Sc. Leandro Galon – UFFS
(Coordenador da banca)

Prof. Me. Gismael Francisco Perin – UFFS

Dr. André Luiz Radünz – UFFS

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande Do Sul (FAPERGS) pelo auxílio financeiro à pesquisa (Processos n. 482144/2012-2/CNPq e 12/2265-3/FAPERGS).

Aos colegas de graduação, César T. Forte, Felipe A. De David, Rafael L. Rech, Francisco Reichert, Maurício A. Scariot, Gisele Zobot, Luciane R. Agazzi, João P. Giacomini, Renato Wrubleski e Scheila L. Ecker pela ajuda prestada tanto na parte prática, como na parte laboratorial da pesquisa.

Aos professores Gismael F. Perin, Lauri L. Radunz, André L. Radunz e principalmente ao professor Leandro Galon pelo apoio e acompanhamento na análise e escrita do trabalho.

RESUMO

O azevém é uma das principais plantas daninhas que infesta a cevada, ocasionando elevadas perdas de produtividade e da qualidade dos grãos dessa cultura. Diante disso, objetivou-se com o trabalho, identificar possíveis alternativas para o manejo químico de azevém infestante da cevada, bem como verificar a fitotoxicidade de herbicidas sobre os componentes de rendimento da cultura. Para tanto foi instalado um experimento, a campo, em blocos casualizados, arranjos em esquema fatorial 2 x 12 (genótipo x herbicida), com quatro repetições. O fator A foi constituído pelos genótipos de cevada (MN610 e Crioula) e o B pelos herbicidas (iodosulfuron; imazethapyr + imazapic; clomazone; propanil; oxyfluorfen; metsulfuron; 2,4-D; cyhalofop; penoxsulam; pyroxsulam; testemunhas capinada e infestada). O genótipo MN610 apresentou elevada sensibilidade ao clomazone e ao imazethapyr + imazapic, tendo seus componentes de rendimento de grãos afetados negativamente na presença desses produtos. Já o genótipo Crioula, apresentou-se mais tolerante ao iodosulfuron, propanil, pyroxsulam, imazethapyr + imazapic, clomazone e oxyfluorfen, pois constituem-se nos produtos que menos reduzem os componentes do rendimento dos dois genótipos de cevada. Os herbicidas aplicados podem, dependendo do genótipo, reduzir os componentes de rendimento da cultura, o que conseqüentemente afetará a produtividade de grãos da cevada. O iodosulfuron apresentou a melhor resposta para o controle de azevém, mantendo a cevada livre de planta daninha, aliado a uma menor fitotoxicidade a cultura.

Palavras-chave: *Hordeum vulgare*. *Lolium multiflorum*. Manejo químico.

Abstract

Ryegrass is the main weed that infests barley, causing high losses in productivity and quality of grain. Thus, we intended to work, to evaluate the selectivity and efficacy of herbicides for weed control in barley. For such an experiment, the field in a randomized block in factorial scheme 2 x 12, with four replications was installed. A factor in the genotypes barley were assigned MN610 and Crioula and B herbicides (iodosulfuron imazethapyr + imazapic; clomazone; propanil; oxyfluorfen; metsulfuron; 2,4-D; cyhalofop; Penoxsulam; were allocated pyroxsulam, weeded and infested). The MN610 genotype showed high sensitivity to clomazone and imazethapyr + imazapic, with its components of grain yield reduced in the presence of these products. Have genotype Crioula, presented a more tolerant iodosulfuron, propanil, pyroxsulam, imazethapyr + imazapic, clomazone and oxyfluorfen because the products are less negatively affected yield components of two genotypes of barley. The herbicides may cause, depending on the genotype, reduction in yield components of culture, which consequently affect the grain yield of barley. The herbicide that had the best response was iodosulfuron, keeping the crop free of weeds and combined with a lower phytotoxicity culture. The herbicide that had the best response was iodosulfuron, keeping the crop free of weeds and combined with a lower phytotoxicity culture.

Keywords: *Hordeum vulgare*. *Lolium multiflorum*. Chemical management.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Controle (%) de azevém infestante de genótipos de cevada (MN610 e Crioula) em função da aplicação de herbicidas. UFFS/Erechim/RS, 2012.....	23
Tabela 2. Controle (%) de azevém infestante de genótipos de cevada (MN610 e Crioula) com uso de herbicidas no florescimento da cultura e da planta daninha, e na pré-colheita da cultura. UFFS/Erechim/RS, 2012.....	24
Tabela 3. Fitotoxicidade (%) à genótipos de cevada em função da aplicação de herbicidas. UFFS, Erechim/RS, 2012.....	25
Tabela 4. Componentes de rendimento de genótipos de cevada em função da aplicação de herbicidas. UFFS, Erechim/RS, 2012.....	26
Tabela 5. Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e massa de mil grãos (g) de genótipos cevada em função da aplicação de herbicidas. UFFS, Erechim/RS, 2012.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

A cevada (*Hordeum vulgare*) é considerada uma espécie de ampla adaptabilidade ecológica, com uso na alimentação humana e animal, sendo matéria-prima para a indústria cervejeira, devido à superioridade de seu malte. A cultura destaca-se entre as graníferas mais produzidas, ocupando a quinta posição em termos de importância econômica no mundo (FAO, 2014). A redução da produtividade de grãos, bem como da qualidade destes, principalmente para a produção de malte, podem estar associados ao manejo inadequado adotado com a cultura, em especial com o controle de plantas daninhas.

Devido a isto, o manejo das plantas daninhas é uma das práticas culturais que devem ser empregadas para a obtenção de maiores produtividades da cevada. As plantas daninhas competem com as culturas pelos recursos do meio, liberaram substâncias alelopáticas ou podem hospedar pragas e doenças e, como consequência, ocasionarem perdas de produtividade e de qualidade dos grãos (DIAS, 2004; GALON et al., 2010; GALON et al., 2011).

Como método de controle, das plantas daninhas que infestam a cultura da cevada, em especial o azevém (*Lolium multiflorum*) e a nabiça (*Raphanus* sp.), são utilizados herbicidas, principalmente em função da praticidade, eficiência e do menor custo quando comparados a outros métodos de controle (CHRISTOFFOLETI et al., 2006).

Na atualidade, escassos são os herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas infestantes da cevada, sendo eles o 2,4-D, o 2,4-D + picloran e o metsulfuron-methyl, todos para o controle de plantas daninhas em pós-emergência (AGROFIT, 2014). No entanto, os herbicidas podem exercer efeitos diretos e indiretos no crescimento e desenvolvimento das culturas cultivadas (DAS et al., 2003; RIZZARDI et al., 2003), tais como, alterações na absorção de nutrientes, sintomas de intoxicação e desregulação dos mecanismos de defesa da planta a determinados fatores estressantes, oxidação celular, dentre outros, que não são perceptíveis e nem amplamente considerados (DAS et al., 2003; RIZZARDI et al., 2003; FENG et al., 2005; TUFFI SANTOS, 2007; GALON et al., 2009). Além dos efeitos ocasionados pelos herbicidas citados anteriormente esses ainda podem

ocasionar interferência negativa sobre os componentes do rendimento de grãos das culturas.

Da mesma forma, o genótipo pode influenciar nas respostas à aplicação dos diferentes herbicidas para controle das plantas daninhas. Pesquisas realizadas com outras culturas, como a cana-de-açúcar (FERREIRA et al., 2005; GALON et al., 2009), o trigo (PAULA et al., 2011), o arroz (PINTO et al., 2008) e a soja (AGOSTINETTO et al., 2009), demonstram distintas respostas de genótipos à aplicação de herbicidas, tendo como consequências frequentes problemas de intoxicação e, às vezes, perda de produtividade das culturas ou mesmo interferência na qualidade do produto final.

Nesse sentido torna-se importante testar novas moléculas de herbicida mesmo que não sejam registrados para a cultura, para avaliar a eficácia de controle de plantas daninhas e a seletividade à cevada, já que são escassos os produtos existentes na atualidade para esse fim. Aliado a poucas opções disponíveis de herbicidas no mercado, soma-se ainda, na atualidade, a ocorrência de azevém resistente aos herbicidas inibidores de ALS, ACCase e EPSPs e nabo resistente a ALS, aumentando ainda mais a dificuldade da adoção do método químico de controle em cevada. Assim sendo, pretende-se com o trabalho identificar possíveis alternativas de herbicidas para o controle de azevém infestante da cevada, já que essa planta daninha é a que aparece nessa cultura.

Objetivou-se com o trabalho, identificar possíveis alternativas para o manejo químico de azevém infestante da cevada, bem como verificar a fitotoxicidade de herbicidas sobre os componentes de rendimento da cultura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, em área experimental do Colégio Agrícola Estadual Ângelo Emílio Grando, em Erechim/RS, durante a estação de crescimento 2012/13. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Aluminoférrico húmico, Unidade de mapeamento Erechim (EMBRAPA, 2013). A semeadura da cevada foi realizada em sistema de plantio direto na palha, sendo que 15 dias antes dessa operação efetuou-se a dessecação da vegetação com o herbicida glyphosate na dose de 1080 g ha^{-1} de equivalente ácido. A correção do pH e a adubação do solo foram realizadas de acordo com a análise físico-química, seguindo-se as recomendações técnicas de adubação para a cultura (ROLAS, 2004). A adubação química, na base, foi de 230 kg ha^{-1} da fórmula 05-30-15 de N-P-K. Em cobertura aplicou-se adubação nitrogenada em duas épocas, sendo a primeira no estágio de perfilhamento e a segunda no alongamento, nas doses de $112,5 \text{ kg ha}^{-1}$ de ureia, em cada estágio.

Cada unidade experimental foi composta por uma área de $11,05 \text{ m}^2$ ($5 \times 2,21 \text{ m}$), onde foram semeados individualmente os genótipos MN 610 e Crioula, com espaçamento entrelinhas de $0,17 \text{ m}$ e densidade final de $300 \text{ plantas m}^{-2}$.

O experimento foi instalado em delineamento de bloco casualizados, arranjos, em esquema fatorial 2×12 (genótipo \times herbicidas), com quatro repetições. No fator A foram alocados os 2 genótipos de cevada (MN 610 e Crioula) e no B dez herbicidas (iodosulfuron-methyl – $0,100 \text{ kg ha}^{-1}$; imazethapyr + imazapic - $1,250 \text{ L ha}^{-1}$; clomazone - $0,800 \text{ L ha}^{-1}$; propanil $6,000 \text{ kg ha}^{-1}$; oxyfluorfen - $1,000 \text{ L ha}^{-1}$; metsulfuron-methyl - $0,0033 \text{ kg ha}^{-1}$; 2,4-D - $1,250 \text{ L ha}^{-1}$; cyhalofop-p-butyl - $1,380 \text{ L ha}^{-1}$; penoxsulam - $0,175 \text{ L ha}^{-1}$; pyroxsulam – $0,400 \text{ L ha}^{-1}$) mais duas testemunhas uma capinada e outra infestada. Cada herbicida recebeu o adjuvante recomendado pelo respectivo fabricante. Os herbicidas clomazone e oxyfluorfen foram aplicados em pré-emergência e, todos os demais, em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas. A aplicação dos herbicidas foi efetuada com pulverizador costal de precisão, pressurizado a CO_2 , equipado com quatro pontas de pulverização tipo leque DG 110.02, sob pressão constante de $2,0 \text{ kgf cm}^{-2}$ e velocidade de deslocamento de $3,6 \text{ km h}^{-1}$, o que proporcionou a vazão de 150 L ha^{-1} de calda de herbicida. As condições no momento da aplicação, eram: alta

luminosidade, temperatura de 26°C, umidade relativa do ar de 72%, solo seco e ventos de 4 km h⁻¹.

As avaliações de controle foram realizadas visualmente aos 07, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), no florescimento e na pré-colheita da cultura, e as de fitotoxicidade aos 07, 14, 21, 28, 35 e 42 DAT. Para avaliar o controle e a fitotoxicidade dos herbicidas foram atribuídas notas zero (0) aos tratamentos com ausência de controle do azevém ou de fitotoxicidade à cultura e a nota cem (100) para controle total da planta daninha ou morte completa das plantas de cevada, de acordo a metodologia proposta pela SBCPD (1995). Na pré-colheita da cevada foi determinado o número de espigas (m²) em área de 0,25 m² no centro de cada unidade experimental. Para determinar o comprimento de espigas (cm), o número de grãos cheios, o número de grãos estéreis e o total de grãos por espiga foram colhidas aleatoriamente, em cada unidade experimental, 10 espigas dos genótipos de cevada, a quais foram acondicionadas em saco de papel e encaminhadas para o laboratório da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Câmpus Erechim/RS, onde foram realizadas as avaliações. A colheita dos genótipos de cevada foi realizada quando os grãos atingiram 15% de umidade, em área útil de 4,5 m² por unidade experimental, efetuando-se posteriormente a trilha. Por fim determinou-se ainda a massa de mil grãos (g), contando-se 8 amostras de 100 grãos cada e pesando-se as mesmas em balança analítica. Para as análises estatísticas, a umidade dos grãos foi ajustada para 13% e os dados de produção extrapolados para kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando observou-se efeito significativo, os mesmos foram submetidos ao teste de Tukey (p≤0,05).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as variáveis respostas estudadas, verificou-se interação entre os fatores herbicidas *versus* genótipos de cevada.

Observou-se para o controle de azevém avaliado aos 07 DAT, para os dois genótipos de cevada estudados (MN610 e Crioula), que o herbicida clomazone apresentou os melhores resultados, equivalendo-se a testemunha capinada (Tabela 1). Nessa primeira avaliação de controle todos os demais herbicidas apresentaram baixos índices de controle. O clomazone, mesmo que tenha diminuído os índices de controle do azevém após os 07 DAT, mesmo assim ainda continuou com controle superior a 85% até os 21 DAT. Ressaltando-se que 80% é o controle mínimo que determinado herbicida deve apresentar para ser recomendado para o controle de plantas daninhas em culturas (OLIVEIRA et al., 2009), desse modo o clomazone poderia ser indicado para o controle do azevém infestante da cevada, principalmente nos casos onde essa planta daninha é resistente aos herbicidas inibidores de ALS, ACCase e EPSPs.

Os resultados demonstram que os herbicidas iodosulfuron, imazethapyr + imazapic e pyroxsulam apresentaram os melhores controles do azevém, equivalendo-se a testemunha capinada, aos 14, 21, 28, 35 e 42 DAT, bem como no florescimento do azevém e na pré-colheita da cevada (Tabelas 1 e 2). O bom desempenho desses produtos aplicados para o controle do azevém, do início do ciclo até a colheita da cevada, podem ser indicados para o controle de azevém com segurança (Tabelas 1 e 2).

Nas avaliações efetuadas observou-se que o controle do azevém, com o uso de cyhalofop-p-butyl apresentou eficiência, de modo geral, inferior ao constatado para iodosulfuron, imazethapyr + imazapic e pyroxsulam, porém ainda a níveis aceitáveis dos 14 até os 35 DAT e no florescimento da planta daninha (Tabelas 1 e 2). Cabe destacar que mesmo que esse produto tenha controlado 80% da população do azevém que infestou a cevada a recomendação do mesmo para o manejo químico dessa planta daninha torna-se preocupante, já que essa planta daninha é muito competitiva com a cultura e ainda é resistente aos mecanismos de ação da EPSPs, ALS e ACCase (ROMAN et al., 2004; MARIANI et al., 2012; VARGAS et al., 2013).

Os piores controles do azevém, em todas as épocas avaliadas (Tabelas 1 e 2), foram verificados com o uso do propanil, oxifluorfen, metsulfuron-methyl, 2,4-D e penoxsulam, os quais de modo geral, se igualaram estatisticamente a testemunha infestada. No entanto convém destacar que o metsulfuron-methyl e 2,4-D são registrados para o controle de plantas daninhas dicotiledôneas infestantes da cevada (AGROFIT, 2014), por isso não irão controlar o azevém.

Comparando-se os genótipos de cevada entre si, observou-se aos 07 DAT que houve menor controle do azevém, ao se usar o genótipo Crioula e se aplicar os herbicidas oxifluorfen e imazethapyr + imazapic (Tabela 1). Já aos 07, 14 e 21 DAT ao se aplicar o oxifluorfen, estatisticamente o uso do genótipo Crioula foi novamente observado os piores resultados para o controle da planta daninha. O penoxsulam aplicado para o controle de azevém aos 21 DAT demonstrou controle inferior quando aplicado sobre o genótipo Crioula, sendo o mesmo fato constatado para o cyhalofop-p-butyl aos 35 e 42 DAT (Tabela 1). Isto significa que o controle do azevém com estes herbicidas ocorre com maior intensidade quando se utiliza o genótipo MN610. O maior controle observado para o azevém ao infestar o genótipo MN610 deve-se ao fato de que esse apresentou maior estatura de plantas, perfilhamento e índice área foliar se comparado ao Crioula (dados não apresentados), sombreando a planta daninha presente na lavoura e desse modo pode-se ter melhor controle. De acordo com Balbinot Jr. et al. (2003) esse fato decorre em função das características morfofisiológicas de cada genótipo, que define a capacidade em competir com plantas daninhas pelos recursos disponíveis no ambiente, em especial a luz.

Com relação à fitotoxicidade dos herbicidas ocasionada sobre a cevada observou-se que a mistura de imazethapyr + imazapic e o cyhalofop-p-butyl foram os produtos que mais danos ocasionaram aos dois genótipos de cevada em todas as épocas avaliadas (Tabela 3). Observou-se que a fitotoxicidade avaliada aos 07, 14, 21 e 28 DAT demonstrou que os herbicidas imazethapyr + imazapic, clomazone, cyhalofop-p-butyl e pyroxsulam apresentaram os maiores sintomas de injúrias sobre as plantas de cevada dos genótipos MN610 e Crioula. Os demais herbicidas apresentaram sintomas de fitotoxicidade muito semelhantes ou mesmo em muitas situações se igualaram a testemunha capinada, ou até menores que as injúrias de imazethapyr + imazapic, clomazone, cyhalofop-p-butyl e pyroxsulam. Cabe destacar que após os 28 DAT as plantas dos genótipos de cevada que apresentaram baixos sintomas de fitotoxicidade recuperaram-se dos danos ocasionados pelos herbicidas,

porém após essa avaliação (35 e 42 DAT) o imazethapyr + imazapic e o clomazone continuaram ocasionando as maiores injúrias a cultura.

Ao se comparar os genótipos de cevada entre si com relação a fitotoxicidade, observou-se que o Crioula foi menos suscetível aos herbicidas iodossulfuron, imazethapyr + imazapic, aos 14, 21, 28 e 42 DAT (Tabela 3). O genótipo MN610 apresentou menor fitotoxicidade que o Crioula para o cyhalofop-p-butyl nas avaliações efetuadas aos 07, 14 e 21 DAT. De modo geral, o genótipo MN610 apresentou-se mais sensível aos herbicidas aplicados, se comparado a Crioula em todos as épocas avaliadas.

A cultura da cevada é considerada extremamente sensível a aplicação de herbicidas utilizados para o controle de plantas daninhas. Nunes et al. (2007) constataram que o metribuzin promoveu cerca de 90% de fitotoxicidade e que atrazine e cloransulfuron não causaram injúrias a cevada nas avaliações efetuadas aos 14 e 21 DAT. Os mesmos autores concluíram que a cevada apresentou tolerância aos herbicidas atrazine e cloransulfuron se comparados a outros tratamentos.

Os resultados demonstram maior comprimento de espigas para ambos os genótipos de cevada ao se aplicar o cyhalofop-p-butyl, porém não diferindo do imazethapyr + imazapic, clomazone, metsulfuron-methyl e da testemunha capinada para o genótipo MN610, e do imazapic + imazethapyr para o Crioula (Tabela 4). Ao se comparar os genótipos de cevada dentro de cada herbicida aplicado observou-se que iodossulfuron, imazethapyr + imazapic, propanil, oxyfluorfen, cyhalofop-p-butyl e pyroxsulam apresentaram maior comprimento de espigas para o Crioula. O genótipo MN610 foi estatisticamente superior ao Crioula somente para o 2,4-D. Os demais tratamentos avaliados apresentaram comprimento de espigas que não diferiram entre si. Tottman (1977) ao avaliar o efeito dos herbicidas 2,4-D e MCPA, em aplicações precoces, observou influência negativa sobre a formação de espigas, por interferência nos primórdios de espiguetas no ápice de crescimento em plantas de trigo. Esse resultado assemelha-se ao constatado no presente trabalho ao se aplicar diferentes herbicidas para o controle de plantas daninhas infestantes dos dois genótipos de cevada.

Ao se avaliar o número de espigas constatou-se resposta distinta entre os genótipos MN610 e Crioula, quando submetidos à aplicação dos herbicidas (Tabela 4). Observou-se para o MN610 que os herbicidas penoxsulam e propanil não

diferiram estatisticamente da testemunha capinada apresentando o maior número de espigas m^{-2} . Já para o Crioula os resultados demonstram que a aplicação de iodosulfuron, propanil e pyroxsulam equivalem-se entre si, sendo os melhores tratamentos quando comparado aos demais. Em comparação entre os genótipos, a Crioula só diferiu estatisticamente da MN610, com maior número de espigas m^{-2} , quando se aplicou o cyhalofop-p-butyl, nos demais tratamentos ou não houve diferença ou a MN610 sobressaiu-se em relação a Crioula. Esse resultado pode estar relacionado ao efeito fitotóxico do herbicida sobre a cultura que vem a comprometer os componentes de rendimento. De acordo com Dal Magro et al., (2006) ao aplicarem imazethapyr + imazapic em diferentes cultivares de arroz (IRGA 417, BR-IRGA 410, BRS Pelotas e Qualimax 1), observaram elevado efeito fitotóxico sobre a cultura afetando negativamente os componentes de rendimento do arroz e consequentemente a produtividade de grãos. Contrariamente ao observado na presente pesquisa, Rodrigues et al., (2006) ao estudarem o comportamento do herbicida dicamba aplicado em diferentes épocas e doses sobre as cultivares de trigo (BR 23 e Embrapa 16), constataram em dois anos agrícolas (1992 e 1993) que o número de espigas não foi afetado por nenhum tratamento.

O clomazone e o oxyfluorfen foram os tratamentos que apresentaram o maior número de grãos estéreis do genótipo MN610 em comparação aos demais tratamentos, sendo inferiores inclusive a testemunha infestada (Tabela 4). Ao se comparar os genótipos entre si observou-se que o clomazone ocasionou 55,7% mais grãos estéreis no MN610 em relação ao Crioula (Tabela 4). O genótipo Crioula apresentou os piores resultados ao se aplicar o iodosulfuron, imazethapyr + imazapic e cyhalofop-p-butyl. O uso de pyroxsulam demonstrou, de modo geral, o menor número de grãos estéreis para os dois genótipos de cevada avaliados (Tabela 4).

Ao se comparar os genótipos de cevada entre si para em cada tratamento observou-se que o MN610 foi superior ao Crioula, ou seja, apresentou menor número de grãos estéreis ao se aplicar os herbicidas iodosulfuron e cyhalofop-p-butyl (Tabela 4). Os demais tratamentos o genótipo MN610 ou apresentou os maiores números de grãos estéreis ou não apresentaram diferenças significativas.

O número de grãos cheios por espiga foi maior ao se usar o imazethapyr + imazapic, cyhalofop-p-butyl e pyroxsulam, sendo iguais estatisticamente a testemunha capinada, para o genótipo MN610 (Tabela 4). Em relação ao genótipo

Crioula observou-se que o uso de cyhalofop-p-butyl propiciou o maior número de grãos cheios por espiga (Tabela 4). Já o menor número de grãos cheios foi verificado ao se aplicar clomazone, metsulfuron-methyl, 2,4-D, penoxsulam e a testemunha infestada. Estudo realizado por Vargas e Roman (2005) ao tratarem cultivares de trigo, triticale, centeio e cevada observaram os maiores efeitos fitotóxicos do metsulfuron-methyl sobre a cevada, fato esse também constatado no presente experimento com redução no número de grãos cheios e totais por espiga.

Conforme verificado para o número de grãos estéreis observou-se também para o número de grãos cheios que o genótipo MN610 apresentou os melhores resultados ao se usar os herbicidas imazethapyr + imazapic, 2,4-D e a testemunha capinada (Tabela 4).

Com relação ao número totais de grãos por espiga (Tabela 4) verificou-se resultados distintos da aplicação dos herbicidas, em relação aos genótipos de cevada. O genótipo MN610 apresentou os melhores resultados para o uso de clomazone e de cyhalofop-p-butyl, os quais não diferiram da testemunha capinada. Ainda em relação ao MN610 observou-se os piores resultados ao se aplicar o metsulfuron-methyl.

No genótipo Crioula, o maior número totais de grãos foi verificado quando se aplicou o iodosulfuron e o cyhalofop-p-butyl, sendo 8,0 e 8,8% superior a testemunha capinada, respectivamente (Tabela 4). Para esse mesmo genótipo o pior resultado foi verificado com a aplicação de 2,4-D. Chao et al., (1996) verificaram que o 2,4-D amina reduziu o perfilhamento da cevada, devido ao aumento da dominância apical. Nesse caso os autores observaram que o 2,4-D promoveu aumento no número de grãos por panículas, sendo atribuído tal resultado a interferência desse produto sobre a diferenciação floral da cultura.

Os herbicidas imazethapyr + imazapic, clomazone, oxyfluorfen, 2,4-D, penoxsulam e a testemunha capinada demonstraram ser os melhores tratamentos quando aplicados sobre o genótipo MN610 ao se comparar com o Crioula para o número totais de grãos (Tabela 4). Ao se comparar os genótipos entre si dentro de cada herbicida, observou-se que o Crioula apresentou os maiores números totais de grãos por espiga, ao se aplicar o iodosulfuron, clomazone, propanil, metsulfuron-methyl, oxyfluorfen, cyhalofop-p-butyl e pyroxsulam.

A produtividade de grãos dos genótipos de cevada foi influenciada de forma diferenciada ao se aplicar os herbicidas para o controle de azevém (Tabela 5). Ao se

comparar os tratamentos que levaram aplicação de herbicidas com a testemunha capinada verificou-se redução da produtividade de grãos para o genótipo de cevada MN610, independentemente do produto avaliado. Entre os herbicidas testados o propanil e o 2,4-D foram os que apresentaram as maiores produtividades de grãos, diferindo estatisticamente de todos os demais para o genótipo MN610. Para o genótipo Crioula, os melhores resultados foram observados ao se usar o iodosulfuron e o propanil, sendo que os dois apresentaram maiores produtividades de grãos que a testemunha capinada. Constataram-se as maiores reduções de produtividades de grãos, 84 e 67% respectivamente, para os genótipos MN610 e Crioula ao serem tratados com imazethapyr + imazapic. Petter et al. (2011) também observaram redução da produtividade de grãos ao avaliarem a aplicação de diferentes herbicidas para o manejo de plantas daninhas infestantes do arroz.

Ao se comparar os dois genótipos entre si, observou-se que o Crioula apresentou maior produtividade de grãos ao se aplicar iodosulfuron, imazethapyr + imazapic, propanil e pyroxsulam (Tabela 5). O genótipo MN610 demonstrou ser mais produtivo que o Crioula ao se aplicar os tratamentos oxyfluorfen, 2,4-D, penoxsulam, as testemunhas capinada e infetada. A perda da produtividade pode estar associada as reduções dos componentes de rendimento das culturas, como número de espigas m^{-2} , quantidades de grãos cheios, massa de mil grãos, conforme observado nas Tabelas 4 e 5. Ao ser avaliado a seletividade do herbicida imazethapyr, aplicado em diferentes doses, Hartwig et al. (2008) observaram decréscimo significativo da produção de massa seca nos genótipos de diferentes cultivares de aveia ICA 5, ICA 7, BRS 177, IPR 110, BRS 208 e CD 111. Esse resultado vem de encontro ao observado no presente trabalho, ou seja, as cultivares das culturas respondem de modo diferenciado a aplicação de herbicidas. Esse fato deve-se as características genéticas diferenciadas que as cultivares apresentam, conforme já comentando anteriormente.

Quando os genótipos de cevada MN610 e Crioula foram mantidos livres da competição de azevém apresentaram produtividades de grãos de 112,77 e 127,48%, respectivamente ao se comparar a testemunha capinada contra a infestada (Tabela 5). Ressalta-se que o genótipo Crioula consegue se adaptar mais facilmente as condições adversas do meio onde estão inseridas, no caso do presente trabalho a aplicação de herbicidas, em função de que esses ainda apresentam características mais rústicas se comparado as cultivares modernas de cevada onde os programas

de melhorando retiraram determinados genes que lhes conferiam resistirem a condições de estresses. Pípolo et al. (2010) ao trabalharem com variedades crioulas de milho (P-13, P-15 e P-05) em vários locais, demonstraram potencial produtivo elevado em sistemas de cultivos adversos da cultura.

O peso de mil grãos, componente de importância para a qualidade dos grãos de cevada, sofreu variação de acordo com o genótipo em estudo e com o tratamento aplicado (Tabela 5). Para o genótipo MN610, os melhores tratamentos foram observados para propanil, as testemunhas capinada e infestada, iodosulfuron, 2,4-D e cyhalofop-p-butyl. Os demais tratamentos demonstraram os menores pesos de mil grãos de cevadas para o genótipo MN610. Já para o genótipo Crioula a aplicação de 2,4-D demonstrou o maior peso de mil grãos, sendo 9% superior a testemunha capina. Santos et al. (2000) ao trabalharem com propanil, fenoxaprop-ethyl, fenoxaprop-p-ethyl, oxadiazon e as misturas compostas de propanil + molinate e propanil + 2,4-D, no controle das plantas daninhas, verificaram que o peso de mil grãos de arroz não foi influenciado pelos herbicidas aplicados, nem pela infestação das plantas daninhas.

Ao se analisar a influência dos herbicidas sobre todas as variáveis testadas denota-se que os efeitos dos mesmos ocorrem de maneira diferenciada para o genótipo em que foram aplicados e também de acordo com o produto utilizado. Isso decorre em função das características distintas que os genótipos de cevada apresentam e também das características físico-químicas de cada herbicida que irá conferir maior ou menor tolerância da cultura à estresses ocasionados por agentes xenobióticos aplicados.

4 CONCLUSÃO

As respostas dos genótipos, quanto à aplicação dos herbicidas, foram diferenciadas, para todas as variáveis avaliadas, logo, mais trabalhos devem ser conduzidos para avaliar a eficácia dos herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura da cevada e a seletividade à cultura.

O imazethapyr + imazapic apresenta a maior redução nos componentes de rendimento de grãos dos genótipos de cevada MN610 e Crioula.

Os herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas infestantes da cultura da cevada, 2,4-D e metsulfuron-methyl não apresentaram redução significativa na produtividade de grãos da cevada.

De modo geral o iodosulfuron demonstra a melhor resposta à cultura, por apresentar o melhor controle do azevém e a menor fitotoxicidade à cevada.

O herbicida pyroxsulam apresenta ótimo controle do azevém, porém fitotoxicidade elevada e produtividade de grãos satisfatória, merecendo assim estudos para fins de sua aplicação na cultura da cevada.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINETTO, D. et al. Respostas de cultivares de soja transgênica e controle de plantas daninhas em função de épocas de aplicação e formulações de glyphosate. **Planta Daninha**, v.27, n.4, p.739-746, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. AGROFIT. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 02 de março de 2014.
- BALBINOT JR., A. A. et al. Competitividade de cultivares de arroz irrigado com cultivar simuladora de arroz-vermelho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n.1, p. 53-59, 2003.
- CHAO, J. F. et al. Influence of nutrients supply and plant growth regulators on phytotoxicity of imazamethabens in wild oat. **Journal of Plant Growth Regulation**, v.13, n.4, p.195- 201, 1996.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Carfentrazone-ethyl aplicado em pós-emergência para o controle de *Ipomoea* spp. e *Commelina benghalensis* na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.24, n.1, p.83-90, 2006.
- DAL MAGRO, T. et al. Suscetibilidade de cultivares de arroz irrigado (*Oryza sativa*) à deriva simulada do herbicida imazethapyr + imazapic. **Planta Daninha**, v.24, n.4, p.751-759, 2006.
- DAS, A. C. et al. Effect of the herbicides oxadiazon and oxyfluorfen on phosphates solubilizing microorganisms and their persistence in rice fields. **Chemosphere**, v.53, n.5, p.217-221, 2003.
- DIAS, N. M. P. **Tolerância de espécies de capim-colchão (*Digitaria* spp.) a herbicidas na cultura de cana-de-açúcar**, Brasil. 2004. 118 f. Tese (Doutorado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de solos. Brasília: Embrapa, 2013. 208p.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Acessado em: 20/04/2014. Disponível em:<<http://www.fao.org>>.
- FENG, P. C.C. et al. Glyphosate inhibits rust diseases in glyphosate-resistant wheat and soybean. **National Academy of Sciences**, v.102, n.48, p.17290-17295, 2005.
- FERREIRA, E. A. et al. Sensibilidade de cultivares de cana-de-açúcar à mistura trifloxysulfuron-sodium + ametryn. **Planta Daninha**, v.23, n.1, p.93-99, 2005.
- GALON, L. et al. Habilidade competitiva de cultivares de cevada convivendo com azevém. **Planta Daninha**, v.29, n.4, p.771-781, 2011.
- GALON, L. et al. Influência de herbicidas na qualidade da matéria-prima de genótipos de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.27, n.3, p. 555-562, 2009.

GALON, L. et al. Manejo de plantas daninhas em cereais de inverno. In: SANTOS, H.P.; FONTANELLI, R.S.; SPERA, S.T. (Editores). **Sistemas de produção para cereais de inverno sob plantio direto no Sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 368p.

HARTWIG, I. et al. Tolerância de Trigo (*Triticum aestivum*) e Aveia (*Avena* sp.) a Herbicidas Inibidores da Enzima Acetolactato Sintase (ALS). **Planta Daninha**, v.26, n.2, p.361-368, 2008.

MARIANI, F. et al. Controle alternativo de *Lolium multiflorum* Lam. resistente ao herbicida iodosulfurom-metilico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 28, 2012. **Anais...** Campo Grande/MS: SBCPD, 2012. CD-ROM.

NUNES, A.L. Tolerância de espécies de inverno a herbicidas residuais. **Scientia Agrária**, v.8, n.4, p.443-448, 2007.

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.

PAULA, J. M. et al. Manejo de *Conyza bonariensis* resistente ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v.29, n.1, p.217-227, 2011.

PETTER, F.A.; ZUFFO, A.M; PACHECO, L.P. Seletividade de herbicidas inibidores de als diferentes estádios de desenvolvimento do arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 3, p. 408-414, 2011.

PÍLOTO, V.C. et al. Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 32, n. 2, p. 229-233, 2010.

PINTO, J. J. O. et al. Controle de Capim-Arroz (*Echinochloa* spp.) em função de métodos de manejo na cultura do arroz irrigado. **Planta Daninha**, v.26, n.4, p.767-777, 2008.

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.

RIZZARDI, M. A. et al. Ação de herbicidas sobre mecanismos de defesa das plantas aos patógenos. **Ciência Rural**, v.33, n.5, p.957-965, 2003.

RODRIGUES, O. et al. Efeito da aplicação de herbicida hormonal em diferentes estádios de desenvolvimento de trigo (*Triticum aestivum* L. Cvs. Embrapa 16 e BR 23). **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.5, n.1, p.19-29, 2006.

ROMAN, E. S. et al. Resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 301-306, 2004.

SANTOS, F. J. et al. Controle químico de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado no estado do Ceará. **Planta Daninha**, v.18, n.1, p.29-37, 2000.

SBCPD - SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS.
Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: 1995. 42 p.

TOTTMAN, D. R. The identification of growth stages in winter wheat with reference to the application of growth regulator herbicides. **Annals of Applied Biology**, v.87, n.2, p.213-224, 1977.

TUFFI SANTOS, L.D. et al. Glyphosate sobre a resistência à ferrugem (*Puccinia psidii*) do eucalipto. **Planta Daninha**, v.25, n.1, p.139-147, 2007.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Seletividade e eficiência de herbicidas em cereais de inverno. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.4, n.3, p.1-10, 2005.

VARGAS, L. et al. Dose-response curves of *Lolium multiflorum* biotypes resistant and susceptible to clethodim. **Planta Daninha**, v.31, n.4, p.887-892, 2013.

Tabela 1. Controle (%) de azevém infestante de genótipos de cevada (MN610 e Crioula) em função da aplicação de herbicidas. UFFS/Erechim/RS, 2012.

Tratamentos	Controle de azevém (%)											
	07 DAT		14 DAT		21 DAT		28 DAT		35 DAT		42 DAT	
	MN610	Crioula	MN610	Crioula	MN610	Crioula	MN610	Crioula	MN610	Crioula	MN610	Crioula
Iodosulfuron	62 Ac ¹	55 Ab	90 Ab	92 Aabc	93 Abc	97 Aab	100 Aa	99Aa	97 Aa	91 Bbc	100 Aa	100 Aa
Imazethapyr + imazapic	63 Ac	52 Bb	93 Aab	96 Aab	99 Aab	96 Aab	92 Ab	95 Aa	93 Aa	93 Aabc	87 Ab	91 Aa
Clomazone	91 Aab	89 Aa	92 Ab	86 Ac	90 Ac	91 Ab	0 Ac	0 Ac	0 Ac	0 Acd	0 Ad	0 Ac
Propanil	9 Ae	10 Ac	7 Ad	5 Af	5 Af	3 Ae	0 Ac	0 Ac	0 Ac	0 Acd	0 Ad	0 Ac
Oxifluorfen	79 Ab	47 Bb	77 Ac	54 Be	63 Ae	57 Bd	0 Ac	0 Ac	0 Ac	0 Acd	0 Ad	0 Ac
Metsulfuron-methyl	0 Ae	0 Ae	0 Ad	0 Af	0 Af	0 Ae	0 Ac	0 Ac	0 Ac	0 Acd	0 Ad	0 Ac
2,4-D	0 Ae	0 Ae	0 Ad	0 Af	0 Af	0 Ae	0 Ac	0 Ac	0 Ac	0 Acd	0 Ad	0 Ac
Cyhalofop-p-butyl	48 Ad	47 Ab	88 Ab	91 Abc	96 Aabc	95 Aab	92 Ab	86 Ab	93 Aa	87 Bc	67 Ac	53 Bb
Penoxsulam	55 Acd	47 Ab	77 Ac	77 Ad	79 Ad	74 Bc	0 Ac	0 Ac	0 Ac	0 Ad	0 Ad	0 Ac
Pyroxsulam	62 Ac	56, Ab	93 Aab	94 Aabc	99 Aab	98 Aab	100 Aa	98 Aa	100 Aa	96 Aab	100 Aa	99 Aa
Testemunha capinada	100 Aa	100 Aa	100 Ae	100 Aa	100 Aa	100 Aa	100 Aa	100 Aa	100 Aa	100 Aa	100 Aa	100 Aa
Testemunha infestada	0 Ae	0 Ae	0 Ad	0 Af	0 Af	0 Ae	0 Ac	0 Ac	0 Ac	0 Ad	0 Ad	0 Ac
CV (%)	6,25	6,25	4,25	4,25	3,93	3,93	4,22	4,22	4,48	4,48	3,91	3,91

¹ Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Controle (%) de azevém infestante de genótipos de cevada (MN610 e Crioula) com uso de herbicidas no florescimento da cultura e da planta daninha, e na pré-colheita da cultura. UFFS/Erechim/RS, 2012.

Tratamentos	Florescimento		Pré-colheita	
	MN610	Crioula	MN610	Crioula
Iodosulfuron	100,00 Aa ¹	99,00 Aab	98,50 Aa	99,25 Aa
Imazethapyr + imazapic	94,75 Ab	94,67 Ab	76,25 Bc	84,33 Ab
Clomazone	0,00 Ac	0,00 Ae	33,75 Ae	23,33 Bd
Propanil	0,00 Ac	0,00 Ae	0,00 Af	0,00 Ae
Oxifluorfen	0,00 Ac	0,00 Ae	0,00 Bf	55,00 Ac
Metsulfuron-methyl	0,00 Ac	0,00 Ae	0,00 Af	0,00 Ae
2,4-D	0,00 Ac	0,00 Ae	0,00 Af	0,00 Ae
Cyhalofop-p-butyl	91,67 Ab	85,00 Bc	61,17 Ad	20,00 Bd
Penoxsulam	0,00 Bc	79,00 Ad	86,00 Ab	57,33 Bc
Pyroxsulam	100,00 Aa	97,75 Aab	98,50 Aa	98,50 Aa
Testemunha capinada	100,00 Aa	100,00 Aa	100,00 Aa	100,00 Aa
Testemunha infestada	0,00 Ac	0,00 Ae	0,00 Af	0,00 Ae
CV	4,32	4,32	5,57	5,57

¹ Médias seguidas de letras maiúsculas idênticas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Fitotoxicidade (%) à genótipos de cevada em função da aplicação de herbicidas. UFFS/Erechim/RS, 2012.

Tratamentos	Fitotoxicidade a genótipos de cevada (%)											
	07 DAT		14 DAT		21 DAT		28 DAT		35 DAT		42 DAT	
	MN610	Criola	MN610	Criola	MN610	Criola	MN610	Criola	MN610	Criola	MN610	Criola
Iodosulfuron	8 Acd ¹	9 Ac	8,75 Da	5,50 Eb	13,00 Ea	9,75 Db	33 Abc	15 Bde	6 Acd	4 Ab	13 Ac	1 Bb
Imazethapyr + imazapic	27 Ab	26 Ab	65,00 Aa	61,25 Bb	91,50 Aa	86,25 Ab	98 Aa	85 Ba	89 Aa	80 Ba	80 Aa	65 Ba
Clomazone	63 Aa	52 Ba	55,5 Ba	55,00 Ca	53,25 Ca	56,25 Ba	43 Ab	52 Ab	8 Acd	11 Ab	16 Ac	1 Bb
Propanil	3 Acd	5 Acd	2,50 Ea	2,50 EFa	2,75 Fa	2,75 Ea	31 Abcd	17 Bd	10 Acd	5 Ab	0 Ad	1 Ab
Oxifluorfen	3 Acd	4 Acd	2,50 Ea	2,50 EFa	2,00 Fa	3,00 Ea	13 Aef	13 Ade	3 Acd	4 Ab	0 Ad	1 Ab
Metsulfuron-methyl	4 Bcd	9 Ac	2,25 Ea	4,50 EFa	2,75 Fa	3,75 Ea	17 Acde	15 Ade	9 Acd	8 Ab	0 Ad	2 Ab
2,4-D	6 Acd	8 Acd	2,75 Ea	2,75 EFa	0,25 Fb	3,5 Ea	3 Bef	15 Ade	3 Acd	5 Ab	0 Ad	0 Ab
Cyhalofop-p-butyl	11 Bc	27 Ab	60,00 Bb	66,25 Aa	79,25 Bb	88,75 Aa	87 Aa	86 Aa	75 Ab	81 Aa	48 Bb	64 Aa
Penoxsulam	6 Acd	10 Ac	2,75 Ea	3,25 EFa	3,75 Fa	5,25 DEa	15 Bdef	29 Acd	3 Bcd	11 Ab	0 Ad	2 Ab
Pyroxsulam	11 Ac	11 Ac	38,25 Cb	43,5 Da	40,75 Da	42,50Ca	37 Ab	42 Abc	15 Ac	9 Ab	10 Acd	3 Ab
Testemunha capinada	0 Ad	0 Ad	0,00 Ea	0,00 Fa	0,00 Fa	0,00 Ea	0 Af	0 Ae	0 Ad	0 Ab	0 Ad	0 Ab
Testemunha infestada	0 Ad	0 Ad	0,00 Ea	0,00 Fa	0,00 Fa	0,00 Ea	0 Af	0 Ae	0 Ad	0 Ab	0 Ad	0 Ab
CV (%)	12,08	12,08	9,83	9,83	9,07	9,07	9,06	9,06	12,56	12,56	15,32	15,32

¹ Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Componentes de rendimento de genótipos de cevada em função da aplicação de herbicidas. UFFS, Erechim/RS, 2012.

Tratamentos	Comprimento da espiga (cm)		Nº. espigas (m ²)		N. grãos estéreis espiga ²		N. grãos cheios espiga ²		N. grãos totais espiga ²	
	MN610	Crioula	MN610	Crioula	MN610	Crioula	MN610	Crioula	MN610	Crioula
Iodosulfuron	7,8 Babc ¹	8,4 Abc	1096,0 Ab	1126,3 Aa	4,13 Bfg	6,44 Aa	19,40 Bc	22,00 Ab	23,53 Bde	28,44 Aa
Imazethapyr + imazapic	8,2 Ba	8,8 Aab	494,0 Ag	280,0 Bg	4,60 Af	5,00 Ab	20,75 Ab	19,06 Bd	25,35 Abc	24,07 Be
Clomazone	8,0 Aab	8,0 Acd	986,0 Ade	749,7 Bef	11,06 Aa	4,90 Bbc	15,82 Bef	21,37 Abc	26,87 Aa	26,28 Ab
Propanil	7,1 Bc	8,0 Acd	1131,5 Aab	1088,0 Ba	4,62 Aef	4,00 Bde	18,56 Bc	20,50 Ac	23,18 Be	24,50 Ade
Metsulfuron-methyl	7,7 Aabc	7,5 Ad	975,0 Ade	824,0 Bcd	6,62 Acd	4,86 Bbc	15,13 Bf	17,81 Ae	21,75 Bf	22,67 Af
Oxyfluorfen	7,2 Bc	8,4 Abc	1099,0 Ab	725,1 Bf	8,24 Ab	3,61 Be	17,11 Bd	21,87 Ab	25,35 Abc	25,48 Abcd
2,4-D	7,8 Aabc	7,3 Bd	954,7 Ae	810,3 Bcde	6,43 Ad	4,77 Bbcd	19,13 Ac	15,56 Bf	25,55 Ab	20,33 Bg
Cyhalofop-p-butyl	8,3 Ba	9,1 Aa	566,7 Bf	852,0 Abcd	3,66 Bg	5,25 Ab	22,63 Ba	23,75 Aa	26,29 Bab	29,00 Aa
Penoxsulam	7,7 Aabc	7,5 Ad	1133,3 Aab	903,0 Bb	7,20 Acd	4,20 Bcde	16,81 Bde	17,50 Ae	24,01 Ade	21,70 Bf
Pyroxsulam	7,2 Bc	8,4 Abc	1091,8 Abc	1127,5 Aa	3,65 Ag	3,75 Ae	20,69 Bb	21,33 Abc	24,34 Bcd	25,09 Acde
Testemunha capinada	8,1 Aab	8,0 Acd	1177,5 Aa	875,0 Bbc	5,40 Ae	4,10 Bcde	21,61 Aab	22,06 Ab	27,01 Aa	26,16 Bbc
Testemunha infestada	7,4 Abc	7,4 Ad	1028,0 Acd	784,5 Bdef	7,29 Ac	3,53 Be	16,69 Bde	19,01 Ad	23,98 Ade	22,54 Bf
CV (%)	3,78	3,78	3,05	3,05	6,14	6,14	2,26	2,26	1,80	1,80

¹Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ²N abreviação para Número.

Tabela 5. Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e massa de mil grãos (g) de genótipos cevada em função da aplicação de herbicidas. UFFS, Erechim/RS, 2012.

Tratamentos	Produtividade (kg ha^{-1})		Massa de mil grãos (g)	
	MN610	Crioula	MN610	Crioula
Iodosulfuron	991,1 Bd ¹	1533,5 Aa	41,4 Ab	41,5 Abc
Imazethapyr + imazapic	285,6 Bh	389,8 Al	40,7 Abc	39,7 Bde
Clomazone	640,5 Afg	632,3 Ag	39,9 Ac	40,4 Acd
Propanil	1249,1 Bc	1354,8 Ab	43,6 Aa	39,1 Be
Metsulfuron-methyl	696,5 Af	658,1 Afg	40,5 Abc	39,8 Bde
Oxyfluorfen	1014,8 Ad	961,9 Bd	40,5 Bbc	42,0 Ab
2,4-D	1635,8 Ab	863,8 Be	41,2 Bb	44,4 Aa
Cyhalofop-p-butyl	607,1 Ag	527,2 Bh	41,3 Ab	39,8 Bde
Penoxsulam	868,7 Ae	716,9 Bf	40,4 Bbc	41,3 Abc
Pyroxsulam	862,8 Be	1019,9 Ad	39,6 Bc	41,4 Abc
Testemunha capinada	1754,1 Aa	1166,3 Bc	42,9 Aa	40,6 Bcd
Testemunha infestada	824,4 Ae	512,7 Bh	43,4 Aa	39,9 Bde
CV	3,12	3,12	1,18	1,18

¹ Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.