

MANEJO QUÍMICO ALTERNATIVO DE *Cyperus iria* RESISTENTE AOS HERBICIDAS INIBIDORES DA ENZIMA ALS

Matheus Bohrer Scherer¹; Sylvio Henrique Bidet Dornelles²; Danie Martini Sanchotene³; Lucas Chagastelles Pinto de Macedo¹; Elis Fernanda Sena Espindola¹; Andrey Nardi Cirolini¹

Palavras-chave: arroz-irrigado, ciperácea, resistência,

INTRODUÇÃO

O manejo químico para o controle das principais plantas daninhas na cultura do arroz irrigado é realizado principalmente com herbicidas inibidores da enzima Aceto Lactato Sintase (ALS). Herbicidas com este mecanismo de ação, como Pirazossulfuron, Etoxissulfuron, Bispiribac-sódio, Penoxsulam, Azimsulfuron, Imazetapir + Imazapique e Imazapir + Imazapique são eficientes no controle de ciperáceas, com baixa toxicidade a mamíferos e com flexibilidade de controle com relação a estágio de desenvolvimento da planta daninha. Entretanto, a utilização intensiva e contínua de herbicidas com este mecanismo de ação, promoveu pressão de seleção sobre as espécies daninhas da lavoura de arroz, entre elas o *Cyperus iria*, ciperácea de grande importância em cultivos de arroz do Rio Grande do Sul. Este problema foi intensificado com a introdução do sistema Clearfield® na orizicultura do Estado. Por ser um sistema muito eficiente no controle de algumas espécies do gênero *Cyperus* e pelo longo período residual dos herbicidas imidazolinonas no solo, a pressão de seleção imposta sobre estas plantas daninhas, pelo uso contínuo do sistema com repetição de áreas por anos consecutivos, favoreceu o desenvolvimento de resistência aos herbicidas inibidores da enzima ALS, especialmente em áreas onde já se utilizavam outros herbicidas com o mesmo mecanismo de ação antes da adoção do sistema.

Resistência de planta daninha a herbicida é a capacidade de um biótipo sobreviver e se reproduzir após a exposição a um herbicida, em doses e condições, às quais anteriormente era controlado. Esta capacidade de resistir é inerente e herdável, ou seja, ocorre uma pressão de seleção em que só os biótipos resistentes permanecerão. Em sistemas com eficiência no controle de espécies suscetíveis, a razão para a origem da resistência é devido ao uso repetitivo de herbicidas, produtos de alta eficácia (próxima a 100%) e alto poder residual no solo, HRAC-BR (2004).

Herbicidas inibidores da enzima ALS causam a inibição da síntese de aminoácidos ramificados, interrompendo a síntese protéica, resultando na interferência da síntese do DNA e no crescimento celular. O vegetal sensível ao mecanismo de ação inibidor define tomando uma aparência clorótica, seguido na morte do mesmo, até 21 dias após a aplicação, FERREIRA (2005).

A estratégia mais adequada para o manejo ou controle das plantas daninhas na cultura do arroz irrigado, visando evitar-se o aparecimento de biótipos resistentes a herbicidas é a integração de métodos de controle alternativos ao controle químico, entre eles o controle mecânico. Além disso, a rotação de culturas e/ou a rotação de herbicidas com mecanismos de ação diferentes é uma estratégia que deve ser adotada, visando maior eficiência de controle das espécies resistentes.

Atualmente o manejo químico é realizado com aplicação de herbicidas em estágios pré-determinados, visando sempre a eficiência na aplicação, menor custo para o produtor, máxima praticidade no procedimento e mínimo impacto ambiental. A época de aplicação de herbicidas é definida em relação à cultura do arroz: pré-semeadura, pré-emergência, pré-emergência em ponto de agulha e pós-emergência. No sistema pré-

¹ Acadêmico de Agronomia Dep. Biologia/UFSM (matheusscherersm@hotmail.com);

² Prof. Adj. Dep. Biologia/UFSM;

³ Prof. Defesa Sistemas Agrícolas/URI-Santiago.

germinado, a aplicação em benzedura (diretamente na lâmina d'água) é uma alternativa, em casos de condições climáticas desfavoráveis para os outros métodos mencionados acima, pois dispensa a utilização de implementos aplicadores (máquinas) e pode ser efetuada em qualquer horário, entretanto deve-se ter o cuidado na escolha dos produtos em relação ao modo de ação, verificando se sua formulação permite esta aplicação direta em lâmina d'água, SOSBAI (2010).

Neste contexto, com a confirmação dos primeiros biótipos resistentes de *Cyperus iria* nas lavouras de arroz irrigado da Depressão Central do Rio Grande do Sul a rotação de herbicidas, e de outros métodos de controle, deve ser intensificada, no sentido de estabelecer programas mais eficientes de manejo de áreas com ocorrência de espécies resistentes. *Cyperus iria* é uma planta anual, de caule trigono, tem folhas estreitas com bainha e se reproduz por semente. Prefere solos úmidos e ricos, é conhecida popularmente como junquinho ou tiririca, germina no período da primavera e tem um rápido crescimento e desenvolvimento, KISSMANN (1997). O objetivo deste trabalho foi avaliar herbicidas pós-emergentes com mecanismos de ação alternativos aos inibidores da enzima Aceto Lactato Sintase no controle de biótipo de *Cyperus iria* resistente a estes herbicidas ocorrente na Depressão central do Estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na safra de verão no ano de 2010, a campo, na área experimental cedida à Universidade Federal de Santa Maria, com objetivo de avaliar alternativas de controle químico, por herbicidas, de plantas de um biótipo de *Cyperus iria* com resistência confirmada (dados não apresentados) aos herbicidas inibidores da enzima ALS.

O solo da área é classificado como Unidade de Mapeamento Vacacaí, correspondente a um Planossolo Háptico Eutrófico arênico, STRECK (2008), a cultivar de arroz irrigado semeada foi Puitá INTA CL.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e para comparação de médias foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os tratamentos herbicidas testados foram: Etoxissulfuron (130 g/ha e 260 g/ha); Pirazossulfuron-etílico (0,08 L/ha e 0,160 L/ha); [Imazetapir + imazapique] (1,0 L/ha e 2,0 L/ha); [Imazetapir + imazapique] + Bentazon (1,0 L/ha + 1,6 L/ha); [Imazetapir + imazapique] + [Propanil + tiobencarbe] (1,0 L/ha + 5 L/ha). No tratamento com propanil + tiobencarbe não foi utilizado adjuvante óleo mineral. Nos demais tratamentos foram utilizados os respectivos adjuvantes recomendados pelas fabricantes dos produtos comerciais.

As aplicações foram realizadas em pós-emergência das plantas de *Cyperus iria*. Utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂ munido com uma barra de 1,5 metros, contendo quatro bicos com pontas do tipo XR Teejet 110.02, pressão de 25 lbs.poi⁻² e volume de aplicação de 150 L.ha⁻¹. No momento da aplicação dos tratamentos o estágio de desenvolvimento das plantas de *Cyperus iria* era de três a quatro folhas emergidas e o arroz encontrava-se com 1 perfilho. Avaliou-se visualmente o controle aos 7 dias após a aplicação (DAA), 15 DAA e 35 DAA onde 100% = morte de todas as plantas e zero% = nenhuma planta controlada. Salienta-se que a irrigação iniciou-se dois dias após a aplicação dos tratamentos e a lâmina de água na lavoura manteve-se entre 8-10 centímetros até a maturação da cultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, apresentados na figura 1, permitem observar que os herbicidas inibidores da enzima ALS Etoxissulfuron, Pirazossulfuron-etílico e [Imazetapir+Imazapique], aplicados isoladamente, na dose de registro e no dobro da dose, não controlaram as plantas do biótipo de *Cyperus iria* avaliado.

A aplicação dos tratamentos contendo os herbicidas Bentazon e Propanil + Tiobencarbe proporcionaram controle superior a 80% das plantas de *Cyperus iria*, controle que foi observado também na avaliação realizada aos 35 dias após aplicação dos tratamentos. Este resultado, demonstra que a aplicação de um herbicida com mecanismo de ação alternativo aos inibidores da enzima ALS é necessária em programas de manejo de populações de *C. iria* resistentes a estes herbicidas.

Neste sentido, a aplicação de Bentazon ou de [Propanil + Tiobencarbe] com herbicidas inibidores da enzima ALS é uma opção que pode contribuir para redução dos problemas de resistência com esta planta daninha, uma vez que são poucos os herbicidas registrados para a cultura do arroz no Brasil, que sejam pós-emergentes com seletividade para a cultura e com eficiência de controle sobre *Cyperus iria*, além de apresentar mecanismo de ação diferente dos inibidores da enzima ALS para serem utilizados em programas de rotação de herbicidas.

Os resultados experimentais permitem inferir que o herbicida Bentazon aplicado junto com [Imazetapir + Imazapique] proporcionou controle estatisticamente superior ao obtido com a aplicação de [Imazetapir + Imazapique] e [Propanil + Tiobencarbe]. Este resultado pode estar associado à não utilização do adjuvante óleo mineral na aplicação que incluiu propanil. Esta prática (de evitar-se o uso de óleo mineral) tem sido adotada em aplicações que incluem propanil com imidazolinonas, evitando-se a maior exposição do arroz à injúrias pelos herbicidas imidazolinonas, em função das características do herbicida propanil com formulação concentrado emulsionável que proporciona maior ação sobre a camada cerosa das plantas, efeito que tem sido atribuído ao solvente utilizado na formulação deste herbicida.

CONCLUSÃO

Os herbicidas Pirazossulfuron, Etoxissulfuron e Imazetapir+Imazapique aplicados isoladamente, em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas, na dose de registro e no dobro da dose não proporcionaram controle eficiente (superior a 80%) das plantas de *Cyperus iria* avaliadas.

A aplicação pós-emergente de [Imazetapir+Imazapique] com Bentazon e com [Propanil+Tiobencarbe] proporcionou controle superior a 80% das plantas de *Cyperus iria* ocorrentes nas parcelas experimentais.

A aplicação de [Imazetapir+Imazapique] com Bentazon proporcionou controle estaticamente superior à aplicação de [Imazetapir+Imazapique] com [Propanil+Tiobencarbe].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AÇÃO À RESISTENCIA DE PLANTAS AOS HERBICIDAS [HRAC-BR]. **Aspectos de Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas**; coordenado por Christoffoleti P. J.; 2. ed. Campinas, 2004.
- FERREIRA, L. R. et al. **V Congresso brasileiro de algodão: mecanismos de ação de herbicidas**. Salvador - Bahia, 2005.
- KISSMANN, K.G. **Plantas Infestantes e Nocivas**; TOMO I, São Paulo: BASF brasileira S.A., 1997.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO [SOSBAI]. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Bento Gonçalves - Rio Grande do Sul, p. 93-118, 2010.
- STRECK, E. V.; et. al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008.222p.

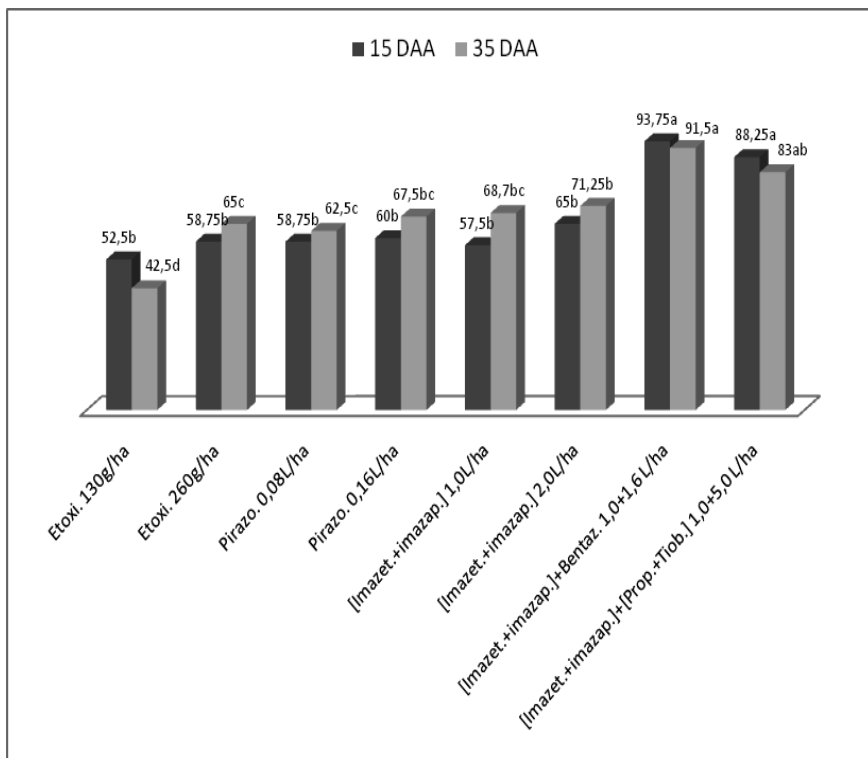


Figura 1. Resultados de controle sobre *Cyperus Iria* resistente após 15 e 35 dias da aplicação dos tratamentos herbicidas, resultados que não apresentam mesma letra correspondente diferem pelo teste Tukey com 5 % de probabilidade de erro. Coeficiente de variação (CV) para os resultados de controle aos 15 DAA foi de 11,14% e para aos 35 DAA 10,65%.