



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 895839 E**

(51) Classificação Internacional:
B27K 3/34 (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 1998.07.31	(73) Titular(es): BASF AKTIENGESELLSCHAFT D-67056 LUDWIGSHAFEN DE
(30) Prioridade(s): 1997.08.08 US 0907761	
(43) Data de publicação do pedido: 1999.02.10	(72) Inventor(es): BYRON LESLIE REED ROBERT ALLEN FARLOW US US
(45) Data e BPI da concessão: 2006.10.11 001/2007	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT

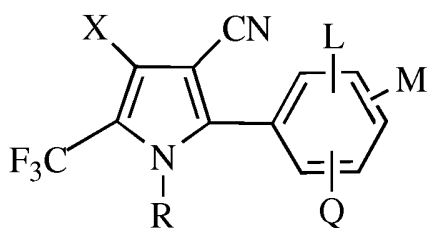
(54) Epígrafe: **ARILPIRROIS PARA PROTEGER MADEIRA, PRODUTOS DE MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA CONTRA ATAQUES POR INSECTOS**

(57) Resumo:

RESUMO

"ARILPIRRÓIS PARA PROTEGER MADEIRA, PRODUTOS DE MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA CONTRA ATAQUES POR INSECTOS"

A presente invenção proporciona um método para a protecção de madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira contra a infestação de insectos que se alimentam de madeira, o qual compreende a aplicação na madeira de uma quantidade de insecticida eficaz de um composto arilpirrol da fórmula I.



(I)

DESCRIÇÃO

"ARILPIRRÓIS PARA PROTEGER MADEIRA, PRODUTOS DE MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA CONTRA ATAQUES POR INSECTOS"

Uma ampla classe de compostos arilpirróis e seus usos insecticidas em protecção de plantações e saúde de animais são descritos em U.S. 5.010.098; U.S. 5.310.938; e U.S. 5.455.263. Recentemente, descobriu-se que um pequeno grupo seleccionado destes compostos arilpirróis é particularmente úteis para a protecção de madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira contra ataque e infestação por insectos que se alimentam de madeira, tais como térmitas, formigas carpinteiras, besouros que destroem a madeira e similares, especialmente térmitas.

Térmitas são conhecidas por ocorrerem virtualmente em todos os estados dos Estados Unidos, excepto no Alasca, em todos os territórios dos Estados Unidos, e através do mundo em todos os continentes excepto na Antárctica. Térmitas causam dano extensivo à madeira, estruturas de madeira, produtos de madeira e plantas e plantações cultivadas. Eles invadem e prejudicam estacas, postes, vigas, madeira serrada, construções, abrigos e similares. São também destrutivos para plantas e plantações cultivadas onde eles se enterram nos caules, desenterram pedúnculos e raízes, e fazem cortes na casca de arvores. Comem erva e prejudicam ou causam danos a colheitas, tais como de borracha, chá, café, cacau, citrinos e cana-de-açúcar.

Métodos convencionais para controlar térmitas têm um mecanismo comum de acção. Este mecanismo emprega uma zona química através da qual as térmitas não se deslocam. Esta zona actua como uma barreira ao repelir, directa ou

indirectamente, as térmitas. No entanto, enquanto eficazes em repelir térmitas, tratamentos convencionais causam muito pouco, se algum, controlo eficaz das populações de térmitas, uma vez que muito poucas térmitas que encontram a barreira realmente morrem. Deste modo, devido à mínima actividade dos métodos convencionais de controlo de térmitas na mortalidade de térmitas e impacto na actividade de devastação das térmitas, permanecem vastas populações de térmitas que continuam a representar um ameaça significativa à madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira. Tendo em vista as limitações dos materiais e métodos convencionais para controlar populações de térmitas, alternativas a estes métodos convencionais para controlar estes insectos significativamente destrutivos são altamente desejáveis.

A EP-A-0 771 526 revela o uso de arilpirróis em combinação com piretróides como pesticida para o controlo de pragas em madeira, tais como térmitas.

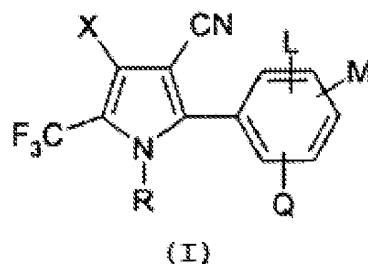
Assim, é um objecto da presente invenção proporcionar um método altamente eficaz para a protecção de madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira do dano e destruição provocados por ataque e infestação de insectos que se alimentam de madeira como térmitas, formigas carpinteiras, besouros que destroem madeira e similares, em particular térmitas.

É uma característica desta invenção que a pressão e ameaça de populações de insectos destrutivos que se alimentam de madeira, tais como populações de térmitas, possam ser significativamente reduzidas.

Outros objectos e características da invenção tornar-se-ão aparentes na descrição detalhada apresentada abaixo.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se ao uso de um composto de arilpirrol da Fórmula I



em que R é hidrogénio ou alcóximetilo C₁-C₄;

X é Cl ou Br, e

L, M e Q são cada um independentemente hidrogénio, Cl, Br, I, F ou haloalquilo C₁-C₄

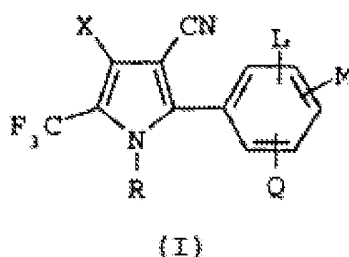
na ausência de um piretróide para a protecção de madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira contra a infestação de insectos que se alimentam de madeira. De acordo com a presente invenção, a madeira ou o produto de madeira é tratado com uma quantidade do composto arilpirrol da Fórmula I na ausência de piretróide mediante encharcamento, embebimento ou impregnação.

Exemplos de alquilo C₁-C₄ quando utilizados no presente documento, incluem metilo, etilo, i-propilo, n-propilo, i-butilo, n-butilo, s-butilo e t-butilo.

Proteger madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira do dano e destruição provocados por insectos que se alimentam de madeira enquanto controlando eficazmente as populações de referidos insectos é um desafio científico constante. Métodos e materiais convencionais como organofosfatos, piretróides, hidrocarbonetos clorados, e

similares empregam um mecanismo comum de acção que consiste essencialmente em formar uma barreira química que repele directa ou indirectamente os insectos alvos que se alimentam de madeira. Consequentemente, o tamanho da população dos insectos que se alimentam de madeira, e a pressão da referida população, não são significativamente reduzidos. Assim, porque estas populações continuam a persistir no meio ambiente ecológico alvo, estas continuam a devastar e, por tentativa e erro, acabam por encontrar falhas na barreira química para ganhar acesso à madeira, produto de madeira ou estrutura de madeira destinada a ser protegida. Além disso, no caso de populações subterrâneas de insectos que se alimentam de madeira, actividades de pós-tratamento tais como jardinagem, pavimentação, remodelação, e similares podem perturbar a barreira química no solo e criar falhas que podem ser transgredidas pelos insectos subterrâneos alvos que se alimentam de madeira. Além disso, como os materiais convencionais degradam com o tempo e se tornam menos eficazes como repelentes, as grandes populações incontroladas de insectos que se alimentam de madeira podem voltar a atacar e infestar a madeira, produto de madeira ou estrutura de madeira.

Foi agora descoberto que o grupo seleccionado do grupo de compostos arilpirróis da fórmula I



em que R é hidrogénio ou alcoximetilo C₁-C₄;

X é Cl ou Br, e

L, M e Q são cada um independentemente hidrogénio, Cl,

Br, I, F ou haloalquilo C₁-C₄.

é particularmente útil para proteger eficazmente e com segurança madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira do dano e destruição causados pelo ataque ou infestação de insectos que se alimentam de madeira, tais como térmitas, formigas carpinteiras, besouros que destroem madeira e similares, em especial térmitas.

Vantajosamente, os referidos compostos proporcionam uma toxina não-repelente de acção lenta, útil para o controlo de pragas de insectos subterrâneos que absorvem ou ingerem solo para escavação ou nutrição, especialmente térmitas. Os referidos insectos subterrâneos trocam nutrientes entre os membros da colónia; assim, uma toxina de acção lenta permite tempo suficiente para que um membro passe a toxina para outro membro antes que os efeitos tóxicos visíveis se manifestem. Esta acção lenta é particularmente útil para o controlo eficaz de populações de insectos que habitam o solo, sociais que são dependentes de uma rainha, como populações de formigas carpinteiras. Além disso, desde que os compostos arilpirrol da fórmula I seleccionados são não-repelentes, os membros das colónia pestífera de insectos alvo irão continuamente viajar através de, atacar ou infestar o material que foi tratado de acordo com o método da invenção, resultando em mortalidade significativa, e controlo dos referidos membros da colónia, e a redução concomitante na pressão dos insectos pestíferos que se alimentam de madeira.

Exemplares dos insectos que se alimentam de madeira são : as economicamente importantes formigas carpinteiras destruidoras de madeira, do género *Camponotus*, da ordem *Hymenoptera*, da família *Formicidae*, tais como *Camponotus pennsylvanicus*, *Camponotus abdominalis*, *Camponotus*

ferrugineus, e similares; besouros que destroem madeira, tais como besouros pulverizadores de madeira, que incluem as famílias de coleópteros *Lyctidae*, *Ptinidae*, *Anobiidae* e *Bostrichidae*, por exemplo espécies tais como *Lyctus planicollis*, *Anobium punctatum* e similares; e térmitas subterrâneas da ordem *Isoptera*, incluindo as famílias de *Rhinotermitidae*, *Termitidae*, *Kalotermitidae* e *Hodotermitidae*, exemplos de espécies incluem *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes virginicus*, *Reticulitermes hesperus*, *Coptotermes formosanus*, e similares.

Surpreendentemente, os compostos arilpirróis da fórmula I seleccionados são altamente eficazes para a protecção de madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira do dano e destruição provocados pelos insectos acima mencionados que se alimentam de madeira, especialmente térmitas.

Os compostos de arilpirrol da fórmula I particularmente preferidos para uso na presente invenção são os compostos da fórmula I em que R é alcoximetilo C₁-C₄.

Outro grupo de compostos de arilpirrol preferidos para uso na presente invenção é o grupo de compostos da fórmula I em que L e Q são hidrogénio e M é 4-Cl.

Um terceiro grupo de compostos da fórmula I especialmente úteis na presente invenção é o grupo em que X é Br.

Exemplos dos compostos de arilpirrol da Fórmula I seleccionados utilizáveis de acordo com a presente invenção são:

4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-

carbonitrilo;

4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)
pirrol-3-carbonitrilo;

4-cloro-2-(*p*-clorofenil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-
carbonitrilo;

4-cloro-2-(*p*-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)
pirrol-3-carbonitrilo;

4-cloro-2-(*p*-clorofenil)-1-(metoximetil)-5-(trifluorometil)
pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-1-(metoximetil)-5-(trifluorometil)
pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)-2-(α,α,α -trifluoro-
p-tolil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(3,4-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)
pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(2,4-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)
pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(3,5-difluorofenil)-1-(etoximetil)-5-
(trifluorometil)

pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(2,3-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)
pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(3,4-difluorofenil)-1-(etoximetil)-5-
(trifluorometil)

pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(3,5-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)
pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(3,4,5-trifluorofenil)-1-(etoximetil)-5-
(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(3,4,5-triclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-
metil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(2,5-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-
metil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(2,6-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-

metil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-cloro-2-(3,4-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-cloro-2-(3,5-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo; ou

4-cloro-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)-2-(α,α,α -p-tolil)pirrol-3-carbonitrilo.

Os compostos particularmente úteis no método da invenção são:

4-bromo-2-(p-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-cloro-2-(p-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(3,5-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(p-clorofenil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo; e

4-cloro-2-(p-clorofenil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

Mais preferencialmente, 4-bromo-2-(p-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo é especialmente útil de acordo com a presente invenção para proteger madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira do dano e destruição causados por insectos subterrâneos que se alimentam de madeira, os quais absorvem ou ingerem solo para escavação ou nutrição, tais como térmitas, formigas carpinteiras, ou besouros que destroem madeira, particularmente térmitas.

Na prática real, madeira como madeira serrada, produtos de madeira como materiais feitos de madeira ou fibras celulósicas e estruturas de madeira podem ser protegidos da

infestação ou dano de insectos que se alimentam de madeira, particularmente infestação ou dano de térmitas, por pulverização, polvilhamento, encharcamento, embebedimento ou impregnação da referida madeira, produto de madeira ou estrutura de madeira com uma solução, emulsão, suspensão, poeira, pó, grânulos, ou dispersão contendo o composto arilpirrol da fórmula I seleccionado. Madeira, produtos de madeira ou estruturas de madeira também podem ser tratados por perfuração dos mesmos e enchimento dos orifícios com uma solução, emulsão, suspensão ou composição de engodo celulósico contendo o arilpirrol seleccionado da fórmula I. A concentração do composto de arilpirrol da fórmula I num tratamento de pó, pulverização, encharcamento, embebedimento ou impregnação deve ser aproximadamente de 0,01% peso/peso a 10,0% peso/peso, preferivelmente no intervalo entre 0,05% e 1,0% em peso.

De acordo com a presente invenção, madeira, madeira serrada, aparas de madeira e similares, produtos de madeira, tais como materiais feitos de madeira ou fibras celulósicas e similares, e estruturas de madeira podem ser protegidos do dano e destruição dos insectos que se alimentam de madeira, particularmente térmitas, por tratamento do solo em redor da referida madeira, produtos de madeira ou estrutura de madeira com uma pulverização, polvilhamento, pó, grânulos, solução, emulsão, suspensão ou dispersão contendo uma quantidade eficaz do composto seleccionado de arilpirrol da fórmula I. Taxas de aplicação do referido composto arilpirrol irão variar de acordo com as condições ambientais prevalecentes, tais como espécies de insectos que comem madeira, densidade da população, condições climáticas, tipo de solo, crescimento da vegetação, características topográficas, e similares. Em geral, taxas de aplicação do ingrediente activo suficiente para fornecer concentrações de solo de cerca de 1 ppm a

2.500 ppm, preferivelmente cerca de 25 ppm a 1.000 ppm, podem ser eficazes.

Para uma compreensão mais clara da invenção, os seguintes exemplos são descritos abaixo. De facto, várias modificações da invenção, além das mostradas e descritas no presente, serão aparentes para os versados na técnica dos seguintes exemplos e na descrição anterior.

EXEMPLO 1

Avaliação da Actividade Termiticida do Clorfenapir Com o Passar do Tempo

Para esta avaliação, dez térmitas (*Reticulitermes virginicus*) são colocadas numa placa de petri de 5 cm contendo uma fina camada de solo húmido que foi tratado com uma solução de acetona de clorfenapir em várias concentrações. (A acetona é evaporada antes da introdução dos insectos). Observações da mortalidade dos insectos são feitas às 8 horas e 24 horas após o tratamento. Depois de 24 horas, todas as térmitas são removidas do solo tratado e colocados em placas de petri de 5 cm contendo solo não-tratado e uma tira de filtro de papel de celulose húmida como abastecimento de alimento. Observações da mortalidade continuada dos insectos são feitas diariamente durante 7 dias após exposição ao solo tratado. Os tratamentos são repetidos 3 vezes. Os dados obtidos são medidos em média e mostrados na Tabela I, abaixo.

Tabela 1

Composto de	Concentração	% de Mortalidade		
		(Tempo após tratamento)		
Teste	(ppm)	8 hr.	24 hr.	7 dias
Clorfenapir	100	0	100	100

Clorfenapir	50	0	33,7	100
Clorfenapir	25	0	6,7	100
Clorfenapir	10	0	0	100
Clorfenapir	5	0	0	100
Controlo não Tratado	0	0	0	0

DISCUSSÃO

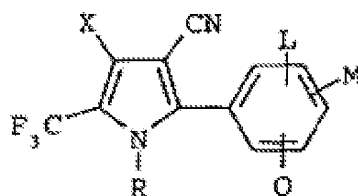
Neste Exemplo, a mortalidade de acção retardada nas térmitas expostas ao composto arilpirrol é evidente. Não há mortalidade após 8 horas de exposição ao clorfenapir (Tabela I). No entanto, após 24 horas a percentagem de mortalidade aumenta. Além do mais, pelos 6 dias seguintes, até mesmo após as térmitas serem removidas do solo não-tratado, a mortalidade continua a aumentar. Em última análise, a exposição a concentrações tão baixas como 5 ppm de clorfenapir causa 100% de mortalidade.

EXEMPLO 2

Avaliação da Actividade Termiticida dos Compostos de Teste Com o Passar do Tempo

Nesta avaliação, amostras do composto de teste são dissolvidas em acetona e aplicadas num solo de marga arenoso em quantidades suficientes para fornecer concentrações de 1.000, 100, 10 e 1 ppm em peso. O solo tratado é então humedecido com 5% em peso de água. O solo húmido e tratado (5 g) é colocado uniformemente sobre o fundo de uma placa de vidro de 100 x 15 mm. Dez térmitas obreiras (*Reticulitermes* spp.) são colocadas no solo tratado e mantidas por 7 dias. Observações de insectos agonizantes são feitas diariamente. Nesta avaliação, a taxa de moribundos é definida como ataxia, paralisia ou lentidão. Térmitas moribundas são registadas e removidas diariamente. Cada tratamento é repetido 4 vezes. É feita a

média dos dados obtidos que são mostrados na Tabela II, abaixo.

Tabela II

Composto de teste					Taxa (ppm)	% de Moribundos	
R	X	L	M	O		1 DAT	7 DAT
H	Br	H	4-Cl	H	1.000	100	100
H	Br	H	4-Cl	H	100	46,7	100
H	Br	H	4-Cl	H	10	3,2	75,6
H	Br	H	4-Cl	H	1	10,0	16,7
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	H	4-Cl	H	1.000	98,3	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	H	4-Cl	H	100	19,2	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	H	4-Cl	H	10	6,7	91,7
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	H	4-Cl	H	1	5,0	49,4
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	H	4-Br	H	1.000	96,7	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	H	4-Br	H	100	98,3	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	H	4-Br	H	10	11,7	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	H	4-Br	H	1	10,0	43,3
CH ₂ OC ₂ H ₅	Cl	H	4-Cl	H	1.000	100	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Cl	H	4-Cl	H	100	100	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Cl	H	4-Cl	H	10	26,4	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Cl	H	4-Cl	H	1	1,7	86,7
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	3-Cl	H	5-Cl	1.000	100	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	3-Cl	H	5-Cl	100	90	100
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	3-Cl	H	5-Cl	10	3,3	96,8
CH ₂ OC ₂ H ₅	Br	3-Cl	H	5-Cl	1	3,3	36,7
Controlo não Tratado					0	1,9	16,8

DISCUSSÃO

A singular mortalidade de acção retardada do composto arilpirrol da fórmula I é demonstrada pelos dados mostrados na Tabela II deste Exemplo. Por exemplo, a exposição aos compostos arilpirrol em concentrações de 10 ppm causa poucos casos de moribundos após 24 horas (3,2% a 26,4%). No entanto, após 7 dias de exposição, verificam-se resultados significativos de moribundos (75,6% a 100%) para todos estes compostos.

EXEMPLO 3

Avaliação da Actividade Termiticida do Clorfenapir Numa Variedade de Espécies

Nesta avaliação, solo húmido é tratado com uma diluição gradiente de uma formulação 2SC de clorfenapir como descrito na patente U.S. 5.496.845. Grupos de 10 térmitas são colocados numa placa de petri de 5cm contendo uma camada fina do solo tratado. Observações da mortalidade dos insectos são feitas a 8 horas e 24 horas após o tratamento. Após 24 horas, todas as térmitas são removidas do solo tratado e colocadas em placas de petri contendo solo não-tratado e uma tira de filtro de papel de celulose húmida como alimento. Observações da mortalidade dos insectos são feitas diariamente, durante 7 dias após exposição ao solo tratado. Cada tratamento é repetido 6 vezes. É feita a média dos dados que são mostrados na Tabela III, abaixo.

Tabela III

Composto de Teste	Taxa (ppm)	% Mortalidade a 7 DAT			
		<i>Reticulitermes flavipes</i>	<i>Reticulitermes virginicus</i>	<i>Reticulitermes</i>	<i>Coptotermes hesperus formosanus</i>
Clorfenapir	1000	96,7	86,7	100	96,7
Clorfenapir	500	90,0	78,3	100	98,3
Clorfenapir	100	18,3	16,7	22,5	43,3
Clorfenapir	50	8,3	20,0	20,0	36,7
Clorfenapir	10	3,3	16,7	10,0	23,3
Controlo não Tratado	0	6,7	0	5,0	10,0

DISCUSSÃO

Neste Exemplo, em que todas as maiores espécies de térmitas subterrâneas dos Estados Unidos são estudadas, os dados na Tabela III demonstram claramente que todas as espécies de térmitas testadas são igualmente susceptíveis aos efeitos letais do composto arilpirrol da fórmula I.

EXEMPLO 4

Avaliação Comparativa de Não-Repelência e Eficácia dos Compostos Arilpirrol da Fórmula I e Compostos Piretróides No Solo

Um solo de marga arenoso é tratado com soluções de acetona de clorfenapir ou permetrina para obter concentrações de 100, 10 ou 1 ppm. Solo não-tratado é usado para os controlos. Depois dos tratamentos secaram, solo não-tratado suficiente é transferido para tubos de plástico transparente de 15 cm de comprimentos (1,5 cm de diâmetro) para formar uma coluna de solo tratado de 5 cm de comprimento. Um tampão de 6% de agar de 1 cm de espessura é encaixado em cada extremidade da coluna de solo de 5 cm. Vários pedaços de serragem (fonte de alimento) são colocados numa extremidade aberta que, quando o tubo é invertido, está situada abaixo da coluna de solo tratado. Trinta (30) térmitas (*Reticulitermes flavipes*) são então introduzidas na extremidade de topo aberta do tubo de

plástico oposto à fonte de comida. Subsequentemente, ambas extremidades do tubo são seladas, para formar uma "unidade de teste". Unidades de teste são conduzidas à temperatura ambiente, no escuro, pela duração do estudo. Após 1 dia e 3 dias, são tomadas medidas da distância dos túneis feitos pelas térmitas na coluna de 5 cm do solo tratado. Cada concentração é repetida 4 vezes para cada composto de teste. Na conclusão da experiência, as unidades de teste são destrutivamente recolhidas para determinar a mortalidade das térmitas.

Tabela IV

Composto de teste	Taxa (ppm)	Profundidade em cm de penetração das térmitas (% de 5 cm)				% de Mortalidade
		1 dat		3 dat		3 dat
Clorfenapir	100	4,4	(88 %)	5,0	(100 %)	93,0 %
	10	3,8	(76 %)	5,0	(100 %)	46,0 %
	1	5,0	(100 %)	5,0	(100 %)	33,0 %
Permetrina	100	0,0	(0 %)	0,0	(0 %)	7,0 %
	10	0,1	(2 %)	0,2	(4 %)	0,0 %
	1	1,2	(24 %)	2,6	(52 %)	17,0
Controlo não Tratado	0	3,3	(66 %)	5,0	(100 %)	20,0 %

DISCUSSÃO

Na tabela IV, a repelência é claramente demonstrada para o composto piretróide, permetrina. Há muito pouca penetração por parte das térmitas na coluna de solo tratada com permetrina, especialmente a taxas de 100 ou 10 ppm. Como pode ser visto, poucas térmitas morreram com a exposição devido à repelência da permetrina. Mesmo à concentração de 1 ppm de permetrina quando estas penetraram através de mais de 50% da coluna de solo tratado, a mortalidade não foi diferente da observada no controlo não-tratado. Em contraste, o composto arilpirrol da fórmula I, clorfenapir,

demonstrou claramente não-repelência. A todas as três concentrações de clorfenapir, as térmitas rapidamente penetraram a coluna de solo tratado. Além disso, a exposição ao clorfenapir nas colunas de solo tratado demonstrou ser letal para as térmitas. Mesmo à concentração testada mais baixa (1 ppm), a exposição ao clorfenapir causou mortalidade mais alta em térmitas do que a causada pela mesma concentração de 1 ppm de permetrina.

EXEMPLO 5

Avaliação de Não-Repelência e Eficácia dos Compostos de Teste no Solo

Nesta avaliação, 300 térmitas (*Reticulitermes flavipes*) são adicionadas a um recipiente tubular de 5 cm de diâmetro preenchido com um substrato de areia/vermiculite e contendo um pequeno, bloco de pinheiro (madeira desprotegida) previamente pesado. Este recipiente é ligado com um tubo de plástico de 3 mm de 7 cm de comprimento a um segundo recipiente preenchido com um solo de marga arenoso que foi tratado com um composto de teste. Na extremidade oposta do segundo recipiente é ligado, por tubo plástico, um terceiro recipiente em que é colocado um único bloco de madeira de pinho (madeira protegida) previamente pesado. As térmitas têm que fazer túneis através do solo tratado para aceder ao bloco de madeira de pinheiro "protegido". Após 5 semanas, as térmitas de todos os recipientes são removidas, a percentagem de mortalidade dos insectos é determinada e os blocos de pinho são pesados. Os tratamentos são repetidos 6 vezes. É feita a média dos dados que são mostrados na Tabela V abaixo.

Tabela V

Composto de	Taxa	% de	Consumo de	Consumo de
-------------	------	------	------------	------------

teste	(ppm)	Mortalidade	madeira não protegida	madeira protegida
Clorfenapir	1000	100	36 mg	16 mg
Clorfenapir	500	99,4	52 mg	37 mg
Clorfenapir	100	93,4	308 mg	75 mg
Clorfenapir	50	87,7	625 mg	133 mg
Clorfenapir	10	44,5	833 mg	625 mg
Controlo não Tratado	0	29,0	900 mg	842 mg

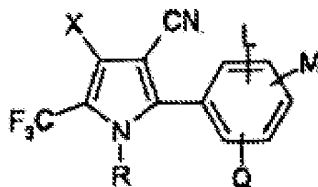
DISCUSSÃO

Neste Exemplo, os dados da Tabela V demonstram as vantagens da não-repelência de um composto arilpirrol, clorfenapir. Na ausência de resíduos de clorfenapir no solo no recipiente do meio, as térmitas consomem quantidades iguais de madeira de ambas extremidades da câmara de teste. No entanto, em todos os testes onde o solo no recipiente do meio é tratado com clorfenapir, significativamente menos madeira é consumida do bloco de pinheiro protegido do que é consumido do bloco de pinheiro não protegido. Neste estudo, a percentagem de mortalidade é consistentemente $\geq 85\%$ em concentrações de solo tão baixas com 50 ppm.

Lisboa, 16 de Novembro de 2006

REIVINDICAÇÕES

1. Utilização de um composto arilpirrol da fórmula I



em que R é hidrogénio ou alcoximetilo C₁-C₄;

X é Cl ou Br, e

L, M e Q são cada um independentemente hidrogénio, Cl, Br, I, F ou haloalquilo C₁-C₄

na ausência de um piretróide

para a protecção de madeira, produtos de madeira e estruturas de madeira contra a infestação de insectos que se alimentam de madeira.

2. Utilização de acordo com a reivindicação 1, em que o referido insecto que se alimenta de madeira é seleccionado do grupo consistindo de térmitas, formigas carpinteiras e besouros que destroem madeira.
3. Utilização de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a madeira ou produto de madeira é tratado com uma quantidade insecticida eficaz do referido composto arilpirrol por encharcamento, embebimento ou impregnação.
4. Utilização de acordo com a reivindicação 3, em que a referida madeira ou o produto de madeira é tratado por impregnação.
5. Utilização de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, em que a madeira ou o produto de

madeira é tratado com um composto arilpirrol da fórmula I a uma concentração compreendida entre, aproximadamente, 1,0 ppm e 2500 ppm.

6. Utilização de acordo com a reivindicação 5, em que o solo é tratado com um composto arilpirrol da fórmula I a uma concentração compreendida entre, aproximadamente, 25 ppm e 1000 ppm.
7. Utilização de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, compreendendo um composto arilpirrol da fórmula I, em que R é alcoximetil C_1-C_4 , L e Q são hidrogénio, M é 4-Cl, e X é Br.
8. Utilização de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, em que o composto arilpirrol da fórmula I é seleccionado do grupo consistindo de:

4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-cloro-2-(*p*-clorofenil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-cloro-2-(*p*-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-cloro-2-(*p*-clorofenil)-1-(metoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-1-(metoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)-2-(α, α, α -trifluoro-*p*-tolil) pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(3,4-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;

4-bromo-2-(2,4-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(3,5-difluorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(2,3-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(3,4-difluorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(3,5-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(3,4,5-trifluorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(3,4,5-triclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(2,5-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(2,6-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-cloro-2-(3,4-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-cloro-2-(3,5-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo; ou
 4-cloro-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)-2-(α, α, α -p-tolil)pirrol-3-carbonitrilo.

9. Utilização de acordo com a reivindicação 8, em que o referido composto de arilpirrol é seleccionado do grupo consistindo de:

4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-cloro-2-(*p*-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluoro-metil)pirrol-3-carbonitrilo;
 4-bromo-2-(3,5-diclorofenil)-1-(etoximetil)-5-(tri-

fluorometil)pirrol-3-carbonitrilo;
4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-
carbonitrilo; e
4-cloro-2-(*p*-clorofenil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-
carbonitrilo.

10. Utilização de acordo com a reivindicação 9, em que o referido composto arilpirrol é 4-bromo-2-(*p*-clorofenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)pirrol-3-carbonitrilo.

Lisboa, 16 de Novembro de 2006