

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade



Dissertação

**Interação de herbicidas empregados na cultura  
do arroz irrigado para o controle de arroz  
daninho e angiquinho**

**Renan Souza Silva**

Pelotas, 2017

**RENAN SOUZA SILVA**

**INTERAÇÃO DE HERBICIDAS EMPREGADOS NA  
CULTURA DO ARROZ IRRIGADO PARA O  
CONTROLE DE ARROZ DANINHO E ANGIQUINHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Fitossanidade (área de conhecimento: Herbologia).

Orientador: Luis Antonio de Avila, Ph.D.

Coorientadores: Edinalvo Rabaioli Camargo, Ph.D.

José Alberto Noldin, Ph.D.

Pelotas, 2017

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

S586i Silva, Renan Souza

Interação de herbicidas empregados na cultura do arroz irrigado para o controle de arroz daninho e angiquinho. / Renan Souza Silva ; Luis Antonio de Avila, orientador. — Pelotas, 2017.

98 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

1. Arroz irrigado. 2. Controle químico. 3. Antagonismo. 4. Sinergismo . I. Avila, Luis Antonio de, orient. II. Título.

CDD : 633.18

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

**Banca Examinadora**

---

Nelson Kruse, Dr.

---

André Andres, Ph.D.

---

Sidnei Deuner, Dr.

---

Luis Antonio de Avila (Orientador)

Aos meus pais, Odinei e Maristel;  
Aos meus irmãos, Anderson  
e Bruna Gabriela;  
À minha namorada, Gabriela;  
Aos familiares, amigos e professores.

**OFEREÇO E DEDICO**

*“O propósito da educação é mostrar às pessoas como aprender por si mesmos.*

*O outro conceito de educação é doutrinação”*

**(Noam Chomsky)**

## **Agradecimentos**

À minha família, pelo apoio, carinho, compreensão, incentivo e por entender a minha ausência durante o período.

À minha namorada pelo auxílio, amor, carinho, paciência e incentivo em todos os momentos.

Ao professor Luis Antonio de Avila, pela amizade, ensinamentos, dedicação e orientação durante essa trajetória.

Aos professores José Alberto Noldin, pela concessão da oportunidade de estagiar na Epagri no final do meu período de mestrado, Edinalvo Rabaioli Camargo e Nelson Kruse pela colaboração nos trabalhos da dissertação.

Aos pós-doutorandos Sidnei Kuster Ranno, Julia Coswig Goldbeck e Rafael Munhoz Pedroso pelo auxílio na elaboração dos trabalhos.

Aos colegas de pós-graduação: Anderson da Rosa Feijó, Andrisa Balbinot, Dalvane Rockenbach, Fábio Schreiber, Fernanda Caratti, João Paulo Refatti, Joice Bonow, Lariza Benedetti, Leonard Piveta, Luiza Piccinini, Marcelo Zimmer, Marcos Belinazzo Tomazetti, Marcus Fipke, Marlon Bastiani, Matheus Machado Noguera, Maurício Files, Mauro Mesko, Raul Cordova, Vinícios Gehrke, Willian Lubian, pelo convívio, amizade, companheirismo e auxílio na execução dos trabalhos.

Aos estagiários e bolsistas: Bruno Vasconcelos, Cédrick Benetti, Egeu Dutra, Eduardo Nogueira, Felipe Brunetto, Jalisson Nunes, Joelmir Oliveira, Lohana Tavares, Lucas Rezende, Mateus Puhl, Rafael Becker, Rodrigo Pestana, Silvana Neves Pereira e Tiago Corazza pela amizade e auxílio na execução dos experimentos e todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para o êxito do trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

## Resumo

SILVA, Renan Souza. **Interação de herbicidas empregados na cultura do arroz irrigado para o controle de arroz daninho e angiquinho**. 2017. 98f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.

O arroz irrigado (*Oryza sativa*) é uma cultura que alimenta bilhões de pessoas no mundo inteiro, com produtividades que batem recordes a cada safra. Porém, as plantas daninhas ainda representam problemas para o arroz expressar seu potencial produtivo, com destaque para o arroz-daninho, da mesma espécie que a cultivada. Nos últimos anos, com o advento da tecnologia Clearfield® (CL), muitos produtores viram nessa tecnologia a solução dos problemas de controle do arroz-daninho. Contudo, a possibilidade de fluxo gênico do arroz CL para a espécie daninha trouxeram problemas para a tecnologia. Uma nova linhagem de arroz, que se utiliza de outro modo de ação de herbicidas (inibidores da ACCase), desta vez, está prestes a ser lançada no mercado e se oferece como uma nova ferramenta no processo de combate ao arroz-daninho. Aliada a essa ferramenta, existe a possibilidade de aumento no espectro de controle de plantas daninhas do arroz com associação a outros herbicidas. Para isso é necessário conhecer os efeitos dos produtos associados e a seletividade do arroz frente às associações, pois há possibilidade do surgimento de interações sinérgicas ou antagônicas na associação de latifolicidas com herbicidas desse mecanismo de ação. Embora não seja uma prática prevista em lei, a associação de herbicidas é mais uma alternativa para os orizicultores no manejo de plantas daninhas resistentes. Os objetivos deste estudo foram: efetuar uma revisão de literatura acerca do modo de ação dos herbicidas registrados para o arroz e os efeitos da interação ocasionados pela interação de herbicidas (Capítulo I); elucidar as interações decorrentes da associação entre quizalofop e haloxyfop com herbicidas registrados para o arroz (Capítulo II); e estudar os efeitos de duas linhagens de arroz (suscetível e resistente a inibidores da ACCase) sujeito à aplicação de herbicidas previamente antagônicos (Capítulo III). Os resultados obtidos indicam que houve redução da eficiência de controle do arroz com todas as doses avaliadas na maioria das associações de quizalofop e haloxyfop. Houve suposto antagonismo ou efeito aditivo nas associações de quizalofop com todos os produtos em todas as doses em *Aeschynomene denticulata*. Outros estudos devem ser realizados com o uso de curvas de dose resposta e montagem de isobogramas para a comprovação da suposição da interação. Os resultados evidenciam suposta interação antagônica entre o 2,4-D e o quizalofop e entre o quizalofop e o propanil nos três biótipos estudados.

Palavras-chave: Arroz irrigado, Controle químico, Antagonismo, Sinergismo



## Abstract

SILVA, Renan Souza. **Interaction of herbicides used in irrigated rice cultivation for the control of weedy-rice and joint-vetch**

. 2017. 98f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brazil.

Irrigated rice (*Oryza sativa*) is a crop that feeds billions of people worldwide, with record-breaking yields. However, weeds still represent problems for rice to express its productive potential, especially weedy-rice, of the same species as the cultivated one. Last years, with Clearfield® (CL) technology, many producers have taken a technology as a solution of the weedy-rice problems. However, the possibility of gene flow of CL rice to a weed brought problems with a technology. A new strain of rice, which uses another mode of action of herbicides (inhibitors of ACCase), this time, is about to be launched in the market and aims to be a new tool in the process of combating weedy-rice. Allied to this tool, there is a point of increase without control of weed control of the rice with the advent and a legalization of the association of herbicides in the country. For this it is necessary to know the effects of the associated products and a selectivity of the rice in front of the associations, since there is a possibility of synergistic or antagonistic interactions in the association of latifolicides with herbicides of this mechanism of action. Although not a legal practice, the association of herbicides is one more alternative for the rice producers in the fight against the problems with resistance of weeds. The objectives of this study were: to carry out a literature review about the mode of action of the herbicides registered for rice and the interaction effects caused by the interaction of herbicides (Chapter I); To elucidate the interactions resulting from the association between quizalofop and haloxyfop with herbicides registered for rice (Chapter II); And to study the effects on rice of two strains (susceptible and resistant to ACCase inhibitors) subject to the application of supposedly antagonistic herbicides (Chapter III). The results indicate that rice control efficiency was reduced with all doses evaluated in most associations of quizalofop and haloxyfop. There was supposed antagonism or additive effect on the associations of quizalofop with all products at all doses in *Aeschynomene denticulata*. Other studies should be performed using dose response curves and isobolograms assembly to prove the assumption of the interaction verified. The results evidenced the supposed antagonistic interaction between 2,4-D and quizalofop and between quizalofop and propanil in the three studied biotypes.

Keywords: Irrigated rice, Chemical control, Antagonism, Sinergism