

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES
(PCT)

(19) Organização Mundial da
Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional



(43) Data de Publicação Internacional
16 de Junho de 2016 (16.06.2016)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2016/090447 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes :
A01N 47/14 (2006.01) A01N 47/24 (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01) A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01) A01N 37/50 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2015/050243

(22) Data do Depósito Internacional :
10 de Dezembro de 2015 (10.12.2015)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(30) Dados Relativos à Prioridade :
BR1020140312501
12 de Dezembro de 2014 (12.12.2014) BR

(71) Requerente : UPL DO BRASIL, INDÚSTRIA E
COMÉRCIO DE INSUMOS AGROPECUÁRIOS S.A.
[BR/BR]; Av. Maeda, S/Nº, Distrito Industrial, 14500-000
Ituverava, SP (BR).

(72) Inventor : OLIVEIRA, Gilson Aparecido Hermenegildo
De; Rua José Geraldo Ferreira 105, 13092-807 Campinas,
SP (BR).

(74) Mandatário : MÉROLA, Flávia; Bhering Advogados,
Av. Rio Branco, 103 - 11 e 12 andares, 20040-004 Rio de
Janeiro, RJ (BR).

(81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos
os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos
os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

— com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))

(54) Title : ANTI-RESISTANCE METHOD

(54) Título : MÉTODO ANTIRRESISTÊNCIA

(57) Abstract : The decrease in soybean rust control using fungicide mixtures (DMIs + QoIs) reached very low levels for the harvest of 2012/13 (an average of 37% for the three main mixtures). This decrease is due to a decrease in Pp sensitivity to individual DMIs and QoIs, and mixtures thereof. Anti-resistance strategies have not been introduced in Brazil for preventing/delaying the development of resistance of Pp to fungicides. The present invention relates to a method for preventing/delaying the development of resistance of the fungus that is the causal agent of rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in soybean [plant from the family Fabaceae, *Glycine max* (L.) Merr.] and of the fungus that is the causal agent of yellow leaf spot (*Drechslera tritici-repentis*) in wheat [plant of the family Triticeae, *Triticum aestivum* L.], as well as other disease complexes that attack the main crop plants in Brazil, such as corn, beans, cotton, *inter alia*. By means of said method it is possible to recover the efficiency of several mixtures (DMI + QoI and QoI + SDHI) due to a decrease in fungal sensitivity. The methods described by the present invention seek to increase the effective useful life of fungicides and increase grain yield.

(57) Resumo : A redução do controle da FAS pelas misturas fungicidas (IDMs + IQes) chegou na safra 2012/13 a níveis muito baixos (médias das três principais misturas de 37%). Essa redução se deve à redução da sensibilidade de Pp aos IDMs e aos IQes isolados e as suas misturas. Estratégias antirresistência não foram implementadas no Brasil para evitar/retardar o desenvolvimento da resistência de Pp aos fungicidas. A presente invenção refere-se a um método para evitar/retardar o desenvolvimento da resistência do fungo agente causal da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja [planta da Família Fabaceae *Glycine Max* (L.) Merr. e do fungo agente causal da mancha-amarela da folha (*Drechslera tritici-repentis*) do trigo [planta da Família Triticeae *Triticum aestivum* L.] assim como outros complexos de doenças que atacam plantas nos principais cultivos do Brasil como milho, feijão algodão entre outras. Através dele é possível se recuperar a eficiência de algumas misturas (IDM + IQe + IQe + ISDH) devido à redução da sensibilidade do fungo. Os métodos descritos pela presente invenção visam o aumento da vida útil eficiente dos fungicidas e o incremento do rendimento de grãos.

WO 2016/090447 A1

MÉTODO ANTIRRESISTÊNCIA

Campo técnico da invenção.

[001] A presente invenção refere-se a um método para evitar/retardar o desenvolvimento da resistência do fungo agente causador da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja [planta da Família Fabaceae *Glycine Max* (L.) Merr. e do fungo agente causador da mancha-amarela da folha (*Drechslera tritici-repentis*) do trigo [planta da Família Triticeae *Triticum aestivum* L.]. Através dele é possível recuperar a eficiência de algumas misturas (IDM + IQe e IQe + ISDH) devido à redução da sensibilidade do fungo. Os métodos descritos pela presente invenção visam o aumento da vida útil eficiente dos fungicidas e o incremento do rendimento de grãos. Ademais, o referido método também pode ser usado para a resistência de fungos causadores de outras doenças como o milho e o algodão.

Antecedentes da invenção

[002] **Em culturas de soja.** Duas ferrugens são relatadas em culturas de soja. A primeira denominada americana, causada por *Phakopsora meibomiae* Arthur, e a segunda denominada de ferrugem asiática (FAS), causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow.

[003] O fungo que causa a ferrugem da soja pertence à classe dos basidiomicetos. A espécie é chamada de *Phakopsora pachyrhizi* Sydow.

[004] No caso específico do Brasil, a ferrugem foi detectada nos anos de 2001/02 e já na safra seguinte teve início o seu controle com fungicidas. Nesse momento, os fungicidas “triazóis” foram aplicados isoladamente numa grande área, com várias aplicações no ciclo de produção da soja. Já na safra 2005/06 alguns produtores (notadamente do Centro Oeste brasileiro) reclamaram, pela primeira vez, da falha do controle da ferrugem com o uso desses fungicidas (principalmente os IDM). Pesquisas conduzidas em campos experimentais e em laboratório confirmaram a redução da sensibilidade (resistência) de linhagens do fungo aos fungicidas triazóis.

[005] Na safra de 2013/14 foram cultivados 29,4 milhões de hectares,

com rendimento de 3,0 t/ha, totalizando uma produção de 82,6 milhões de toneladas de grãos de soja.

[006] Segundo levantamento realizado pela Kleffmann (2014), nesta última safra de soja foram feitas, em média, três aplicações/ha, visando o controle de *P. pachyrhizi* (*Pp*). No entanto, em regiões onde é cultivada a soja safrinha, foram feitas até 11 aplicações/ha na mesma área. Essa prática acelera a seleção de mutantes de *Pp* com resistência aos fungicidas.

[007] A extensão da área tratada, o uso isolado de fungicidas sítio específicos e o número elevado de aplicações em uma mesma safra, confrontados com as estratégias antirresistência preconizadas pelo FRAC (2012) para evitar ou retardar o surgimento de linhagens resistentes, mostram o risco da ocorrência precoce da resistência de *Pp* aos fungicidas no Brasil.

[008] Sabe-se do estado da técnica que os fungicidas usados em culturas de soja e trigo pertencem a dois grupos químicos, com mecanismo de ação sítio específicos, quais sejam: os triazóis, ou inibidores da desmetilação (IDMs) – neles incluídos o tebuconazol, que durante muito tempo se mostrou bastante eficiente; e as estrobilurinas, ou inibidores da quinona externa (IQes). Mais recentemente um terceiro grupo químico passou a ser utilizado também, qual seja, os inibidores da enzima succinato desidrogenase (ISDH). A combinação dos IDMs com os IQes tem sido utilizada por mais de 12 safras para o controle da FAS. Além disso, a redução da sensibilidade de *Pp* aos IDM sobrecarregou a ação fungicida dos IQes nas misturas. A partir da safra 2012/13 observou-se que *Pp* teve sua sensibilidade reduzida as misturas de IDMs + IQes e IQes + ISDH). Mais de 50% das áreas de soja no Brasil recebem uma segunda safra anual, a qual é denominada de “safrinha” (quando se trata de milho/algodão) ou “safra de inverno” (em regiões do sul, com cultivos de inverno para trigo, aveia, canola, centeio entre outras). Este fato faz com que populações de diversos fungos também sejam selecionadas, e que os mesmos fiquem cada vez mais

resistentes aos fungicidas e as misturas acima mencionadas.

[009] **Em trigo.** O fungo que causa a mancha-amarela da folha do trigo pertence à classe dos Fungos Imperfeitos e se chamada de *Drechslera tritici-repentis* (Died) Shoemaker (*Dtr*) na forma anamórfica e *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler, na teleomófica. A mancha-amarela da folha do trigo foi registrada na Austrália (Rees & Platz, 1979), no Canadá (Wright & Sutton, 1990) e nos Estados Unidos (Hosford, 1981). Na América do Sul, Dubin (1983) a detectou na Colômbia, Equador e Peru. Na Argentina foi observada pela primeira vez ao norte da Província de Buenos Aires na década de 80 (Annone, 1985). No Brasil, a primeira referência sobre esta doença foi feita por Costa Neto (1967), tendo a mesma sido detectada no Rio Grande do Sul, em 1959, no município de Dom Pedrito. Mais tarde, Mehta (1975) referiu-se a ocorrência de uma epidemia da referida doença no Estado do Paraná.

[0010] No Brasil, até 1976 não se admitia o uso de fungicidas nos órgãos aéreos do trigo. Um marco para o seu uso foi o Convênio UNDP/FAO com a Estação Experimental de Passo Fundo, do Ministério da Agricultura - hoje Embrapa Trigo.

[0011] Em plantações de trigo costumam ser feitas, em média, três aplicações por ha/safra.

[0012] Segundo informações do estado da técnica, as primeiras tentativas para aplicação de fungicidas na parte aérea da cultura do trigo ocorreu por volta do ano de 1958, pelos pesquisadores da Universidade Federal de Pelotas (hoje Embrapa Clima Temperado), para controlar a doença giberela.

[0013] Na época, a Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo recomendou aplicações desse fungicida no emborrachamento e floração, o qual foi usado por uma década (entre 1976 e 1986), até a recomendação do triadimefom.

[0014] Na safra de trigo de 2003 assistentes técnicos e produtores

reclamaram, pela primeira vez, da falha de controle de manchas foliares após o uso contínuo por 20 anos de fungicidas IDM + IQe.

[0015]A área cultivada com trigo na safra 2012/14 atingiu 2,2 milhões de ha. O controle da doença conhecida como “manha amarela do trigo” foi feito com o uso das misturas, porém com resposta muito baixa (<50%) e ineficiente, devido ao desenvolvimento da resistência. Por isso, as empresas e instituições de pesquisa estão empenhadas em desenvolver uma estratégia antirresistência, para que a eficiência do controle da referida doença volte ao patamar de 80% a 90%.

[0016]Redução da sensibilidade (RS) de fungos a fungicidas. Sabe-se que cedo ou tarde, durante os anos de uso comercial de um fungicida, pode surgir um indivíduo mutante na população do patógeno alvo que não seja mais suficientemente sensível para ser controlado satisfatoriamente. Ele se multiplica aumentando sua população silenciosamente.

[0017]Em geral, a RS surge em resposta ao uso repetido de um fungicida com o mesmo mecanismo de ação, numa grande área e com várias aplicações no ciclo da cultura. A primeira evidência dessa alteração é observada pelo produtor, que reclama de “falha de controle”. Nessa situação o controle passou de “eficiente ou econômico” para “ineficiente e antieconômico”.

[0018]Com relação à expressão “redução da sensibilidade”, o termo “redução” deve ser usado, preferencialmente, em vez do termo “perda de sensibilidade”. A RS é comprovada em laboratório quando há aumento no fator de redução da sensibilidade, ou seja, FRS (> 1).

[0019]O termo é usado para linhagens de fungos anteriormente sensíveis, os quais, por meio de mecanismo de variabilidade, como mutação, reduziram significativamente sua sensibilidade ao fungicida ($FRS > 1,0$).

[0020]A ciência dos fungicidas descreve que a resistência de um fungo a um fungicida com mecanismo de ação sítio específico (por exemplo, IDM, IQe e ISDH) pode ser cruzada ou múltipla. A resistência cruzada ocorre

dentro de um mesmo grupo como para os triazóis (ciproconazol, epoxiconazol e tebuconazol), e também para as estrobilurinas (azoxistrobina, picoxistrobina, piraclostrobina e trifloxistrobina). Contudo, merece destaque a ocorrência da resistência múltipla quando uma mesma linhagem do fungo tem a sensibilidade reduzida tanto com relação aos triazóis como com relação às estrobilurinas.

[0021] Com relação a culturas de soja, notadamente com a ferrugem da soja, é provável que tanto a resistência cruzada como a múltipla estejam ocorrendo; isto é, a resistência a todos os triazóis e a todas as estrobilurinas. Já em culturas de trigo, ficou comprovado que apenas a resistência cruzada está sendo verificada.

[0022] A situação mostrou-se, pois, preocupante. Diante de tal fato, as empresas e instituições começaram a se perguntar o que poderia ser feito para resgatar os níveis de controle (entre 80% e 90%) tanto dos triazóis como das estrobilurinas, isolados ou em mistura.

[0023] Redução da eficiência do controle químico

a. Ferrugem da soja - fungicidas inibidores da desmetilação (IDMs)

[0024] A partir do ocorrido com o flutriafol, o tebuconazol tornou-se largamente usado e com alta eficiência, tendo sido o fungicida de referência no controle da ferrugem, mas não por muito tempo.

[0025] Com vistas a esclarecer os fatos, experimentos conduzidos na Fundação MT, em Rondonópolis, pela Universidade de Rio Verde, e por instituições participantes do Ensaio Cooperativo de Fungicidas (início na safra 2003/04), confirmaram a redução da eficiência do controle. Ficou comprovada a redução da eficácia de controle ao se comparar o desempenho dos IDMs na safra 2005/06 com o da safra (2012/13) em resultados de pesquisa conduzida na Universidade de Rio Verde. Na safra 2005/06, o controle médio da ferrugem pelos IDMs foi de 90,3. Passados oito anos, correspondendo à safra 2012/13, o controle dos IDMs foi de 52,0 com uma redução na eficácia de 42% (Tabela 1). (problema)

[0026]Tabela 1. Redução do controle da ferrugem da soja por fungicidas IDMs aplicados preventivamente no controle (%) e redução do controle

Fungicida	Safras		Redução (%)
	2005/06	2012/13	
Ciproconazol	96,0	52,0	45,9
Epoxiconazol	80,0	40,0	50,0
Tebuconazol	95,0	64,0	32,8
Média	90,3	52,0	42,0

Fonte: Silva et al., 2013.

[0027]A redução da sensibilidade de Pp aos fungicidas tebuconazol e ciproconazol, com controle de apenas 42 e 38%, respectivamente, foi demonstrada também por Godoy e Palaver (2011). Nesse momento, as misturas ainda não mostraram redução da eficiência; ciproconazol + azoxistrobina, com 72% e epoxiconazol + piraclostrobina com 88% de controle com uma média das misturas de 80% de controle. Provavelmente, nesse momento, a eficácia era garantida pelos IQes, pois a média dos IDMs foi de apenas 40% (Tabela 2).

[0028]Tabela 2. Redução do controle da severidade da ferrugem da soja, avaliada segundo a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) por alguns fungicidas na safra 2010/11

Tratamentos	Severidade (%)	Controle (%)
Testemunha	74,0 a	-
Tebuconazol	49,9 b	42
Ciproconazol	58,1 b	38
Ciproconazol +o azoxistrobina	14,8 c	72
Epoxiconazol + piraclostrobina	9,0	88

Fonte: Dados modificados de Godoy e Palaver (2011).

[0029]Um exemplo que reforça o fato relatado é a redução gradativa do controle do tebuconazol ao longo das safras de uso cobrindo o período iniciado na safra 2004/05 até 2013/14 (conforme Figura 1).

[0030]A partir da safra 2003/04, a eficiência do controle da ferrugem da soja (FAS) pelo tebuconazole, foi reduzida em 7,2% ao ano (vide também

Figura 1).

[0031] Portanto, fato é que hoje existe um problema que reside no fato de que, com essa velocidade de redução, em mais duas safras, é provável que o controle da ferrugem da soja pelo tebuconazole chegue a zero. Portanto, novamente as empresas se deparam com o problema de como os produtores podem se precaver para assegurar um controle da FAS acima de 80%? E ainda, qual seria o montante de danos por falta de estratégia antirresistência? (problemas)

[0032] Ferrugem da soja - fungicidas IQes

[0033] A redução do controle pelas misturas pode ser atribuída também a redução da sensibilidade de *Pp* aos IQes. A partir da safra 2008/09 foi detectado o início da redução do controle da azoxistrobina, tendo atingido apenas 16% de controle na safra 2013/14 (vide Figura 6).

[0034] Utilizando a equação $y = -13,8x + 92,8$, determinou-se que a partir da safra 2009/10 a eficácia desse fungicida vem sendo reduzida em 13,8% ao ano e terminando por atingir na safra 2013/14, apenas 16% de controle (vide Figura 6).

[0035] Comparando-se a redução do controle do tebuconazol com o da azoxistrobina, o nível de controle atual é semelhantemente baixo. No entanto a diferença está no menor tempo requerido pelo IDM e maior com o IQe para atingir esse mesmo nível “baixo”

[0036] Ferrugem da soja - misturas fungicidas compostas por IDM + IQe

[0037] O que se tem verificado com as últimas safras é a redução do controle da ferrugem pelas misturas de triazóis + estrobilurinas. Questiona-se se o baixo controle apresentado pelas misturas pode ser atribuído a redução mais acentuada da sensibilidade do fungo aos IDMs. Ou ainda, se o menor controle das misturas pode ser atribuída à redução da sensibilidade de *Pp* aos IQes.

[0038] A análise dos resultados dos ensaios cooperativos de

fungicidas, coordenados pela Embrapa Soja, Londrina, pode trazer a resposta a essas perguntas. Os gráficos seguintes das Figuras 2, 3, 4 a 5 mostram a redução do controle da ferrugem pelas misturas de fungicidas tradicionalmente usados na cultura da soja ao longo das últimas safras.

[0039]Um exemplo com a mistura ciproconazol + azoxistrobina é mostrado na Figura 2. Essa mistura vem sendo utilizada desde a safra 2003/04, quando chegou a apresentar uma eficácia de 90%.

[0040]Utilizando a equação $y = -6,5429x + 90,067$, se pode calcular que a partir da safra 2007/08 a eficácia dessa mistura vem sendo reduzida em 6,54% ao ano, atingindo na safra 2013/14 apenas 41% de controle (vide Figura 2).

[0041]Utilizando a equação $y = -9,0x + 100,0$, pode-se calcular que a partir da safra 2008/09 a eficácia da mistura ciproconazol + azoxistrobina vem sendo reduzida em 9,0% ao ano, alcançando 37% de controle na safra 2013/14 (vide Figura 3).

[0042]A mistura “epoxiconazol + piraclostrobina” vem sendo utilizada desde a safra 2007/08. Com a equação $y = -12,6x + 99,0$ [onde y = controle (%) e x = o percentual de redução anual do controle], pode-se calcular que a partir da safra 2009/10 a eficácia dessa mistura vem sendo reduzida em 12,6% ao ano, atingindo na última safra 23% (vide Figura 4).

[0043]Segundo a equação $y = -9,0x + 100,0$, a partir da safra 2008/09 a média da eficácia das misturas “ciproconazol + azoxistrobina”, “ciproconazol + picoxistrobina” e “epoxiconazol + piraclostrobina” ao longo de seis safras vem sendo reduzida em 9,0% ao ano, alcançando 37% na última safra (vide Figura 5).

[0044]Em trigo

[0045]Na safra de trigo de 2003, pela primeira vez, houve reclamação da falha de controle de manchas foliares após o uso contínuo de fungicidas IDM + IQe, por 20 anos. Até esse momento havia poucos relatos da sensibilidade do fungo agente causal da mancha amarela aos fungicidas

(Stolte, 2006; Tonin, 2009; Beard e tal. 2009; Patel et al, 2012). As concentrações de referência da sensibilidade de Dtr aos fungicidas encontradas na literatura foram 0,17 mg/L média para o epoxiconazol, propiconazol e tebuconazol. Hunger & Brown, determinaram uma IC₅₀ de 0,04 mg/L para o propiconazol e 0,19 para o tebuconazole; Beard et al, determinaram IC₅₀ de 0,19 mg/L para o epoxiconazol e 0,25 mg/L para o tebuconazole). Comparando esses valores com a sensibilidade dos isolados do Brasil, comprova-se a redução da sensibilidade aqui ocorrente (vide Tabela 3).

[0046]Tabela 3. Concentrações para inibir 50% do crescimento miceliano (IC₅₀) de cinco isolados de *Drechslera siccans* por cinco fungicidas IDMs

Fungicida	Isolado (IC ₅₀ mg/L)					Média
	01/F30	02/RZ	03/SF	04/F52	05/VQ	
Ciproconazol	0.36	0.47	0.32	0.44	0.29	0.37 b
Epoxiconazol	0.28	0.28	0.40	0.32	0.40	0.33 b
Propiconazol	0.32	0.51	0.30	0.30	0.30	0.34 b
Protioconazol	0.22	< 0.1	0.26	0.25	0.14	0.21 c
Tebuconazol	0.66	0.49	0.65	0.61	0.44	0.57 a
Média	0.36	0.37	0.38	0.38	0.31	
CV (%)	9.05					

[0047]Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%. Médias de dois experimentos.

[0048]No entanto a maior redução da sensibilidade de Dtr a fungicidas e o que mais explica a falha de controle reclamada pelos produtores é a CI₅₀ obtida para os fungicidas IQes (vide Tabela 4).

[0049]Tabela 4. Concentração inibitória de 50% da germinação de esporos (CI₅₀) de fungicidas para cinco isolados de *Drechslera tritici-repentis* aos fungicidas estrobilurinas

Fungicida	Isolados (CI ₅₀ mg/L)					Média
	01/QTZ	02/ONX	03/HZT	04/GUA	05/CD	
Azoxistrobina	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	> 40 a

Cresoxim metílico	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	> 40 a
Picoxistrobina	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	> 40 a
Piraclostrobina	D 0,75 b	B 0,85 b	C 0,78 b	E 0,58 b	A 1,03 b	0,80 b
Trifloxistrobina	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	A > 40 a	> 40 a
Média	C >32,15	B 32,17	C >32,15	D >32,11	A >32,20	
CV (%)	0,02					

[0050] Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Letras minúsculas comparam médias na coluna e as maiúsculas na linha. Médias de dois experimentos.

[0051] Tomando-se como CI_{50} padrão de sensibilidade, 0,75 mg/L (Tabela 4) obtida para a piraclostrobina, calcula-se o fator de redução da sensibilidade de *Dtr* aos fungicidas IQes (vide Tabela 5).

[0052] Tabela 5. Fator de redução da sensibilidade de *Drechslera tritici-repentis* aos fungicidas IQes.

Fungicide	Isolados					Média
	01/QTZ	02/ONX	03/HZT	04/GUA	05/CD	
Azoxistrobina	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	> 53 a
Cresoxim metílico	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	> 53 a
Picoxistrobina	A > 53a	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	> 53 a
Piraclostrobina	D 1,0 b	B 1,13 b	C 1,04 b	E 0,77 b	A 1,37 b	0,1,1 b
Trifloxistrobina	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	A > 53 a	> 53 a
CV (%)	0,02					

[0053] CI_{50} de referência da sensibilidade 0,75 mg/L.

[0054] Quando o FRS é próximo a 1,0 não ocorre redução da sensibilidade. Porém, quando > 1, com diferentes magnitude, indica a redução da sensibilidade do fungo aos fungicidas. No presente caso a FRS variou de 1,04 a > 53 (vide Tabela 5).

[0055] Com relação ao estado da técnica relacionado a documentos

patentários, a literatura é bastante ampla e abrangente, apesar de nenhum documento discorreu sobre a solução para o problema técnico, como será aqui descrito. Apenas a título exemplificativo, destaca-se:

[0056] Os exemplos acima mencionados relacionados a soja e trigo foram, até o momento, os mais estudados devido aos patógenos *Pp* e *Dt* proporcionarem amplitude de danos acima de 50% de perdas nos respectivos cultivos. Porém, o conceito de resistência também deve ser ampliado para todos os cultivos incluindo algodão, milho, feijão, entre outros.

[0057] Com relação ao estado da técnica relacionado a documentos patentários, a literatura é bastante ampla e abrangente, apesar de nenhum documento discorreu sobre a solução para o problema técnico, como será aqui descrito. Apenas a título exemplificativo, destaca-se:

[0058] Pedido de patente internacional WO 2012040804 A2, intitulado: “Synergistic combinations of triazoles, strobilurins and benzimidazoles, uses, formulations, production processes and applications using the same”, que descreve a uma formulação agroquimicamente sinérgica de triazóis, estrobilurinas e benzimidazoles, em proporções específicas para o controle e/ou o combate de pragas e doenças causadas em culturas vegetais. Também são descritos o seu processo de preparação, uso e método de utilização, bem como a utilização de triazóis, estrobilurinas e benzimidazoles na preparação da formulação agroquimicamente sinérgica da invenção.

[0059] Pedido europeu de patente EP 2719280 A1, intitulado “Use of N-phenylethylpyrazole carboxamide derivatives or salts thereof for resistance management of phytopathogenic fungi”, que se refere à utilização de derivados de carboxamida de pirazole etil-N-fenil, em particular o ácido 3-difluorometil-1-metil-1H-pirazole-4-carboxílico [2-(2,4-diclorofenil)-2-metoxi-1-metiletil]-amida para a gestão da resistência de fungos fitopatogénicos em culturas, bem como descreve um método para a gestão de resistência de fungos fitopatogénicos em culturas diversas.

[0060] Em vista de todo o exposto, a fim de resgatar os níveis de controle de alguns fungicidas, a presente invenção desenvolveu um método para evitar/retardar o desenvolvimento da resistência de fungos em algumas culturas como soja, trigo, algodão, milho e feijão, mais especificamente para o fungo agente causador da ferrugem da soja e do fungo agente causador da mancha-amarela da folha do trigo.

Sumário da invenção

[0061] A presente invenção introduz no sistema brasileiro de produção de soja, trigo, algodão, milho, feijão entre outras, uma estratégia antirresistência altamente eficiente, pioneira destas culturas no Brasil. Consiste na adição de um fungicida “etilenobisditiocarbamato de manganês + Zn”, multissítio, à quaisquer misturas de fungicidas IDMs, IQes e ISDH em todas as suas combinações e aplicações.

Objetos da invenção

[0062] Considerando-se à redução do controle dos IDMs, dos IQes isolados, e das misturas, a presente invenção visa aumentar a vida útil das misturas fungicidas “IDMs + IQes” ou “IQes + ISDHs”, hoje com controle reduzido devido à redução da sensibilidade de Pp e de Dtr as misturas.

[0063] Outro objeto da presente invenção visa preservar e/ou retardar a redução da sensibilidade de Pp e de Dtr das misturas contendo “carboxamidas + IQe”, “protioconazol + IQe”, “protioconazol + IQe + carboxamida” e “IQe + carboxamidas”. Mais precisamente, o aumento da fungitoxicidade é conseguido através da adição de um fungicida multissítio às misturas.

Descrição das Figuras

[0064] Figura 1. Redução do controle da ferrugem da soja pelo tebuconazol ao longo de onze safras. (Fonte: Ensaio cooperativos de fungicidas).

[0065] Figura 2. Redução do controle da ferrugem da soja pela mistura ciproconazol + azoxistrobina ao longo de seis safras. (Fonte: Ensaio

cooperativos de fungicidas).

[0066]Figura 3. Redução do controle da ferrugem da soja pela mistura ciproconazol + picoxistrobina ao longo de seis safras. (Fonte: Ensaio cooperativos de fungicidas).

[0067]Figura 4. Redução do controle da ferrugem da soja pela mistura epoxiconazol + piraclostrobina ao longo de seis safras. (Fonte: Ensaio cooperativos de fungicidas).

[0068]Figura 5. Médias da redução do controle da ferrugem da soja pelas misturas ciproconazol + azoxistrobina, ciproconazol + picoxistrobina e epoxiconazol + piraclostrobina ao longo de seis safras. (Fonte: Ensaio cooperativos de fungicidas).

[0069]Figura 6. Redução do controle da ferrugem da soja pela azoxistrobina ao longo de seis safras. (Fonte: Ensaio cooperativos de fungicidas).

Descrição detalhada da invenção

[0070]No intuito de solucionar alguns dos problemas encontrados no estado da técnica - ou seja, resgatar os níveis de controle (entre 80% e 90%) tanto dos triazóis, das estrobilurinas, das carboxamidas isoladas ou em mistura - a presente invenção desenvolveu um método para evitar/retardar o desenvolvimento da resistência um método para evitar/retardar o desenvolvimento da resistência de fungos em algumas culturas como soja, trigo, algodão, milho e feijão, mais especificamente para o fungo agente causador da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja (planta da Família Fabaceae *Glycine Max* (L.) Merr.), e do fungo agente causal da mancha-amarela da folha (*Drechslera tritici-repentis*) do trigo (planta da Família Triticeae *Triticum aestivum* L.) e de todos os outros complexos de doenças incluindo estes dois cultivos mais todos os cultivos do complexo de grãos semeados no Brasil milho, feijão algodão e outras de menor importância .

[0071]Através do referido método é possível se recuperar a eficiência

de algumas misturas (IDM + IQe) devido ao aumento da fungitoxicidade das misturas.

[0072]A técnica de retardamento da resistência do fungo consiste em:

[0073]adicionar ao tanque do pulverizador, mancozebe (etilenobisditiocarbamato de manganês + Zn), fungicida multisítio, às misturas de fungicidas inibidores da desmetilação (IDMs), inibidores da quinona externa (IQe) e inibidores da succinato desidrogenase (ISDH) atualmente em uso. A quantidade de mancozebe pode variar entre 1,0 kg/ha e 5,0 kg/ha, preferencialmente entre 1,0 e 4,0 kg/ha, mais preferencialmente ainda entre 1,0 e 3,0 kg/ha, juntamente com o fungicida (mistura pré-fabricada de "IDM + IQe" ou "IQe + ISDH"), em todas as suas combinações e aplicações;

[0074]acionar o agitador do depósito do pulverizador; e

[0075]uma vez homogeneizada a calda aplicar a calda nos cultivos.

[0076]A estratégia antirresistência da presente invenção consiste na adição do fungicida protetor multissítio, por exemplo o mancozebe, às misturas de "IDMs + IQes" ou "IQes + ISDHs" no controle da ferrugem da soja e da mancha amarela da folha de trigo e outros complexos de doenças em todos os cultivos. A adição do protetor multissítio se dá com um primeiro fungicida penetrante móvel (IQe) e, subsequentemente, com um segundo fungicida penetrante móvel (IDM ou ISDH).

[0077]No caso da ferrugem da soja, os fatos mostraram que o controle resultante do uso das misturas de 80% de dois fungicidas sítio específicos (triazóis + estrobilurinas) não foi duradoura. Tanto que, após cinco safras de uso contínuo, os produtores relataram a relação de falha do referido controle.

[0078]Experimentos conduzidos em vários locais do Brasil mostraram a eficiência do mancozebe (etilenobisditiocarbamato de manganês) aplicado isoladamente no controle da ferrugem da soja e da mancha amarela da folha do trigo. No entanto, sua maior contribuição foi comprovada quando adicionado às misturas comerciais elevando o controle para valores de até

80%, eficiência semelhante das misturas “triazóis + estrobilurinas” no início de seu uso.

[0079] Os resultados mostraram que a adição do mancozebe melhorou o desempenho de todas as misturas testadas. Portanto, a presente invenção usou a mesma estratégia como solução para recuperar os níveis originais do controle (> 80%) e tornar a vida útil dos fungicidas mais longa no controle das doenças alvo da invenção. Isto porque, o mancozebe, por ser um fungicida protetor multissítio e por apresentar amplo espectro de ação, contribuirá também para o controle de outras doenças da soja, e também do trigo.

[0080] É importante destacar que o método da presente invenção, apesar de bastante simples, deve ser entendido como inovador e de extrema importância para a sustentabilidade das culturas de soja e trigo, no Brasil e no mundo. Primeiro, porque, até então, o controle da ferrugem da soja e da mancha amarela em trigo mostrava-se ineficiente. Segundo, porque com as misturas “triazóis + estrobilurinas” eram essas últimas que faziam o controle, e os estudiosos da técnica entendiam que seria inviável o desenvolvimento da resistência às estrobilurinas, o que infelizmente acabou ocorrendo. Isto porque o fungo se utilizou de um novo mecanismo bioquímico, até então desconhecido, para enfrentar o fungicida (IQes) e não ser eliminado do ambiente.

[0081] O método da presente invenção visa o aumento da vida útil eficiente dos fungicidas e o incremento do rendimento de grãos.

[0082] Foi claramente demonstrada, na parte de antecedentes da invenção, a utilização do fungicida protetor multissítio “etilenobisditiocarbamato de manganês + Zn”, quanto ao mecanismo de ação em recuperar a eficiência do controle das misturas que apresentavam redução da eficácia devido à redução da sensibilidade do fungo a esses princípios ativos.

[0083] Assim, a fim de solucionar os inconvenientes do estado da

técnica relacionados principalmente às culturas de soja e trigo, a presente invenção visa proporcionar um método para o tratamento da ferrugem da soja e da mancha amarela do trigo com a adição de fungicidas multissítio às misturas comerciais existentes.

[0084] Os fungicidas multissítio, como por exemplo o mancozebe, agem no mínimo em seis mecanismos bioquímicos da célula do fungo, dificultado ou impedindo o desenvolvimento da resistência. Essa é a ferramenta mais segura na luta contra o desenvolvimento da resistência de fungos a fungicidas.

Exemplos

[0085] **Em soja.** Um estudo foi realizado para determinar a contribuição da adição do mancozebe às misturas de “estrobilurina + triazóis”. Os experimentos foram conduzidos em campo, em nove locais diferentes, onde foi determinada a fungitoxicidade do mancozebe à ferrugem da soja.

[0086] Foram testadas duas doses (1,5 e 2,0 kg/ha), com vários números de aplicações do mancozebe. O efeito do mancozebe (1,5 kg/ha), incorporado às misturas comerciais também foi testado.

[0087] Os experimentos foram conduzidos com a cultivar de soja Monsoy 9144 RR. Foi usada a formulação mancozebe 750 WDG (grânulos dispersíveis em água), disponível comercialmente, para a aplicação do mancozebe conforme Tabelas 6 e 7.

[0088] Tabela 6. Controle (%) da ferrugem da soja pelas misturas de “IDM + IQe” adicionadas ou não de mancozebe, aplicados três vezes em dois grupos de estádios fenológicos da soja, avaliado pela área abaixo da curva de progresso da doenças (AACPD). Rio Verde - GO

Misturas	Mancozebe		AR
	Sem	Com	
Ciproconazol + azoxistrobina	42,8	74,0	31,2
Ciproconazol + picoxistrobina	74,0	79,4	5,4
Tebuconazol + picoxistrobina	74,0	85,9	11,9
Média	A 66,1	B 79,8	13,7

[0089] Severidade na testemunha = 70%. CV = 4,60%. AR= Aumento

relativo do controle.

[0090]Tabela 7. Controle (%) da ferrugem da soja pelas misturas “IDM + IQe” acrescentadas ou não do mancozeb, aplicados três vezes em diferentes estádios fenológicos e avaliado pela severidade foliolar – Passo Fundo – RS

Misturas	Mancozebe		AR
	Sem	Com	
Ciproconazol + azoxistrobina	68,6	89,8	21,2
Epoxiconazol + piraclostrobina	40,5	75,2	34,7
Tebuconazol + picoxistrobina	64,4	79,0	14,6
Média	A 57,8	B 81,3	23,5

Severidade na testemunha = 37,3%. CV = 6.45%. AR= Aumento relativo do controle.

[0091]A partir dos resultados experimentais obtidos, foi possível verificar que a adição do fungicida protetor alvo não somente reduz o risco da resistência, mas principalmente, reverte o controle aos níveis originais de 80%, além de obter resultados também no incremento do rendimento de grãos da soja.

[0092]**Em trigo.** Devido à redução da sensibilidade de Dtr, principalmente aos IQes, o controle das manchas foliares tem sido muito baixo (15,5% conforme Tabela 8).

[0093]Com a adição do mancozebe, através do uso do método antirresistência descrito pela presente invenção, o controle tem se mostrado bem melhorado (33,3% também conforme Tabela 8).

[0094]Tabela 8. Controle (%) de manchas foliares do trigo pelas misturas de IDM + IQe acrescentadas ou não do mancozebe. Avaliação aos 14 dias após a primeira aplicação

Fungicida	Mancozebe	
	Sem	Com
Ciproconazol + azoxistrobina	0	30
Cipro. + azoxi + propiconazol	23	38
Epoxiconazol + piraclostrobina	19	36
Tebuconazol + crezoxim metílico	15	39
Tebuconazol + trifloxistrobina	17	29

Protiokonazol + trifloxistrobina	17	28
Média	15,2	33,3

[0095] Assim, em vista dos testes acima reportados, verificou-se que a adição do mancozebe aumentou o controle da ferrugem e da mancha amarela do trigo com o fungicida convencional “IDM + IQe”. Isto tb pode ser extrapolado para outros complexos de doenças em outros cultivos conforme acima já mencionado.

[0096] Em vista do exposto pode-se dizer que uma das vantagens do método aqui descrito consiste em utilizar o fungicida multissítio mancozebe, pois, até então, não são conhecidos casos de fungos a ele resistentes. Portanto, ele se mostra como uma ferramenta imprescindível na luta contra a resistência da ferrugem da soja aos fungicidas IDMs, IQes e suas misturas. Foi ainda constatado que quanto menor o desempenho da mistura no controle de ferrugem, maior será o benefício adicional de mancozebe. Ademais, a adição do ditiocarbamato (como por exemplo o mancozebe) resultou em melhor controle das doenças e a produtividade das plantas. Por isso, o referido método é tido como inovador e de suma importância para a sustentabilidade da cultura da soja, no Brasil e no mundo.

[0097] Concluiu-se, pois, que a adição de um fungicida protetor multissítio, como por exemplo o mancozebe, para os produtos combinados (registrados para o controle da ferrugem asiática da soja e da mancha amarela do trigo) recupera o controle e, principalmente, evita o desenvolvimento futuro da resistência do fungo.

[0098] Mister se faz ressaltar que apesar da presente invenção ter exemplificado sua aplicação em culturas de soja e trigo, a titular esclarece que o método aqui descrito também poderá ser aplicado a outras culturas, como, por exemplo, as de milho, algodão e feijão.

[0099] A presente invenção é explicada mais especificamente pelos exemplos acima. No entanto, deve ser entendido que o âmbito da presente invenção não está limitado aos exemplos em qualquer aspecto. Poderá ser constatado, por qualquer especialista na técnica, que a presente invenção

embora inclua os exemplos previamente referidos, modificações e alterações podem ser feitas dentro do âmbito técnico da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método antirresistência, **caracterizado** por compreender as seguintes etapas:

(i) adicionar ao tanque do pulverizador, mancozebe (etilenobisditiocarbamato de manganês + Zn), às misturas de fungicidas “IQes + IDMs” ou “IQes + ISDH”;

(ii) acionar o agitador do depósito do pulverizador; e

(iii) uma vez homogênea a calda, aplicá-la na lavoura.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por o mancozebe ser adicionado na quantidade entre 1,0 kg/ha e 5,0 kg/ha, preferencialmente entre 1,0 e 4,0 kg/ha, mais preferencialmente ainda entre 1,0 e 3,0 kg/ha, juntamente com o fungicida (mistura pré-fabricada de “IDM + IQe” ou “IQe + ISDH”), em todas as suas combinações e aplicações.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pela adição do protetor multissítio se dar com um primeiro fungicida penetrante móvel (IQe) e, subsequentemente, com um segundo fungicida penetrante móvel (IDM ou ISDH).

4. Método antirresistência, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** por evitar ou retardar o desenvolvimento da resistência do fungo agente causal da ferrugem *Phakopsora pachyrhizi* da soja e do fungo agente causal da mancha-amarela da folha *Drechslera tritici-repentis* do trigo, consistindo na adição do fungicida protetor multissítio mancozebe às misturas de “IQes + IDMs” ou “IQes + ISDHs”.

5. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** por resgatar os níveis de controle entre 80% e 90%, tanto dos triazóis como das estrobilurinas, isolados ou em mistura.

6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** por preservar ou retardar a redução da sensibilidade de *P. pachyrhizi* e de *Drechslera tritici-repentis* das misturas contendo “carboxamidas + IQe”, “protioconazol + IQe”, “protioconazol + IQe +

carboxamida” e “IQe + carboxamidas”.

7. Método antirresistência, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** por evitar ou retardar o desenvolvimento da resistência de fungos em culturas de milho, algodão e feijão, consistindo na adição do fungicida protetor multissítio mancozebe às misturas de “IQes + IDMs” ou “IQes + ISDHs.

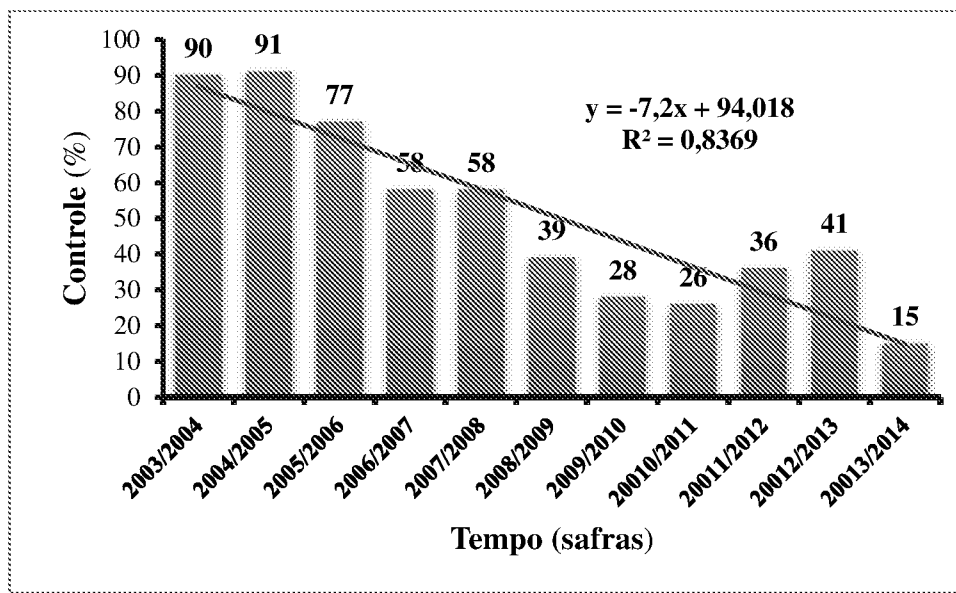
FIGURAS

Figura 1

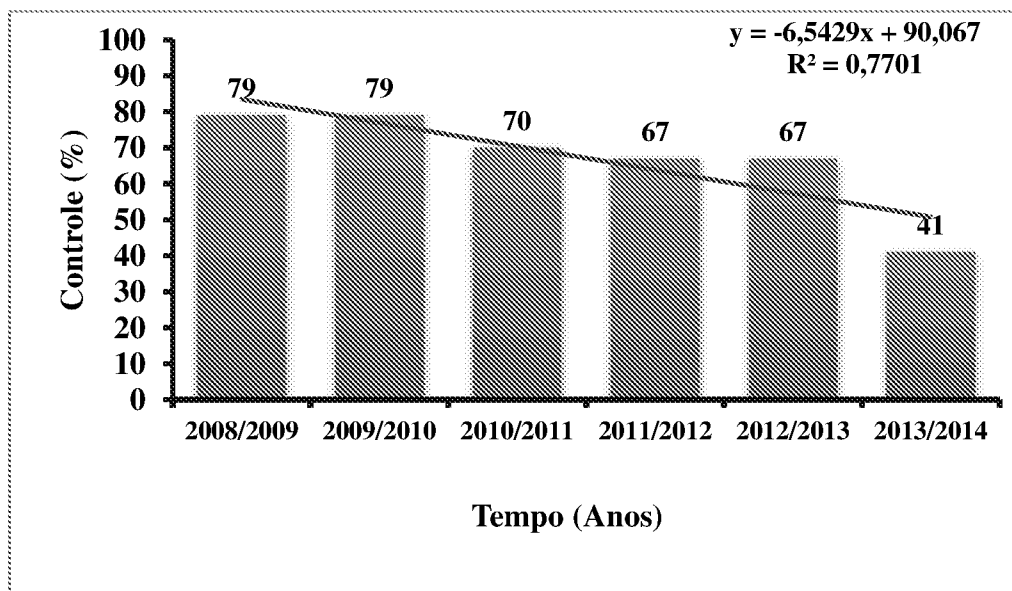


Figura 2

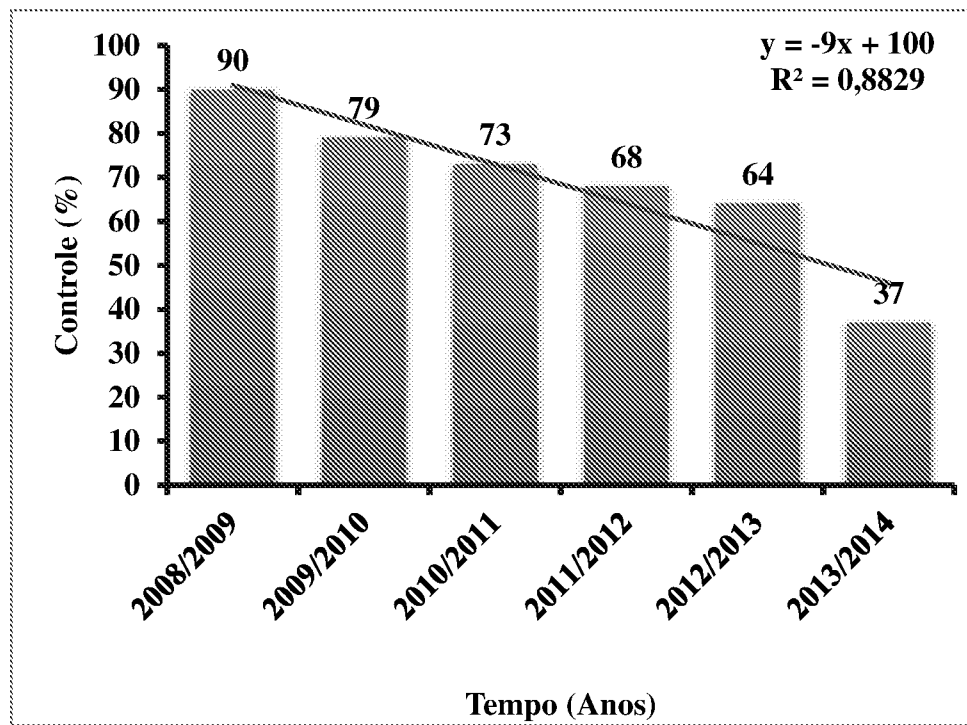


Figura 3

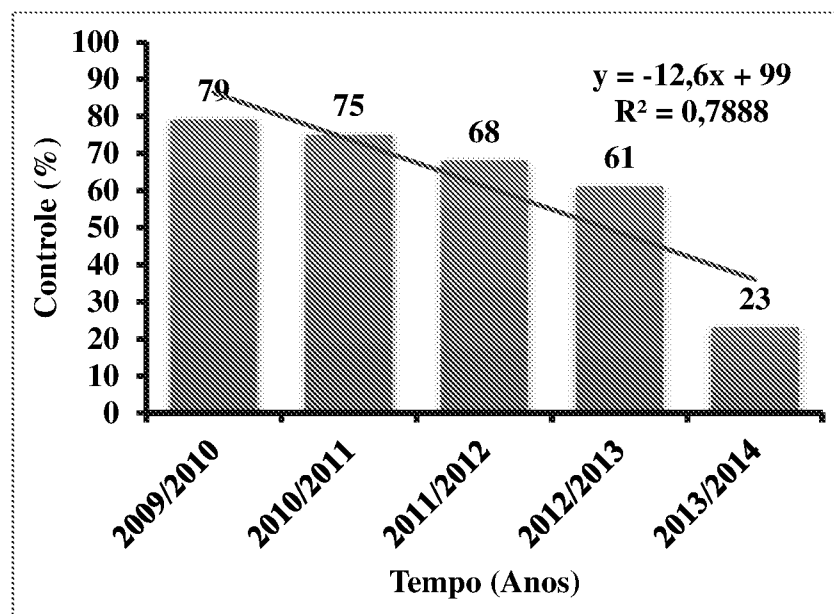


Figura 4

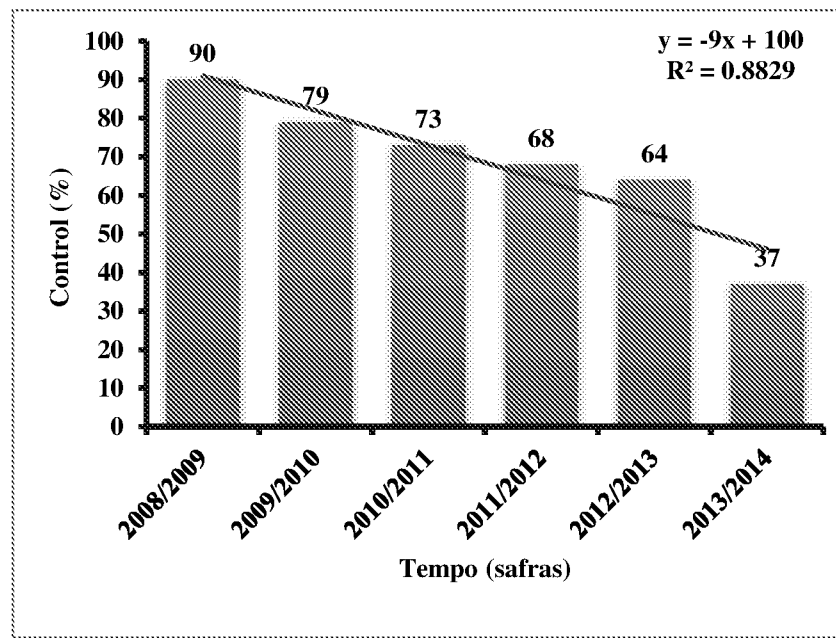
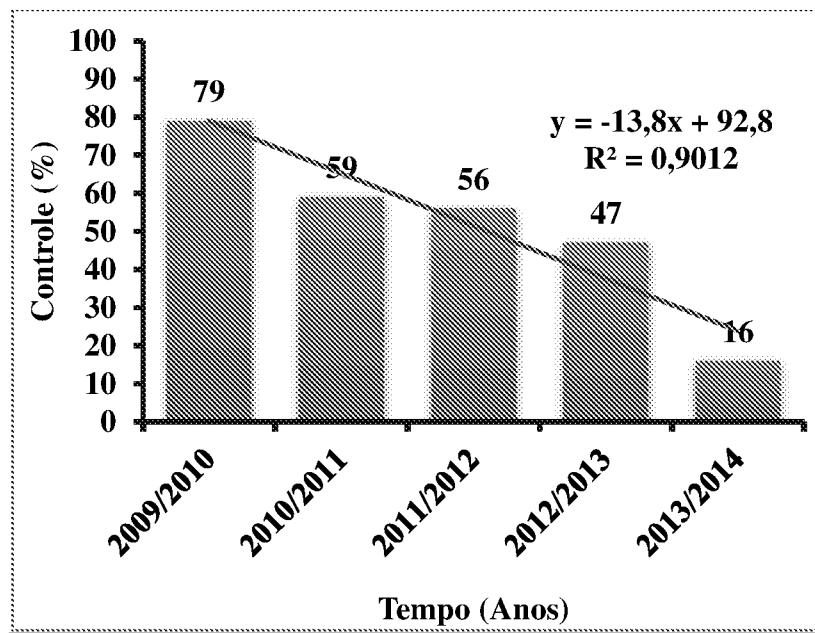


Figura 5



Figura

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2015/050243

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01N 47/14 (2006.01), A01N 43/653 (2006.01), A01N 43/54 (2006.01), A01N 47/24 (2006.01), A01N 43/40 (2006.01), A01N 37/50 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

GOOGLE

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, GOOGLE PATENTS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	BR 0617925 A2 (BASF SE [DE]) 22 de february de 2012. See the whole document.	1 a 7
Y	ZAMBOLIM, L. "Resistencia de fungos a fUngicidas". Palestra proferida no XLII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Rio de Janeiro. 03 a 07 de august de 2009. Available on : http://www.summanet.com.br/summanet-site/congressos/2010/palestras/p14.htm Accessed on 13/01/2016. See pages 16-19.	1 a 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22/02/2016

Date of mailing of the international search report

10/03/2016

Name and mailing address of the ISA/


INPI
 INSTITUTO NACIONAL DA
 PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 Rua Sao Bento nº 1, 17º andar
 cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Facsimile No.

Authorized officer

Paula Salles de Oliveira Martins

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2015/050243

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Tormen, N. et al. "Ferramenta Protetora". Revista Cultivar, november de 2013, pages 08 a 12. See the whole article.	1 a 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2015/050243

BR 0617925 A2	22/02/12	AR 056595 A1	2007-10-10
		AT 459253 T	2010-03-15
		AU 2006307966 A1	2007-05-03
		AU 2006307966 B2	2012-03-22
		CA 2625863 A1	2007-05-03
		CA 2625863 C	2013-07-16
		CN 101296619 A	2008-10-29
		CR 9940 A	2008-07-29
		DK 1942737 T3	2010-06-07
		EA 200800930 A1	2008-10-30
		EA 014692 B1	2010-12-30
		EP 1942737 A2	2008-07-16
		EP 1942737 B1	2010-03-03
		ES 2340801 T3	2010-06-09
		HRP 20100248 T1	2010-06-30
		JP 2009513598 A	2009-04-02
		JP 5250421 B2	2013-07-31
		KR 20080061408 A	2008-07-02
		NZ 567770 A	2011-12-22
		PE 08642007 A1	2007-09-17
		PT 1942737 E	2010-03-31
		RS 51301 B	2010-12-31
		TW 200800030 A	2008-01-01
		TWI 399176 B	2013-06-21
		UA 93524 C2	2011-02-25
		US 2008287426 A1	2008-11-20
		UY 29887 A1	2007-05-31
		WO 2007048735 A2	2007-05-03
		WO 2007048735 A3	2008-04-10

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

A01N 47/14 (2006.01), A01N 43/653 (2006.01), A01N 43/54 (2006.01), A01N 47/24 (2006.01), A01N 43/40 (2006.01), A01N 37/50 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

A01N

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

GOOGLE

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC, GOOGLE PATENTS

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
Y	BR 0617925 A2 (BASF SE [DE]) 22 de fevereiro de 2012. Ver todo o documento.	1 a 7
Y	----- ZAMBOLIM, L. "Resistência de fungos a fungicidas". Palestra proferida no XLII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Rio de Janeiro. 03 a 07 de agosto de 2009. Disponível em : http://www.summanet.com.br/summanet-site/congressos/2010/palestras/p14.htm Acesso em 13/01/2016. Ver páginas 16-19. -----	1 a 7

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C

☒ Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

22/02/2016

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

10/03/2016

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua São Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Funcionário autorizado

Paula Salles de Oliveira Martins

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
Y	Tormen, N. et al. “Ferramenta Protetora”. Revista Cultivar, novembro de 2013, páginas 08 a 12. Ver artigo completo. -----	1 a 7

Depósito internacional N°
PCT/BR2015/050243

Formulário PCT/ISA/210 (anexo da família de patentes) (Julho 2009)