

176

Circular
TécnicaPelotas, RS
Novembro, 2016

Autores

José Francisco da S. Martins, engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

André Andrés, engenheiro-agrônomo, doutor em Herbologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ana Paula S. da Rosa, engenheira-agrônoma, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Anderson D. Grützmacher, engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, professor da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Cley Donizeti M. Nunes, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Juliano de B. Pazini, engenheiro-agrônomo, doutorando em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Marcos C. Visoli, engenheiro-agrônomo, mestre em Engenharia da Computação, pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

Maria Laura T. Mattos, engenheira-agrônoma, doutora em Microbiologia do Solo, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Adequação Agronômica, Toxicológica e Ambiental de Agrotóxicos Utilizados no Controle de Pragas do Arroz, Milho e Soja em Terras Baixas no Rio Grande do Sul

Introdução

Os agroecossistemas de terras baixas no Rio Grande do Sul se caracterizam pela fragilidade ambiental, devido à riqueza da biodiversidade e proximidade a corpos de água, e pelo uso agrícola, principalmente para a orizicultura irrigada por inundação. Cerca de 80% do cultivo de arroz sob inundação no Brasil (1,08 milhão de hectares) ocorre no Rio Grande do Sul, fornecendo aproximadamente 70% do total desse cereal produzido no País (CONAB, 2016). As terras baixas do estado ainda são ocupadas com sistemas de sucessão e rotação de culturas com arroz. Entre as culturas de grãos se destaca a soja, numa área de cerca de 250 mil hectares (IRGA, 2016b), com perspectiva de aumento anual à taxa de 10%.

Várias espécies de pragas (destacando-se doenças, insetos e plantas daninhas), conforme definição da Food Agriculture Organization - FAO (ISPM, 2006), ocorrem nas culturas do arroz (GOMES; MAGALHÃES JUNIOR, 2004), milho (INDICAÇÕES, 2013) e soja (INDICAÇÕES, 2012) em terras baixas do Rio Grande do Sul, em muitas situações induzindo à aplicação excessiva de agrotóxicos (ZERO HORA, 2013), seguindo a tendência nacional de aumento do uso desses produtos. Segundo estimativa do custo de produção de arroz no Rio Grande do Sul, na safra 2015/16, apenas com a aquisição de agrotóxicos, para o controle de pragas, foram gastos cerca de US\$ 180 milhões, o equivalente a 11% do custo total (IRGA, 2016a).

Foto: Ana Luíza B. Viegas



Apesar da escassez de dados oficiais sobre a quantidade de agrotóxicos aplicada nas lavouras em terras baixas do Rio Grande do Sul, diagnóstico recente realizado na maior região orizícola do estado, o Planalto da Campanha, que abrange cerca de 300 mil hectares de arrozais, indicou que aproximadamente 80% das ações são feitas sem embasamento em critérios do Manejo Integrado de Pragas (MIP), principalmente no que tange a fungicidas e inseticidas (MARTINS et al., 2016), caracterizando uma “calendarização” das aplicações. Essa situação também é comum nas demais regiões orizícolas do Rio Grande do Sul, onde em várias situações são aplicados, em arroz, milho e soja, agrotóxicos sem registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa/

Agrofit) para uso nessas culturas. Além disso, prevalecem épocas, doses e métodos de aplicação inadequados. As doses e o número de aplicações tendem a ser excessivos, havendo ainda problemas com mistura de produtos, horários, número e taxas de aplicação aérea. O uso de agrotóxicos sem registro no Mapa/Agrofit para o controle de pragas em determinadas culturas implica, no mínimo, em desconhecimento sobre eficiência de controle, seletividade a inimigos naturais e consequências toxicológicas e ambientais.

Herbicidas são usados em mais de 95% da área de arroz do Rio Grande do Sul, devido à alta infestação de plantas daninhas. O angiquinho (*Aeschynomene* spp.), o arroz-vermelho (*Oryza sativa*) e o capim-arroz (*Echinochloa* spp.) enquadram-se entre as mais prejudiciais (REUNIÃO, 2016). Aplicações têm sido duplicadas, aumentando a área tratada, em muitas situações sem necessidade. Associado ao uso de herbicidas de ação total em arroz se evidencia o risco de acúmulo de resíduos no solo, principalmente de imazapir + imazapique (AVILA et al., 2010), o que em determinadas circunstâncias poderá afetar o crescimento de espécies vegetais em sistemas de sucessão e rotação de culturas, e mesmo de cultivares de arroz não tolerantes ao produto. Problemas dessa natureza até então não foram suficientemente estudados na busca de soluções agronômicas e ambientais, nesse segundo caso para apoiar política pública sobre avaliação de risco ambiental, induzida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2016). A avaliação de risco visa embasar a tomada de ações junto a produtores rurais, no sentido de induzir à prática de processos produtivos sustentáveis como a produção integrada de arroz, respaldada pelo Mapa (BRASIL, 2009).

Segundo estimativas, fungicidas são usados em mais de 75% das lavouras de arroz no Rio Grande do Sul (COSTA et al., 2013), basicamente para o controle da brusone (*Pyricularia grisea*), principal doença da cultura. Há evidências da aplicação de inseticidas em mais de 65% dos arrozaes (OLIVEIRA; FIUZA, 2013), principalmente, para o controle da lagarta-da-folha (*Spodoptera frugiperda*), do gorgulho-aquático (*Oryzophagus oryzae*) e do percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*), insetos com potencial para causar perdas significativas de produtividade. Tanto em relação à brusone como

aos insetos, tem havido a intensificação do controle químico preventivo (tratamento de sementes) ou curativo (pulverizações foliares). O uso de misturas de fungicidas e inseticidas, por meio de pulverização aérea, visando ao controle da brusone e do percevejo-do-colmo, tem sido intenso, com o agravante de serem aplicadas em época próxima à colheita, aumentando o risco de acúmulo de resíduos nos grãos.

Na cultura da soja, em terras baixas do Rio Grande do Sul, herbicidas de ação total agem eficazmente no controle de várias espécies de plantas daninhas, basicamente as mesmas que ocorrem na cultura do arroz. Porém, para o controle de doenças como a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e insetos-praga, principalmente a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), percevejo-verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*) e o percevejo-marrom (*Euschistus heros*), há um crescente uso de agrotóxicos, também pouco considerando os princípios do MIP, e caracterizando uma calendarização das aplicações. Entre os inseticidas registrados para o controle de insetos-praga da soja há produtos não seletivos a inimigos naturais (PASINI et al., 2014).

A cultura do milho, apesar de ocupar uma área restrita nas terras baixas do Rio Grande do Sul, tem recebido quantidades expressivas de agrotóxicos. Não são raras até seis aplicações de inseticidas, numa mesma área, para controlar a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), a maioria sem sucesso. Em milho, predominantemente, é usado o herbicida atrazina, que possui potencial para contaminar águas subterrâneas.

Alguns fatores se evidenciam como os principais indutores do uso inadequado de agrotóxicos nas terras baixas: 1) falta, escassez, desatualização e inadequação técnica da informação que consta no Mapa/Agrofit sobre produtos registrados para o controle de pragas, principalmente na cultura do arroz; há indicações de registro para arroz, arroz irrigado e plantio direto de arroz (BRASIL, 2016), confundindo os usuários da informação; 2) tendência do setor comercial de agrotóxicos em induzir o uso de uma maior quantidade possível desses produtos; 3) escassez de métodos precisos, seguros e econômicos para o MIP,

principalmente para o monitoramento de pragas, de mais fácil aceitação pelos usuários. Entre os efeitos diretos desses fatores, nas lavouras, se destacam o uso de agrotóxicos sem registro e o uso excessivo de produtos registrados. Isso aumenta os custos de produção e os riscos de contaminação ambiental, podendo comprometer a saúde humana e animal, e agregar resíduos aos grãos além de limites toleráveis. No sistema natural (fora das áreas agrícolas), a água de drenagem de arrozais submetidos à alta carga de agrotóxicos pode contaminar recursos naturais, basicamente hídricos, comprometendo a sustentabilidade de outras cadeias produtivas, como a da pesca. Nesse contexto, resíduos do inseticida fipronil, considerado prejudiciais a crustáceos nos Estados Unidos da América (BEDIENT et al., 2005), já foram detectados em rios do Rio Grande do Sul (GRÜTZMACHER et al., 2008; MARCHESAN et al., 2010), dentre os quais alguns se conectam a mananciais onde o referido tipo de organismo se procria.

Frente à predominância do uso não criterioso de agrotóxicos em terras baixas, se evidenciam duas estratégias que, em médio prazo (três a quatro anos), podem auxiliar na redução do problema: 1) avançar no conhecimento sobre o potencial fitossanitário e o impacto econômico e ambiental de métodos tradicionais de controle de pragas (químico; cultural; varietal; biológico; outros), ainda não suficientemente avaliados; 2) desenvolver, aprimorar e ampliar o uso de métodos inovadores para o diagnóstico e controle de pragas. Em menor prazo, porém (um a dois anos), há possibilidade de se qualificar a informação que consta no Mapa/Agrofit sobre agrotóxicos registrados para o controle de pragas que ocorrem nas culturas de grãos em terras baixas. Nesse sentido, no âmbito do projeto Racionalização do uso de agrotóxicos em agroecossistemas de terras baixas no Brasil (Embrapa: 02.13.06.006.00.00 - AGROSEGURO), consta o objetivo de analisar e organizar a informação sobre produtos comerciais registrados para o controle de pragas nas culturas do arroz, milho e soja. A estratégia é disponibilizar informação, de modo que a escolha de produtos para controle de uma praga não seja baseada apenas na praticabilidade agronômica (eficiência de controle), mas também em critérios toxicológicos e ambientais, até então pouco considerados. Em sequência, a meta é armazenar a informação num

banco de dados, que está sendo construído para ser disponibilizado na web, com uma funcionalidade que indique agrotóxicos mais adequados, juntamente com outras táticas aptas ao manejo integrado de cada espécie de praga.

O objetivo deste trabalho foi divulgar a metodologia adotada e os resultados alcançados numa primeira fase de análise da adequação agronômica, toxicológica e ambiental de agrotóxicos registrados no Mapa/Agrofit para o controle das principais pragas das culturas do arroz, milho e soja em agroecossistemas de terras baixas no Rio Grande do Sul.

Metodologia

Analisou-se a informação sobre marcas comerciais de agrotóxicos registrados no Mapa/Agrofit para o controle das principais doenças, insetos e plantas daninhas prejudiciais às culturas do arroz, milho e soja em terras baixas (BRASIL, 2016), com base nas seguintes variáveis: classe do produto (fungicida; herbicida; inseticida); praga visada (nome comum e científico); época e/ou método de aplicação; ingrediente ativo; formulação; modo de ação; dose de registro (mínima e máxima); classe toxicológica; classe ambiental; intervalo de segurança. Para cada marca comercial de agrotóxico foram buscadas, em outras fontes, informações indisponíveis no Mapa/Agrofit, sobre eficiência no controle de doenças (GODOY et al., 2016; NUNES; MARTINS, 2016), insetos-pragas (AFONSO et al., 2011; CONGRESSO, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015; COSTA et al., 2005), plantas daninhas (REUNIÃO, 2016), e toxicidade a inimigos naturais (CONGRESSO, 2013; IDALGO et al., 2013; PAZINI et al., 2016; STEPHANELLO, 2008; ZOTTI et al., 2010).

Na análise da informação sobre agrotóxicos, visando estabelecer um grau de adequação para uso (GA), foram adotadas cinco variáveis, com peso (P) de importância diferenciado: a) eficiência no controle de uma doença, inseto-praga ou planta daninha ($P_a = 5$); b) toxicidade a inimigos naturais de insetos-praga ($P_b = 2$); c) classe toxicológica ($P_c = 1$); d) classe ambiental ($P_d = 1$); e) intervalo de segurança ($P_e = 1$). Portanto, 50% do grau de adequação de um agrotóxico, para uso, dependeu da eficiência de controle.

Ainda, no âmbito de cada método de aplicação de agrotóxico (tratamento de sementes; pulverização foliar; na água de irrigação) inerente a uma determinada espécie de praga, os valores originais de eficiência de controle (%), classe toxicológica (I, II, III ou IV) e classe ambiental (I, II, III ou IV) foram transformados em notas (N), correspondendo, respectivamente, a Na, Nc e Nd. Quatro notas foram atribuídas: 1 (menor valor da variável= menor adequação), 3, 5 ou 7 (maior valor da variável= maior adequação). Nos casos da toxicidade a inimigos naturais (%) e intervalo de segurança (dias), correspondendo a Nb e Ne, as notas tiveram um significado inverso. Ao menor e maior valor original da variável foi atribuída a nota 7 (maior adequação) e nota 1 (menor adequação), respectivamente. Assim, o grau de adequação de uma marca comercial de agrotóxico para o controle de uma espécie de praga, por um determinado método de aplicação, foi representado por uma nota média (ponderada), variando de ≥ 1 a ≤ 7 , conforme a fórmula $GA = [(Na.Pa) + (Nb.Pb) + (Nc.Pc) + (Nd.Pd) + (Ne.Pe)] / (Pa + Pb + Pc + Pd + Pe)$, desenvolvida no âmbito deste trabalho.

Houve casos, porém, que, dentre os agrotóxicos listados para o controle de uma espécie de praga, via um determinado método ou época de aplicação, não foi possível obter o valor original da eficiência de controle (%), toxicidade a inimigos naturais (%) e intervalo de segurança (número de dias), de uma ou mais marcas comerciais. Assim, na fórmula GA, o valor de N a ser atribuído ao valor original não obtido da variável foi definido como nulo (zero) para todas as marcas comerciais relacionadas ao determinado método ou época de aplicação. Por isso, algumas variáveis não foram incluídas no cálculo do grau de adequação dos agrotóxicos.

Conforme a metodologia citada, foram elaboradas tabelas para as principais pragas que ocorrem em agroecossistemas de terras baixas do Rio Grande do Sul, incluindo doenças, insetos-praga e plantas daninhas do arroz (Tabelas 1, 2 e 3, respectivamente), a lagarta-do-cartucho do milho (Tabela 4), doenças e insetos-praga da soja (Tabelas 5 e 6, respectivamente). Nas tabelas, as pragas foram listadas por ordem alfabética, baseada no nome vulgar (comum), enquanto marcas comerciais de fungicidas, inseticidas ou herbicidas, com registro no Mapa/Agrofit, foram inseridas segundo

a época e o método de aplicação (tratamento de sementes; pulverização foliar; distribuição direta na água de irrigação, no caso do arroz). Salienta-se que no caso do tratamento de sementes, a toxicidade a inimigos naturais e o intervalo de segurança não são comumente considerados na caracterização de agrotóxicos. Assim, tais variáveis não foram incluídas na determinação do grau de adequação de fungicidas e inseticidas aplicados em tratamento de semente.

Resultados e discussão

A análise interativa de características agronômicas (eficiência de controle), toxicológicas (classe; intervalo de segurança; seletividade a inimigos naturais) e ambientais (classe) de fungicidas, herbicidas e inseticidas registrados no Mapa/Agrofit, para o controle das principais pragas que ocorrem nas culturas do arroz, milho e soja, em terras baixas do Rio Grande do Sul, indicou ser possível distinguir tais produtos quanto à adequabilidade do uso no referido agroecossistema.

Cultura do arroz irrigado

Grau de adequação de fungicidas (Tabela 1)

Brusone (*Pyricularia grisea*)

Na falta de informação sobre eficiência de controle, toxicidade a inimigos naturais e intervalo de segurança em relação aos fungicidas listados para controle da brusone, por meio do tratamento de sementes (**Maxim XL**, **Standak Top** e **Vitavax Thiran 200 SC**), o grau de adequação foi baseado apenas na classificação toxicológica e ambiental. Os três fungicidas são igualmente muito perigosos ao meio ambiente, porém, devido às diferenças na classe toxicológica, **Maxim XL** (medianamente tóxico), **Standak Top** (altamente tóxico) e **Vitavax Thiran 200 SC** (extremamente tóxico) atingiram o maior, o intermediário e o menor grau de adequação, respectivamente. Dentre os fungicidas listados para o controle de brusone via pulverização foliar, **Bim 750 BR** se destaca como o preferível, basicamente em decorrência da elevada eficiência de controle, comparativamente às demais marcas comerciais.

Escaldadura (*Gerlachia oryzae*)

O fungicida **Nativo**, comparado ao **Eminent 125 EW**, ambos aplicados em pulverização foliar, se evidencia como mais adequado ao controle da escaldadura, pois, apesar de ser mais perigoso ao ambiente, é igualmente eficiente no controle da doença, menos tóxico a inimigos naturais e requer um menor intervalo de segurança.

Mancha-parda (*Bipolaris oryzae*)

Dentre os fungicidas listados para o controle da mancha-parda, via pulverização foliar, **Alterne** e **Priori** despontam como os mais adequados. **Nativo** (mais perigoso ao ambiente) e **Brio** (mais perigoso ao ambiente e com um maior intervalo de segurança) se enquadram em graus de adequação minimamente inferiores. A condição do **Bim 750 BR** e do **Eminent 125 EW**, de menos adequados, se justifica pela baixa eficiência de controle da doença.

Queima-das-bainhas (*Rizoctonia solani*)

Como também não há informação sobre eficiência de controle, toxicidade a inimigos naturais e intervalo de segurança quanto aos fungicidas listados para controle da queima-das-bainhas via tratamento de sementes (**Certeza**, **Maxim XL** e **Standak Top**), o grau de adequação foi baseado somente na classificação toxicológica e ambiental. Os três fungicidas são igualmente muito perigosos ao meio ambiente, porém, devido às diferenças na classe toxicológica, **Maxim XL** (medianamente tóxico), **Standak Top** (altamente tóxico) e **Certeza** (extremamente tóxico) atingem o maior, o intermediário e o menor grau de adequação, respectivamente. Dos fungicidas listados para controle da queima-das-bainhas via pulverização foliar, **Priori Xtra** (medianamente tóxico e muito perigoso ao meio ambiente) atinge maior grau de adequação que **Eminent 125 SC** (altamente tóxico e perigoso ao meio ambiente), devido ao menor intervalo de segurança.

Grau de adequação de inseticidas (Tabela 2)

Bicheira-da-raiz (*Oryzophagus oryzae*)

Dentre os inseticidas listados para o controle da bicheira-da-raiz via o tratamento de semente, o inseticida **Standak**, apesar de muito perigoso ao ambiente, atinge o mais elevado grau de adequação, o que decorre basicamente da maior eficiência de controle do inseto, se comparado às

demais marcas comerciais. **Cruiser 350 FS**, apesar de uma melhor adequação ambiental, é menos eficiente que o **Standak** no controle do inseto, e se enquadra num patamar imediatamente inferior. **Standak Top** (altamente tóxico e muito perigoso ao ambiente) e **Gaúcho FS** (com baixa eficiência de controle) se caracterizam como menos adequados.

Em relação aos inseticidas listados para o controle da bicheira-da-raiz via pulverização foliar, **Altacor** se destaca como o mais adequado, pois apesar de ser perigoso ao ambiente, exerce elevada eficiência de controle e é inócuo para inimigos naturais. **Curbix 200 SC** e **Bulldock 125 SC**, mesmo com eficiência de controle elevada, igual à do **Altacor**, se enquadram em graus de adequação minimamente inferiores, principalmente devido à menor seletividade a inimigos naturais. **Actara 250 WG** se enquadra no menor grau de adequação, em vista da menor eficiência de controle do inseto e da elevada toxicidade a inimigos naturais.

Devido à falta de informação sobre eficiência de controle, tornou-se difícil estabelecer o grau de adequação dos inseticidas **Actara 10 GR** e **Oncol 10 G**, únicos listados para o controle da bicheira-da-raiz via aplicação na água de irrigação. Os dois produtos atingem igual grau de adequação, porém, apenas com base na classificação toxicológica e ambiental.

Lagarta-da-folha (*Spodoptera frugiperda*)

Não foi possível obter a informação sobre eficiência de controle dos inseticidas listados para o controle da lagarta-da-folha, via pulverização foliar. Considerando-se as outras variáveis, as marcas comerciais à base de cipermetrina (**Arrivo 200 EC** e **Commanche 200 EC**) atingem igualmente o maior grau de adequação. Isso ocorre devido esses inseticidas receberem as melhores notas em relação à toxicidade a inimigos naturais (levemente nocivos), adequação toxicológica e ambiental, e ao intervalo de segurança. **Bulldock 125 SC** e **Mustang 350 EC** enquadram-se em graus significativamente inferiores de adequação, por serem moderadamente nocivo e nocivo a inimigos naturais, respectivamente.

Lagarta-da-panícula (*Pseudaletia* spp.)

Não foi possível utilizar a informação sobre eficiência de controle no estabelecimento do grau de adequação dos inseticidas listados para o

controle da lagarta-da-panícula, via pulverização foliar, devido à referida informação não ter sido encontrada para a marca comercial **Safety**. O inseticida **Altacor**, apesar de muito perigoso ao ambiente, mas por ser inócuo a inimigos naturais, atinge um grau de adequação superior ao de **Safety**.

Percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*)

Também não foi possível aplicar a informação sobre eficiência de controle na definição do grau de adequação dos inseticidas listados para controle do percevejo-do-colmo, via pulverização foliar. Tal informação não foi obtida para a marca comercial **Talisman**. Apesar de ser altamente tóxico e altamente perigoso ao ambiente, mas por ser menos tóxico a inimigos naturais, o **Talisman** atinge um grau de adequação minimamente superior ao de **Actara 250 WG**.

Percevejo-do-grão (*Oebalus poecilus*)

Dentre os inseticidas listados para controle do percevejo-do-colmo, via pulverização foliar, **Safety** atinge o maior grau de adequação, enquanto **Eforia** e **Platinum Neo** um grau imediatamente inferior. **Safety**, apesar de não atingir a mesma eficiência de **Eforia** e **Platinum Neo** no controle do inseto, se destaca por ser levemente nocivo a inimigos naturais, menos perigoso ao ambiente e requerer um intervalo de segurança muito menor. **Engeo Pleno** é menos adequado por não atingir a eficiência de **Eforia** e **Platinum Neo** no controle do percevejo-do-colmo e ainda requerer um longo intervalo de segurança, o que impossibilita sua utilização. Conforme o intervalo de segurança do **Engeo Pleno** (78 dias) as aplicações teriam que ser feitas cerca de 50 dias antes da época de ocorrência do inseto nos arrozais, o que caracterizaria uma inconformidade técnica.

Pulgão-da-raiz (*Rhopalosiphum rufiabdominale*)

Na impossibilidade de se obter informação sobre a eficiência de **Cropstar** no controle do pulgão-da-raiz, o grau de adequação dos inseticidas listados para controle do inseto foi atribuído apenas com base nas classes toxicológica e ambiental. Nesses aspectos, **Cruiser 350 FS** é melhor que **Cropstar**.

Grau de adequação de herbicidas (Tabela 3)

Devido à falta de informação sobre a toxicidade a inimigos naturais, de um ou mais herbicidas

listados para o controle de plantas daninhas nas distintas épocas de aplicação (pré-emergência e pós-emergência antes da inundação; pós-emergência na lâmina d'água de irrigação), essa variável foi excluída da determinação do grau de adequação desses produtos. Salienta-se que a maioria dos herbicidas, avaliados quanto à toxicidade a parasitoides (*Telenomus podisi* e *Trichogramma pretiosum*) utilizados como bioindicadores (PAZINI et al., 2016), resultaram inócuos.

Aguapé (*Heteranthera reniformis*)

Os herbicidas listados para controle de aguapé em pré-emergência antes da inundação dos arrozais (**Kifix**; **Only**; **Ricer**; **Ronstar 250 BR**) igualam-se quanto à eficiência de controle. O intervalo de segurança foi excluído na determinação do grau de adequação dos herbicidas aplicados nessa época, devido inexistir para o **Ronstar 250 BR**. Assim, baseado na classe toxicológica (única variável que os distingue), determinaram-se três graus de adequação desses produtos: **Only** (medianamente tóxico= maior adequação); **Rice** e **Ronstar 250 BR** (altamente tóxico= adequação intermediária); **Kifix** (extremamente tóxico= menor adequação).

Estabeleceram-se quatro graus de adequação entre nove herbicidas listados para controle de aguapé em pós-emergência antes da inundação das lavouras. **Nominne 400 SC**, apesar de altamente tóxico, mas, devido à maior eficiência de controle e ao intervalo de segurança muito menor que o dos demais produtos, atinge o maior grau de adequação. **Ally**, **Gladium** e **Only**, ainda que tão eficientes quanto o **Nominne 400 SC** para o controle de aguapé, enquadram-se num segundo grau de adequação: **Ally**, por ser extremamente tóxico; enquanto **Gladium** e **Only**, devido a um maior intervalo de segurança. **Kifix** e **Ricer** (ambos com a maior eficiência de controle de aguapé) e **Sirius 250 EC** atingem um terceiro grau de adequação: **Kifix**, por ser extremamente tóxico e apresentar um intervalo de segurança relativamente longo; **Ricer**, por ser altamente tóxico e exigir um longo intervalo de segurança; enquanto **Sirius 250 EC**, ainda que pouco tóxico e com intervalo de segurança relativamente curto, por ser menos eficiente no controle do aguapé. **Basagran 600** e **Satanil EC** enquadram-se no menor grau de adequação: **Basagran 600**, principalmente devido à menor eficiência de

controle, aliada ao fato de ser extremamente tóxico; enquanto **Satanil EC**, além ser menos eficiente no controle, é muito perigoso ao ambiente e requer um longo intervalo de segurança.

Três graus de adequação foram estabelecidos entre cinco herbicidas listados para controle de aguapé, pós-emergência, via pulverização na lâmina d'água de irrigação. **Ally** (apesar de extremamente tóxico, mas com maior eficiência de controle e menor intervalo de segurança) e **Gladium** (com intervalo de segurança mais longo, porém com maior eficiência de controle e medianamente tóxico), atingem o maior grau de adequação. **Ricer** (com a maior eficiência de controle, porém altamente tóxico e com intervalo de segurança muito longo) e **Sirius 250 EC** (ainda que menos eficiente no controle do aguapé, mas pouco tóxico e com intervalo de segurança relativamente curto) enquadram-se num segundo grau de adequação. **Satanil EC**, por ser menos eficiente no controle da planta daninha, muito perigoso ao ambiente e requerer intervalo de segurança relativamente longo, atinge o menor grau de adequação.

Angiquinho (*Aeschynomene* spp.)

O intervalo de segurança foi excluído da determinação do grau de adequação dos herbicidas listados para controle de angiquinho em pré-emergência antes da inundação dos arrozais, porque não é especificado pelo Mapa/Agrofit para uma das marcas comerciais que constam na lista. Nesse caso, **Gamit 360 CS**, com a maior eficiência de controle, medianamente tóxico e perigoso ao ambiente, atinge um melhor grau de adequação. **Ricer** e **Kifix**, apesar de apresentarem a mesma eficiência de controle e classificação ambiental do **Gamit 360 CS**, por serem altamente e extremamente tóxicos, respectivamente, enquadram-se num segundo e terceiro grau de adequação. **Only**, ainda que apresente a mesma classificação toxicológica e ambiental do **Gamit 360 CS**, por ser o menos eficiente no controle da planta daninha, atinge um menor grau de adequação.

Estabeleceram-se três graus de adequabilidade entre 11 herbicidas listados para controle de angiquinho em pós-emergência antes da inundação dos arrozais. **Sirius 250 SC** e **Nominne 400 SC**, com a maior eficiência de controle dessa planta daninha, igualmente a outros seis herbicidas

da lista, atingem o maior grau de adequação: **Sirius 250 SC**, principalmente por ser pouco tóxico; e **Nominne 400 SC**, devido ao mais curto intervalo de segurança. **Ally**, **Facet**, **Gladium**, **Kifix**, **Ricer** e **Stampir BR**, apesar de igualarem-se ao **Sirius 250 SC** e **Nominne 400 SC** quanto à eficiência de controle, enquadram-se num segundo grau de adequação: **Ally**, basicamente por ser extremamente tóxico; **Facet**, **Gladium** e **Ricer**, devido ao maior intervalo de segurança (principalmente no caso de **Facet** e **Ricer**); **Kifix**, porque é extremamente tóxico; e **Stampir BR**, em decorrência de ser altamente perigoso ao ambiente e de um maior intervalo de segurança. **Only**, **Satanil EC** e **Stam 800 WG** enquadram-se no menor grau de adequação principalmente devido à menor eficiência de controle do angiquinho. Soma-se ainda a influência negativa de um maior intervalo de segurança, principalmente no caso do **Satanil EC** e **Stam 800 WG**. Ademais, **Satanil EC** e **Stam 800 WG** são muito perigosos ao ambiente.

Dois graus de adequação foram estabelecidos dentre os herbicidas listados para controle de angiquinho, pós-emergência, via pulverização na lâmina d'água de irrigação. **Ally** e **Facet** atingem um maior grau: **Ally** porque, apesar de extremamente tóxico, atinge a maior eficiência de controle e requer um menor intervalo de segurança; **Facet**, também devido à maior eficiência de controle, que, integrada à condição de medianamente tóxico, compensa um longo intervalo de segurança. **Ricer** e **Sirius 250 EC** enquadram-se num segundo grau de adequação: **Ricer** porque, apesar da maior eficiência de controle, é altamente tóxico e requer um longo intervalo de segurança; **Sirius 250 EC**, por ser menos eficiente no controle do angiquinho, apesar de pouco tóxico e requerer um menor intervalo de segurança.

Arroz-vermelho (*Oryza sativa*)

Apenas os herbicidas **Kifix** e **Only** são listados para controle do arroz-vermelho, em pré e pós-emergência antes da inundação dos arrozais. Como esses herbicidas não se diferenciam quanto à eficiência de controle (> 90%), classe ambiental (perigosos) e intervalo de segurança (três dias), se distinguindo apenas quanto à classe toxicológica, **Only** (medianamente tóxico) atinge um grau de adequação superior ao de **Kifix** (extremamente tóxico).

Capim-arroz (*Echinochloa* spp.)

Como o intervalo de segurança não é especificado pelo Mapa/Agrofit para alguns dos herbicidas listados para controle de capim-arroz em pré-emergência antes da inundação dos arrozais, e todas as marcas comerciais da lista atingem a maior eficiência de controle, essas duas variáveis foram excluídas da determinação do grau de adequação. Assim, três graus de adequação foram estabelecidos apenas com base nas classes toxicológica e ambiental. **Gamit 360 CS** e **Only**, ambos com a melhor nota nas duas classes, atingem o maior grau de adequação para a referida época de aplicação. **Kifix**, **Ricer** e **Ronstar 250 BR** enquadram-se num segundo grau de adequação, devido uma das classes, pelo menos, ser imediatamente inferior às do **Gamit 360 CS** e **Only**. O herbicida **Goal BR** atinge o terceiro grau de adequação, devido à condição de extremamente tóxico e muito perigoso ao ambiente.

Estabeleceram-se cinco graus de adequação entre 11 herbicidas listados para controle de capim-arroz em pós-emergência antes da inundação das lavouras. **Nominne 400 SC**, ainda que altamente tóxico, devido à maior eficiência de controle e ao intervalo de segurança muito menor que o dos demais produtos, atinge o maior grau de adequação. **Facet** (pouco tóxico) e **Only** (medianamente tóxico), ainda que tão eficientes quanto o **Nominne 400 SC** no controle de capim-arroz, enquadram-se num segundo grau de adequação, em virtude de um maior intervalo de segurança. **Kifix**, **Ricer** e **Starice**, também com maior eficiência de controle de capim-arroz, formam um terceiro grau de adequação: **Kifix**, por ser extremamente tóxico e requerer um intervalo de segurança relativamente longo; **Ricer**, devido ao maior intervalo de segurança e à condição de altamente tóxico; **Starice/Whip**, pelo fato de ser altamente tóxico e muito perigoso ao ambiente, somado a um longo intervalo de segurança. **Aura** e **Clincher** compuseram o quarto grau de adequação, por serem extremamente tóxicos e muito perigosos ao ambiente, adicionado a um longo intervalo de segurança. **Satanil EC** e **Stam 800 WG**, apesar de medianamente tóxicos, e **Stampir BR**, apesar de pouco tóxico, respectivamente, atingem o pior (quinto) grau de adequação, principalmente devido à menor eficiência no controle de capim-arroz e ao longo intervalo de segurança. Ademais,

Satanil EC e **Stam 800 WG** são muito perigosos e **Stampir BR** extremamente perigoso ao ambiente, respectivamente.

Seis graus de adequação foram detectados dentre seis herbicidas listados para controle de capim-arroz, em pós-emergência, via pulverização na lâmina d'água de irrigação, excluindo-se o intervalo de segurança, por não ser especificado pelo Mapa/ Agrofit para alguns dos herbicidas da lista. **Facet**, devido à maior eficiência de controle e por ser pouco tóxico, atinge o mais alto grau de adequação. **Ricer**, apesar da maior eficiência de controle, enquadra-se num segundo grau de adequação, porque é altamente tóxico. **Sirius 250 EC**, mesmo com a menor eficiência de controle, atinge o terceiro grau de adequação, por ser pouco tóxico. **Gamit 360 CS**, medianamente tóxico, mas perigoso ao ambiente e menos eficiente no controle do capim-arroz enquadra-se no quarto grau de adequação. Os outros dois herbicidas listados, **Satanil EC** (medianamente tóxico, mas muito perigoso ao ambiente) e **Saturn 500 CE** (altamente tóxico e altamente perigoso ao ambiente), ambos com a menor eficiência de controle, enquadram-se no quinto e sexto grau de adequação, respectivamente.

Cobertura vegetal (diversas espécies nativas e introduzidas)

Dois graus de adequação foram determinados dentre os quatro herbicidas listados para a dessecação da cobertura vegetal em lavouras de arroz, em pré-semeadura. **Glizmax Prime**, **Roundup Original** e **Trop**, com a maior eficiência de dessecação, medianamente tóxicos e perigosos ao ambiente, constituíram um grupo de mais elevado grau de adequação. **Roundup Transorb R**, se distinguindo dos demais apenas na classificação toxicológica, sendo altamente tóxico, enquadra-se num segundo grau de adequação.

Junquinho (*Cyperus* spp.)

O intervalo de segurança também foi excluído da determinação do grau de adequação dos herbicidas listados para controle do junquinho em pré-emergência antes da inundação dos arrozais, porque não é especificado pelo Mapa/ Agrofit para duas das marcas comerciais que constam na lista. Cinco graus de adequação foram detectados para cinco herbicidas listados. **Only**, **Ricer** e **Kifix** (os

três com a maior eficiência de controle e perigosos ao ambiente), devido à respectiva condição de medianamente, altamente e extremamente tóxicos, enquadram-se no primeiro, segundo e terceiro grau de adequação. **Goal BR**, ainda que com a maior eficiência de controle, porém, por ser extremamente tóxico e muito perigoso ao ambiente, atinge o quarto grau de adequação. **Saturn 500 CE** enquadra-se no quinto grau de adequação, principalmente devido à menor eficiência de controle de junquinho, somada às condições de altamente tóxico e altamente perigoso ao ambiente.

Estabeleceram-se cinco graus de adequação entre nove herbicidas listados para controle de junquinho em pós-emergência antes da inundação das lavouras. **Nominne 400 SC**, apesar de altamente tóxico, mas devido à maior eficiência de controle e ao menor intervalo de segurança, atinge o maior grau de adequação. **Gladium** e **Only** (medianamente tóxicos, perigosos ao ambiente e também com a maior eficiência de controle de junquinho), atingem um segundo grau de adequação, em devido maior intervalo de segurança. **Kifix** e **Ricer**, ainda com maior eficiência de controle e perigosos ao ambiente, enquadram-se num terceiro grau de adequação: **Kifix**, principalmente por ser extremamente tóxico e requerer um intervalo de segurança relativamente longo; **Ricer** porque é altamente tóxico e requer o maior intervalo de segurança. **Sirius 250 SC** (apesar de ser pouco tóxico e requerer um intervalo de segurança relativamente curto), atinge o quarto grau de adequação devido à menor eficiência de controle da planta daninha. **Basagran**, **Satanil EC** e **Stampir BR**, principalmente por serem menos eficientes no controle de junquinho, e ainda devido à condição de extremamente tóxico, muito e altamente perigoso ao ambiente, respectivamente, atingiram o pior grau de adequação.

Dentre três herbicidas listados para controle de junquinho pós-emergência, via pulverização na lâmina d'água de irrigação, todos classificados como ambientalmente perigosos, foi possível detectar três graus de adequação para uso. **Gladium**, com a maior eficiência de controle, medianamente tóxico e com intervalo de segurança tendendo a longo, atinge o maior grau de adequação. **Ricer**, também com a maior eficiência de controle de junquinho, porém, devido ser altamente tóxico e requerer um maior

intervalo de segurança, situa-se no segundo grau de adequação. **Sirius 250 EC**, apesar de pouco tóxico e de um intervalo de segurança mais curto, devido à menor eficiência de controle, atinge o terceiro grau de adequação.

Sagitária (*Sagittaria montividentensis*)

Os três herbicidas listados para controle de sagitária, em pré-emergência antes da inundação dos arrozais, atingem a maior eficiência de controle e pertencem à mesma classe ambiental (perigosos). Assim, o grau de adequação para uso foi baseado apenas na classe toxicológica e no intervalo de segurança. **Only**, medianamente tóxico e com um intervalo de segurança tendendo a longo, enquadra-se no maior grau de adequação. **Kifix**, extremamente tóxico e com um intervalo de segurança também tendendo a longo, e **Ricer**, altamente tóxico e com o maior intervalo de segurança, igualam-se no segundo grau de adequação.

Os oito herbicidas listados para controle de sagitária, em pós-emergência, antes da inundação das lavouras (**Ally**, **Basagran 600**, **Gladium**, **Kifix**, **Nominne 400 SC**, **Only**, **Ricer** e **Sirius 250 SC**), são classificados como perigosos ao ambiente. Com exceção de **Basagran 600**, as sete marcas comerciais restantes atingem a maior eficiência de controle. Assim, a variação do grau de adequação para uso, atribuído a esses produtos que atingem a maior eficiência de controle de sagitária, dependeu apenas da classificação toxicológica e do intervalo de segurança. **Sirius 250 SC**, pouco tóxico e com intervalo de segurança tendendo a curto, atinge a maior grau de adequação. **Nominne 400 SC**, altamente tóxico, mas devido ao menor intervalo de segurança, enquadra-se no segundo grau de adequação. **Gladium** e **Only**, ambos medianamente tóxicos, porém, com intervalo de segurança tendendo a longo, posicionam-se num terceiro grau de adequação. **Ally**, extremamente tóxico e com intervalo de segurança tendendo a curto, corresponde ao quarto grau de adequação. **Kifix**, extremamente tóxico e com intervalo de segurança tendendo a longo, e **Ricer**, altamente tóxico e com o maior intervalo de segurança, atingem o quinto grau de adequação. **Basagran 600**, extremamente tóxico e com intervalo de segurança tendendo a longo, somado à menor eficiência de controle de sagitária, corresponde ao pior (sexto) grau de adequação.

Os quatro herbicidas listados para o controle de sagitária, em pós-emergência, via pulverização na lâmina d'água de irrigação (**Ally**, **Gladium**, **Ricer** e **Sirius 250 SC**), são classificados como perigosos ao ambiente e atingem a maior eficiência de controle da planta daninha. Portanto, a variação do grau de adequação para uso, atribuído a esses produtos, também dependeu apenas da classificação toxicológica e do intervalo de segurança. Nessa circunstância, **Sirius 250 SC** (pouco tóxico e com intervalo de segurança tendendo a curto), **Gladium** (medianamente tóxico, mas com intervalo de segurança tendendo a longo), **Ally** (extremamente tóxico e com intervalo de segurança tendendo a curto) e **Ricer** (altamente tóxico e com o maior intervalo de segurança), se enquadram no primeiro, segundo, terceiro e quarto grau de adequação, respectivamente.

Cultura do milho

Grau de adequação de inseticidas (Tabela 4)

Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*)

A toxicidade a inimigos naturais foi excluída da detecção do grau de adequação de inseticidas para controle da lagarta-do-cartucho, via pulverização foliar, devido à informação inerente à variável não ter sido obtida para algumas das marcas comerciais listadas.

Seis graus de adequação foram detectados entre os inseticidas listados. **Belt**, medianamente tóxico e perigoso ao ambiente, devido à maior eficiência de controle da lagarta ($\geq 71\%$), e por requerer um intervalo de segurança tendendo a curto, atinge o primeiro grau de adequação. **Lannate BR**, apesar da mesma eficiência do **Belt** no controle da lagarta e do curto intervalo de segurança, atinge o segundo grau de adequação, porque é extremamente tóxico e muito perigoso ao ambiente. **Tracer**, medianamente tóxico, perigoso ao ambiente e com curto intervalo de segurança, atinge o terceiro grau de adequação devido à eficiência de controle (51% a 70%) ser imediatamente inferior à do **Belt** e **Lannate BR**. O inseticida **Commanche 200 CE**, ao diferir do **Tracer** apenas quanto à duração do intervalo de segurança (mais longo), atinge o quarto grau de adequação. **Connect**, **Match** e **Rimon 100 CE** enquadram-se num quinto grau de adequação: **Connect** (altamente tóxico, muito perigoso ao ambiente e com intervalo

de segurança tendendo a curto) e **Match** (pouco tóxico, muito perigoso ao ambiente e com intervalo de segurança tendendo a longo), principalmente devido à baixa eficiência de controle da lagarta (31% a 50%); **Rimon 100 CE**, com eficiência de controle moderada (51% a 70%) e menos perigoso ao ambiente que **Connect** e **Match**, principalmente por requerer um longo intervalo de segurança. **Eforia** atinge o pior grau de adequação (sexto), pois apesar de medianamente tóxico, requer um intervalo de segurança tendendo a longo, é muito perigoso ao ambiente e, principalmente, é menos eficiente no controle da lagarta.

Cultura da soja

Grau de adequação de fungicidas (Tabela 5)

Fungos de sementes e plântulas (*Cercospora* spp.; *Fusarium* spp.; *Rhizoctonia* spp.)

Não foi possível utilizar a eficiência de controle na determinação do grau de adequação de fungicidas para controle (via tratamento de sementes) de fungos que atacam plântulas de soja, logo após a emergência, porque a informação inerente à variável não foi obtida para os três produtos listados (**Derosal 500 SC**, **Maxim** e **Vitavax Thiram 200 SC**). Como as variáveis toxicidade a inimigos naturais e intervalo de segurança não são determinadas para agrotóxicos aplicados via tratamento de sementes, também não foram incluídas na definição do grau de adequação. Desse modo, o grau de adequação foi baseado apenas nas classes toxicológica e ambiental. Nesse contexto, **Maxim** (pouco tóxico e perigoso ao ambiente), **Derosal 500 SC** (altamente tóxico e perigoso ao ambiente) e **Vitavax Thiram 200 SC** (extremamente tóxico e muito perigoso ao ambiente), atingem o primeiro (melhor), segundo e terceiro (pior) grau de adequação, respectivamente.

Ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*)

A toxicidade a inimigos naturais também não foi incluída na detecção do grau de adequação dos dez fungicidas listados para controle da ferrugem-asiática, por meio de pulverização foliar, pelo mesmo motivo antes indicado para o caso da aplicação via tratamento de sementes.

Sete graus de adequação foram detectados dentre os dez fungicidas listados. **Elatus**, apesar de

extremamente tóxico e muito perigoso ao ambiente, e com intervalo de segurança tendendo a longo, atinge o primeiro (melhor) grau de adequação, devido à maior eficiência de controle. **Fox**, ao diferir do **Elatus** apenas na duração do intervalo de segurança (mais longo) atinge o segundo grau de adequação juntamente com **Orkestra SC**, que, apesar de medianamente tóxico e requerer um curto intervalo de segurança, é menos eficiente no controle da doença. **Approach Prima** e **Sphere Max**, apesar de iguais ao **Orkestra SC** quanto à eficiência de controle e às classes toxicologia e ambiental, requerem um intervalo de segurança maior e atingem o terceiro grau de adequação. **Horos** (com a mesma eficiência de controle, classe ambiental e intervalo de segurança do **Approach Prima** e **Sphere Max**), por ser extremamente tóxico, atinge o quarto de adequação. **Priori**, medianamente tóxico, perigoso ao ambiente e com intervalo de segurança tendendo a longo, ao ser menos eficiente que **Horos** no controle da doença, enquadra-se no quinto grau de adequação. **Alto 100** e **Priori Xtra**, com a mesma eficiência de controle e classe ambiental (medianamente tóxico) do **Priori**, porém, muito perigosos ao ambiente e com o maior intervalo de segurança, posicionam-se no sexto grau de adequação. **Folicur 200 EC**, apesar de não diferir de **Alto 100** e **Priori Xtra** quanto às classes toxicológicas (medianamente tóxico) e ambiental (muito perigoso), e intervalo de segurança (maior), por exercer a menor eficiência de controle dentre os dez fungicidas listados, enquadra-se no sétimo (pior) grau de adequação.

Grau de adequação de inseticidas (Tabela 6)

A toxicidade a inimigos naturais também não foi incluída na detecção do grau de adequação dos inseticidas listados para controle de insetos-praga da soja, via tratamento de sementes e pulverização foliar, devido à informação sobre essa variável inexistir ou não ter sido encontrada.

Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*)

Não foi possível utilizar a eficiência de controle no estabelecimento do grau de adequação de inseticidas para controle (via tratamento de sementes) da lagarta-elasma, devido à informação inerente a essa variável não ter sido obtida para os dois produtos listados (**Dermacor** e **Standak Top**). Como o intervalo de segurança não é considerado

para agrotóxicos aplicados via tratamento de sementes, e os dois inseticidas não diferem quanto à classe ambiental, sendo altamente tóxicos, essas duas variáveis também não foram incluídas na definição do grau de adequação. Assim, o grau de adequação foi baseado somente na classe toxicológica. Nesse contexto, **Dermacor** (pouco tóxico) e **Standak Top** (altamente tóxico), enquadram-se no primeiro (melhor) e segundo (pior) grau de adequação, respectivamente.

Lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*)

Cinco graus de adequação foram definidos entre sete inseticidas listados para o controle da lagarta-da-soja, via pulverização foliar. **Acefato Nortox** e **Intrepid 240 SC** atingem o primeiro (maior) grau de adequação: **Acefato Nortox**, apesar de extremamente tóxico, muito perigoso ao ambiente e com intervalo de segurança tendendo a longo, devido à maior eficiência de controle (91% a 100%); **Intrepid 240 SC**, apesar de menos eficiente no controle da lagarta (81% a 90%), por ser medianamente tóxico, menos perigoso ao ambiente que **Acefato Nortox**, e requerer um curto intervalo de segurança. **Acefato Fersol 750 SP** e **Talstar 100 EC** atingem o segundo grau de adequação: **Acefato Fersol 750 SP** porque, apesar de pouco tóxico, perigoso ao ambiente e com curto intervalo de segurança, é ainda menos eficiente no controle do inseto (71% a 80%); **Talstar 100 EC**, ainda que com eficiência de controle maior que o **Acefato Fersol 750 SP**, porque é altamente tóxico e perigoso ao ambiente, além de requerer um intervalo de segurança tendendo a longo. **Premio** atinge um terceiro grau de adequação, pois, mesmo com igual eficiência de controle à do **Acefato Fersol 750 SP**, é medianamente tóxico, muito perigoso ao ambiente e requer um intervalo de segurança tendendo a longo. O quarto grau de adequação foi alcançado por **Belt** (medianamente tóxico, perigoso ao ambiente e intervalo de segurança tendendo a curto), principalmente devido à menor eficiência de controle ($\leq 70\%$). **Nomolt 150** atingiu o quinto grau de adequação, pois apesar da eficiência de controle igual à do **Belt**, e pouco tóxico, é muito perigoso ao ambiente e requer o maior intervalo de segurança entre os inseticidas listados para controle da lagarta-da-soja.

Lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*)

Três graus de adequação foram definidos entre sete inseticidas listados para o controle da lagarta-falsa-medideira, via pulverização foliar. **Avatar, Intrepid 240 SC, Acefato Nortox, Engeo Pleno e Talisman** (mesmo com a nota GA minimamente superior à dos outros inseticidas) foram enquadrados no primeiro (maior) grau de adequação. **Avatar e Intrepid 240 SC** porque, apesar da menor eficiência no controle da lagarta (81% a 90%), no geral, são menos tóxicos e perigosos ao ambiente, e requerem um curto intervalo de segurança, comparado a **Acefato Nortox, Engeo Pleno e Talisman**, que exercem a maior eficiência de controle (91% a 100%). **Fastac Duo**, atinge o segundo grau de adequação, pois, apesar de medianamente tóxico e requerer um curto intervalo de segurança, é muito perigoso ao ambiente e menos eficiente no controle do inseto (71% a 80%) que **Avatar e Intrepid 240 SC**. O inseticida **Premio**, medianamente tóxico, muito perigoso ao ambiente e com um intervalo de segurança tendendo a longo, atinge o terceiro grau de adequação, principalmente por exercer a menor eficiência de controle da lagarta-falsa-medideira ($\leq 70\%$).

Percevejo-verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*)

Três graus de adequação foram estabelecidos entre três inseticidas listados para o controle do percevejo-verde-pequeno, via pulverização foliar. **Fastac Duo e Engeo Pleno**, medianamente tóxicos e com igual eficiência de controle do inseto (81% a 90%), atingem o primeiro (maior) e o segundo grau de adequação, respectivamente. Isso porque **Fastac Duo** é menos perigoso ao ambiente e requer um curto intervalo de segurança, comparativamente ao **Engeo Pleno**. O inseticida **Acefato Nortox**, extremamente tóxico, muito perigoso ao ambiente e com um intervalo de segurança tendendo a longo, atinge o terceiro grau de adequação, principalmente devido à menor eficiência de controle do percevejo (71% a 80%).

Considerações finais

Com base na análise integrada da eficiência de controle, toxicidade a inimigos naturais, classe toxicológica, classe ambiental e intervalo de segurança de grupos de agrotóxicos estabelecidos conforme a época ou o método de aplicação, foi

evidenciado haver marcas comerciais que, além de mais eficientes no controle de uma determinada espécie de praga, são ainda menos tóxicas ao homem e animais, e menos agressivas ao meio ambiente. Assim sendo, dentre duas ou mais marcas comerciais, situadas num mesmo patamar de eficiência de controle, devem ser utilizadas as de maior grau de adequação toxicológica e/ou ambiental. Cita-se, por exemplo, o caso dos inseticidas **Fastac Duo** e **Engeo Pleno**, que, apesar de medianamente tóxicos e com igual eficiência de controle do percevejo-verde-pequeno da soja, enquadraram-se no primeiro e segundo grau de adequação para o manejo do inseto. Isso porque **Fastac Duo** é menos perigoso ao ambiente e requer um menor intervalo de segurança que **Engeo Pleno**.

Destaca-se que, apesar de maior importância ser atribuída à eficiência de controle na seleção de agrotóxicos para uso, a informação sobre essa variável não consta no sistema Mapa/Agrofit, fato que pode resultar na escolha de produtos ineficientes, conforme indicado neste trabalho (AFONSO et al., 2011; GODOY et al., 2016; NUNES; MARTINS, 2016; REUNIÃO, 2016). Ao contrário, os aspectos toxicológicos e ambientais dos produtos, basicamente desconsiderados na escolha, constam no sistema.

O fato de relevar, além da praticabilidade agronômica de agrotóxicos (eficiência de controle), a importância de aspectos toxicológicos e ambientais na determinação do grau adequação ao MIP, atribui maior valor ao esforço empreendido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e Ibama na avaliação desses produtos para registro, respectivamente, indo ao encontro de políticas públicas que visam o desenvolvimento de sistemas de produção agrícola sustentáveis, conforme preconizado pelo programa de Produção Integrada (de grãos, fibras, hortaliças, frutas, criações, entre outros) do governo brasileiro, direcionado ao fornecimento de alimentos seguros ao consumidor.

O uso de produtos menos tóxicos contribui para a melhoria da qualidade de vida humana e animal, principalmente no meio rural. Operários rurais, familiares, escolares e outros públicos, sitiados no entorno das áreas agrícolas, estarão expostos a um menor risco de intoxicação, por manuseio direto

dos produtos, possíveis derivas, como também por acumulação em corpos hídricos que servem ao abastecimento primário, pesca ou recreação.

O uso de agrotóxicos menos perigosos ao ambiente carreará benefícios diretos e notórios aos agroecossistemas de terras baixas, ao potencializar a conservação e preservação de recursos naturais (biodiversidade, edáficos e hídricos), tanto em prol da orizicultura, produção de milho e soja, como de cadeias produtivas associadas, principalmente, pecuária e pesca.

Tratando-se mais especificamente da biodiversidade, em agroecossistemas de terras baixas, no Rio Grande do Sul, há um complexo de agentes de controle biológico natural de insetos-praga, incluindo parasitoides, predadores (destacando-se aranhas), patógenos e organismos aquáticos, sendo esses últimos mais atuantes em arrozais irrigados por inundação (MARTINS et al., 2010). Em grandes lavouras, em terras baixas, como as de arroz e soja, em que atualmente predomina o controle químico de pragas, não há perspectiva para a adoção (em curto e médio prazo) do controle biológico aplicado de insetos fitófagos. Nesse caso, impõe-se a estratégia de preservação de agentes de controle biológico natural, o que pode ser potencializado pelo uso de agrotóxicos (basicamente inseticidas) os menos agressivos possíveis (“seletivos”) a organismos benéficos.

Uma possível ação interinstitucional, decorrente da sensibilização sobre as vantagens do uso de agrotóxicos menos tóxicos e perigosos ao ambiente, em distintos agroecossistemas, seria a formação de um grupo de discussão inerente ao tema, inicialmente, no mínimo, envolvendo a Embrapa (com participação de Unidades Ecorregionais, de Produtos e de Temas Básicos) e Universidades.

Finalmente, salienta-se que a determinação do grau de adequação de agrotóxicos para o controle de distintas categorias de pragas deve ser um trabalho contínuo e dinâmico, estando prevista uma atualização anual dessa publicação. Muitos dos agrotóxicos apresentados nas tabelas, nesta primeira versão, podem ser substituídos por outros, sempre com base na informação sobre aqueles que são os mais utilizados nas terras baixas do Rio

Grande do Sul. Não há limitação para inserção de qualquer agrotóxico em novas versões, havendo solicitação por segmentos interessados, desde que os produtos estejam registrados no Mapa/Agrofit, para os fins indicados. Por fim, salienta-se que a inclusão de qualquer agrotóxico neste texto ou a indicação de graus de adequação para uso no controle de pragas não deve ser considerado como impedimento para que outros produtos registrados no Mapa/Agrofit, para o mesmo fim, sejam utilizados.

Tabela 1. Adequação agronômica, toxicológica e ambiental de alguns fungicidas (produtos comerciais e ingredientes ativos)¹ utilizados para controle das principais doenças da cultura do arroz irrigado por inundação em terras baixas no Rio Grande do Sul.

Doenças visadas ²	Método de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ³	Modo de ação ⁴	Dose (p.c./100 kg ou ha ⁵)	Eficiência de controle (%) ⁶	Toxicidade a inimigos naturais		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança		GA ¹¹
							(%) ⁸	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	
Doenças visadas ²	Tratamento de semente	Maxim XL Standak Top Vitavax Thiram	FS 25 + 10	CS	0,2 L	.	.	.	III	5	II	3	NE	.	4,0
			FS 250 + 25 + 225	CS	0,2 a 0,25 L	.	.	.	II	3	II	3	NE	.	3,0
			SC 200 + 200	CS	0,25 a 0,3 kg	≥ 71	.	.	I	1	II	3	NE	.	2,0
Brusone	Pulverização foliar	Alterne Approach Prima Bim 750 BR Brio Dirthiobin 780 WP Eminent 125 EW Nativo Priori	EC 200	S	0,75 L	≤ 50	1 ≤ 29	7	III	5	III	5	35	7	3,6
			SC 80 + 200	S	0,4 L	≤ 50	1 ≤ 29	7	III	5	II	3	42	5	3,4
			WP 750	S	0,2 a 0,3 kg	61 a 70	≤ 29	7	III	5	II	3	30	7	5,4
			SC 125 + 125	CS	0,75 L	≤ 50	1 ≤ 29	7	III	5	II	3	45	5	3,4
			WP 640 + 140	CS	2 a 2,5 kg	≤ 50	1 ≤ 29	7	III	5	II	3	32	7	3,4
			EW 125	S	0,3 a 0,5 L	≤ 50	1 ≤ 29	7	II	3	III	5	42	5	3,2
Escaldadura	Pulverização foliar	Eminent 125 EW Nativo Alterne Brio Eminent 125 EW Nativo Priori	SC 100 + 200	MS	0,5 a 0,75 L	≤ 50	1 ≤ 29	7	III	5	II	3	35	7	3,4
			SC 250	S	0,4 L	≤ 50	1 ≤ 29	7	III	5	III	5	30	7	3,6
			EW 125	S	0,3 a 0,5 L	≤ 50	1 ≤ 29	7	II	3	III	5	42	5	3,2
			SC 100 + 200	MS	0,5 a 0,75 L	51 a 60	3 ≤ 29	7	III	5	II	3	35	7	4,4
			EC 200	S	0,75 L	61 a 70	5 ≤ 29	7	III	5	III	5	35	7	5,6
			SC 125 + 125	CS	0,75 L	61 a 70	5 ≤ 29	7	III	5	II	3	45	5	5,2
Mancha-parda	Pulverização foliar	Eminent 125 EW Nativo Priori	EW 125	S	0,3 a 0,5 L	51 a 60	3 ≤ 29	7	II	3	III	5	42	5	4,2
			SC 100 + 200	MS	0,5 a 0,75 L	61 a 70	5 ≤ 29	7	III	5	II	3	35	7	5,4
			SC 250	S	0,4 L	61 a 70	5 ≤ 29	7	III	5	III	5	30	7	5,6
			FS 52,5 + 350	CS	0,15 a 0,18 L	.	.	.	I	1	II	3	NE	.	2,0
			FS 25 + 10	CS	0,2 L	.	.	.	III	5	II	3	NE	.	4,0
			FS 250 + 25 + 225	CS	0,2 a 0,25 L	.	.	.	II	3	II	3	NE	.	3,0
Queima-das-bainhas	Pulverização foliar	Eminent 125 EW Priori Xtra	EW 125	S	0,3 a 0,5 L	.	≤ 29	7	II	3	III	5	42	5	4,3
			SC 200 + 80	S	0,3 L	.	.	.	III	5	II	3	30	7	5,0

¹Informações extraídas do Agrofite (BRASIL, 2016) e do Boletim da Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado (REUNIÃO, 2016)/produto comercial e ingredientes ativos: Maxim XL (fludioxonil + metalaxil-M); Standak Top (fipronil piraclostrobina + tiofanato-metílico); Vitavax Thiram (carbocina + tiram); Alterne (tebuconazol); Aproach Prima (ciproconazol + picoxistrobina); Bim 750 BR (triazololol); Brio (cresoxim-metílico + epoxiconazol); Dirthiobin 780 WP (mancozobe + tiofanato-metílico); Eminent 125 EW (tetraconazol); Nativo (trifloxistrobina + tebuconazol); Priori (azoxistrobina); Certoza (fluzinam + tiofanato-metílico); Priori Xtra (azoxistrobina + ciproconazol); ²Names científicos correspondentes: brusone= *Pyricularia grisea*; escaldadura= *Gerlachia oryzae*; mancha-parda= *Bipolaris oryzae*; queima-das-bainhas= *Rizoctonia solani*; ³EC= concentrado emulsional; EW= emulsão de óleo em água; FS= suspensão concentrada; SC= suspensão concentrada; WP= pó molhável; ⁴CS= contato e sistêmico; MS= mesosistêmico e sistêmico; S= sistêmico; ⁵No tratamento das sementes e pulverizações foliares (aplicações aéreas e terrestres), utilizar os volumes de calda indicados no Agrofite; ⁶Obtida em CONGRESSO (1999; 2001; 2003; 2005; 2007; 2009; 2011; 2013; 2015); ⁷Nota atribuída aos valores originais; ⁸Conforme a fórmula de HASSAN et al (2000), sendo o fungicida classificado como inócuo (≤ 29%), levemente nocivo (30% a 79%), moderadamente nocivo (80% a 99%) e nocivo (> 99%); ⁹Classe toxicológica (I= extremamente tóxico; II= altamente tóxico; III= medianamente tóxico) e ambiental (II= muito perigoso; III= perigoso), conforme o registro (CR) do fungicida no Agrofite, as seguintes notas (N) foram atribuídas aos valores originais de cada variável: Eficiência de controle (%): ≤ 50= 1; 51 a 60= 3; 61 a 70= 5; ≥ 71= 7; Toxicidade a inimigos naturais (%): ≤ 29%= 7; 30 a 79%= 5; 80 a 99%= 3; > 99%= 1; Classes toxicológica e ambiental: I= 1; II= 3; III= 5; IV= 7; Intervalo de segurança (dias): ≤ 35= 7; 36 a 45= 5; 46 a 55= 3; ≥ 56= 1; ¹⁰Nota média ponderada indicativa do grau de adequação (GA) do fungicida para o controle da doença, por meio do tratamento de sementes ou da pulverização foliar, podendo variar de ≥ 1 (menor adequação) a ≤ 7 (maior adequação); para o cálculo do GA, a eficiência de controle, a toxicidade a inimigos naturais, a classe toxicológica, à classe ambiental e ao intervalo de segurança, foi atribuído o peso 5, 2, 1, 1 e 1, respectivamente.

Tabela 2. Adequação agronômica, toxicológica e ambiental de alguns inseticidas (produtos comerciais e ingredientes ativos)¹ utilizados para controle dos principais insetos-praga da cultura do arroz irrigado por inundação em terras baixas no Rio Grande do Sul.

Insetos visados ²	Método de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ³	Modo de ação ⁴	Dose (p.c.)/100 kg ou ha ⁵	Eficiência de controle (%) ⁶		Toxicidade a inimigos naturais (%) ⁸		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança		GA ¹¹
						N ⁷	N ⁷	N ⁷	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	Dias ¹⁰	N ⁷	
Bicheira-da-raiz	Tratamento de semente	Cruiser 350 FS	FS 350	S	0,3 a 0,4 L	91 a 95	5	NE	-	III	5	III	5	NE	-	5,0
		Gaucho FS	FS 600	CIS	0,35 L	86 a 90	3	NE	-	III	5	III	5	NE	-	3,6
		Standak	SC 250	CI	0,12 L	≥ 96	7	NE	-	III	5	II	3	NE	-	6,1
		Standak Top	FS 50 + 25 + 225	CIS	0,1 a 0,15 L	91 a 95	5	NE	-	II	3	II	3	NE	-	4,4
Bicheira-da-raiz	Pulverização foliar	Actara 250 WG	WG 250	S	0,1 a 0,15 kg	86 a 90	3	> 99	1	III	5	III	5	78	1	2,8
		Altacor	WG 350	CI	0,0857 kg	≥ 96	7	≤ 29	7	III	5	II	3	15	7	6,4
		Bulldock 125 SC	SC 125	CI	0,05 L	≥ 96	7	80 a 99	3	II	3	I	1	20	5	5,0
		Curbix 200 SC	SC 200	CI	0,125 a 0,25 L	≥ 96	7	80 a 99	3	III	5	II	3	75	1	5,2
Bicheira-da-raiz	Na água de irrigação	Actara 10 GR	GR 10	S	0,1 a 0,15 kg	-	-	NE	-	III	5	III	5	NE	-	5,0
		Oncol 10 G	GR 10	S	10 a 20 kg	-	-	NE	-	III	5	III	5	NE	-	5,0
Lagarta-da-folha	Pulverização foliar	Arrivo 200 EC	EC 200	CI	0,05 a 0,075 L	-	-	30 a 79	5	III	5	III	5	10	7	5,4
		Bulldock 125 SC	SC 125	CI	0,030 L	-	-	80 a 99	3	II	3	I	1	20	5	2,6
		Comanche 200 EC	SC 200	CI	0,05 a 0,075 L	-	-	30 a 79	5	III	5	III	5	10	7	5,4
		Mustang 350 EC	EC 350	CI	0,040 L	-	-	> 99	1	II	3	II	3	7	7	2,0
Lagarta-da-panicula	Pulverização foliar	Altacor	WG 350	CI	0,04 a 0,05 kg	91 a 95	5	≤ 29	7	III	5	II	3	15	7	5,8
		Safety	EC 300	C	0,3 L	-	-	30 a 79	5	III	5	III	5	3	7	5,4
Percevejo-do-colmo	Pulverização foliar	Actara 250 WG	WG 250	S	0,1 a 0,15 kg	86 a 90	3	> 99	1	III	5	III	5	78	1	2,6
		Talisman	EC 50 + 150	CI	0,25 a 0,3 L	-	-	80 a 99	3	II	3	I	1	30	5	3,0

Continua...

...Continuação da Tabela 2

Insetos visados ²	Método de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ³	Modo de ação ⁴	Dose (p.c.)/ 100 kg ou ha ⁵	Eficiência de controle		Toxicidade a inimigos naturais		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança		GA ¹¹
						(%) ⁶	N ⁷	(%) ⁸	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	Dias ¹⁰	N ⁷	
Percevejo-do-grão	Pulverização foliar	Eforia	SC 106 + 141	CIS	0,15 a 0,2 L	≥ 96	7	> 99	1	III	I	I	21	5	4,8	
		Engego Pleno	SC 106 + 141	CIS	0,15 a 0,2 L	91 a 95	5	> 99	1	III	I	I	78	1	3,4	
		Platinum Neo	SC 106 + 141	CIS	0,15 a 0,2 L	≥ 96	7	> 99	1	III	I	I	21	5	4,8	
		Safety	EC 300	C	0,3 L	91 a 95	5	30 a 79	5	III	III	5	3	7	5,2	
Pulgão-da-raiz	Tratamento de semente	Cropstar	SC 150 + 450	CIS	0,25 a 0,35 L	.	.	NE	.	II	II	3	NE	.	3,0	
		Cruiser 350 FS	FS 350	S	0,05 a 0,1 L	91 a 95	5	NE	.	III	III	5	NE	.	5,0	

¹Informações extraídas do Agprofit (BRASIL, 2016) e do Boletim da Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado (REUNIÃO, 2016)/produtos comerciais e ingredientes ativos: Cruiser 350 FS (tiametoxam); Gaucho FS (imidacloprido); Standak (fipronil); Standak Top (fipronil + piraclostrobina + tiofanato-metílico); Actara 250 WG (tiametoxam); Altacor (clorantraniliprole); Bulldock 125 SC (betaciflutrina); Curbix 200 SC (etiprole); Actara 10 GR (tiametoxam); Oncol 10 G (benfuracarbe); Arrivo 200 EC (cipermetrina); Commanche 200 EC (cipermetrina); Mustang 350 EC (zetacipermetrina); Safety (etofenprox); Talisman (bifentrina + carbosulfano); Eforia (lambda-cialotrina + tiametoxam); Engego Pleno (lambda-cialotrina + tiametoxam); Platinum Neo (lambda-cialotrina + tiametoxam); Cropstar (imidacloprido + tiocicarbe); ²Nomes científicos correspondentes: bicheira-da-raiz = *Oryzophagus oryzae*; lagarta-da-folha = *Spodoptera frugiperda*; lagarta-da-panícula = *Pseudaletia* spp.; percevejo-do-colmo = *Tibraca limbativentris*; percevejo-do-grão = *Oebalus poecilus*; pulgão-da-raiz = *Rhopalosiphum rufiabdominale*; ³EC = concentrado emulsionável; FS = suspensão concentrada; GR = granulado; SC = suspensão concentrada; WG = granulo dispersível; C = contato; CI = contato e ingestão; CIS = contato, ingestão e sistêmico; S = sistêmico; ⁴No tratamento das sementes e pulverizações foliares (aplicações aéreas e terrestres), utilizar os volumes de calda indicados no Agprofit; ⁵Obtida em CONGRESSO (1999; 2001; 2003; 2005; 2007; 2009; 2011; 2013; 2015); ⁶Conforme a fórmula de HASSAN et. al (2000), sendo o inseticida classificado como inócuo (≤ 29%), levemente nocivo (30% a 79%), moderadamente nocivo (80% a 99%) e nocivo (> 99%); ⁷Classe toxicológica (II = altamente tóxico; III = medianamente tóxico) e ambiental (I = altamente perigoso; II = muito perigoso; III = perigoso), conforme o registro (CR) do inseticida no Agprofit; ⁸Número de dias entre a aplicação do inseticida e a colheita do arroz, sendo NE = período não especificado, devido à modalidade de aplicação; no caso dos insetos do arroz, as seguintes notas (N) foram atribuídas aos valores originais de cada variável: Eficiência de controle (%): ≤ 85 = 1; 86 a 90 = 3; 91 a 95 = 5; ≥ 96 = 7; Toxicidade a inimigos naturais (%): ≤ 29% = 7; 30 a 79 = 5; 80 a 99 = 3; > 99 = 1; Classes toxicológica e ambiental: I = 1; II = 3; III = 5; IV = 7; Intervalo de segurança (dias): ≤ 15 = 7; 16 a 30 = 5; 31 a 45 = 3; ≥ 46 = 1; ¹¹Nota média ponderada indicativa do grau de adequação (GA) do inseticida para o controle do inseto-praga, por meio do tratamento de sementes ou da pulverização foliar, podendo variar de ≥ 1 (menor adequação) a ≤ 7 (maior adequação); para o cálculo do GA, a eficiência de controle, a toxicidade a inimigos naturais, a classe toxicológica, a classe ambiental e ao intervalo de segurança, foi atribuído o peso 5, 2, 1, 1 e 1, respectivamente.

Tabela 3. Adequação agronômica, toxicológica e ambiental de alguns herbicidas (produtos comerciais e ingredientes ativos)¹ utilizados para controle das principais plantas daninhas da cultura do arroz irrigado por inundação em terras baixas no Rio Grande do Sul.

Plantas visadas ²	Época de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ⁴	Modo de aplicação ⁵	Dose (p.c.)/ha ⁶	Eficiência de controle (%) ⁷		Toxicidade a inimigos naturais (%) ⁸		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança		GA ¹²		
						Nº	Nº	CR ¹⁰	Nº	CR ¹⁰	Nº	Dias ¹¹	Nº					
Aguapé	Pré-emergência, pré-inundação	Kífix	WG 175 + 525	SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	5,9		
		Only	SL 25 + 75	SCS	0,75 L	> 90	7	-	-	III	5	III	5	60	3	6,4		
		Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	98	1	6,1		
	Pós-emergência, pré-inundação	Ronstar 250 BR	EC 250	SS	3 a 4 L	> 90	7	-	-	II	3	III	5	NE	-	6,1		
		Ally	WG 60	SS	0,0033 kg	> 90	7	-	-	I	1	III	5	30	5	5,8		
		Basagran 600	SL 600	SS	1,2 a 1,6 L	70 a 90	5	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	4,3		
	Anguinho	Pré-emergência, pré-inundação	Gladium	WG 600	SS	0,1 a 0,133 kg	> 90	7	≤ 29	7	III	5	III	5	50	3	6,0	
			Kífix	WG 175 + 525	SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	5,5	
			Nominne 400 SC Only	SC 400	SS	1 a 1,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	14	7	6,3	
		Pós-emergência, pré-inundação	Ricer	SC 240	SS	0,75 L	> 90	7	-	-	III	5	III	5	60	3	6,0	
			Satanil EC	EC 200 + 400	SPE	6 a 8 L	70 a 90	5	-	-	III	5	II	3	80	1	4,3	
			Sirius 250 SC	SC 250	SS	0,06 a 0,08 L	70 a 90	5	30 a 79	5	IV	7	III	5	30	5	5,3	
		Anguinho	Pré-emergência, pré-inundação	Ally	WG 60	SS	0,0033 kg	> 90	7	-	-	I	1	III	5	30	5	5,8
				Gladium	WG 600	SS	0,1 a 0,133 kg	> 90	7	≤ 29	7	III	5	III	5	50	3	6,0
				Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	98	1	5,5
Pós-emergência, pré-inundação	Satanil EC		EC 200 + 400	SPE	6 a 8 L	70 a 90	5	-	-	III	5	II	3	80	1	4,3		
	Sirius 250 SC		SC 250	SS	0,06 a 0,08 L	70 a 90	5	30 a 79	5	IV	7	III	5	30	5	5,3		
	Gamit 360 CS		EC 500	SCS	1,1 a 1,7 L	> 90	7	-	-	III	5	III	5	NE	-	6,4		
Pós-emergência, pré-inundação	Kífix		WG 175 + 525	SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	5,9		
	Only		SL 25 + 75	SCS	0,75 L	70 a 90	5	-	-	III	5	III	5	60	3	5,0		
	Ricer		SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	98	1	6,1		
Pós-emergência, pré-inundação	Ally	WG 60	SS	0,0033 kg	> 90	7	-	-	I	1	III	5	30	5	5,8			
	Facet	WP 500	SS	0,75 kg	> 90	7	≤ 29	7	IV	7	III	5	90	1	5,8			
	Gladium	WG 600	SS	0,1 a 0,133 kg	> 90	7	≤ 29	7	III	5	III	5	50	3	6,0			
Pós-emergência, pré-inundação	Kífix	WG 175 + 525	SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	5,5			
	Nominne 400 SC Only	SC 400	SS	1 a 1,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	14	7	6,3			
	Only	SL 25 + 75	SCS	0,75 L	70 a 90	5	-	-	III	5	III	5	60	3	4,8			

Continua...

...Continuação da Tabela 3

Plantas visadas ²	Época de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ⁴	Modo de ação ⁵	Dose (p.c.)/ha ⁶	Eficácia de controle		Toxicidade a inimigos naturais		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança	GA ¹²		
						(%) ⁷	N ⁸	(%) ⁹	N ⁸	CR ¹⁰	N ⁸	CR ¹⁰	N ⁸			Dias ¹¹	N ⁸
Angiquinho	Pós-emergência, pré-inundação	Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	98	1	5,5	
		Satanil EC	EC 200 + 400	SPE	6 a 8 L	70 a 90	5	-	-	5	III	5	II	3	80	1	4,3
		Sirius 250 SC	SC 250	SS	0,06 a 0,08 L	> 90	7	30 a 79	5	IV	7	5	III	5	30	5	6,5
		Stam 800 WG	WG 800	SC	4,5 L	70 a 90	5	-	-	5	III	5	II	3	80	1	4,3
		Stampir BR	EC 380 + 55,6	SS	6 a 10 L	> 90	7	-	-	7	IV	7	I	1	80	1	5,5
		Ally	WG 60	SS	0,0033 kg	> 90	7	-	-	7	I	1	III	5	30	5	5,8
		Facet	WP 500	SS	0,75 kg	> 90	7	≤ 29	7	IV	7	7	III	5	90	1	6,0
		Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	5	III	5	98	1	5,5
		Sirius 250 SC	SC 250	SS	0,06 a 0,08 L	70 a 90	5	30 a 79	5	IV	7	7	III	5	30	5	5,3
		Arroz-vermelho	Pré-emergência, pré-inundação	Kifix	WG 175 + 525	SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3
Only	SL 25 + 75			SCS	0,75 L	> 90	7	-	-	5	III	5	III	5	60	3	6,0
Kifix	WG 175 + 525			SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	5,5	
Only	SL 25 + 75			SCS	0,75 L	> 90	7	-	-	5	III	5	III	5	60	3	6,0
Gamit 360 CS	EC 500			SCS	1,1 a 1,7 L	> 90	7	-	-	5	III	5	III	5	NE	-	6,4
Goal BR	EC 240			SNS	1 L	> 90	7	-	-	1	I	1	II	3	NE	-	5,6
Kifix	WG 175 + 525			SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	1	III	5	60	3	5,9
Only	SL 25 + 75			SCS	0,75 L	> 90	7	-	-	5	III	5	III	5	60	3	6,4
Ricer	SC 240			SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	5	III	5	98	1	6,1
Ronstar 250 BR	EC 250			SS	3 a 4 L	> 90	7	-	-	3	II	3	III	5	NE	-	6,1
Capim-arroz	Pós-emergência, pré-inundação	Aura	EC 200	SCS	0,75 a 0,85 L	> 90	7	≤ 29	7	I	1	II	3	75	1	5,0	
		Clincher	EC 180	S	1 a 1,75 L	> 90	7	≤ 29	7	I	1	II	3	77	1	5,0	
		Facet	WP 500	SS	0,75 kg	> 90	7	≤ 29	7	IV	7	7	III	5	90	1	6,0
		Kifix	WG 175 + 525	SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	1	III	5	60	3	5,5
		Nominne 400 SC	SC 400	SS	1 a 1,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	3	III	5	14	7	6,3
		Only	SL 25 + 75	SCS	0,75 L	> 90	7	-	-	5	III	5	III	5	60	3	6,0
		Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	3	III	5	98	1	5,5
		Satanil EC	EC 200 + 400	SPE	6 a 8 L	70 a 90	5	-	-	5	III	5	II	3	80	1	4,3
		Stam 800 WG	WG 800	SC	4,5 L	70 a 90	5	-	-	5	III	5	II	3	80	1	4,3
		Stampir BR	EC 380 + 55,6	SS	6 a 10 L	70 a 90	5	-	-	7	IV	7	I	1	80	1	4,3
Starice	EC 69	SPE	0,8 a 1 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	3	II	3	80	1	5,3		

Continua...

...Continuação da Tabela 3

Plantas visadas ²	Época de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ⁴	Modo de aplicação ⁵	Dose (p.c.)/ha ⁶	Eficiência de controle (%) ⁷		Toxicidade a inimigos naturais (%) ⁹		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança	GA ¹²		
						Nº	Nº	CR ¹⁰	Nº	CR ¹⁰	Nº	Dias ¹¹	Nº				
Capim-arroz	Pós-emergência, na lâmina d'água	Facet	WP 500	SS	0,75 kg	> 90	7	≤ 29	7	IV	7	III	5	90	1	6,7	
		Gamit 360 CS	EC 500	SCS	1,1 a 1,7 L	70 a 90	5	-	-	5	III	5	III	5	NE	-	5,0
		Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	5	98	1	6,0
		Satanil EC	EC 200 + 400	SPE	6 a 8 L	70 a 90	5	-	-	5	III	5	II	3	80	1	4,7
		Saturn 500 CE	EC 500	SS	8 a 10 L	70 a 90	5	-	-	5	II	3	I	1	NE	-	4,1
		Sirius 250 SC	SC 250	SS	0,06 a 0,08 L	70 a 90	5	30 a 79	5	IV	7	III	5	5	30	5	5,3
		Glizmax Prime	SL 608	S	1,5 a 4 L	> 90	7	-	-	7	III	5	III	5	2	7	6,5
Cobertura vegetal³	Pré-semeadura, dessecação	Roundup Original	SL 480	SNS	1 a 1,5 L	> 90	7	-	-	III	5	III	5	1	7	6,5	
		Roundup Transorb R	SL 588	SNS	1,5 a 3 L	> 90	7	-	-	II	3	III	5	1	7	6,3	
		Trop	SL 480	SNS	4 a 6 L	> 90	7	-	-	III	5	III	5	2	7	6,5	
		Goal BR	EC 240	SNS	1 L	> 90	7	-	-	I	1	II	3	NE	-	5,6	
		Kifix	WG 175 + 525	SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	5,9	
Junquinho	Pré-emergência, pré-inundação	Only	SL 25 + 75	SCS	0,75 L	> 90	7	-	-	III	5	III	5	60	3	6,4	
		Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	98	1	6,1	
		Saturn 500 CE	EC 500	SS	8 a 10 L	70 a 90	5	-	-	5	II	3	I	1	NE	-	4,1
		Basgran 600	SL 600	SS	1,2 a 1,6 L	70 a 90	5	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	4,3	
		Gladium	WG 600	SS	01 a 0,133 kg	> 90	7	≤ 29	7	III	5	III	5	50	3	6,0	
		Kifix	WG 175 + 525	SS	0,14 kg	> 90	7	≤ 29	7	I	1	III	5	60	3	5,5	
		Nominne 400 SC	SC 400	SS	1 a 1,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	14	7	6,3	
Junquinho	Pós-emergência, pré-inundação	Only	SL 25 + 75	SCS	0,75 L	> 90	7	-	-	III	5	III	5	60	3	6,0	
		Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	98	1	5,5	
		Satanil EC	EC 200 + 400	SPE	6 a 8 L	70 a 90	5	-	-	5	III	5	II	3	80	1	4,3
		Sirius 250 SC	SC 250	SS	0,06 a 0,08 L	70 a 90	5	30 a 79%	5	IV	7	III	5	30	5	5,3	
		Stampir BR	EC 380 + 55,6	SS	6 a 10 L	70 a 90	5	-	-	5	IV	7	I	1	80	1	4,3
		Gladium	WG 600	SS	01 a 0,133 kg	> 90	7	≤ 29	7	III	5	III	5	50	3	6,0	
		Ricer	SC 240	SS	0,1 a 0,25 L	> 90	7	≤ 29	7	II	3	III	5	98	1	5,5	
Sirius 250 SC	SC 250	SS	0,06 a 0,08 L	70 a 90	5	30 a 79%	5	IV	7	III	5	30	5	5,3			

Continua...

Tabela 4. Adequação agronômica, toxicológica e ambiental de alguns inseticidas (produtos comerciais e ingredientes ativos)¹ utilizados para o controle da lagarta-do-cartucho do milho em e terras baixas no Rio Grande do Sul.

Insetos visados ²	Método de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ³	Modo de ação ⁴	Dose (p.c./100 kg ou ha ⁵)	Eficácia de controle		Toxicidade a inimigos naturais		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança		GA ¹¹
						(%) ⁶	N ⁷	(%) ⁸	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	CR ⁸	N ⁷	Dias ¹⁰	N ⁷	
		Belt	EC 480	CI	0,1 a 0,15 L	≥ 71	7	≤ 29	7	III	5	III	5	20	5	6,3
		Comanche 200 EC	EC 200	CI	0,05 a 0,08 L	51 a 70	5	30 a 79	5	III	5	III	5	30	5	5,0
		Connect	SC 12,5 + 100	S	0,75 a 1 L	31 a 50	3	-	-	II	3	II	3	30	5	3,3
Lagarta-do-cartucho	Pulverização foliar	Eforia	SC 141 + 106	CIS	0,2 a 0,25 L	≤ 30	1	> 99	1	III	5	I	1	40	3	1,8
		Lannate BR	SL 215	CI	0,4 a 0,6 L	≥ 71	7	-	-	I	1	II	3	14	7	5,8
		Match EC	EC 50	ISQ	0,3 L	31 a 50	3	30-79	5	IV	7	II	3	35	3	3,5
		Rimon 100 EC	EC 100	CI	0,15 L	51 a 70	5	-	-	I	1	II	3	83	1	3,8
		Tracer	SC 480	NS	0,0375 a 0,1 L	51 a 70	5	30-79	5	III	5	III	5	7	7	5,3

¹Informações extraídas do Agrofite (BRASIL, 2016)/produtos comerciais e ingredientes ativos: Belt (flubendiamida); Comanche 200 EC (cipermetrina); Connect (beta-ciflutrina + imidacloprido); Eforia (lambda-cialotrina + tiametoxam); Lannate BR (metomil); Match EC (lufenuron); Rimon 100 EC (novaluron); Tracer (espinosade); ²Nome científico correspondente: lagarta-do-cartucho= *Spodoptera frugiperda*; ³EC= concentrado emulsionável; FS= suspensão concentrada; SC= suspensão concentrada; SL= concentrado solúvel; ⁴CI= contato e ingestão; CIS= contato, ingestão e sistêmico; ISO= inibidor da síntese de quitina; NS= não sistêmico; S= sistêmico; ⁵No tratamento das sementes e pulverizações foliares (aplicações aéreas e terrestres) utilizar os volumes de calda indicados no Agrofite; ⁶Conforme AFONSO et al. (2011) e COSTA et al. (2005); ⁷Nota atribuída aos valores originais; ⁸Conforme a fórmula de HASSAN et al. (2000), sendo o inseticida classificado como inócuo (≤ 29%), levemente nocivo (30% a 79%), moderadamente nocivo (80% a 99%) e nocivo (< 99%); ⁹Classe toxicológica (I= extremamente tóxico; II= altamente tóxico; III= medianamente tóxico; IV= pouco tóxico) e ambiental (I= altamente perigoso; II= muito perigoso; III= perigoso), conforme o registro (CR) do inseticida no Agrofite; ¹⁰Número de dias entre a aplicação do inseticida e a colheita do milho, sendo NE= período não especificado, devido à modalidade de aplicação; no caso da lagarta-do-cartucho do milho, as seguintes notas (N) foram atribuída aos valores originais de cada variável: Eficácia de controle (%): ≤ 30= 1; 31 a 50= 3; 51 a 70= 5; ≥ 71= 7; Toxicidade a inimigos naturais (%): ≤ 29%= 7; 30 a 79= 5; 80 a 99%= 3; > 99= 1; Classes toxicológica e ambiental: I= 1; II= 3; III= 5; IV= 7; Intervalo de segurança (dias): ≤ 15= 7; 16 a 30= 5; 31 a 45= 3; ≥ 46= 1; ¹¹Nota média ponderada indicativa do grau de adequação (GA) do inseticida para o controle do inseto, por meio do tratamento de sementes ou da pulverização foliar, podendo variar de ≥ 1 (menor adequação) a ≤ 7 (maior adequação); para o cálculo do GA, a eficiência de controle, a toxicidade a inimigos naturais, a classe toxicológica, a classe ambiental e ao intervalo de segurança, foi atribuído o peso 5, 2, 1, 1 e 1, respectivamente.

Tabela 5. Adequação agronômica, toxicológica e ambiental de alguns fungicidas (produtos comerciais e ingredientes ativos)¹ utilizados para o controle das principais doenças da soja em terras baixas no Rio Grande do Sul.

Insetos visados ²	Método de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ³	Modo de ação ⁴	Dose (p.c./100 kg ou ha) ⁵	Eficiência de controle		Toxicidade a inimigos naturais		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança		GA ¹¹	
						(%) ⁶	N ⁷	(%) ⁸	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	Dias ¹⁰	N ⁷		
Fungos de sementes e plântulas	Tratamento de semente	Derosal 500 SC	SC 500	S	0,1 kg	-	-	-	-	II	3	III	5	NE	-	4,0	
		Maxim	FS 25	C	0,2 kg	-	-	-	-	IV	7	III	5	NE	-	6,0	
		Vitavax	SC 200 + 200	CS	0,25 a 0,3 kg	-	-	-	-	I	1	II	3	NE	-	2,0	
	Ferrugem-asiática	Pulverização foliar	Alto 100	SL 100	CS	0,3 L	21 a 40	3	-	-	III	5	II	3	30	1	3,0
			Aproach Prima	SC 80 + 200	S	0,3 L	41 a 60	5	≤ 29	7	III	5	II	3	30	1	4,3
			Eliatus	WG 300 + 150	CS	0,15 a 0,3 kg	≥ 61	7	-	-	I	1	II	3	21	3	5,3
Pulverização foliar		Folicur 200 EC	EC 200	S	0,3 a 0,5 L	≤ 20	1	≤ 29	-	III	5	II	3	30	1	1,8	
		Fox	SC 175 + 150	MS	0,3 a 0,4 L	≥ 61	7	≤ 29	7	I	1	II	3	30	1	5,0	
		Horos	EC 120 + 200	S	0,5 L	41 a 60	5	-	-	I	1	II	3	30	1	3,8	
Pulverização foliar	Orkestra SC	SC 167 + 333	S	0,25 a 0,35 L	41 a 60	5	-	-	III	5	II	3	14	7	5,0		
	Priori	SC 250	S	0,2 L	21 a 40	3	≤ 29	-	III	5	III	5	21	3	3,5		
	Priori Xtra	SC 200 + 80	S	0,3 L	21 a 40	3	≤ 29	7	III	5	II	3	30	1	3,0		
		Sphere Max	SC 160 + 375	S	0,15 a 0,2 L	41 a 60	5	-	-	III	5	II	3	30	1	4,3	

¹Informações parcialmente extraídas do Agrofit (BRASIL, 2016)/produtos comerciais e ingredientes ativos: Derosal 500 SC (carbendazim); Maxim (fludioxonil); Vitavax Thiram (carboxina + tiram); Alto 100 (ciproconazol); Aproach Prima (ciproconazol + picoxistrobina); Eliatus (azoxistrobina + benzovalifluor); Folicur 200 EC (tebuconazol); Fox (proctoconazol + trifloxistrobina); Horos (picoxistrobina + tebuconazol); Orkestra SC (fluxapiraxade + piraclostrobina); Priori (azoxistrobina); Priori Xtra (azoxistrobina + ciproconazol); Sphere Max (ciproconazol + trifloxistrobina); ²Nomes científicos correspondentes: fungos de sementes e plântulas = *Cercospora* spp.; *Fusarium* spp.; *Rhizoctonia* spp.; ferrugem-asiática = *Phakopsora pachyrhizi*; ³EC= concentrado emulsional; FS= suspensão concentrada para tratamento de sementes; SL= concentrado solúvel; SC= suspensão concentrada; SE= suspensão emulsional; WG= granulo dispersível; ⁴C= contato; CS= contato e sistêmico; MS= mesosistêmico e sistêmico; S= sistêmico; ⁵No tratamento das sementes e pulverizações foliares (aplicações aéreas e terrestres) utilizar os volumes de calda indicados no Agrofit; ⁶Adaptado de GODOY et al. (2016); ⁷Nota atribuída aos valores originais; ⁸Conforme a fórmula de HASSAN et al. (2000), sendo o fungicida classificado como inócuo (≤ 29%), levemente nocivo (30% a 79%), moderadamente nocivo (80% a 99%) e nocivo (< 99%); ⁹Classe toxicológica (I= extremamente tóxico; II= altamente tóxico; III= medianamente tóxico; IV= pouco tóxico) e ambiental (II= muito perigoso; III= perigoso), conforme o registro (CR) do fungicida no Agrofit; ¹⁰Numero de dias entre a aplicação do fungicida e a colheita da soja, sendo NE= período não especificado, devido à modalidade de aplicação; no caso das doenças da soja, as seguintes notas (N) foram atribuídas aos valores originais de cada variável: Eficiência de controle (%): ≤ 20= 1; 21 a 40= 3; 41 a 60= 5; ≥ 61= 7; Toxicidade a inimigos naturais (%): ≤ 29%= 3; > 29%= 5; 80 a 99%= 3; > 99= 1; Classes toxicologia e ambiental: I= 1; II= 3; III= 5; IV= 7; Intervalo de segurança (dias): ≤ 15= 7; 16 a 20= 5; 21 a 25= 3; ≥ 26= 1; ¹¹Nota média ponderada indicativa do grau de adequação (GA) do fungicida para o controle da doença, podendo variar de ≥ 1 (menor adequação) a ≤ 7 (maior adequação); para o cálculo do GA, a eficiência de controle, a toxicidade a inimigos naturais, a classe toxicologia, a classe ambiental e ao intervalo de segurança, foi atribuído o peso 5, 2, 1, 1 e 1, respectivamente.

Tabela 6. Adequação agronômica, toxicológica e ambiental de alguns inseticidas (produtos comerciais e ingredientes ativos)¹ utilizados para o controle dos principais insetos-praga da cultura da soja em terras baixas no Rio Grande no Sul.

Insetos visados ²	Método de aplicação	Produto comercial (p.c.)	Formulação e concentração (g/L ou kg) ³	Modo de ação ⁴	Dose (p.c.)/100 kg ou ha ⁵	Eficácia de controle		Toxicidade a inimigos naturais		Classe toxicológica		Classe ambiental		Intervalo de segurança		GA ¹¹
						(%) ⁶	N ⁷	(%) ⁸	IV ⁷	CR ⁹	N ⁷	CR ⁹	N ⁷	Dias ¹⁰	N ⁷	
Lagarta-elasmio	Tratamento de semente	Dermacor	FS 625	IS	0,1 L	-	-	-	-	IV	7	II	3	NE	-	5,0
		Standak Top	FS 250 + 25 + 225	CIS	0,1 L	-	-	-	-	II	3	II	3	NE	-	3,0
Lagarta-da-soja	Pulverização foliar	Acefato Fersol 750 SP	SP 750	S	0,2 a 0,5 kg	71 a 80	3	-	-	IV	7	III	5	14	7	4,3
		Acefato Nortox	SP 750	CIS	0,75 a 1 kg	91 a 100	7	-	-	I	1	II	3	23	3	5,3
		Belt	SC 480	CI	0,02 a 0,025 L	≤ 70	1	≤ 29	7	III	5	III	5	20	5	2,8
		Intrepid 240 SC	SL 240	AE	0,06 a 0,09 L	81 a 90	5	-	-	III	5	III	5	7	7	5,3
		Nomolt 150	SC 150	ISQ	0,08 L	≤ 70	1	-	-	IV	7	II	3	30	1	2,3
		Premio	SC 200	CI	0,01 L	71 a 80	3	-	-	III	5	II	3	21	3	3,3
		Talstar 100 EC	EC 100	CI	0,05 a 0,1 L	81 a 90	5	80 a 99	3	II	3	I	1	20	5	4,3
		Avatar	EC 150	CI	0,4 L	81 a 90	5	-	-	III	5	III	5	14	7	5,3
		Intrepid 240 SC	SL 240	AE	0,135 a 0,15 L	81 a 90	5	-	-	III	5	III	5	7	7	5,3
		Premio	SC 200	CI	0,04 a 0,05 L	≤ 70	1	-	-	III	5	II	3	21	3	2,0
Lagarta-falsa-medideira	Pulverização foliar	Acefato Nortox	SP 750	CIS	1 kg	91 a 100	7	-	-	I	1	II	3	23	3	5,3
		Engoo Pleno	SC 106 + 141	CIS	0,2 L	91 a 100	7	> 99	1	III	5	I	1	30	1	5,3
Percevejo-verde-pequeno	Pulverização foliar	Fastac Duo	SC 100 + 200	CI	0,3 L	71 a 80	3	-	-	III	5	II	3	14	7	3,8
		Talisman	EC 50 + 150	CI	0,25 a 0,35 L	91 a 100	7	80 a 99	3	II	3	I	1	20	5	5,5
		Acefato Nortox	SP 750	CIS	1 kg	71 a 80	3	-	-	I	1	II	3	23	3	2,8
		Engoo Pleno	SC 106 + 141	CIS	0,15 a 0,18 L	81 a 90	5	> 99	1	III	5	I	1	30	1	4,0
		Fastac Duo	SC 100 + 200	CI	0,3 L	81 a 90	5	-	-	III	5	II	3	14	7	5,0

¹Informações parcialmente extraídas do Agrotóxico (BRASIL, 2016); ²Nomes científicos correspondentes: lagarta-elasmio= *Elasmopalpus lignosellus*; lagarta-da-soja= *Anticarsia gemmatilis*; lagarta-falsa-medideira= *Chrysodeixis includens*; percevejo-verde-pequeno= *Piezodorus guildinii*; ³EC= concentrado emulsionável; SC= suspensão concentrada; SL= concentrado solúvel; SP= pó solúvel; ⁴AE= acelerador de ecclise; CI= contato e ingestão; CIS= contato, ingestão e sistêmico; IS= ingestão e sistêmico; ISQ= inibidor da síntese de quitina; S= sistêmico; ⁵No tratamento das sementes e pulverizações foliares (aplicações aéreas e terrestres) utilizar os volumes de calda indicados no Agrotóxico; ⁶Conforme AFONSO et al. (2017); ⁷Nota atribuída aos valores originais; ⁸Conforme a fórmula de HASSAN et al. (2000), sendo o inseticida classificado como inócuo (≤ 29%), levemente nocivo (30% a 79%), moderadamente nocivo (80% a 99%) e nocivo (> 99%); ⁹Classe toxicológica (I= extremamente tóxico; II= altamente tóxico; III= medianamente tóxico; IV= pouco tóxico) e ambiental (I= altamente perigoso; II= muito perigoso; III= perigoso), conforme o registro (CR) do inseticida e a colheita da soja, sendo NE= período não especificado, devido à modalidade de aplicação; no caso dos insetos da soja, as seguintes notas (N) foram atribuídas aos valores originais de cada variável: Eficiência de controle (%): ≤ 70= 1; 71 a 80= 3; 81 a 90= 5; 91 a 100= 7; Toxicidade a inimigos naturais (%): ≤ 29%= 7; 30 a 79%= 5; 80 a 99%= 3; > 99%= 1; Classes toxicologia e ambiental: I= 1; II= 3; III= 5; IV= 7; Intervalo de segurança (dias): ≤ 15= 7; 16 a 20= 5; 21 a 25= 3; ≥ 26= 1; ¹⁰Nota média ponderada indicativa do grau de adequação (GA) do inseticida para o controle dos insetos-praga, por meio do tratamento de sementes ou da pulverização foliar, podendo variar de ≥ 1 (menor adequação) a ≤ 7 (maior adequação); para o cálculo do GA, a eficiência de controle, a toxicidade a inimigos naturais, a classe toxicologia, a classe ambiental e ao intervalo de segurança, foi atribuído o peso 5, 2, 1, 1 e 1, respectivamente.

Referências

- AFONSO, A. P. S.; MARTINS, J. F. S.; TRECHA, C. O.; SCHUCH, J. L. D.; MEDINA, L. B. Eficiência de inseticidas aplicados via semente e via foliar no controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 17, p. 89-93, 2011.
- AVILA, L. A.; TELÓ, G. M.; FERREIRA, R. B.; MARCHESAN, E.; MACHADO, S. L. O.; ROSSATO, T. L.; CEZIMBRA, D. M.; RIGÃO JR., G. Retorno da produção de arroz irrigado com cultivares convencionais após o uso do sistema clearfield. **Planta Daninha**, v. 28, p. 123-129, 2010.
- BEDIENT, P. B.; HORSACK, R. D.; SCHLENK, D.; RIK, M. H.; PIERSON, J. D. Environmental impact of fipronil to the Louisiana crawfish industry. **Environmental Forensics**, v. 6, p. 289-299, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Produção integrada no Brasil: agropecuária sustentável alimentos seguros**. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 1008 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>>. Acesso em: 26 out. 2016.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**, v. 12 - Safra 2015/16 - Décimo segundo levantamento. Brasília, set. 2016. 182 p. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: 24 out. 2016.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 1.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23., 1999, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 727 p.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2., 2001, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: IRGA, 2001. 894 p.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Balneário Camboriú. **Anais**. Itajaí: Epagri, 2003. 850 p.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4., 2005, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Editora Orium, 2005. 2 v.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5., 2007, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 2 v. Ariano Martins de Magalhães Júnior et al. (Ed.).
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Palotti, 2009. 619 p.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 7., 2011, Balneário Camboriú. **Racionalizando recursos e ampliando oportunidades: anais**. Itajaí: Epagri: SOSBAI, 2011. 2 v.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8., 2013, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM: Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2013. 1672 p. (volumes 1 e 2).
- CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 9., 2015, Pelotas. **Ciência e tecnologia para otimização da orizicultura: anais**. [Brasília, DF]: Embrapa; Pelotas: SOSBAI, 2015. 1 pen drive: color. Documento em formato digital. ISBN 978-85-69582-00-7.
- COSTA, I. F. D da; JESUZ, N. B. de; PALMA, J. **Sanidade vegetal: uso de fungicidas em arroz irrigado**. Portal Dia de Campo. Disponível em: <www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21370>. Acesso em: 24 nov. 2013.
- COSTA, M. A. G.; GRÜTZMACHER, A. D.; MARTINS, J. F. S.; COSTA, E. C.; STORCH, G.; STEFANELLO JUNIOR, G. J. Eficácia de diferentes fungicidas e de volumes de calda no controle de *Spodoptera frugiperda* nas culturas do milho e sorgo cultivados em várzea. **Ciência Rural**, v. 35, p. 1234-1242, 2005.
- GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; FORCELINI, C. A.; PIMENTA, C. B.; BORGES, E. P.; ANDRADE Jr., E. R. de; SIQUERI, F. V. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2015/16: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 6 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica 119).

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

GRÜTZMACHER, D. D.; GRÜTZMACHER, A. D.; AGOSTINETO, D.; LOECK, A. E.; ROMAN, R.; PEIXOTO, S. C.; ZANELLA, R. Monitoramento de agrotóxicos em dois mananciais hídricos no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 12, p. 632-637, 2008.

HASSAN, S. A.; HALSALL, N.; GRAY, A. P.; KUEHNER, C.; MOLL, M.; BAKKER, F. M.; ROEMBKE, J.; YOUSEF, A.; NASR, F.; ABDELGADER, H. A. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). In: CANDOLFI, M. P.; BLÜMEL, S.; FORSTER, R.; BAKKER, F. M.; GRIMM, C.; HASSAN, S. A.; HEIMBACH, U.; MEAD-BRIGGS, M. A.; REBER, B.; SCHMUCK, R.; VOGT, H. (Ed.). **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. Reinheim: IOBC/WPRS, 2000. p. 107-119.

IBAMA. **Instrução Normativa Nº 84, de 15/10/96**. Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/portaria_84.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2016.

IDALGO, T. D. N.; SANTA'ANA, J.; READELLI, L. R.; PIRES, P. D. S. Parasitismo de ovos de *Tibraca limbativentris* Stal (Hemiptera: Pentatomidae) em lavoura de arroz irrigado, Eldorado do Sul, RS. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, p. 453-456, 2013.

ISPM No. 5 (2005): **Glossary of phytosanitary terms**. In: FAO. Secretariat of the International Plant Protection Convention. International Standards for Phytosanitary Measures 1 - 24. Rome, 2006. Part 1, p. 52.

INDICAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DE MILHO E SORGO NO RIO GRANDE DO SUL, SAFRAS 2013/14 E 2014/15. Reunião Técnica Anual do Milho, 58.; Reunião Técnica Anual do Sorgo, 16., 2013, Pelotas. In: EMYGDIO, B. M.; ROSA, A. P. S. da; TEIXEIRA, M. C. C. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 124 p.

INDICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DA SOJA NO RIO GRANDE DO SUL E EM SANTA CATARINA, safras 2012/2013 e 2013/2014. Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, 39, Passo Fundo; organizada por Leila Maria Costamilan [et al.]. - Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 142 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 107).

IRGA. **Custo de produção do arroz, médio ponderado**: sistema de cultivo mínimo do arroz irrigado (semidireto), Rio Grande do Sul, Safra 2015/16. Disponível em: <www.irga.rs.gov.br/.../20160516144858custo_de_producao_do_arroz_2015_16.pdf>. Acesso em: 27 out. 2016a.

IRGA. Maior zoneamento da soja favorece a rotação de culturas. **Lavoura Arrozeira**, v. 64, p. 40-41, 2016b.

MARCHESAN, E.; SARTORI, G. M. S.; AVILA, L. A.; MACHADO, S. L. O. M.; ZANELLA, R.; PRIMEL, E. G.; MACEDO, V. R. M.; MARCHESAN, M. G. Resíduos de agrotóxicos na água de rios da depressão central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 40, p. 1053-1059, 2010.

MARTINS, J. F. S.; AFONSO da ROSA, A. P. S.; OLIVEIRA, J. V.; LIMA, C. A. B. de. **Situação do controle biológico de insetos-praga da cultura do arroz na região Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 33 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 309).

MARTINS, J. F. S.; SILVA, F. F. da; THEISEN, G.; MATTOS, M. L. T.; BOTTA, R. A.; PAZINI, J. de B.; NUNES, C. D. M. **Diagnóstico sobre o manejo de agrotóxicos em áreas orizícolas da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. 32 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos 421).

NUNES, C. D. M.; MARTINS, J. F. S. **Efeito da época e do número de aplicações de fungicidas na eficiência de controle de brusone na cultura do arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. 10 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos 998).

OLIVEIRA, J. V.; FIUZA, L. M. Aumento preocupante. **Cultivar/Grandes Culturas**, v. 15, p. 12-14, 2013.

PASINI, R. A.; MAGANO, D. A.; MACHADO, R. R.; SPAGNOL, D.; ARMAS, F. S. de; GRUTZMACHER, A. D. Testes de seletividade de agrotóxicos empregados na cultura da soja sobre adultos de *Trichogramma pretiosum*. In: JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA, 12.; MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12.; MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR, 10.; MOSTRA INTERNACIONAL DE FOTOGRAFIA, 2., 2014, Bagé. **Anais...** Bagé: Ediurcamp, 2014. 1 CD-ROM.

PAZINI, J. B.; GRUTZMACHER, A. D.; MARTINS, J. F. S.; PASINI, R. A.; RAKES, M. Selectivity of pesticides used in rice crops on *Telenomus podisi* e *Trichogramma pretiosum*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 46, p. 327-335, 2016.

REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 31., 2016, Bento Gonçalves. **Arroz irrigado**: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Pelotas: Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2016. 197 p.

STEFANELLO JUNIOR, G. J.; GRÜTZMACHER, A. D.; GRÜTZMACHER, D. D.; DALMAZO, G. O.; PASCHOAL, M. D. F.; HÄRTER, W. R. Efeito de inseticidas usados na cultura do milho sobre a capacidade de parasitismo de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, p.187-194, 2008.

ZERO HORA. CLIC RBS. Economia. **Uso de agrotóxicos no Rio Grande do Sul chega a quase o dobro da média nacional**. Disponível em: <<http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/economia/noticia/2013/11/uso-de-agrotoxicos-no-rio-grande-do-sul-chega-a-quase-o-dobro-da-media-nacional-4343596.html>>. Acesso em: 26 nov. 2013.

ZOTTI, M. J.; GRÜTZMACHER, A. D.; GRÜTZMACHER, D. D.; DALMAZZO, G. O.; MARTINS, J. F. S. Seletividade de fungicidas usados na cultura do milho para adultos de *Doru lineare* (Eschscholtz, 1822) (Dermaptera: Forficulidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, p. 291-299, 2010.

Circular Técnica, 176

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971

Fone: (53)3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac



1ª edição

Obra digitalizada (2016)

Comitê de Publicações

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

Expediente

Revisão do texto: Bárbara C. Cosenza

Normalização bibliográfica: Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica: Nathália Coelho (estagiária)