

## SELETIVIDADE DE HERBICIDAS SOBRE O ARROZ IRRIGADO EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS

**THAIS ONGARATTO DE CAMARGO<sup>1</sup>; RONAN RITTER<sup>2</sup>; SILVANA SPANIOL FIN<sup>3</sup>;**  
**EDUARDO VENSKE<sup>2</sup>; CARLOS EDUARDO SCHAEDLER<sup>4</sup>; PAULO DEJALMA**  
**ZIMMERS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [thaisongaratto@hotmail.com](mailto:thaisongaratto@hotmail.com)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [ronanritter@hotmail.com](mailto:ronanritter@hotmail.com); [eduardo.venske@yahoo.com.br](mailto:eduardo.venske@yahoo.com.br)*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Santa Maria – [silvana\\_fin@hotmail.com](mailto:silvana_fin@hotmail.com)*

<sup>4</sup>*Universidade Federal do Pampa – [cadaschaedler@yahoo.com.br](mailto:cadaschaedler@yahoo.com.br)*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [dejalma@msn.com](mailto:dejalma@msn.com)*

### 1. INTRODUÇÃO

O uso de herbicidas é comum na atual agricultura, assim como na cultura do arroz irrigado, devido principalmente à sua eficiência no controle de plantas daninhas, entretanto, um dos inconvenientes da sua utilização é a possibilidade de estes causarem toxicidade à cultura (PETTER et al., 2011). Entende-se por seletividade a capacidade de um determinado herbicida em eliminar as plantas daninhas que se encontram em uma cultura, sem reduzir-lhe a produtividade e a qualidade do produto final obtido (NEGRISOLI et al., 2004). Os inibidores da ALS compreendem uma das classes mais importantes de herbicidas (VIDAL, 2002), com integrantes registrados para uso na oricultura (SOSBAI, 2012).

Acredita-se que a maior ou menor seletividade de herbicidas ao arroz pode variar em função de uma série de condições do ambiente, como temperatura, a qual é muitas vezes condicionada pela época de semeadura, e luminosidade, especialmente quando tais fatores se encontram em nível causador de estresse às plantas, como já foi observado em lavouras arrozeiras gaúchas (MARTINI et al., 2011). Para minimizar possíveis perdas à produtividade do arroz, se justifica o estudo do problema mencionado, sendo as informações geradas úteis para a adequação do uso de herbicidas na oricultura.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da época de semeadura e da redução artificial da luminosidade em diferentes fases do desenvolvimento das plantas, sobre a seletividade de herbicidas inibidores da enzima ALS ao arroz irrigado, e seus reflexos nos componentes de produtividade da cultura.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido a campo, em área de várzea do Centro Agropecuário da Palma (CAP) - UFPel, localizado no município de Capão do Leão – RS e no Laboratório Didático de Análise de Sementes Flávio Farias Rocha do Departamento de Fitotecnia, FAEM - UFPel. A cultivar de arroz irrigado utilizada foi IRGA 424.

Arranjou-se o experimento em esquema fatorial 2x3x5, sendo o primeiro fator época de semeadura, representadas pelas datas: 18 de outubro e 09 de novembro (18/10 e 09/11); o segundo fator foi aplicação de herbicidas: testemunha (capinada), bispiribaque sódico e penoxsulam; e, por fim, o terceiro fator foi fase do desenvolvimento da cultura sob redução da luminosidade: testemunha; fase de plântula (considerado da semeadura ao estádio V4); período vegetativo (de V4 a R0);

período reprodutivo (de R0 até a colheita) e todo o ciclo (foi considerado desde a semeadura à colheita), de acordo com a escala fenológica proposta por COUNCE et al. (2000).

As datas de semeadura correspondem ao início e ao fim do período recomendado para a região do experimento. As doses dos herbicidas foram de 50 gramas de ingrediente ativo por hectare (g. i. a.  $ha^{-1}$ ) para bispiribaque sódico (corresponde a 125 mL de produto comercial Nominee® 400 SC  $ha^{-1}$ ) e para penoxsulam foi de 60 g. i. a.  $ha^{-1}$  (250 mL de produto comercial Ricer®  $ha^{-1}$ ), o que representa, para ambos herbicidas, o limite superior da faixa recomendada (SOSBAI, 2012). Foram atenuados 70% da irradiação solar através de malhas específicas aferidas com radiômetro, que foram estendidas de modo a formar um túnel sobre a faixa de cultura.

Avaliou-se o número de panículas por metro quadrado (panículas. $m^{-2}$ ), número de espiguetas por panícula (EP), peso de mil sementes (PMS) e a produtividade (prod.). O delineamento utilizado foi inteiramente ao acaso, em esquema de faixas, com 4 repetições. Realizou-se a análise de variância pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ) e teste de médias de DMS de Fischer ( $p \leq 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação tripla para nenhuma das variáveis. Para espiguetas por panícula houve somente efeito simples de fase do ciclo sob redução de luz, já para panículas. $m^{-2}$ , peso de mil sementes e produtividade, houve interação entre este fator e época de semeadura (Tabela 1).

Tabela 1. Número de panículas por metro quadrado (panículas. $m^{-2}$ ), espiguetas por panícula (EP), peso de mil sementes (PMS) e produtividade, da cultivar de arroz irrigado IRGA 424, em função de fase do desenvolvimento sob redução de luz, para EP, e deste fator e época de semeadura para as demais variáveis. Capão do Leão – RS.

Fase sob redução de luz <sup>1</sup>	Panículas. $m^{-2}$		EP	PMS (gramas)		Prod. (Kg. $ha^{-1}$ )	
	18/10	09/11		18/10	09/11	18/10	09/11
Test.	557*Ba	704 Aab	120 c	25,9 Ab	23,9 Bb	8030 Ba	11282 Aa
Plânt.	475 Bb	708 Aab	133 ab	26,3 Aa	23,8 Bb	7685 Ba	10146 Ab
Veg.	401 Bc	664 Ab	127 bc	26,5 Aa	24,5 Ba	5944 Bb	9920 Ab
Repr.	492 Bb	739 Aa	121 c	24,1 Ad	22,9 Bc	6076 Bb	8022 Ac
T. ciclo	379 Bc	589 Ac	138 a	24,8 Ac	22,6 Bc	5779 Bb	8630 Ac
Média	571		128	24,53		8151	
C.V. (%)	11,46		11,0	1,77		13,60	

\*Médias seguidas de letras maiúsculas comparadas nas linhas e de minúsculas nas colunas, para a mesma variável, quando distintas diferem pelo teste DMS de Fisher ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Test = testemunha; Plânt. = plântula; Veg. = vegetativo; Repr. = reprodutivo; T. ciclo = todo o ciclo.

Observou-se maior número de panículas. $m^{-2}$  e produtividade na segunda época de semeadura, já para peso de mil sementes verificou-se o oposto. Em relação às fases sob redução de luz, à exceção de redução na fase de plântula para a primeira época de semeadura, todas as demais causaram redução na produtividade. Em termos gerais, panículas. $m^{-2}$  foi o componente mais importante de produtividade, já

que espiguetas por panícula e peso de mil sementes mostraram resultados opostos à esta, possivelmente como um mecanismo compensatório (neste caso insuficiente) ao menor número de panículas.m<sup>-2</sup>.

A maior produtividade obtida com a semeadura mais tardia contraria as recomendações para a cultura, que sugerem priorizar as semeaduras no começo do período recomendado (SOSBAI, 2012), entretanto, é importante salientar que a cada safra tem-se uma condição meteorológica singular. Em termos da luminosidade, esta se mostrou limitante à produtividade em todas as fases do ciclo da cultura, e não somente no período reprodutivo, como classicamente enfatizado (YOSHIDA, 1981).

O fato de a luminosidade não ter afetado a seletividade dos herbicidas, dado pela ausência de interação, não descarta esta hipótese, mas sim sugere mais estudos, como com outras cultivares, pois trabalhos evidenciaram diferenças genéticas importantes para a tolerância do arroz à herbicidas seletivos (CONCENÇO et al., 2007).

Para espiguetas por panícula e produtividade também houve interação entre época de semeadura e herbicidas (Tabela 2). Para espiguetas por panícula, destaca-se que a aplicação de ambos os herbicidas causou redução da variável na primeira época de semeadura à comparar com aquela realizada posteriormente, ainda que a redução neste componente pela aplicação de penoxsulam não tenha causado redução da produtividade.

Para produtividade, só houve diferença entre herbicidas na semeadura em 18/10, onde a aplicação de bispiribaque sódico levou à redução desta variável. Este resultado confirma uma das hipóteses do presente estudo, que a época de semeadura exerce influência sobre a seletividade deste herbicida. Realmente houve uma condição de menor temperatura média e mínima média durante o período antes e logo após a aplicação dos herbicidas para a primeira época de semeadura (até 2 °C de diferença, em média), assim, tal condição desfavorável pode ter prejudicado o metabolismo normal das plantas, tornando lenta a metabolização dos herbicidas por parte da cultura, causando fitotoxicidade (PETTER et al., 2011).

**Tabela 2.** Número de espiguetas por panícula e produtividade, da cultivar de arroz irrigado IRGA 424, em função de época de semeadura e da aplicação de herbicidas. Capão do Leão – RS.

Herbicidas	Espiguetas por panícula		Produtividade (kg.ha <sup>-1</sup> )	
	18/10	09/11	18/10	09/11
Testemunha	122* Aa	131 Ab	6936 Ba	9251 Aa
Bispiribaque sódico	116 Ba	142 Aa	6084 Bb	9811 Aa
Penoxsulam	121 Ba	135 Aab	7087 Ba	9737 Aa
Média	128		8151	
C.V. (%)	11,0		13,60	

\*Médias seguidas de letras maiúsculas comparadas nas linhas e minúsculas nas colunas, para mesma variável, quando distintas diferem pelo teste DMS de Fisher ( $p \leq 0,05$ ).

Nos estudos de PETTER et al. (2011) e PETTER et al. (2012), bispiribaque sódico também causou toxicidade às plantas de arroz, o que sugere a necessidade de cuidados quanto à sua utilização, entre eles, a partir dos resultados aqui evidenciados, deve-se evitá-lo em semeaduras mais antecipadas.

## 4. CONCLUSÕES

A redução artificial de luz em diferentes fases do desenvolvimento não afeta a seletividade dos herbicidas bispiribaque sódico e penoxsulam sobre o arroz irrigado, sugerindo, no entanto, mais estudos.

A época de semeadura influencia na seletividade de bispiribaque sódico, sendo que, quando realizada próximo ao início do período recomendado reduz a produtividade da cultivar estudada.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONCENÇO, G.; ANDRES, A.; LOPES, N.F.; RIEFFEL FILHO, J.A.; SANTOS, M.Q.; GARCIA, C.A.N.; FERREIRA, F.A. Sensibilidade de plantas de arroz ao herbicida bispyribac-sodium em função de doses e locais de aplicação. **Planta Daninha**, v.25, n.3, p.629-637, 2007.

COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, v.40, n.2, p.436-443, 2000.

MARTINI; L.F.D.; NOLDIN, J.A.; AVILA, L.A.; SCHREIBER, F.; VARGAS, H.; LANGES, R. Toxicidade de herbicidas na cultura do arroz irrigado submetido ao estresse por baixas temperaturas. In **VII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO**. Anais do VII Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, Balneário Camburiú: SOSBAI, p. 415-418, 2011.

NEGRISOLI, E.; VELINI, E. D.; TOFOLI, G. R.; CAVENAGHI, A. L.; MARTINS, D.; MORELLI, J. L. & COSTA, A. G. F. Seletividade de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura de cana-de-açúcar tratada com nematicidas. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 567-575, 2004.

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

PETTER, F.A.; PACHECO, L.P.; ZUFFO, A.M.; ALCÂNTARA NETO F.; RIBEIRO, W.R.M. Herbicidas inibidores da ALS aplicados em pós-emergência no arroz de terras altas. **Planta Daninha**, v. 30, n. 3, p. 617-625, 2012.

SOSBAI, XXIX Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado. **Recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Gravatal, Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2012. 177p.

VIDAL, R.A. **Ação dos herbicidas**. Porto Alegre: Evangraf, 2002. 89 p.

YOSHIDA, S. **Fundamentals of rice Crop Science**. Los Bânos: International Rice Research Institute, 1981. 269 p.