



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0616198-7 A2**

(22) Data de Depósito: 07/09/2006
(43) Data da Publicação: 14/06/2011
(RPI 2110)



(51) Int.Cl.:

A01N 25/16 2006.01
A01N 25/04 2006.01
A01P 7/04 2006.01
A01N 51/00 2006.01

(54) Título: **NICOTINILAS, PIRETRÓIDES E CETOENÓIS COMO FORMULAÇÃO EM FORMA DE GEL OU DE ESPUMA PARA CULTURAS PERENES**

(30) Prioridade Unionista: 20/09/2005 DE 10 2005 044 826.7

(73) Titular(es): Bayer Crospscience AG

(72) Inventor(es): Christian Nagel, Isidro Bailo-Schleiermacher

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006008844 de 07/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/033779 de 29/03/2007

(57) Resumo: NICOTINILAS, PIRETRÓIDES E CETOENÓIS COMO FORMULAÇÃO EM FORMA DE GEL OU DE ESPUMA PARA CULTURAS PERENES. A presente invenção refere-se a um processo para o combate de insetos com uma formulação em forma de gel ou de espuma que contém pelo menos uma substância ativa inseticida, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica é aplicada na parte externa do tronco da planta a ser protegida.



PI0616198-7

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "NICOTINILAS, PIRETRÓIDES E CETOENÓIS COMO FORMULAÇÃO EM FORMA DE GEL OU DE ESPUMA PARA CULTURAS PERENES".

5 A presente invenção refere-se ao uso de géis ou espumas contendo inseticida para proteção ativa de culturas perenes contra pragas animais migradoras.

10 A maioria das culturas perenes, como por exemplo, cultura de videiras, cítricos, frutas de sementes e drupas, nogueiras e de arbustos de chá, é acometida de insetos que migram do solo – ou da zona das raízes ou de outras superfícies. Eles alcançam a base do tronco até a parte vegetativa superior das plantas mais velhas, que abrangem folhas, frutos, nozes ou outro material vegetativo da planta. Métodos tradicionais para o combate destas pragas são ou aplicação de granulados no solo ou aplicação foliar de soluções de rega ou de agentes de proteção de plantas. Estes métodos de
15 aplicação muitas vezes não alcançam os necessários graus de eficácia, uma vez que estas pragas (por exemplo coccídeos, filoxera, besouros da madeira, cochonilhas, psilídeos, etc.), por ocasião do tratamento encontram-se em estágios bem-protegidos ou no solo por permanência em zonas profundas do solo ou sobre as plantas ocultas pela casca ou outras partes das plantas.
20 A aplicação no solo deveria, por isso, ocorrer pouco antes da migração das pragas para a superfície do solo e a aplicação foliar pouco antes da migração das zonas protegidas para as zonas vegetativas. Na prática é difícil definir este período de tempo, uma vez que as pragas individuais encontram-se em diferentes fases ou as plantas apresentam fases distintas de ataque. É
25 quase impossível obter aplicações economicamente evidentes e ecologicamente ideais no ponto correto do tempo. A fim de garantir resultados satisfatórios é necessário fazer várias aplicações por borrifação, em tempos diferentes. Para o agricultor isto aumenta consideravelmente o tempo gasto e também a poluição do meio ambiente em virtude do elevado consumo de
30 substâncias ativas. Também aqui, os métodos tradicionais de tratamento sofrem deficiências econômicas e ecológicas.

Há, pois, premente necessidade de um processo para aplicar

quantidades eficientes de inseticidas que contornem estas dificuldades específicas. O uso de formulações sob forma de espuma já é conhecido para proteção de edificações e de materiais (por exemplo US 6 290 992, US 6 036 970, JP-A2 08259402). Trata-se aqui da proteção de edificações ou instalações elétricas (por exemplo mantéis de transformadores) contra infestação de pragas, sobretudo de cupins ou roedores. Aplicações na superfície de plantas não são descritas, nem sugeridas.

Igualmente conhecido é o uso de géis ou espumas como iscas (por exemplo WO 91/07972, WO 03/94612, JP-A2 2003 284477, US 5 968 540). Nestes casos, no entanto, o objetivo é atrair os insetos danosos com as iscas e colocá-los em contato com os inseticidas contidos nas iscas. Portanto, não ocorre obrigatoriamente a dispensa do inseticida no meio ambiente natural ou no caminho pressuposto dos insetos ou outros animais nocivos (por exemplo, ratos). Iscas são usadas, via de regra, dentro de edificações. Com este uso, aplicações na superfície de plantas não são nem descritas nem sugeridas.

Igualmente conhecidos são anéis gomados, que são colocados em torno de troncos de plantas. Estes anéis são revestidos com adesivos e retêm os insetos que correm ou rastejam sobre eles, morrendo a seguir. Estes anéis, porém, não contêm substâncias de efeito inseticida. Além disso, estes anéis precisam ser adaptados ao diâmetro dos caules das plantas e substituídos após algum tempo quando a maior parte de sua superfície estiver coberta de insetos retidos.

Verificou-se agora, surpreendentemente, que a aplicação no tronco de plantas de formulações em forma de gel ou de espuma oferece proteção eficaz contra insetos migradores. Proteção comparável não é obtida com as formas de aplicação conhecidas (regas ou pulverizações), a não ser com dispêndio substancialmente maior ou com quantidade maior, consequência de repetidas aplicações. No processo de acordo com a invenção o inseticida é aplicado externamente sobre o tronco como formulação em forma de gel ou de espuma, sob forma de anel. Em virtude deste tipo de aplicação, a localização e eficiência permanecem estáveis nesta forma por

mais tempo e, na migração das pragas animais entra obrigatoriamente em contato com elas. Durante este contato o inseticida age sobre as pragas animais provocando sua morte. Em virtude da elevada estabilidade da formulação, o tratamento só precisa ser feito uma única vez antes da esperada migração dos insetos nocivos, de modo que a quantidade de substância ativa usada é pequena. Em virtude da formulação da composição protetora de plantas sob forma de gel ou de espuma, a aplicação sobre o tronco da planta é, além disso, muito fácil e rápida.

Géis são colóides nos quais a fase dispersa juntamente com a fase contínua forma um produto gelatinoso que apresenta as seguintes características: "viscosidade-Brookfield" (20 rpm a 25°C, fuso #7) maior que 20.000 mPa•s e "Brookfield Yield point" maior que 50.

Para o processo da presente invenção, a princípio, é adequada qualquer formulação sob forma de gel ou de espuma que sob as condições de uso, isto é, oscilações de temperatura, luz solar e precipitações, apresente suficiente estabilidade dimensional, eficiência a longo prazo e suficiente durabilidade para manter-se aderida ao tronco durante todo o tempo tratamento e se mantenha eficaz.

Géis são preferidos como formulações agroquímicas no processo de acordo com a invenção.

Formulações correspondentes podem ser preparadas por processos em si conhecidos ou podem ser obtidas no comércio como composições de higiene doméstica, por exemplo, com as substâncias ativas inseticidas imidacloprida (comercializada sob as marcas Premise®, Proficid® Aktiv, PreEmpt® e Blattanex® Ultra, Bayer CropScience AG, Monheim, Alemanha) ou d-fenotrina e tetrametrina ("Blattanex Wespenschaum"®, Bayer CropScience AG, Monheim, Alemanha).

O processo da presente invenção é apropriado, em princípio, para todas as plantas.

O processo é adequado, de preferência, para uso em culturas perenes. O processo é adequado, de modo particularmente preferido, para uso em videiras, cítricos, frutas de sementes e drupas, nogueiras e arbustos de chá.

O processo de acordo com a invenção é muito particularmente preferido para aplicação em videiras, limoeiros, laranjeiras, tangerineiras, toranjeiras, macieiras, pereiras, marmeleiros, nespereiras, damasqueiros, cerejeiras, abrunheiros, nectarineiras, pessegueiros, ameixeiras, ameixeiras
5 rainha-cláudia ou nogueiras bem como arbustos de chá.

O processo da presente invenção é particularmente preferido para aplicação em ameixeiras.

O processo de acordo com a invenção é apropriado particularmente para combater todos os insetos nocivos que migram a partir do solo
10 ou da superfície do solo, através do tronco, para as zonas vegetativas das plantas por eles infestadas.

O processo de acordo com a invenção é apropriado de preferência para combater todos os insetos nocivos que migram a partir do solo ou da superfície do solo, através do tronco, para as zonas vegetativas de videiras,
15 cítricos, de frutas de sementes e de drupas, nogueiras e arbustos de chá.

O processo é apropriado de preferência para o combate de coccídeos, filoxera, besouros da madeira, cochonilhas e psilídeos.

No uso do processo de acordo com a presente invenção, a formulação agroquímica é aplicada no lado externo do tronco.

20 De maneira preferencial, a formulação agroquímica é aplicada na parte externa do caule acima do chão e abaixo da zona de crescimento.

De modo particularmente preferido, a formulação é aplicada no lado externo do tronco, acima do solo e abaixo da zona de crescimento, em forma de anel fechado.

25 Como substâncias ativas inseticidas, nas formulações agroquímicas de acordo com a invenção, são apropriadas, por exemplo:

Inibidores de acetilcolinesterase (AChE)

Carbamatos,

por exemplo, alanicarb, aldicarb, aldoxicarb, alixicarb, aminocarb, bendiocarb, benfuracarb, bufencarb, butacarb, butocarboxim, butoxi-
30 carboxim, carbaril, carbofurano, carbossulfano, cloetocarb, dimetilan, etiofencarb, fenobucarb, fenotiocarb, formetanato, furatiocarb, isoprocarb, me-

tam-sódio, metiocarb, metomila, metolcarb, oxamila, pirimicarb, promecarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, trimetacarb, XMC, xililcarb, triazamato.

Organofosfatos,

- por exemplo, acefato, azametifos, azinfos (-metila, -etila), bromo-
- 5 fos-etila, bromofenvinfos (-metila), butatiofos, cadusafos, carbofenotiona, cloretoxifos, clorofenvinfos, cloromefos, cloropirifos (-metila/-etila), coumafos, cianofenfos, cianofos, clorofenvinfos, demeton-S-metila, demeton-S-metilsulfona, dialifos, diazinona, diclofentiona, diclorvos/DDVP, dicrotofos, dimetoato, dimetilvinfos, dioxabenzofos, disulfotona, EPN, etiona, etoprofos,
- 10 etrimfos, famfur, fenamifos, fenitrotona, fensulfotiona, fentiona, flupirazofos, fonofos, formotiona, fosmetilan, fostiazato, heptenofos, iodofenfos, iprobenfos, isazofos, isofenfos, isopropil O-salicilato, isoxationa, malation, mecarbam, metacrifos, metamidofos, metidationa, mevinfos, monocrotofos, naled, ometoato, oxidemeton-metila, paration (-metila/-etila), fentoato, forato, fosalona, fosmet, fosfamidona, fosfocarb, foxim, pirimifos (-metila/-etila), profeno-
- 15 fos, propafos, propetamfos, protiofos, protoato, piraclofos, piridafentiona, piridationa, quinalfos, sebufos, sulfotep, sulprofos, tebupirimfos, temefos, terbufos, tetraclorvinfos, tiometona, triazofos, triclorofona, vamidotona.

- Moduladores do canal sódio/bloqueadores do canal sódio não-
- 20 lineares

Piretróides,

- por exemplo acrinatrina, aletrina (d-cis-trans, d-trans), beta-ciflutrina, bifentrina, bioaletrina, bioaletrin-S-ciclopentil-isômero, bioetanometrina, biopermetrina, bioresmetrina, clovaportrina, cis-cipermetrina, cis-
- 25 resmetrina, cis-permetrina, clocitrina, cicloprotrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina (alfa-, beta-, teta-, zeta-), cifenotrina, deltametrina, empentrina (1R-isômero), esfenvalerato, etofenprox, fenflutrina, fenpropatrina, fenpiritrina, fenvalerato, flubrocitrinato, flucitrinato, flufenprox, flumetrina, fluvalinato, fubfenprox, gama-cihalotrina, imiprotrina, cadertrina, lambda-cihalotrina, metoflutrina, permetrina (cis-, trans-), fenotrina (1R-trans isômero), praletrina,
- 30 proflutrina, protrifenbute, piresmetrina, resmetrina, RU 15525, silafluofeno, tau-fluvalinato, teflutrina, tetraletrina, tetrametrina (1R-isômero), tralometrina,

transflutrina, ZXI 8901, piretrins (piretrum).

DDT

oxadiazinas,

por exemplo indoxacarb.

5

Agonistas/antagonistas de receptores de acetilcolina

Cloronicotinilas,

por exemplo, acetamiprida, clotianidina, dinotefurano, imidacloprida, nitenpiram, nitiazinas, tiacloprida, tiametoxam

Nicotinas, bensultap, cartap

10

Moduladores receptores de acetilcolina

Spinosina,

por exemplo spinosad.

Antagonistas do canal cloreto GABA-controlados

Organoclorinas,

15

por exemplo, camfeclor, clordano, endosulfano, gama-HCH, HCH, heptacloro, lindano, metoxicloro.

Fiprole,

por exemplo, acetoprole, etiprole, fipronila, pirafluprole, piriprole, vaniliprole.

20

Ativadores do canal cloreto

Mectinas,

por exemplo avermectina, emamectina, emamectina-benzoato, ivermectina, milbemicina.

Miméticos de hormônios juvenis,

25

por exemplo, diofenolano, epofenonano, fenoxicarb, hidropreno, cinopreno, metopreno, piriproxifeno, tripreno.

Agonistas/diruptores de Ecdisona

Diacilhidrazinas,

30

por exemplo, cromafenozidas, halofenozidas, metoxifenozidas, tebufenozidas.

Inibidores de biossíntese de quitina

Benzoiluréias,

por exemplo, bistriflurona, clofluazurona, diflubenzurona, fluazurona, flucicloxurona, flufenoxurona, hexaflumurona, lufenurona, novalurona, noviflumurona, penflurona, teflubenzurona, triflumurona.

- 5 Buprofezina
 Ciromazinas
 Inibidores da fosforilação oxidativa, disruptores ATP
 Diafentiurona
 Compostos de estanho orgânico,
 por exemplo azociclotina, cihexatina, óxidos de fenbutatina.
- 10 Desacoplador da fosforilação oxidativa por interrupção do gradiente H-próton
 Pirróis,
 por exemplo, clorofenapir.
 Dinitrofenóis,
 15 por exemplo, binapacril, dinobutona, dinocap, DNOC.
 Inibidores de transporte de elétrons Site-I
 METIs,
 por exemplo fenazaquina, fenpiroximato, pirimidifeno, piridabeno, tebufenpirad, tolfenpirad.
- 20 Hidrametilnona
 Dicofol
 Inibidores de transporte de elétrons Site-II
 Rotenona
 Inibidores de transporte de elétrons Site-III
- 25 Acequinocila, fluacripirim.
 Disruptores microbianos da membrana intestinal dos insetos.
 Cepa *Bacillus turingiensis*
 Inibidores da síntese graxa
 Ácido tetrônico,
 30 por exemplo spirodiclofen, spiromesifen.
 Ácidos tetrâmicos
 por exemplo, spirotetramato (CAS reg. nº: 203313-25-1) e 3-(2,5-

dimetilfenil)-8-metóxi-2-oxo-1-azaspiro[4,5]dec-3-en-4-il etil carbonato (alias: ácido carbônico, 3-(2,5-dimetilfenil)-8-metóxi-2-oxo-1-azaspiro[4,5]dec-3-en-4-il etiléster, CAS reg. nº.: 382608-10-8).

- 5 Carboxamidas,
por exemplo flonicamida.
Agonistas octopaminérgicos,
por exemplo amitraz.
Inibidores da ATPase estimulada com magnésio,
Propargitas
- 10 Dicarboxamidas de ácido benzóico,
por exemplo flubendiamida.
Análogos de nereistoxina,
por exemplo, hidrogeno oxalato de tiociclam, tiossultap-sódio.
Biológicos, hormônios ou feromônios
- 15 azadiractina, *Bacillus spec.*, *Beauveria spec.*, Codlemone, *Metarrhizium spec.*, *Paecilomyces spec.*, *Thuringiensin*, *Verticillium spec.*
Substâncias ativas com mecanismos de ação desconhecidos ou não específicos
- 20 Agentes para fumigação,
por exemplo, fosfitos de alumínio, brometo de metila, fluoreto de sulfurila.
Inibidores de devoração,
por exemplo, criolita, flonicamida, pimetozina.
Inibidores do crescimento de ácaros,
- 25 por exemplo clofentezina, etoxazol, hexitiazox
Amidoflumet, benclotiaz, benzoximato, bifenazato, bromopropilato, buprofezina, cinometionato, clorodimeform, clorobenzilato, cloropicrina, clotiazoben, ciclopreno, ciflumetofeno, diciclanila, fenoxacrim, fen-trifanila, flubenzimina, flufenerim, flutenzina, gossiplure, hidrametilnona, japonilure, metoxadiazona, petróleo, butóxido de piperonila, oleato de potássio, piridalila, sulfluramida, tetradifona, tetrasul, triarateno, verbutina.
- 30

Formulações de acordo com a invenção contêm de preferência

pelo menos uma substância ativa escolhida da classe das neonicotinilas, piretróides e cetoetanóis.

Substâncias ativas inseticidas especialmente preferidas são imidacloprida, tiametoxam, nitenpiram, tiacloprida, acetamiprida, dinotefuran, clotianidina, AKD-1022, acrinatrina, aletrina (d-cis-trans, d-trans), beta-ciflutrina, bifentrina, bioaletrina, isômero de bioaletrina S-ciclopentila, bioetanometrina, biopermetrina, bioresmetrina, clovaportrina, cis-cipermetrina, cis-resmetrina, cis-permetrina, clocitrina, cicloprotrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina (alfa-, beta-, teta-, zeta-), cifenotrina, deltametrina, empentrina (1R-isômero), esfenvalerato, etofenprox, fenflutrina, fenpropatrina, fenpiritrina, fenvalerato, flubrocitrinato, flucitrinato, flufenprox, flumetrina, fluvalinato, fubfenprox, gama-cihalotrina, imiprotrina, cadetrina, lambda-cihalotrina, metoflutrina, permetrina (cis-,trans-), fenotrina (1R-isômero-trans), praletrina, proflutrina, protrifenbute, piresmetrina, resmetrina, RU 15525, silafluofeno, tau-fluvalinato, teflutrina, teraletrina, tetrametrina (1R-isômero), tralometrina, transflutrina, ZXI 8901, piretrinas (piretrum), espiromesifeno, espirodiclofeno, espirotetramatos e 3-(2,5-dimetilfenil)-8-metóxi-2-oxo-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-4-il etil carbonato (também conhecido como: ácido carbônico, 3-(2,5-dimetilfenil)-8-metóxi-2-oxo-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-4-il etil éster, CAS-Reg.-Nº: 382608-10-8).

Substâncias ativas inseticidas muito particularmente preferidas são imidacloprida, tiametoxam, nitenpiram, tiacloprida, acetamiprida, dinotefuran, clotianidina, AKD-1022, acrinatrina, alfa-cipermetrina, beta-ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, lambda-cihalotrina, zeta-cipermetrina, ciflutrina, bifentrina, espiromesifeno, espirodiclofeno ou espirotetramatos.

As composições de acordo com a invenção apresentam um teor de substância ativa de 1 até 70% em peso, de preferência de 1 até 30% em peso, particularmente preferido de 1 até 10% em peso, muito particularmente preferido de 1 até 3% em peso.

30 Exemplos de uso

Efeito de um gel contendo imidacloprida contra *Pseudococcus citri*, após aplicação sobre o tronco

(Teste *Pseudococcus citri*)

Gel de imidacloprida a 2,15% ("Blattanex Gel" ® Bayer CropScience AG) é aplicado a cerca de 3 cm de altura e em largura definida sobre o tronco de uma ameixeira jovem.

- 5 Estágios de larvas móveis dos coccídeos dos cítricos (*Pseudococcus citri*) são colocados na base do tronco e, a partir dali, infestam a planta.

Após o período de tempo desejado, é determinada a proteção da infestação em %. 100% significa que a planta não pôde ser infestada com coccídeos dos cítricos; 0% significa que a planta, em comparação com o controle, foi infestada com *Pseudococcus citri*.

10

Neste teste o uso de um gel apresenta nítido efeito:

Tabela A

Insetos danosos a plantas

Pseudococcus citri – aplicação no tronco

Substância ativa/Produto	Concentração em %	Proteção contra infestação em % após 20 dias
Imidacloprida – Gel de acordo com a invenção	2,15	95,5
Controle		0

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para o combate de insetos danosos, caracterizado pelo fato de se aplicar a formulação em forma de gel ou de espuma contendo pelo menos uma substância ativa sobre a parte externa de uma planta.

5 2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica contém pelo menos uma substância ativa selecionada a partir das classes dos neonicotinóides, piretóide ou cetoenóis.

 3. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica contém pelo menos uma substância
10 ativa escolhida do grupo consistindo em imidacloprida, d-fenotrina, tetratrina, espiromesifeno, espiroclorfenol e espirotetramato.

 4. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica contém uma substância ativa inseticida em concentração de 1 até 70% em peso.

15 5. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica contém imidacloprida em uma concentração de 1 até 3 em peso.

 6. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 até 5, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica é aplicada sobre a
20 parte externa da planta, acima do solo e abaixo da zona vegetativa da planta a ser tratada.

 7. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 até 5, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica é aplicada sob forma de um anel fechado sobre a parte externa da planta.

25 8. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 até 7, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica é aplicada sobre a parte externa de videiras, cítricos, frutas de sementes e drupas, nozeiras e arbustos de chá.

 9. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 até 7, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica é aplicada sobre a
30 parte externa de videiras, limoeiros, laranjeiras, tangerineiras, toranjeiras, macieiras, pereiras, marmeleiros, nespereiras, damasqueiros, cerejeiras,

abrunheiros, nectarineiras, pessegueiros, ameixeiras, ameixeiras rainha-cláudia ou nogueiras bem como arbustos de chá.

10. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 até 7, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica é aplicada sobre a
5 parte externa de ameixeiras.

11. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 até 10, caracterizado pelo fato de que os insetos a serem combatidos consistem do grupo dos coccídeos, filoxera, besouros da madeira, cochonilhas e psílídeos.

12. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
10 pelo fato de que a formulação agroquímica usada é um gel que contém 1 até 3 % em peso de imidacloprida, aplicado em forma de anel fechado sobre o tronco de uma fruteira.

RESUMO

Patente de Invenção: "NICOTINILAS, PIRETRÓIDES E CETOENÓIS COMO FORMULAÇÃO EM FORMA DE GEL OU DE ESPUMA PARA CULTURAS PERENES".

- 5 A presente invenção refere-se a um processo para o combate de insetos com uma formulação em forma de gel ou de espuma que contém pelo menos uma substância ativa inseticida, caracterizado pelo fato de que a formulação agroquímica é aplicada na parte externa do tronco da planta a ser protegida.