

## Diagnóstico sobre o Manejo de Agrotóxicos em Áreas Orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul



ISSN 1516-8840

Dezembro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 421**

## **Diagnóstico sobre o Manejo de Agrotóxicos em Áreas Orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul**

*José Francisco da Silva Martins  
Fernando Felisberto da Silva*  
Editores técnicos

Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

**Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado**

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson,*

*Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Nathália Coelho Moreira (estagiária)*

Foto de capa: *Cley Donizeti Martins Nunes, José Francisco da Silva Martins e Eduardo Rodrigues Hickel*

**1ª edição**

1ª impressão (2016): 30 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Clima Temperado

---

M386d Martins, José Francisco da Silva  
Diagnóstico sobre o manejo de agrotóxicos em áreas  
orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul / José  
Francisco da Silva Martins, Fernando Felisberto da Silva.  
– Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016.  
46 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,  
ISSN 1516-8840 ; 421)

1. Orizicultura. 2. Arroz. 3. Agrotóxico. 4. Controle  
integrado. I. Silva, Fernando Felisberto da. II. Título.  
III. Série.

---

CDD 632.9

©Embrapa 2016

# **Autores**

## **José Francisco da Silva Martins**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

## **Fernando Felisberto da Silva**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Entomologia, professor da Unipampa, Itaqui, RS.

## **Giovani Theisen**

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

## **Maria Laura Turino Mattos**

Engenheiro-agrônoma, Dra. em Microbiologia do Solo, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

## **Robson Antonio Botta**

Engenheiro-agrônomo, Curso de Pós-graduação em Entomologia da UFPel, Pelotas, RS.

## **Juliano de Bastos Pazini**

Engenheiro-agrônomo, Curso de Pós-graduação em Fitossanidade da UFPel, Pelotas, RS.

## **Cley Donizeti Martins Nunes**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.



# Apresentação

O arroz (*Oryza sativa* L.) é de relevante importância socioeconômica para o Brasil, haja vista ser alimento básico da população. Cerca de 75% da produção nacional de arroz é obtida no Estado do Rio Grande do Sul via cultivo irrigado por inundação, numa área aproximada de 1,08 milhão de hectares de ecossistemas de terras baixas (CONAB, 2015). Diversas pragas, principalmente doenças, insetos e plantas daninhas, são prejudiciais à cultura do arroz nas terras baixas do Rio Grande do Sul. Segundo estimativas, no estado, a cada safra orizícola, são desembolsados aproximadamente 340 milhões de reais somente para a aquisição de agrotóxicos, considerando um custo médio de 7% do total do custo de produção (IRGA, 2013). A Fronteira Oeste é a maior região orizícola do Rio Grande do Sul, equivalendo a 30% da área cultivada no estado. Nessa região, determinadas características de muitas das lavouras, como a instalação em áreas declivosas e o cultivo de arroz sobre taipas (em geral muito próximas), associados a um regime intermitente da irrigação, facilitam o estabelecimento de várias espécies de pragas, demandando, em muitas circunstâncias, o uso de agrotóxicos.

O uso de agrotóxicos (controle químico) é um componente básico do Manejo Integrado de Pragas (MIP); porém, deve ser praticado segundo conhecimentos e técnicas que garantam, além de ganhos econômicos da exploração orizícola, vantagens como a manutenção ou aumento da qualidade do alimento produzido e a conservação e/ou preservação

de recursos naturais. Esta publicação reproduz o conteúdo da palestra *Diagnóstico sobre o uso de agrotóxicos na cultura do arroz na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul*, proferida no seminário sobre *Estratégias para a produção sustentável de grãos em áreas orizícolas* (Uruguaiana - RS, 23 de julho de 2013), organizado pela Associação de Arrozeiros de Uruguaiana/Barra do Quaraí, Embrapa Clima Temperado e Universidade Federal do Pampa (Unipampa).

Na publicação, é explicitado o estado da arte do MIP em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste, conforme informações fornecidas por produtores e assistentes técnicos durante as safras de 2011/12 e 2012/13. Abordaram-se aspectos como o sistema de ocupação das áreas orizícolas, amostragem, distribuição espacial, sazonalidade de ocorrência e de danos de pragas, tipo e intensidade de uso de métodos de controle, espécies de doenças, insetos e plantas daninhas causadoras de danos, modalidades de tratamentos químicos, conformidade do registro de marcas comerciais de agrotóxicos no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), misturas de produtos em tanque, resistência de plantas daninhas a herbicidas e barreiras impeditivas da adoção do MIP. Ao final, foi realizada uma análise da situação do MIP em áreas orizícolas da Fronteira Oeste, há três safras, sendo proposta uma interação com o setor arrozeiro regional visando a comparações com a situação de safras atuais. O intuito é detectar a continuidade de inadequações e/ou evoluções no referido processo.

Esta publicação, ao aumentar o conhecimento sobre o MIP em áreas orizícolas da Fronteira Oeste, gera oportunidades de pesquisa e transferência de tecnologia, de caráter interdisciplinar e interinstitucional, no sentido de definir bases e técnicas que viabilizem o uso racional de agrotóxicos, essencial à sustentabilidade da exploração agrícola regional.

*Clenio Nailto Pillon*  
Chefe-Geral  
Embrapa Clima Temperado

# Sumário

<b>Diagnóstico sobre o Manejo de Agrotóxicos em Áreas Orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul - Safras 2011/12 e 2012/13 .....</b>	<b>9</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>9</b>
<b>Material e Métodos .....</b>	<b>11</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>13</b>
<b>Considerações Finais .....</b>	<b>42</b>
<b>Referências .....</b>	<b>45</b>





# **Diagnóstico sobre o Manejo de Agrotóxicos em Áreas Orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul**

---

*José Francisco da Silva Martins*

*Fernando Felisberto da Silva*

*Giovani Theisen*

*Maria Laura Turino Mattos*

*Robson Antonio Botta*

*Juliano de Bastos Pazini*

*Cley Donizeti Martins Nunes*

## **Introdução**

O uso de agrotóxicos em grandes culturas como a do arroz irrigado por inundação na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, de modo preventivo ou curativo, em muitas circunstâncias, se impõe com a única alternativa capaz de evitar perdas econômicas de produção causadas por organismos definidos como pragas (ISPM, 2006), dentre os quais se destacam as doenças, os insetos e as plantas daninhas. Ao uso de agrotóxicos no Brasil, porém, é atribuída uma série de problemas ambientais, de saúde humana e animal, de perda de qualidade dos alimentos, entre outros distúrbios. É pressuposto que haja considerável risco de tais problemas se estabelecerem quando boas práticas de manejo desses produtos não são adotadas. A pressão exercida pelos setores industrial e comercial de agrotóxicos para um uso predominantemente excessivo e a despreocupação de parte significativa do setor produtivo com tal situação são incluídas dentre as prováveis causas de falhas no sistema de manejo de pragas adotado em muitas lavouras brasileiras, podendo isto ser agravado por uma série de determinantes de ordem cultural, social e econômica (PERES et al., 2005).

Análises sobre a situação do uso de agrotóxicos em distintos agroecossistemas são necessárias frente às profundas transformações do modelo econômico decorrente da reestruturação produtiva, da integração, desregulamentação e abertura mundial de mercados, com a quebra de barreiras protecionistas, englobando suas causas e consequências político-sociais, as quais podem atingir distintos segmentos populacionais (MINAYO-GÓMEZ; THEDIM-COSTA, 1999). Portanto, como na cultura do arroz irrigado por inundação ocorrem várias pragas (GOMES; MAGALHÃES JÚNIOR, 2004), o que em muitas situações exige o uso de agrotóxicos, se torna necessário avançar no conhecimento sobre tal processo, visando subsidiar possíveis interferências em prol da conformidade entre aspectos produtivos, econômicos, sociais, ambientais e de qualidade do produto e de seus derivados. Com isso, se prospecta uma maior oportunidade de aumento da competitividade do setor orizícola regional frente a potenciais barreiras restritivas do mercado nacional e, principalmente, do mercado internacional, com perspectiva de expansão.

Há entendimento de que orizicultores e agentes de assistência técnica são relevantes formadores de opinião e difusores de tecnologia que exercem importante papel na definição dos sistemas de manejo adotados nas lavouras, incluindo táticas de MIP como o uso de agrotóxicos. Considerando tal pressuposto e as vantagens que possam advir do avanço de conhecimento sobre a situação de uso desses produtos em arrozais do Rio Grande do Sul, encontra-se em curso um diagnóstico, que objetiva detectar a percepção de agricultores e agentes da assistência técnica a respeito. O diagnóstico foi iniciado na região orizícola da Fronteira Oeste por ser no estado onde mais se cultiva ( $\pm 30\%$ ) e produz arroz ( $\pm 30\%$ ), em lavouras com área que oscila de 250 a 300 hectares. A maior produção de arroz nessa região é atribuída basicamente à ocorrência de temperaturas favoráveis à implantação (semeadura) das lavouras antecipadamente a outras regiões orizícolas e à maior radiação solar na fase reprodutiva da cultura (STEINMETZ et al., 2005), somadas ao cultivo predominante

em áreas inclinadas (“lavouras de coxilha”) e a condições edáficas (físicas e químicas) que otimizam o uso da água de irrigação.

## **Material e Métodos**

O diagnóstico sobre o manejo de agrotóxicos em arrozais irrigados por inundação da região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul se baseou num questionário semiestruturado aplicado a produtores e agentes da assistência técnica, com predominância de engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas, nos municípios de Barra do Quaraí, Itaqui, São Borja e Uruguaiana, obtendo-se informações sobre fatos e opiniões inerentes às safras de 2011/12 e 2012/13.

A aplicação do questionário foi realizada por estudantes do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Pampa (Unipampa) tecnicamente capacitados sobre o sistema de produção agrícola na região em estudo, contando com a colaboração de gerentes de empresas orizícolas e líderes de associações de agricultores, para localizar possíveis entrevistados. Preferencialmente, as entrevistas foram feitas na sede de empreendimentos orizícolas e em escritórios de assistência técnica. Num primeiro contato, foi esclarecido o objetivo do diagnóstico e solicitada a participação como entrevistado no processo. Havendo concordância as entrevistas foram efetuadas por meio de uma estratégia de questionamento que evitasse a limitação de respostas.

Durante as entrevistas, buscou-se conhecer o tamanho da área orizícola, considerando os distintos sistemas de cultivo e outros tipos de produção agropecuária. Atenção especial foi direcionada ao nível de conhecimento sobre táticas e fatores básicos do MIP, como métodos de amostragem, capacidade de identificar doenças e insetos de importância primária e secundária, delimitação de áreas atacadas, avaliação de danos econômicos, medidas de controle e atendimento à

legislação, tendo cada entrevista a duração de 30 a 45 minutos.

Mais especificamente, o questionário foi direcionado à obtenção das seguintes informações: 1) identificação (não obrigatória), empresa/instituição, endereço e atividade (produção; assistência técnica; outras) do entrevistado; 2) área ocupada com arroz, por outras espécies vegetais, pecuária e demais sistemas de produção, incluindo o grau de atendimento pelo próprio produtor e/ou agentes de assistência técnica; 3) histórico e fase de ocorrência de pragas (doenças e insetos) nos arrozais; 4) critérios para detectar a ocorrência, dimensionar a área atacada e avaliar danos; 5) estimativa da área atacada, severidade e sazonalidade de danos; 6) frequência de ataque e ordem de importância de pragas; 7) métodos de controle e intensidade de uso; 8) sistema manejo de fungicidas e inseticidas (ingrediente ativo/marca comercial utilizados, praga visada, porcentagem de área atacada e de área tratada do arrozal, época, método, dosagem e número de aplicações; custo das aplicações; 9) aspectos considerados impeditivos da implantação de sistemas eficazes de MIP na cultura do arroz; 10) observações e comentários gerais.

Para a análise da informação, respostas divergentes a questões de caráter "relativo", como aquelas sobre ordem de importância e estimativa (níveis) de danos de pragas, e ainda as sobre aspectos que afetam o desempenho do MIP, bem como onde foram utilizadas mais de uma ferramenta de manejo para a mesma praga, possibilitando várias opiniões sobre uma mesma questão, foram classificadas como respostas múltiplas. Ao contrário, respostas taxativas a questões de caráter "absoluto", como aquelas sobre área de arroz cultivada ou assistida, frequência de ocorrência, adoção de métodos para detecção e avaliação do dano de pragas, não permitindo variação de opinião sobre uma mesma questão, foram classificadas como únicas. Os dados foram tabulados numa planilha, obtendo-se as frequências das respostas para cada questionamento.

## Resultados

Nas safras de 2011/12 e 2012/13, na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, realizaram-se 299 entrevistas (E) com agricultores (69 %) e agentes da assistência técnica (31%) sobre o manejo de agrotóxicos em áreas orizícolas, nos municípios de Barra do Quaraí, Itaqui, São Borja e Uruguaiiana. O número de produtores (28 a 76) e assistentes técnicos (7 a 33) entrevistados/município, e as respectivas áreas de lavoura/ produtor (477 a 923 ha) e atendidas/assistente técnico (1.330 a 13.913 ha) foram distintas. Em consequência, a área orizícola coberta por entrevistas, isoladamente, em Barra do Quaraí, Itaqui, São Borja e Uruguaiiana (18.312 a 47.073 ha) também variou (Tabela 1). No conjunto, as entrevistas abordaram a situação do MIP em aproximadamente 140.000 ha de arroz,  $\pm$  60% da área orizícola total dos quatro municípios/safra (IBGE, 2013, 2014).

**Tabela 1.** Quantidade e abrangência de entrevistas sobre o manejo de agrotóxicos em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, realizadas nas safras 2011/12 e 2012/13, com produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST).

Municípios	Quantidade <sup>1</sup>				Abrangência		
	PRO		AST		Área orizícola (Ha) <sup>2</sup>		Proporção (%) <sup>3</sup>
	Nº	Ha	Nº	Ha	Municipal	Analizada	
Barra do Quaraí	28	654	07	1.300	21.230	18.312	86,3
Itaqui	50	716	33	11.306	76.092	35.800	47,0
São Borja	51	923	24	12.611	49.458	47.073	95,2
Uruguaiiana	76	477	30	13.913	76.157	36.252	47,6
Total	205	-	94	-	222.937	137.437	61,6

<sup>1</sup>Número médio de produtores e assistentes técnicos entrevistados/safra e média da respectiva área de lavoura/ produtor e assistida; <sup>2</sup>Média da área total cultivada/município nas duas safras (IBGE, 2013; 2014) e da área coberta (analizada) nas entrevistas (número de produtores x área da lavoura);

<sup>3</sup>Proporção da área analisada em relação à média da área total cultivada/município.

Quanto ao tipo de ocupação das áreas orizícolas nos quatro municípios da região da Fronteira Oeste, os entrevistados ( $\pm 90\%$ ) destacaram o predomínio do cultivo mínimo de arroz, referindo-se ainda ao cultivo convencional, porém, num patamar muito inferior ( $\pm 15\%$ ). A rotação com soja ( $\pm 25\%$ ), na primavera-verão, o pousio ( $\pm 40\%$ ), a pecuária ( $\pm 55\%$ ) e a sucessão com azevém ( $\pm 55\%$ ), na entressafra, foram apontados como sendo, em ordem crescente, os principais componentes do sistema produtivo nas áreas orizícolas dos referidos municípios da Fronteira Oeste (Tabela 2).

**Tabela 2.** Frequências de respostas múltiplas (%) sobre o sistema de ocupação das áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Tipo de ocupação <sup>1</sup>	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Cultivo de arroz - CO	8	50	24	0	25	0	19	0	15,8
Cultivo de arroz - CM	92	100	71	100	90	86	89	80	88,5
Cultivo de arroz - PG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivo de arroz - PD	0	0	6	0	0	0	4	0	1,3
Pecuária na entressafra	67	50	53	63	50	29	63	50	53,1
Pousio na entressafra	25	0	41	75	70	43	30	20	38,0
Rotação com milho	0	0	0	13	25	14	0	10	7,8

(Continua...)

(Continuação...)

Tipo de ocupação <sup>1</sup>	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Rotação com soja	0	50	24	38	35	29	7	10	24,1
Sucessão com aveia	8	0	6	13	15	14	4	10	8,8
Sucessão com azevém	75	50	41	63	25	57	63	60	54,3
Sucessão com linho	0	0	0	13	0	0	0	00	1,6
Sucessão com trigo	0	0	0	13	5	0	0	0	2,3

<sup>1</sup>Cultivo convencional (CO), cultivo mínimo (CM) e plantio direto (PD).

Em relação à ocorrência de pragas, praticamente a totalidade dos entrevistados (100%) relataram já ter constatado doenças, insetos e/ou plantas daninhas nos arrozais (Tabela 3 - Item A). Porém, cerca de 80% desses entrevistados admitiram não realizar amostragem para a detecção de pragas (Tabela 3 - Item B).

Quanto a doenças, ± 40 % responderam que a incidência é constatada em até 30% da área do arrozal. Num patamar bastante inferior, ± 20% das respostas se referiram à incidência de doenças na faixa de 30% a 60% da área dos arrozais e ± 20% na faixa de 60% a 100% da área. Cerca de 20% dos entrevistados responderam não ter conhecimento sobre a área de incidência de doenças (Tabela 3 - Item C).

No caso de insetos-praga, a frequência de respostas quanto ao espaço dos arrozais onde tem sido constatada a incidência foi basicamente igual (± 30 %) para as faixas de até 30%, de 30% a 60% e de 60% a 100% da área. Cerca de 15% dos entrevistados indicaram desconhecer a área incidência de insetos nos arrozais (Tabela 3 – Item D).



Sobre plantas daninhas, maior número de entrevistados ( $\pm 35\%$ ) se referiu à infestação num espaço de 60% a 100% da área dos arrozais. Num plano inferior,  $\pm 25\%$  das respostas se referiram à incidência de doenças na faixa de 30% a 60% da área e  $\pm 25\%$  na faixa de 60% a 100% da área. Cerca de 15% dos entrevistados desconheciam a porção de área infestada por plantas daninhas (Tabela 3 – Item E).

Quanto à periodicidade dos danos de pragas na abrangência dos arrozais, predominaram respostas ( $\pm 45\%$ ) sobre constatação de danos em parte da área, apenas em alguns anos. Num segundo patamar de respostas ( $\pm 35\%$ ), foi apontada a ocorrência de danos também em parte da área, porém, em todos os anos. A percepção sobre a ocorrência de danos no total da área dos arrozais, em alguns como em todos os anos, foi bem menor, sendo  $\pm 5\%$  e  $\pm 10\%$ , respectivamente. Apenas cerca de 5% dos entrevistados evidenciaram desconhecer a periodicidade e a distribuição espacial das pragas nos arrozais (Tabela 3 – Item F).

**Tabela 3.** Frequências de respostas únicas (%) sobre a ocorrência, amostragem e danos de pragas em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Questões	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>A - Ocorrência de pragas<sup>1</sup></b>									
Sim	100	100	100	100	92	100	96	100	98,5
Não	0	0	0	0	7	0	2	0	1,1
Sem opinião	0	0	0	0	1	0	2	0	0,4

(Continua...)

(Continuação...)

Questões	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>B - Realização de amostragem</b>									
Sim	12	0	11	29	18	11	15	25	15,1
Não	84	100	84	59	77	89	81	69	80,4
Sem opinião	4	0	5	12	5	0	4	6	4,5
<b>C - Incidência de doenças</b>									
0 a 30% da área	43	25	33	13	51	40	46	54	38,1
30 a 60% da área	13	50	20	31	15	0	15	23	20,9
60 a 100% da área	0	0	30	50	11	40	13	23	20,9
Desconhece	44	25	17	6	23	20	26	0	20,1
<b>D - Incidência de insetos-praga</b>									
0 a 30% da área	24	0	19	31	41	38	30	40	27,9
30 a 60% da área	34	40	13	31	27	23	22	40	28,8
60 a 100% da área	24	40	61	31	17	39	31	0	30,4
Desconhece	18	20	7	7	15	0	17	20	13,0
<b>E - Infestação/plantas daninhas</b>									
0 a 30% da área	8	0	44	0	40	0	50	50	24,0
30 a 60% da área	25	0	13	40	20	100	0	0	24,8
60 a 100% da área	42	60	43	60	40	0	25	25	36,9
Desconhece	25	40	0	0	0	0	25	25	14,4

(Continua...)

18 Diagnóstico sobre o Manejo de Agrotóxicos em Áreas Orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul

(Continuação...)

Questões	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>F - Periodicidade de danos</b>									
Total da área todos anos	6	0	12	18	17	11	6	13	10,4
Total da área alguns anos	6	0	15	6	8	12	6	0	6,6
Parte da área todos anos	41	20	40	35	44	33	31	27	33,9
Parte da área alguns anos	47	80	27	41	25	33	55	53	45,1
Desconhece	0	0	6	0	6	11	2	7	4,0

<sup>1</sup>Doenças, insetos-praga e/ou plantas daninhas.

Basicamente 100% dos entrevistados reportaram-se à adoção do controle de pragas (Tabela 4 Item A), sendo  $\pm 60\%$  e  $\pm 40\%$  efetuado por meio de métodos químicos (agrotóxicos) e não químicos, respectivamente (Tabela 4 – Item B). No entanto, apesar desta proporcionalidade de adoção, foi constatado que o método químico participava em mais de 95% das operações de manejo de pragas (Tabela 4 – Item C). Mais de 70 % dos entrevistados relataram que herbicidas, fungicidas e inseticidas eram aplicados em até 100% da lavoura, havendo o desconhecimento de cerca de 20% desses sobre a extensão da área tratada com fungicidas e inseticidas (Tabela 4 – Itens D, E e F). Em relação ao número de aplicações de agrotóxicos/lavoura/safra, as respostas indicaram predominância de uma de fungicidas ( $\pm 60\%$ ) e de duas de inseticidas ( $\pm 55\%$ ) e herbicidas ( $\pm 80\%$ ); num segundo plano,  $\pm 30\%$  e  $\pm 35\%$  das respostas indicaram duas aplicações de fungicidas e uma de inseticidas, respectivamente (Tabela 4 – Itens G, H e I).

**Tabela 4.** Frequências de respostas únicas (%) sobre a intensidade de uso de métodos de controle de pragas em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Questões	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>A- Controle de pragas<sup>1</sup></b>									
Sim	100	100	97	100	100	100	94	100	98,9
Não	0	0	3	0	0	0	6	0	1,1
<b>B - Método de controle</b>									
Químico	63	69	63	55	54	70	56	61	61,4
Não químico	37	31	37	45	46	30	44	39	38,6
<b>C - Método químico<sup>3</sup></b>									
Presença	96	100	91	100	100	100	98	92	97,1
Ausência	4	0	9	0	0	0	2	8	2,9
<b>D - Área tratada/herbicida</b>									
0 a 30%	9	23	0	0	0	1	11	0	5,5
30 a 60%	0	0	0	1	10	0	1	0	1,5
60 a 100%	90	77	95	99	67	99	67	100	86,7
Desconhece	1	0	5	0	23	0	21	0	6,3
<b>E - Área tratada/fungicida</b>									
0 a 30%	10	33	0	0	0	0	12	0	6,9
30 a 60%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60 a 100%	30	67	67	100	60	100	44	100	71,0
Desconhece	60	0	33	0	40	0	44	0	22,1
<b>F - Área tratada/inseticida</b>									
0 a 30%	9	33	0	0	0	0	0	0	5,3
30 a 60%	0	0	0	0	0	0	11	0	1,4
60 a 100%	46	67	60	100	67	100	56	100	74,5
Desconhece	46	0	40	0	33	0	33	0	19,0

(Continua...)

(Continuação...)

Questões	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>G - Aplicações de herbicidas</b>									
Uma	21	22	16	18	14	13	16	17	17,1
Duas	79	78	83	79	86	82	84	80	81,4
Três	0	0	1	3	0	5	0	3	1,5
Quatro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>H - Aplicações de fungicidas</b>									
Uma	57	25	72	54	53	43	89	90	60,4
Duas	43	74	7	31	40	43	11	10	32,4
Três	0	0	14	15	7	14	0	0	6,3
Quatro	0	0	7	0	0	0	0	0	0,9
<b>I - Aplicações de inseticidas</b>									
Uma	25	33	56	25	42	14	45	27	33,4
Duas	62	67	38	58	47	71	30	73	55,8
Três	13	0	6	8	12	14	25	0	9,8
Quatro	0	0	0	9	0	0	0	0	1,0

<sup>1</sup>Doenças, insetos-praga e/ou plantas daninhas.

Entre os tipos de métodos aceitos como aptos ao controle de pragas nos arrozais, as respostas evidenciaram predominar a adoção do método químico com destaque à pulverização de herbicidas nas partes cultivadas ( $\pm 85\%$ ) e canais de irrigação ( $\pm 20\%$ ); ressaltaram que cerca de 55% das pulverizações eram realizadas em cultivares resistentes a herbicidas do grupo químico das imidazolinonas.

Ainda no âmbito do método químico, num segundo plano, foi citado o uso de fungicidas (65%) e inseticidas ( $\pm 80\%$ ) no tratamento de sementes ou em pulverização foliar; ademais, a pulverização

preventiva de inseticidas e fungicidas, sem base em monitoramentos da incidência de pragas nos arrozais, também foi citada por 15% e 25% dos entrevistados, respectivamente (Tabela 5 – Item A).

Como métodos não químicos que exercem o controle de pragas, foram citados em ordem decrescente o pastoreio do restolho ( $\pm 35\%$ ), o uso de semente certificada ( $\pm 25\%$ ), a destruição mecânica do restolho ( $\pm 25\%$ ), limpeza de canais de irrigação e drenagem ( $\pm 20\%$ ), a adubação equilibrada ( $\pm 10\%$ ) e o uso de cultivares resistentes a doenças e insetos ( $\pm 5\%$ ). Estes métodos são táticas tradicionais do manejo das áreas orizícolas e não há informação sobre quanto têm contribuído para a redução do uso de agrotóxicos. Outras táticas utilizáveis no manejo de áreas de arroz, como a antecipação da irrigação, a retirada de água da lavoura e a rizipiscicultura foram pouco citadas, em menos de 5% das respostas (Tabela 5 – Item B).

**Tabela 5.** Frequência de respostas múltiplas (%) sobre tipos de métodos de controle de pragas adotados em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Métodos de controle	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>A - Químicos</b>									
Aplicação de fungicidas <sup>1</sup>	36	100	55	65	63	78	67	56	65,0
Aplicação de herbicidas <sup>1</sup>	89	94	78	94	66	100	82	88	86,4
Aplicação de inseticidas <sup>1</sup>	60	100	58	94	66	78	82	88	78,3

(Continua...)

22 Diagnóstico sobre o Manejo de Agrotóxicos em Áreas Orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul

(Continuação...)

Métodos de controle	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>A - Químicos</b>									
Herbicidas em canais	12	25	13	29	16	11	29	31	21,0
Inseticidas na dessecação <sup>2</sup>	0	0	3	0	6	0	5	0	2,0
Inseticidas nas bordas	4	0	0	0	0	0	2	6	2,0
Preventiva de fungicidas <sup>3</sup>	20	25	34	29	26	22	16	31	25,0
Preventiva de inseticidas <sup>3</sup>	0	25	29	6	26	22	9	6	15,0
<b>B - Não químicos</b>									
Adubação equilibrada <sup>4</sup>	0	0	13	18	16	11	4	6	9,0
Adubação nitrogenada <sup>5</sup>	0	0	0	0	2	0	0	0	0,3
Antecipação da inundação	0	0	0	0	0	0	13	0	1,6
Armadilha (luz/feromônio)	0	0	0	6	0	0	7	0	1,6
Cultivares resistentes <sup>6</sup>	4	0	0	12	3	22	2	0	5,4
Destruição do restolho	8	50	8	18	47	0	27	25	22,9
Fenação do restolho	0	0	3	0	0	0	0	0	0,3
Limpeza de canais	12	25	18	24	29	0	35	31	21,8

(Continua...)

(Continuação...)

Métodos de controle	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>B - Não químicos</b>									
Pastoreio do restolho	28	25	42	29	34	22	60	25	33,1
Pousio	4	0	0	24	0	0	0	0	3,5
Rotação de culturas	4	0	0	6	3	0	2	6	2,6
Retirada de água <sup>5</sup>	0	0	3	6	3	0	0	6	2,3
Rizipsicultura	0	0	0	6	0	0	0	0	0,8
Semente certificada	12	25	26	35	34	33	16	31	26,5
Não respondeu	4	0	0	0	3	0	0	0	0,9

<sup>1</sup>Engloba tratamento de sementes e/ou pulverização foliar; <sup>2</sup>Em mistura com herbicida;

<sup>3</sup>Pulverizações foliares sem base no monitoramento de doenças e insetos; <sup>4</sup>Visa reduzir o risco da incidência de doenças; <sup>5</sup>Visa, principalmente, recuperar raízes danificadas por insetos; <sup>6</sup>Resistentes a doenças e insetos-praga.

Na avaliação da importância das pragas segundo a percepção da intensidade do dano que podem causar à cultura do arroz (Tabela 6), entre as doenças, a brusone foi indicada ( $\pm 50\%$  das respostas) como a mais prejudicial. O carvão-preto-do-grão e a mancha-parda foram incluídos num segundo grau de importância ( $\pm 25\%$  a  $30\%$  das respostas). Apenas cerca de  $10\%$  dos entrevistados citaram o falso-carvão, enquanto  $\pm 5\%$  responderam não haver incidência de doenças e/ou desconhecer esse tipo de praga (Tabela 6 – Item A). Dentre os insetos-praga, destacaram o percevejo-do-colmo ( $\pm 90\%$  das respostas) e a lagarta-da-folha ( $\pm 80\%$  das respostas) como os mais importantes. Num segundo plano, foram citados o percevejo-do-grão ( $\pm 45\%$  das respostas) e a lagarta-da-panícula ( $\pm 40\%$  das respostas). O



pulgão-da-raiz e a bicheira-da-raiz, cujos risco de dano têm justificado a aplicação intensiva de inseticidas às sementes, apenas foram citados em cerca de 5% e 10% das respostas, respectivamente A broca-do-colmo, considerada de importância secundária, também foi pouco citada, em cerca de 5% das respostas (Tabela 6 – Item B).

Quanto aos danos causados por plantas daninhas, a maioria dos entrevistados ( $\pm 75\%$ ) citou o arroz-vermelho como o mais importante. Num segundo grupo de importância ( $\pm 35\%$  a  $\pm 45\%$  das respostas), foram incluídos o capim-arroz, o junquinho, a milhã e papuã. Como menos prejudiciais ainda ( $\pm 10\%$  a  $\pm 20\%$  das respostas), foram indicados o angiquinho, o capim-do-banhado, o lombo-branco e a grama-boiadeira (Tabela 6 – Item C).

No âmbito dos três tipos de pragas, algumas doenças (escaldadura; bico-de-papagaio; mancha-circular; podridão-do-colmo), insetos e outros fitófagos (broca-do-colmo; lagarta-medea-palmo; pulga-do-arroz; ácaros) e plantas daninhas (capim-bermuda; erva-jacaré; fedegoso) foram incluídos em  $> 5\%$  das respostas, portanto, considerados pouco expressivos quanto ao potencial de dano aos arrozais (Tabela 6).

**Tabela 6.** Frequência de respostas múltiplas (%) sobre as espécies de pragas que causam danos em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Espécies de pragas	Municípios												Média
	Barra do Quaraí		Itaquí		São Borja		Uruguaiana		Uruguaiana		Média		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>A - Doenças</b>													
Brusone ( <i>Pyricularia oryzae</i> )	12	50	36	88	61	89	18	44	49,8				
Mancha-parda ( <i>Bipolaris oryzae</i> )	12	13	26	59	15	56	23	44	31,0				
Carvão-preto-do-grão ( <i>T. barclayana</i> ) <sup>1</sup>	16	50	24	29	12	11	23	22	23,4				
Falso-carvão ( <i>Ustilagoidea virens</i> )	0	0	5	6	0	11	11	31	8,0				
Escaldadura ( <i>Gerlachia oryzae</i> )	0	0	3	6	0	0	0	0	1,1				
Bico-de-papagaio (doença fisiológica)	0	0	0	0	3	0	2	0	0,6				
Mancha-circular ( <i>Alternaria oryzae</i> )	4	0	0	0	0	0	0	0	0,5				
Podridão-do-colmo ( <i>Sclerotium oryzae</i> )	4	0	0	0	0	0	0	0	0,5				
Não tem doença	4	25	13	0	3	0	9	0	6,8				
Desconhece	16	0	11	0	8	0	4	0	4,9				
<b>B- Insetos e outros fitófagos</b>													
Percevejo-do-colmo ( <i>T. limbativentris</i> ) <sup>2</sup>	60	100	66	100	90	100	80	100	87,0				
Lagarta-da-folha ( <i>S. frugiperda</i> ) <sup>3</sup>	48	100	74	88	76	100	71	88	80,6				
Percevejo-do-grão ( <i>Oebalus poecilus</i> )	40	25	40	65	42	56	56	44	46,0				
Lagarta-da-panicula ( <i>Mythima sequax</i> )	20	50	37	41	37	44	35	50	39,3				
Bicheira-da-raiz ( <i>Oryzophagus oryzae</i> )	4	0	3	18	11	11	6	13	8,3				

(Continua...)

Especíes de pragas	Municípios												Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana						
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Pulgão-da-raiz ( <i>R. rufiabdominale</i> ) <sup>4</sup>	4	0	0	0	0	10	15	7	6	7	6	5,3	
Broca-do-colmo ( <i>Diatraea saccharalis</i> )	4	0	0	18	0	0	0	7	6	7	6	4,4	
Lagarta-mede-palmo ( <i>Mocis latipes</i> )	0	0	8	12	0	0	0	2	0	2	0	2,7	
Pulga-do-arroz ( <i>Chaetonea</i> spp.)	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	0	2,0	
Ácaros (espécies desconhecidas) <sup>5</sup>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0,4	
Desconhece	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	
<b>C - Plantas daninhas</b>													
Arroz vermelho ( <i>Oryza sativa</i> )	58	30	100	100	90	90	71	100	40	100	40	73,6	
Junquinho ( <i>Cyperus</i> spp.)	42	50	47	50	40	40	71	44	20	44	20	45,5	
Capim-arroz ( <i>Echinochloa</i> spp.)	67	50	41	38	35	35	14	59	40	44	40	43,0	
Milhã ( <i>Digitaria</i> spp.)	42	50	18	38	30	30	43	44	30	44	30	36,9	
Papuã ( <i>Brachiaria</i> spp.)	17	50	47	38	35	35	43	44	10	44	10	35,5	
Lombo-branco ( <i>Paspalum modestum</i> )	17	0	12	50	15	15	43	0	20	0	20	19,6	
Grama-boiadeira ( <i>Luziola peruviana</i> )	25	0	12	0	20	20	0	19	50	19	50	15,8	
Capim-do-banhado ( <i>P. dichotomiflorum</i> ) <sup>6</sup>	8	0	18	38	20	20	0	15	0	15	0	12,4	
Angiquinho ( <i>Aeschynomene</i> spp.)	17	0	12	0	25	25	0	22	10	22	10	10,8	
Fedegoso ( <i>Senna</i> spp.)	8	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	1,6	
Erva-de-jacarê ( <i>A. heraphiloxeroides</i> ) <sup>7</sup>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	
Capim-bermuda ( <i>Cynodon dactylon</i> )	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0,5	
Não sabe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

<sup>1</sup> *Tilletia barclayana*; <sup>2</sup> *Tibraea limbativentris*; <sup>3</sup> *Spodoptera frugiperda*; <sup>4</sup> *Rhopalosiphum rufiabdominale*; <sup>5</sup> Tipo de praga em expansão; <sup>6</sup> *Panicum dichotomiflorum*; <sup>7</sup> *Alternanthera philoxeroides*.

Tratando-se do controle químico de doenças e insetos (Tabela 5 – Item A), a maioria dos entrevistados citou o tratamento de sementes, respectivamente, com fungicidas ( $\pm 90\%$  das respostas) e inseticidas ( $\pm 85\%$  das respostas) como prática obrigatória (Tabela 7).

**Tabela 7.** Frequências de respostas únicas (%) sobre o tratamento de sementes de arroz com fungicidas e inseticidas para uso em arrozais de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Tratamento da semente	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>Fungicidas</b>									
Sim	91	100	92	100	100	100	88	67	92,2
Não	9	0	8	0	0	0	12	33	7,8
<b>Inseticidas</b>									
Sim	76	100	96	100	87	100	63	74	87,0
Não	24	0	4	0	13	0	37	26	13,0

<sup>1</sup>Fungicidas e inseticidas são aplicados misturados a outros produtos químicos às sementes.

Especificamente quanto à brusone e ao percevejo-do-colmo, duas das pragas mais prejudiciais aos arrozais na Fronteira Oeste (Tabela 6 – Itens A e B), foi indagado se as pulverizações de fungicidas e inseticidas, respectivamente, eram preventivas ou curativas (Tabela 5 – Item A), visto que cerca de 80% das respostas indicaram a não realização de amostragens para detectar o índice de incidência (Tabela 3 – Item B). Constatou-se que tanto no caso da doença ( $\pm 75\%$  das respostas) como do inseto ( $\pm 60\%$  das respostas) predominavam pulverizações preventivas, independentemente do índice de incidência das pragas nas lavouras (Tabela 8).

**Tabela 8.** Frequência de respostas únicas (%) sobre pulverizações foliares direcionadas ao controle químico da brusone e do percevejo-do-colmo em arrozais de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Modo de aplicação	Municípios								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>Brusone (<i>Pyricularia oryzae</i>)</b>									
Preventiva	75	100	67	86	90	100	61	33	76,5
Curativa <sup>1</sup>	0	0	0	14	0	0	4	17	4,4
Não controla	25	0	33	0	10	0	35	50	19,1
<b>Percevejo-do-colmo (<i>Tibraca limbativentris</i>)</b>									
Preventiva	25	100	60	56	79	67	61	33	60,2
Curativa	42	0	27	43	21	33	39	50	31,9
Não controla	33	0	13	0	0	0	0	17	7,9

<sup>1</sup>Quando realizadas pós-ocorrência e detecção do índice de incidência das pragas nas lavouras.

Com base nas respostas sobre os inseticidas que têm sido utilizados em lavouras de arroz da Fronteira Oeste, foi constatado que aproximadamente 55% das marcas comerciais não estão registradas para este fim no Mapa, incluindo produtos com registro suspenso. Os inseticidas Gaucho e Standak foram indicados ( $\pm 30\%$  a  $\pm 35\%$  das respostas) como os mais utilizados, sendo o Engeo Pleno enquadrado num segundo patamar de uso ( $\pm 15\%$  das respostas). Altacor, Connect, Decis 25 EC, Dimilin, Karate Zeon 250 CS, Platinum Neo e Talisman, e inseticidas de ingrediente ativo cipermetrina, fipronil, imidacloprido, metamidofós ou permetrina, de marca comercial desconhecida ou não lembrada pelos entrevistados, foram menos citados (menos de  $5\% \pm 10\%$  das respostas). Os demais inseticidas ( $\pm 65\%$  das marcas comerciais relacionadas) foram pouco citados, em menos de  $5\%$  das respostas (Tabela 9).

**Tabela 9.** Frequências de respostas múltiplas (%) sobre inseticidas usados em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Inseticidas Marca comercial (ingrediente ativo) <sup>1</sup>	Registro no Mapa	Municípios												Média
		Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana						
		PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST					
Actara 250 WG (tiametoxam)	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1,6		
Altacor (clorantraniliprole)	R	4	0	0	24	0	22	0	2	13	8,0	0,5		
Ampligo (clorantraniliprole + lambda-cialotrina)	N	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		
Azodrin (monocrotófos)	S	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		
Bamako 700 WG (imidacloprido)	N	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0,4		
Belt (flubendiamida)	N	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0,9		
Cefanol (acefato)	N	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	1,1		
Connect (beta-ciflutrina + imidacloprido)	N	16	0	3	18	3	11	6	13	8,8	1,8			
Certero (triflumurom)	N	0	0	5	6	3	0	0	0	0	0	9,6		
Decis 25 EC (deltametrina)	R	12	50	0	0	0	0	9	6	6,3	13,0			
Dimilin (diflubenzurom)	N	0	0	8	18	11	11	2	0	0	0,4			
Engeo Pleno (lambda-cialotrina + tiametoxam)	R	8	0	3	6	18	44	0	25	13,0	0,4			
Furadan 100 G (carbofurano)	R	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0,4			

(Continua...)

Inseticidas Marca comercial (ingrediente ativo) <sup>1</sup>	Registro no Mapa	Municípios												Média	
		Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana							
		PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST		
Galeão (imidacloprido)	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,8
Galgoper (permetrina)	R	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0,9
Gaúcho (imidacloprido)	R	28	50	21	35	26	44	22	13	0	0	0	0	13	29,9
Imidagold 700 WG (imidacloprido)	N	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4
Karate Zeon 250 CS (lambda-cialotrina)	N	0	0	3	6	3	0	7	25	0	0	0	0	0	5,5
Login (diflubenzurom)	N	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4
Lorsban 480 BR (clorpirifós)	N	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4
Majesty (metomil)	N	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
Malathion (malationa)	N	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	1,4
Micromite 240 SC (diflubenzurom)	R	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
Mustang 350 EC (zeta-cipermetrina)	R	0	0	0	6	8	11	0	6	3,9	0	0	0	0	3,9
Nuprid 700 WG (imidacloprido)	N	0	0	0	0	0	0	2	0	0,3	0	0	0	0	0,3
Orthene 750 BR (acefato)	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0,8
Platinum Neo (lambda-cialotrina + tiametoxam)	R	0	0	0	6	3	33	4	0	5,8	0	0	0	0	5,8
Pounce 384 EC (permetrina)	R	0	0	8	0	3	0	0	0	1,4	0	0	0	0	1,4

(Continua...)

(Continuação...)

Inseticidas Marca comercial (ingrediente ativo) <sup>1</sup>	Registro no Mapa	Municípios												Média
		Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguiana						
		PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST					
Rimon 100 EC (novalurom)	N	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	0	0	2,0
Standak (fipronil)	R	28	50	37	35	29	67	26	19	19	19	19	19	36,3
Talcord (permetrina)	R	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0,5
Talisman (bifentrina + carbosulfano)	R	0	25	0	11	0	22	0	0	0	0	0	0	7,4
Talstar (bifentrina)	N	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0,5
Trinca (lambda-cialotrina)	N	0	0	0	0	3	11	0	0	0	0	0	0	1,8
Desconhece ou não lembra <sup>2</sup>	-	4	0	5	29	0	11	6	6	6	6	6	6	5,9

<sup>1</sup>Marcas comerciais de inseticidas registradas (R) e não registradas (N) no Mapa para o controle de insetos na cultura do arroz ou arroz irrigado, e inseticidas com o registro suspenso (S); <sup>2</sup>Inclui marcas comerciais à base de cipermetrina, fipronil, imidacloprido, metamidofós ou permetrina.



Quanto aos fungicidas que têm sido utilizados para o controle de doenças em lavouras de arroz na Fronteira Oeste, cerca de 15% das marcas comerciais não estão registradas no Mapa para esse fim, sendo ainda citados quatro tipos de misturas duplas ou tríplexes de produtos registrados (Alterne, Bim 750 BR, Priori e Score) e não registrados (Artea). Os fungicidas Bim 750 BR, Nativo e Vitavax Thiran foram indicados ( $\pm 20\%$  a  $\pm 25\%$  das respostas) como os mais usados, sendo o Brio, Priori e marcas comerciais desconhecidas ou não lembradas enquadrados num segundo patamar de uso ( $\pm 10\%$  a  $\pm 15\%$  das respostas). Emerald e a mistura de Bim 750 BR + Priori + Score foram menos citados ( $\pm 5\%$  a  $\pm 10\%$  das respostas). Os demais fungicidas ( $\pm 60\%$  das marcas comerciais relacionadas) foram pouquíssimo citados, em menos de 5% das respostas (Tabela 10).

**Tabela 10.** Frequências de respostas múltiplas (%) sobre fungicidas usados em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Fungicidas Marca comercial (ingrediente ativo) <sup>1</sup>	Registro no Mapa	Municípios												Média
		Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana						
		PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST					
Artea (ciproconazol + propiconazol)	N	0	0	5	0	5	0	7	0	2,1				
Baytan FS (triadimenoI)	N	0	0	0	0	11	0	0	0	1,4				
Bim 750 BR (triazolazol)	R	4	0	5	53	13	78	4	13	21,3				
Brio (epoxiconazol + cresoxim-metilico)	R	0	0	0	18	11	44	13	0	10,8				
Derosal Plus (carbendazim)	R	4	0	3	6	5	0	0	13	3,9				
Emerald (tetraconazol)	R	0	25	0	0	0	22	0	0	5,9				
Eminent 125 EW (tetraconazol)	R	0	0	0	0	0	0	4	6	1,3				
Mistura <sup>1</sup> = Artea + Bim 750 BR	N + R	0	0	0	0	0	11	0	0	1,4				
Mistura 2= Artea + Priori	N + R	0	0	0	0	3	11	2	0	2,0				
Mistura 3= Bim 750 BR + Alterne (tebuconazole)	R + R	0	0	0	12	0	0	2	6	2,5				
Mistura 4= Bim 750 BR + Priori + Score	R + R + R	4	25	5	6	0	0	0	6	5,8				
Nativo (tebuconazole + trifloxistrobina)	R	20	25	18	77	5	11	5	31	24,0				

(Continua...)

(Continuação...)	Fungicidas Marca comercial (ingrediente ativo) <sup>1</sup>	Registro no Mapa	Municípios												Média
			Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana						
			PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST					
Opera (epoxiconazol + piraclostrobina)	N	4	0	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	2,5	
Priori (azoxistrobina)	R	0	25	8	12	21	33	5	25	16,1					
Score (difenoconazol)	R	0	0	0	6	5	11	0	6	3,5					
Stratego 250 EC (propiconazol + trifloxistrobina)	R	4	25	0	0	0	0	0	6	4,4					
Systhane EC (miclobutanil)	R	0	0	0	0	3	0	0	0	0,4					
Vítavax Thiran (carboxina + tiram)	R	8	0	18	29	24	89	11	19	24,8					
Desconhece ou não lembra <sup>2</sup>	-	16	50	14	12	19	0	18	6	16,9					

<sup>1</sup>Marcas comerciais de fungicidas registradas (R) e não registradas (N) no Mapa para o controle de doenças na cultura do arroz ou arroz irrigado;

<sup>2</sup>Inclui marcas comerciais cujo ingrediente ativo é carbendazim ou tebuconazole.

Constatou-se que nos arrozais da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul é costumeira a aplicação da mistura em tanque de fungicidas e inseticidas, conforme o relato de cerca de 65 % dos entrevistados. Desses, aproximadamente 50% alegaram se utilizar da mistura visando a um maior aproveitamento (redução de custos) das aplicações aéreas (Tabela 11). Embora sob análise do Mapa, a mistura de agrotóxicos em tanque, conforme aplicada em arrozais da Fronteira Oeste, coincide com o que é praticado por muitos produtores, em distintas culturas, em várias regiões do Brasil (GAZZIERO, 2015).

**Tabela 11.** Frequências de respostas únicas (%) sobre a utilização de mistura de fungicidas e inseticidas em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Utilização da mistura <sup>1</sup>	Município								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Sim, realiza	5	50	6	0	10	0	22	40	16,6
Sim, na aplicação aérea	45	0	35	74	70	43	30	20	39,6
Sim, pelo baixo custo	3	0	12	13	5	29	15	0	9,6
Não realiza	19	0	18	13	5	28	15	0	12,3
Não respondeu	28	50	29	0	10	0	18	40	21,9
Mistura em tanque <sup>1</sup>									

<sup>1</sup>Definida por GAZZIERO (2015) como a associação de agrotóxicos e afins no tanque do equipamento aplicador, imediatamente antes da pulverização.

Em relação aos herbicidas que têm sido usados para o controle de plantas daninhas nos arrozais da Fronteira Oeste, foi verificado que 15% das marcas comerciais não estão registradas no Mapa para esse fim. Quanto ao grau de utilização, em ordem decrescente, foram citados o Gamit ( $\pm 55\%$ ), Nominee 40 SC ( $\pm 35\%$ ), Only ( $\pm 25\%$ ), Clincher e Glifosato ( $\pm 20\%$ ), Aura, Ricer e Sirius 250 SC ( $\pm 15\%$ ), Kifix ( $\pm 10\%$ ), e Ally, Grassmax e Propanil ( $\pm 5\%$ ). O demais herbicidas (Basagran 600, Facet, Gladium, Gulliver, Herbadox 40 EC, Padron, Picloran 240, Starice e marcas comerciais não conhecidas ou lembradas) foram pouquíssimo citados, em menos de 5% das respostas (Tabela 12).

**Tabela 12.** Frequências de respostas múltiplas (%) sobre herbicidas usados em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Herbicidas Marca comercial (ingrediente ativo) <sup>1</sup>	Registro no Mapa	Municípios								Média
		Barra do Quaraí		Itaquí		São Borja		Uruguaiana		
		PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Ally (metsulfurom- metílico)	R	17	0	12	0	0	0	20	0	6,2
Aura (profoxidim)	R	33	0	6	25	11	10	10	14	13,6
Basagran 600 (bentazona)	R	0	0	0	0	0	0	5	0	0,6
Clincher (cialofope- butílico)	R	58	0	18	13	26	30	5	0	18,8
Facet (quincloraque)	R	8	0	0	0	0	0	0	0	1,0
Gamit (clomazona)	R	58	50	47	100	19	40	60	71	55,6
Gladium (etoxissulfurom)	R	8	0	0	0	4	0	0	0	1,5
Glifosato (glifosato) <sup>2</sup>	R	8	50	6	5	26	20	30	0	18,1

(Continua...)

(Continuação...)

Herbicidas Marca comercial (ingrediente ativo) <sup>1</sup>	Registro no Mapa	Municípios								Média
		Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
		PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Grassmax (propanil + tiobencarbe) <sup>3</sup>	N	0	5	0	13	0	20	5	0	5,4
Gulliver (azimsulfurom)	R	0	0	6	0	0	0	0	0	0,8
Herbadox 400 EC (pendimetalina)	R	0	0	8	0	0	0	0	0	1,0
Kifix (imazapique + imazapir)	R	0	0	12	25	15	0	5	29	10,8
Nominee 400 SC (bispiribaque- sódico)	R	25	50	29	25	19	25	35	57	33,1
Only (imazapique + imazetapir)	R	8	0	18	73	15	10	25	43	24,0
Padron (picloram- trietanolamina)	N	0	0	0	0	4	0	0	0	0,5
Picloram 240 (picloram)	N	8	0	0	0	0	0	0	0	1,0
Propanil (propanil) <sup>2</sup>	R	8	0	0	13	7	0	0	14	5,3
Ricer (penoxsulam)	R	17	0	12	50	7	20	5	14	15,6
Sirius 250 SC (pirazossulfurom- etilico)	R	8	0	35	0	0	20	15	29	13,4
Starice (fenoxaprope-p- etilico)	R	8	0	0	0	4	0	0	0	1,5
Desconhece ou não lembra	-	0	0	6	0	11	0	0	0	2,1

<sup>1</sup>Marcas comerciais de herbicidas registradas (R) e não registradas (N) no Mapa para o controle de plantas daninhas na cultura do arroz ou arroz irrigado; <sup>2</sup>Várias marcas comerciais (os entrevistados não especificaram o fabricante, a concentração de ingrediente ativo e a formulação); <sup>3</sup>Atualmente sem registro no Mapa.

Quanto às implicações do uso de agrotóxicos, método predominante de controle de pragas em áreas orizícolas da Fronteira Oeste (Tabela 4), sobressaiu-se o surgimento de plantas daninhas resistentes a herbicidas. Maior destaque ( $\pm 50\%$  das respostas) foi atribuído à presença de plantas resistentes apenas numa menor parte da própria área de cultivo, enquanto num segundo patamar ( $\pm 25\%$  das respostas) foi evidenciada a presença das referidas plantas em áreas cultivadas por outros produtores. Como plantas daninhas resistentes, em ordem decrescente, foram citados o arroz vermelho ( $\pm 50\%$  das respostas), azevém ( $\pm 15\%$  das respostas), capim-arroz, junquinho e lombo-branco ( $\pm 10\%$  das respostas). Papuã, milhã e capim-do-banhado foram pouquíssimo citadas, em menos de 5% das respostas (Tabela 13).

**Tabela 13.** Frequências de respostas únicas (%) sobre a presença de plantas daninhas resistentes a herbicidas em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Situação de resistência e espécies de plantas daninhas	Município								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>Presença de plantas resistentes</b>									
Sim, em menor parte da própria área	25	50	45	86	45	65	36	43	49,4
Sim, em maior parte da própria área	0	0	25	14	5	17	18	14	11,6
Não existem no total da própria área	25	50	13	0	11	0	18	0	14,6
Sim, em áreas de outros produtores	50	0	19	0	37	17	29	43	24,4

(Continua...)

(Continuação...)

Situação de resistência e espécies de plantas daninhas	Município								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
<b>Espécies resistentes</b>									
<i>Brachiaria</i> spp. (papuã)	20	0	0	0	0	0	15	0	4,4
<i>Cyperus</i> spp. (junquinho)	0	0	15	20	9	20	0	0	8,0
<i>Digitaria</i> spp. (milhã)	20	0	8	0	0	0	6	0	4,3
<i>Echinochloa</i> spp. (capim-arroz)	20	0	0	10	0	10	16	14	8,8
<i>Lolium multiflorum</i> (azevém)	0	0	0	15	9	20	18	43	13,1
<i>Oryza sativa</i> (arroz vermelho)	40	100	60	15	30	50	45	43	47,9
<i>Panicum</i> spp. (capim-do-banhado)	0	0	0	15	0	0	5	0	2,5
<i>Paspalum modestum</i> (lombo-branco)	0	0	15	30	43	0	0	0	11,0

No contexto de uma análise de produtores e assistentes técnicos sobre o desempenho do MIP em áreas orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, durante as afras 2011/12 e 2012/13, foram citadas distintas e supostas barreiras que ao longo do tempo justificassem falhas no processo, as quais, basicamente, são indutoras do uso irracional de agrotóxicos. Como principal barreira ( $\pm 40\%$  das respostas) foi citada a falta de conhecimento e orientação técnica sobre MIP. Num



segundo patamar de barreiras ( $\pm 15\%$  das respostas) foram incluídas a integração lavoura-pecuária, o fato de não saber de que se trata o MIP, a falta de pessoal para amostragens, a pressão do setor comercial e barreiras culturais. Num patamar inferior ( $\pm 10\%$  das respostas) foram indicadas a falta praticidade e tempo para execução das táticas de MIP, o baixo custo benefício, a gestão incorreta, o arrendamento e a indisponibilidade de área para cultivo, e a falta de pesquisa na região. Outras barreiras, como a crença na baixa eficiência de métodos não químicos de controle e a escassez de inseticidas registrados, foram citadas em menos de 5% das respostas (Tabela 14).

**Tabela 14.** Frequência de respostas múltiplas (%) sobre supostas barreiras à prática de um sistema qualificado de manejo integrado de pragas em áreas orizícolas de quatro municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, fornecidas por produtores (PRO) e assistentes técnicos (AST) durante as safras 2011/12 e 2012/13.

Barreiras <sup>1</sup>	Município								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Falta de conhecimento e orientação técnica	33	0	59	50	55	14	67	60	42,3
Integração lavoura pecuária	8	50	12	25	5	0	11	20	16,4
Não sabe do que se trata	42	0	29	0	20	0	33	0	15,5
Falta de mão de obra para amostragens	17	0	6	63	10	0	11	10	14,6
Pressão do setor comercial	17	0	6	25	15	29	4	20	14,5
Barreiras culturais	0	50	6	13	0	0	15	20	13,0

(Continua...)

(Continuação...)

Barreiras <sup>1</sup>	Município								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Falta praticidade e tempo para execução	0	0	18	25	20	29	7	0	12,4
Baixo custo benéfico	8	0	6	25	10	0	26	0	9,4
Arrendamento da área	8	0	24	0	0	14	19	10	9,4
Gestão incorreta	0	0	6	13	15	14	4	20	9,0
Não há área disponível	0	50	6	0	5	0	4	0	8,1
Falta pesquisa regional	0	0	0	0	15	29	7	10	7,6
Baixa eficiência de métodos não químicos de controle	8	0	6	0	0	0	15	0	3,6
Falta de inseticidas registrados	0	0	0	13	0	0	0	10	2,9
Falta de novas cultivares	0	0	6	0	5	0	4	0	1,9
Desnecessário, pois a aplicação aérea resolve	0	0	6	0	5	0	0	0	1,4
Impraticável em monocultura	0	0	0	0	0	0	0	10	1,3
Vantagens imperceptíveis	0	0	0	0	0	0	7	0	0,9

(Continua...)

(Continuação...)

Barreiras <sup>1</sup>	Município								Média
	Barra do Quaraí		Itaqui		São Borja		Uruguaiana		
	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	PRO	AST	
Solo e clima não permite introduzir novas culturas	0	0	0	0	5	0	0	0	0,6

<sup>1</sup>Apontadas espontaneamente pelos entrevistados.

## Considerações Finais

Após a análise da informação obtida via o questionário sobre a situação do uso de agrotóxicos em áreas orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, há três safras (Tabelas 1 a 14), foi possível avaliar o grau conformidade entre procedimentos adotados na região e requisitos do MIP. Cabe ressaltar que devido à elevada variação das respostas foi impraticável estabelecer diferenças entre informações fornecidas por produtores e assistentes técnicos e entre as informações inerentes a cada município. Considera-se que algumas inconformidades detectadas, naquela época, relatadas a seguir, podem ter sido mantidas ou suprimidas, piorando ou melhorando o processo, respectivamente.

Uma primeira incoerência a ressaltar é o fato de que apesar da maioria dos entrevistados ter se referido à ocorrência e danos de pragas apenas em partes dos arrozais, alguns anos, frente a um reduzido índice de amostragens para detecção (Tabela 3), a aplicação de agrotóxicos predominava em grande parte da área (Tabela 4). Nesse contexto, ainda se ressalta a não conformidade ao MIP das pulverizações preventivas de fungicidas e inseticidas, portanto, sem base em níveis de incidência de doenças e insetos nos arrozais, respectivamente (Tabela 5). Isso foi evidenciado, principalmente, em

relação à brusone e ao percevejo-do-colmo, duas das pragas mais prejudiciais aos arrozais na Fronteira Oeste (Tabelas 6 e 8).

Um segundo aspecto a analisar se refere a não conformidade entre a pouca importância atribuída ao pulgão-da-raiz e ao gorgulho-aquático como causadores de danos às plantas de arroz (Tabela 6) e a aplicação “obrigatória” de inseticidas às sementes visando ao controle desses insetos (Tabela 7).

Outra não conformidade constatada no sistema de MIP praticado em arrozais da Fronteira Oeste, há três safras, se refere ao uso de marcas comerciais de agrotóxicos não registradas ou com o registro suspenso no Mapa para esse fim, principalmente se tratando de inseticidas (Tabela 9). No caso dos fungicidas, se destacou o uso de misturas duplas ou tríplice, em tanque, de agrotóxicos registrados e não registrados (Tabela 10), procedimento que apesar de não regulamentado acompanha uma tendência nacional.

Como as misturas de fungicidas não são registradas no Mapa, há risco de que alguma marca comercial ineficiente para o controle de uma determinada doença, ao ser incorporada, não exerça efeitos sinérgicos ou mesmo isolados. Também o uso da mistura em tanque de fungicidas e inseticidas (basicamente para o controle de brusone e do percevejo-do-colmo) é passível de restrição, embora vários entrevistados o justificassem como meio para reduzir o custo das aplicações aéreas (Tabela 11). A principal inconveniência do uso dessas misturas seria o não sincronismo entre épocas propícias ao controle da brusone e do percevejo, devendo o inseto ser controlado antecipadamente à doença.

Houve evidência de incorreções no manejo de herbicidas em arrozais da Fronteira Oeste ao ponto de promover a resistência de plantas daninhas a esses produtos (Tabela 13), o que também já havia sido constatado em outras regiões orizícolas do Rio Grande do Sul e Brasil. Há necessidade,

portanto, de busca contínua de soluções para esse problema, focando vantagens agronômicas, econômicas e ambientais.

Em relação às três classes de agrotóxicos (fungicidas, herbicidas e inseticidas), o uso em arroz de marcas comerciais sem registro no Mapa tendeu a ser maior em Itaqui e São Borja. Tal tendência pôde estar associada a uma maior área cultivada com soja naqueles municípios, principalmente em São Borja, visto que vários produtos aplicados em arroz, sem registro para essa cultura, eram registrados para o controle de pragas da leguminosa (Tabelas 9, 10 e 12).

Entende-se que a falta de conhecimento e orientação técnica sobre MIP tenha sido realmente uma das principais barreiras ao melhor desempenho do processo em áreas orizícolas da Fronteira Oeste (Tabela 14). Concorde-se que superar ou minimizar outras barreiras [desconhecimento dos princípios do MIP, falta de pessoal especializado para amostragens (monitoramento) de pragas, escassez de produtos registrados no Mapa e de cultivares resistentes a pragas, falta de pesquisa regional, barreiras culturais e, principalmente, a pressão do setor comercial para a intensificação do controle químico] poderá embasar a qualificação contínua do processo na região e carrear uma melhor relação custo benefício. A convicção de que métodos não químicos são ineficientes para o controle pragas e que a aplicação aérea resolve todos os problemas, se constitui num dos principais obstáculos ao MIP em qualquer sistema agrícola.

Finalizando, com a análise e apresentação dos resultados do diagnóstico sobre o MIP em áreas orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, nas safras 2011/12 e 2012/13, reafirma-se a intenção de interagir com o setor arrozeiro regional para dialogar sobre o tema. A finalidade é comparar a situação passada do MIP em arrozais na região com a atual, no sentido de definir, se necessário, estratégias que possam superar possíveis inadequações do processo, com ênfase no manejo de agrotóxicos.

## Referências

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**, v. 2 - Safra 2014/15, n. 12 – Décimo segundo levantamento, Brasília, set. 2015. 134 p. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em: 22 set. 2016.

GAZZIERO, D. L. P. Misturas de agrotóxicos em tanque nas propriedades agrícolas do Brasil. **Planta Daninha**, v. 33, n. 1, p. 83-92, 2015.

GOMES, A. da S.; MAGALHÃES JUNIOR, A. M. (Ed.). **Arroz Irrigado no Sul do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 899 p.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2012**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa)>. Acesso em: 23 nov. 2016.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2013**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2013/3](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2013/3)>. Acesso em: 23 nov. 2016.

IRGA. **Irga divulga custo de produção da lavoura de arroz**. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/2168/irga-divulga-custo-de->

producao-da-lavoura-de-arroz>. Acesso em: 24 nov. 2013.

INTERNATIONAL STANDARDS FOR PHYTOSANITARY MEASURES - FAO/IPPC. **Glossary of phytosanitary terms**. ISPM N. 5 (2005). Roma: Secretariat of the International Plant Protection Convention FAO/IPPC, FAO, Roma, 2006. Part 1, n. 5, p. 52.

MINAYO-GÓMEZ, C.; THEDIM-COSTA, S. M. da F. Precarização do trabalho e desproteção social: desafios para a saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 4, n. 2, p. 411-421, 1999.

PERES, F.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; DELLA-ROSA, H. V.; LUCCA, S. R. de. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, supl. 0, p. 27-37, 2005.

STEINMETZ, S.; WREGGE, M. S.; HERTER, F. G.; REISSER, JÚNIOR, C.; FERREIRA, J. S. A.; MATZENAUER, R.; MALUF, J. R. T. **Macrozoneamento climático para o arroz irrigado no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 20 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 137).

**Embrapa**

**Clima Temperado**

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



CGPE 13397