

ORGANISATION AFRICAINE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
(O.A.P.I.)



19

11

N° 11164

51 Inter. Cl. ⁶

A01N 43/40, 59/26
A01N 63/00

12 BREVET D'INVENTION

21 Numéro de dépôt: 9900221

22 Date de dépôt: 05.10.1999

30 Priorité(s): FRANCE
05.10.1998 N° 98 12587

24 Délivré le: 31.03.2000

45 Publié le: 17 AVR 2003

73 Titulaire(s):

Société dite : RHONE-POULENC AGRO
14-20 rue Pierre Baizet
B.P. 9163
69263 LYON CEDEX 09 (FR)

72 Inventeur(s):

COULIBALY Adama
Rhône-Poulenc Ouest Afrique
Rue des Pétroliers - Z.I. Vridi
ABIDJAN (CI)

74 Mandataire:

CABINET CAZENAVE
B.P. 500
YAOUNDE - Cameroun

54 Titre: Composition insecticide comprenant un composé de type pyréthroïde.

57 Abrégé:

Compositions insecticides comprenant un composé de type pyréthroïde et un insecticide de la famille des chloronicotinyles.

Procédés de lutte, à titre curatif ou préventif, contre les insectes nuisibles utilisant ces compositions.

NOUVELLES COMPOSITIONS INSECTICIDES À BASE DE PYRÉTHROÏDE

La présente invention a pour objet de nouvelles compositions insecticides comprenant un composé de type pyréthroïde ainsi qu'un procédé mettant en œuvre ladite composition et destiné à protéger, à titre curatif ou préventif, les cultures contre les attaques des insectes.

Au sens de la présente invention, on entend par plante une plante entière, une partie de la plante ou le matériel de reproduction de la plante, notamment la semence, une plante génétiquement modifiée (OGM), etc..

On connaît toutes sortes de compositions insecticides à base de pyréthroïdes ou de composés organo-chlorés, comme l'endosulfan. Malgré la bonne efficacité de ces composés, ces compositions insecticides commerciales montrent cependant certaines limites lorsqu'il s'agit d'élargir le spectre d'activité aux populations d'acariens, pucerons, aleurodes, chenilles phyllophages, cochenilles, etc., et certaines faiblesses dues notamment aux résistances qu'ont développées les insectes vis-à-vis des pyréthroïdes.

Afin de résoudre ce problème de résistance, il est bien souvent fait appel à de nouveaux composés de synthèse de la famille des pyréthroïdes. On constate cependant que les phénomènes de résistance apparaissent inévitablement, et, pour conserver l'efficacité de ces compositions contre les insectes des doses de plus en plus fortes de composés doivent être appliquées.

Malgré toutes les compositions déjà existantes, la lutte contre les parasites du coton, et notamment contre le parasite *Heliothis Armigera* (ou *Helicoverpa Armigera*), reste un problème difficile qui exige des quantités importantes d'insecticides. Or il est désirable, pour de nombreuses raisons, et notamment en vue de la protection de l'environnement et en respectant la qualité et la quantité de coton récolté, de réduire les doses d'insecticides à mettre en œuvre.

Un objectif de la présente invention est de fournir des compositions insecticides comprenant un composé de type pyréthroïde et possédant les propriétés indiqués ci-dessus.

Un objectif de la présente invention est de fournir des compositions insecticides comprenant un composé de type pyréthroïde et efficaces également sur les insectes ayant développé des résistances aux pyréthroïdes.

Un objectif de la présente invention est de fournir des compositions insecticides actives, notamment sur les parasites du coton.

Un autre objectif de la présente invention est de fournir des compositions à haute activité insecticide.

Un autre objectif de la présente invention est de fournir des compositions insecticides permettant la réduction des doses mises en œuvre, notamment une réduction des doses des constituants par rapport à celles mises en œuvre lorsque ces constituants sont utilisés seuls.

Un autre objectif de la présente invention est de fournir des compositions insecticides synergiques.

Un autre objectif de la présente invention est de fournir des compositions insecticides présentant des risques réduits quant à l'apparition d'insectes résistants à ces compositions insecticides.

Il a maintenant été trouvé que l'ensemble de ces objectifs pouvait être atteint en totalité ou en partie grâce aux compositions insecticides selon la présente invention.

La présente invention a donc pour objet de nouvelles compositions insecticides comprenant un composé de type pyréthroïde, de préférence la cyperméthrine, et un insecticide de la famille des chloronicotinyles tel que l'imidaclopride, l'acétamipride ou le nitenpyram. L'acétamipride est un composé préféré dans le cadre de la présente invention.

Ainsi, la présente invention a par exemple pour objet une composition insecticide comprenant de la cyperméthrine et de l'acétamipride.

La présente invention a encore pour objet de nouvelles compositions insecticides comprenant un composé de type pyréthroïde, notamment la cyperméthrine, et un insecticide de la famille des chloronicotinyles, par exemple de l'acétamipride, ces deux composés étant en proportions synergiques.

Par proportions synergiques, on entend les proportions qui confèrent à la composition globale une efficacité meilleure que celle qui serait obtenue en utilisant les mêmes quantités des deux composés seuls appliqués séparément sur les cultures.

La présente invention a encore pour objet de nouvelles compositions insecticides comprenant un composé de type pyréthroïde, notamment la cyperméthrine, et un insecticide de la famille des chloronicotinyles, par exemple de l'acétamipride, ainsi qu'un autre (troisième) composé insecticide.

5 Le troisième composé insecticide qui peut avantageusement être utilisé dans le cadre de la présente invention est notamment choisi parmi les composés insecticides de la famille des carbamates, comme le carbaryl ou le thiodicarb, ou de la famille des organo-phosphorés. À titre d'exemple et de manière non limitative, les organo-phosphorés utilisables dans le cadre de la
10 présente invention sont le triazophos, le chlorpyriphos, le prophénophos, le métamidophos. On préfère, comme troisième composé insecticide, le triazophos, bien que les autres organo-phosphorés conviennent tout à fait dans le cadre de l'invention.

15 Le composé de type pyréthroïde utilisé de préférence dans les compositions insecticides de la présente invention est la cyperméthrine. Parmi les autres pyréthroïdes qui peuvent également être utilisés, on peut citer la perméthrine, la deltaméthrine, la cyfluthrine, la bifenthrine, la resméthrine, la cyhalothrine, les pyréthrines, et la tralométhrine.

20 L'ensemble des matières actives insecticides citées ci-dessus sont bien connus dans la littérature, tant quant à leur formule, leur procédé de préparation et leurs propriétés physico-chimiques. Ces informations sont par exemple disponibles dans "The Electronic Pesticide Manual", version 1.0, édité par C. D. S. Tomlin pour "The British Crop Protection Council" (BCCP).

25 Par exemple, l'imidaclopride est la dénomination commune internationale du 1-(6-chloro-3-pyridylméthyl)-N-nitro-imidazolidin-2-ylidèneamine.

Le nitenpyram est le nom commun pour le (E)-N-[(6-chloro-3-pyridyl)-méthyl]-N-éthyl-N'-méthyl-2-nitrovinylidène-diamine.

30 L'acétamipride admet pour dénomination commune internationale (E)-N¹-(6-chloro-3-pyridyl)méthyl)-N²-cyano-N¹-méthylacétamidine. Il a dans un premier temps été divulgué dans la demande de brevet international WO 91/04965. Par la suite, d'autres propriétés de ce composé ont été décrites dans la demande de brevet international WO 93/24004.

La présente invention a donc pour objet de nouvelles compositions insecticides comprenant un composé de type pyréthroïde, de préférence la cyperméthrine en association avec un composé de la famille des chloronicotinyles et éventuellement un troisième composé insecticide, notamment pris dans la famille des organo-phosphorés.

Parmi les compositions binaires selon la présente invention, on préfère particulièrement les compositions comprenant de la cyperméthrine et de l'acétamipride.

Parmi les compositions ternaires selon la présente invention, on préfère particulièrement les compositions comprenant de la cyperméthrine, de l'acétamipride et du triazophos.

De manière tout à fait surprenante, il a été découvert que l'ajout d'une relativement faible quantité d'un composé de la famille des chloronicotinyles à un composé de type pyréthroïde (et éventuellement un composé de la famille des organo-phosphorés) confère à ces nouvelles compositions binaires (respectivement ternaires) une efficacité plus grande, notamment vis-à-vis des insectes présentant des résistances aux autres compositions à base de pyréthroïdes déjà commercialisées. D'autres avantages sont également observés grâce aux nouvelles compositions selon l'invention, et notamment une amélioration des rendements des récoltes.

Ainsi, les compositions insecticides selon l'invention comprennent, en ce qui concerne les associations binaires :

- * de 99 % à 70 % d'un composé de type pyréthroïde ; et
- * de 1 % à 30 % d'un composé de la famille des chloronicotinyles ;

et, en ce qui concerne les associations ternaires :

- * de 49 % à 5 % d'un composé de type pyréthroïde ;
- * de 50 % à 94 % d'un composé organo-phosphoré ; et
- * de 1 % à 20 % d'un composé de la famille des chloronicotinyles.

Les pourcentages indiqués ci-dessus et dans la suite de la description sont des pourcentages pondéraux, sauf indication contraire.

Une composition préférée de la présente invention est la composition binaire comprenant :

- * de 99 % à 70 % de cyperméthrine, de préférence de 75 % à 90 % ; et
- * de 1 % à 30 % d'acétamipride, de préférence de 10 % à 25 %.

Une autre composition préférée de la présente invention est la composition ternaire comprenant :

- * de 49 % à 5 % de cyperméthrine, de préférence de 10 % à 25 % ;
- * de 50 % à 94 % de triazophos, de préférence de 70 % à 85 % ; et
- * de 1 % à 20 % d'acétamipride, de préférence de 2 % à 7 %.

Les compositions insecticides selon l'invention comprennent les matières actives indiquées ci-dessus ainsi que les supports solides ou liquides, acceptables en agriculture et les agents tensioactifs également acceptables en agriculture. En particulier sont utilisables les supports inertes et usuels et les agents tensioactifs usuels. Ces compositions recouvrent non seulement les compositions prêtes à être appliquées sur la culture à traiter au moyen d'un dispositif adapté, tel qu'un dispositif de pulvérisation, mais également les compositions concentrées commerciales qui doivent être diluées avant application sur la culture. On désigne plus particulièrement, en abrégé, par la "Matière Active" la composition selon l'invention comprenant un composé de type pyréthroïde, un composé de la famille des chloronicotinyles et éventuellement un composé de la famille des organophosphorés.

Les compositions de l'invention peuvent contenir aussi toute sorte d'autres ingrédients tels que, par exemple, des colloïdes protecteurs, des adhésifs, des épaississants, des agents thixotropes, des agents de pénétration, des stabilisants, des séquestrants, etc. Plus généralement, la Matière Active

peut être combinée à tous les additifs solides ou liquides correspondant aux techniques habituelles de la mise en formulation.

D'une façon générale, les compositions selon l'invention contiennent habituellement de 0,05 à 95 % (en poids) de Matière Active, un ou plusieurs supports solides ou liquides et, éventuellement, un ou plusieurs agents tensioactifs.

Par le terme "support", dans le présent exposé, on désigne une matière organique ou minérale, naturelle ou synthétique, avec laquelle la Matière Active est combinée pour faciliter son application sur les parties aériennes de la plante. Ce support est donc généralement inerte et il doit être acceptable en agriculture, notamment sur la plante traitée. Le support peut être solide (argiles, silicates naturels ou synthétiques, silice, résines, cires, engrais solides, etc.) ou liquide (eau, alcools, notamment le butanol etc...).

L'agent tensioactif peut être un agent émulsionnant, dispersant ou mouillant de type ionique ou non ionique ou un mélange de tels agents tensioactifs. On peut citer par exemple des sels d'acides polyacryliques, des sels d'acides lignosulfoniques, des sels d'acides phénolsulfoniques ou naphthalènesulfoniques, des polycondensats d'oxyde d'éthylène sur des alcools gras ou sur des acides gras ou sur des amines grasses, des phénols substitués (notamment des alkylphénols ou des arylphénols), des sels d'esters d'acides sulfosucciniques, des dérivés de la taurine (notamment des alkyltaurates), des esters phosphoriques d'alcools ou de phénols polyoxyéthylés, des esters d'acides gras et de polyols, les dérivés à fonction sulfates, sulfonates et phosphates des composés précédents. La présence d'au moins un agent tensioactif est généralement indispensable lorsque la Matière Active et/ou le support inerte ne sont pas solubles dans l'eau et que l'agent vecteur de l'application est l'eau.

Ainsi donc, les compositions à usage agricole selon l'invention peuvent contenir la Matière Active dans de très larges limites, allant de 0,05 % à 95 % (en poids). Leur teneur en agent tensioactif est avantageusement comprise entre 5 % et 40 % en poids.

Ces compositions selon l'invention sont elles-mêmes sous des formes assez diverses, solides ou liquides.

Comme formes de compositions solides, on peut citer les granulés, notamment ceux obtenus par extrusion, par compactage, par imprégnation d'un support granulé, par granulation à partir d'une poudre (la teneur en Matière Active dans ces granulés étant entre 0,5 et 80 % pour ces derniers cas), les comprimés ou tablettes effervescents.

La composition insecticide selon l'invention peut encore être utilisée sous forme de poudres pour poudrage ; on peut aussi utiliser une composition comprenant 50 g de Matière Active et 950 g de talc ; on peut aussi utiliser une composition comprenant 20 g de Matière Active, 10 g de silice finement divisée et 970 g de talc ; on mélange et broie ces constituants et on applique le mélange par poudrage.

Comme formes de compositions liquides ou destinées à constituer des compositions liquides lors de l'application, on peut citer les solutions, en particulier les concentrés solubles dans l'eau, les émulsions, les émulsions concentrées, les suspensions concentrées, les concentrés émulsionnables, les concentrés solubles, les aérosols, les poudres mouillables (ou poudre à pulvériser), les pâtes, les gels. Les concentrés émulsionnables sont les formulations préférées pour les compositions insecticides selon l'invention. Les autres formulations conviennent cependant tout à fait aux compositions insecticides, le type de formulation retenu variant avec le type de cultures à traiter, le type ou les types d'insectes à éradiquer, ainsi que des conditions propres à la nature du lieu où sont effectuées les applications.

Les suspensions concentrées, applicables en pulvérisation, sont préparées de manière à obtenir un produit fluide stable ne se déposant pas et elles contiennent habituellement de 10 à 75 % de Matière Active, de 0,5 à 15 % d'agents tensioactifs, de 0,1 à 10 % d'agents thixotropes, de 0 à 10 % d'additifs appropriés, comme des anti-mousses, des inhibiteurs de corrosion, des stabilisants, des agents de pénétration et des adhésifs et, comme support, de l'eau ou un liquide organique dans lequel la Matière Active est peu ou pas soluble : certaines matières solides organiques ou des sels minéraux peuvent être dissous dans le support pour aider à empêcher la sédimentation ou comme antigels pour l'eau.

A titre d'exemple, voici une composition de suspension concentrée :

Exemple SC 1 :

5	- Matière Active	500 g
	- phosphate de tristyrylphénol polyéthoxylé	50 g
	- alkylphénol polyéthoxylé	50 g
	- polycarboxylate de sodium	20 g
	- éthylène glycol	50 g
10	- huile organopolysiloxanique (anti-mousse)	1 g
	- polysaccharide	1,5 g
	- eau	316,5 g

15 Les concentrés émulsionnables, également applicables en pulvérisation, sont destinés à être dilués à l'eau avant emploi. Les concentrés émulsionnables sont préparés de manière à obtenir un produit fluide et stable tant sur le plan chimique que sur le plan physique. Les concentrés émulsionnables comprennent en général de 5 % à 95 % de matière active. Les concentrés émulsionnables contiennent de plus, outre la Matière Active, un ou plusieurs solvants organiques non miscibles à l'eau, par exemple des phtalates, des huiles végétales éventuellement modifiées, la N-méthylpyrrolidone ou la N-octylpyrrolidone, au moins un émulsifiant ou tensioactifs, par exemple des organo-sulfonates de métaux alcalins ou alcalino-terreux, par exemple des alkylarylbenzène sulfonates de sodium ou de calcium. Les concentrés émulsionnables peuvent éventuellement

20

25 comprendre de plus, des stabilisants, des colorants et des co-solvants polaires, ainsi que des additifs appropriés, comme des anti-mousses, des inhibiteurs de corrosion, des stabilisants, des agents de pénétration et des adhésifs ainsi que des agents antigel.

30

À titre d'exemple d'illustration, voici la composition d'un concentré émulsionnable :

Exemple CE 1

	- Matière Active	10,1 %
	- huile de ricin oxyéthylée	6,4 %
5	- dodécylbenzène sulfonate de calcium	4,3 %
	- cyclohexanone	21,2 %
	- coupe pétrolière aromatique	q.s.p. 100 %

10 Les poudres mouillables (ou poudre à pulvériser) sont habituellement préparées de manière qu'elles contiennent 20 à 95 % de Matière Active, et elles contiennent habituellement, en plus du support solide, de 0 à 30 % d'un agent mouillant, de 3 à 20 % d'un agent dispersant, et, quand c'est nécessaire, de 0,1 à 10 % d'un ou plusieurs stabilisants et/ou autres additifs, comme des agents de pénétration, des adhésifs, ou des agents antimottants, colorants, etc...

15 Pour obtenir les poudres à pulvériser ou poudres mouillables, on mélange intimement les matières actives dans les mélangeurs appropriés avec les substances additionnelles et on broie avec des moulins ou autres broyeurs appropriés. On obtient par là des poudres à pulvériser dont la mouillabilité et la mise en suspension sont avantageuses ; on peut les mettre en suspension avec de l'eau à toute concentration désirée et ces suspensions sont utilisables très avantageusement en particulier pour l'application sur les feuilles des végétaux.

20 À la place des poudres mouillables, on peut réaliser des pâtes. Les conditions et modalités de réalisation et d'utilisation de ces pâtes sont semblables à celles des poudres mouillables ou poudres à pulvériser.

25 À titre d'exemple, voici diverses compositions de poudres mouillables (ou poudres à pulvériser) :

30 Exemple PM 1

	- Matière Active	50%
	- alcool gras éthoxylé (agent mouillant)	2,5%
	- phényléthylphénol éthoxylé (agent dispersant)	5%
	- craie (support inerte)	42,5%

Exemple PM 2 :

	- Matière Active	10%
	- alcool synthétique oxo de type ramifié, en C13 éthoxylé par 8 à 10	
5	oxyde d'éthylène (agent mouillant)	0,75%
	- lignosulfonate de calcium neutre (agent dispersant)	12%
	- carbonate de calcium (charge inerte)	q.s.p. 100 %

Exemple PM 3 :

10 Cette poudre mouillable contient les mêmes ingrédients que dans l'exemple précédent, dans les proportions ci-après :

	- Matière Active	75%
	- agent mouillant	1,50%
	- agent dispersant	8%
15	- carbonate de calcium (charge inerte)	q.s.p. 100%

Exemple PM 4 :

	- Matière Active	90%
	- alcool gras éthoxylé (agent mouillant)	4%
20	- phényléthylphénol éthoxylé (agent dispersant)	6%

Exemple PM 5 :

	- Matière Active	50%
	- mélange de tensioactifs anioniques et	
25	non ioniques (agent mouillant)	2,5%
	- lignosulfonate de sodium (agent dispersant)	5%
	- argile kaolinique (support inerte)	42,5%

30 Les dispersions et émulsions aqueuses, par exemple les compositions obtenues en diluant à l'aide d'eau une poudre mouillable ou un concentré émulsionnable selon l'invention, sont comprises dans le cadre général de la présente invention. Les émulsions peuvent être du type eau-dans-l'huile ou huile-dans-l'eau et elles peuvent avoir une consistance épaisse comme celle d'une "mayonnaise".

Les compositions insecticides selon l'invention peuvent être formulées sous la forme de granulés dispersables dans l'eau également compris dans le cadre de l'invention.

5 Ces granulés dispersables, de densité apparente généralement comprise entre environ 0,3 et 0,6 ont une dimension de particules généralement comprise entre environ 150 et 2000 et de préférence entre 300 et 1500 microns.

La teneur en Matière Active de ces granulés est généralement comprise entre environ 1 % et 90 %, et de préférence entre 25 % et 90 %.

10 Le reste du granulé est essentiellement composé d'une charge solide et éventuellement d'adjuvants tensioactifs conférant au granulé des propriétés de dispersabilité dans l'eau. Ces granulés peuvent être essentiellement de deux types distincts selon que la charge retenue est soluble ou non dans l'eau. Lorsque la charge est hydrosoluble, elle peut être minérale ou, de préférence,
15 organique. On a obtenu d'excellents résultats avec l'urée. Dans le cas d'une charge insoluble, celle-ci est de préférence minérale, comme par exemple le kaolin ou la bentonite. Elle est alors avantageusement accompagnée d'agents tensioactifs (à raison de 2 à 20 % en poids du granulé) dont plus de la moitié est, par exemple, constituée par au moins un agent dispersant,
20 essentiellement anionique, tel qu'un polynaphtalène sulfonate alcalin ou alcalino-terreux ou un lignosulfonate alcalin ou alcalino-terreux, le reste étant constitué par des mouillants non ioniques ou anioniques tel qu'un alcoyl-naphtalène sulfonate alcalin ou alcalino-terreux.

25 Par ailleurs, bien que cela ne soit pas indispensable, on peut ajouter d'autres adjuvants tels que des agents anti-mousse.

Le granulé selon l'invention peut être préparé par mélange des ingrédients nécessaires puis granulation selon plusieurs techniques en soi connues (drageoir, lit fluide, atomiseur, extrusion, etc...). On termine généralement par un concassage suivi d'un tamisage à la dimension de
30 particule choisie dans les limites mentionnées ci-dessus. On peut encore utiliser des granulés obtenus comme précédemment puis imprégnés avec une composition contenant la Matière Active.

De préférence, il est obtenu par extrusion, en opérant comme indiqué dans les exemples ci-après.

Exemple GD1 : Granulés dispersables

Dans un mélangeur, on mélange 90 % en poids de Matière Active et 10 % d'urée en perles. Le mélange est ensuite broyé dans un broyeur à broches. On obtient une poudre que l'on humidifie avec environ 8 % en poids d'eau. La poudre humide est extrudée dans une extrudeuse à rouleau perforé. On obtient un granulé qui est séché, puis concassé et tamisé, de façon à ne garder respectivement que les granulés d'une dimension comprise entre 150 et 2000 microns.

Exemple GD2 : Granulés dispersables

Dans un mélangeur, on mélange les constituants suivants :

- Matière Active	75%
- agent mouillant (alkylnaphtalène sulfonate de sodium)	2%
- agent dispersant (polynaphtalène sulfonate de sodium)	8%
- charge inerte insoluble dans l'eau (kaolin)	15%

Ce mélange est granulé en lit fluide, en présence d'eau, puis séché, concassé et tamisé de manière à obtenir des granulés de dimension comprise entre 0,15 et 0,80 mm.

Ces granulés peuvent être utilisés seuls, en solution ou dispersion dans de l'eau de manière à obtenir la dose cherchée. Ils peuvent aussi être utilisés pour préparer des associations avec d'autres matières actives, notamment insecticides, ces dernières étant sous la forme de poudres mouillables, ou de granulés ou suspensions aqueuses.

En ce qui concerne les compositions adaptées au stockage et au transport, elles contiennent plus avantageusement de 0,5 à 95 % (en poids) de Matière Active.

L'invention a enfin pour objet un procédé de lutte, à titre curatif ou préventif, contre les insectes nuisibles, caractérisé en ce que l'on applique sur les parties aériennes des végétaux une quantité efficace et non phytotoxique d'une composition insecticide selon l'invention.

L'invention a encore pour objet un procédé de traitement des plantes caractérisé en ce que la dite culture est choisie dans le groupe comprenant les céréales (par exemple blé, orge, ou seigle), le maïs, le sorgho, le tournesol, le coton, le riz, le pois, le colza, la pomme de terre, les cultures maraîchères, les cultures florales, les agrumes et fruits en général, ainsi que les matériels de reproduction de ces plantes et les homologues génétiquement modifiés de ces plantes.

Les cultures avantageusement traitées avec les compositions insecticides selon la présente invention sont les cultures de coton, tomate, chou, gombo, aubergine, concombre, piment, pois, mangue, agrumes, fleurs.

Les procédés selon l'invention sont particulièrement utiles pour la destruction d'insectes, d'acariens ou d'arthropodes nuisibles sur les cultures citées précédemment.

On préférera généralement les compositions binaires (par exemple cyperméthrine / acétamipride) selon la présente invention lorsque les chenilles carpophages et endocarpiques (sur cotonnier) ainsi que les pucerons, cicadelles, thrips, aleurodes, mineuses (sur cotonnier, cultures maraîchères et florales, agrumes) sont parmi les parasites cibles. On utilisera avantageusement les compositions ternaires (cyperméthrine / acétamipride / triazophos) lorsque, en plus des parasites pré-cités, il s'agit d'en contrôler d'autres, tels que acariens, chenilles phyllophages, cochenilles.

Parmi les insectes, acariens ou arthropodes nuisibles sur les cultures citées précédemment et qui peuvent être combattus grâce aux nouvelles compositions, associations et traitements insecticides selon la présente invention, on peut citer les diverses variétés de mouches, telles que les mouches (*Aleurodes*, *Bemisia* sp., *Trialeurodes* sp.), les mineuses, les cicadelles, les acariens, les chenilles, les cochenilles, les thrips, et les pucerons.

Plus particulièrement, parmi les parasites du cotonnier qui peuvent être traités par les compositions, associations et traitements insecticides selon la présente invention, on peut citer :

- sur le cotonnier, les cultures maraîchères et florales, agrumés, manguiers :

* les piqueurs suceurs (*Aphis gossypii* ; *Bemisia sp.* en particulier *Bemisia tabaci* ; *Empoasca sp.* ; *Thrips sp.* en particulier *Thrips palmi* et *Scirtothrips dorsalis*),

* les acariciens (notamment *Polyphagotarsonemus latus*).

Plus particulièrement, parmi les parasites des cultures maraîchères et florales et des agrumes, on peut mentionner :

* les mineuses (en particulier *Liriomyza sp.*, *Ophiomyia sp.*),

* les cochenilles (dont *Planococcus citri* sur agrumes),

* sur le chou : *Plutella sp.*

et parmi les parasites du cotonnier :

* les chenilles carpophages exocarpiques (par exemple *Helicoverpa armigera* ou *Heliiothis armigera* ; *Earias sp.* ; *Diparopsis watersi*) ;

* les chenilles carpophages endocarpiques (*Cryptophlebia sp.*, en particulier *Cryptophlebia leucotreta* ; *Pectinophora sp.* en particulier *Pectinophora gossypiella*) ;

* les chenilles phyllophages (*Syllepte sp.* en particulier *Syllepte derogata*) ;

La composition insecticide objet de l'invention est appliquée au moyen de différents procédés de traitement tels que la pulvérisation sur les parties aériennes des cultures à traiter d'un liquide comprenant ladite composition.

Par "quantité efficace et non phytotoxique", on entend une quantité de composition selon l'invention suffisante pour permettre le contrôle ou la destruction des insectes présents ou susceptibles d'apparaître sur les cultures, et n'entraînant pour lesdites cultures aucun symptôme de phytotoxicité. Une telle quantité est susceptible de varier dans de larges limites selon l'insecte à combattre, le type de culture, les conditions climatiques, et les composés compris dans la composition insecticide selon l'invention. Cette quantité peut être déterminée par des essais systématiques au champ, à la portée de l'homme du métier.

Généralement, les doses d'emploi lors de la mise en oeuvre du procédé selon l'invention seront :

1) pour les associations binaires :

- 5
- * 15 à 60 g/ha de composé de type pyréthroïde, de préférence 25 à 45 g/ha,
 - * 1 à 50 g/ha de composé de la famille des chloronicotinyles, de préférence 5 à 10 g/ha ;

2) pour les associations ternaires :

- 10
- * 15 à 60 g/ha de composé de type pyréthroïde, de préférence 25 à 45 g/ha,
 - * 100 à 200 g/ha de composé organo-phosphoré, de préférence 120 à 180 g/ha,
 - * 1 à 50 g/ha de composé de la famille des chloronicotinyles, de
- 15
- préférence 5 à 10 g/ha.

Les doses d'emploi pour les compositions particulièrement préférées selon la présente invention sont par exemple :

1) pour les associations binaires :

- 20
- * 25 à 45 g/ha de cyperméthrine, préférentiellement 36 g/ha,
 - * 5 à 10 g/ha d'acétamipride, préférentiellement 8 g/ha ;

2) pour les associations ternaires :

- * 25 à 45 g/ha de cyperméthrine, préférentiellement 36 g/ha,
 - * 120 à 180 g/ha de triazophos, préférentiellement 150 g/ha,
- 25
- * 5 à 10 g/ha d'acétamipride, préférentiellement 8 g/ha.

Les exemples suivants sont donnés pour illustrer les associations, compositions et traitements selon l'invention. Il est bien entendu que ces exemples ne sont pas limitatifs et que bien d'autres plantes peuvent être traitées, et insectes ou arthropodes contrôlés par les associations et compositions selon l'invention.

Exemple 1 : Essais sur cotonnier.

On réalise des essais sur coton. On compare des parcelles traitées avec 36 g/ha de cyperméthrine (a), d'autres traitées avec 36 g/ha de cyperméthrine + 8 g/ha d'acétamipride (b) et d'autres encore avec 36 g/ha de cyperméthrine + 150 g/ha de triazophos (c) avec des parcelles traitées par 11/ha d'une formulation ternaire EC 194 g/l, qui apporte 36 g/ha de cyperméthrine, 8 g/ha d'acétamipride et 150 g/ha de triazophos (d).

On obtient alors les résultats suivants :

Composition	Nbre moyen de pucerons sur 100 feuilles	Nbre moyen d'aleurodes sur 100 feuilles	Nbre moyen d'acariens sur 100 feuilles	% de plants attaqués par Syllepte
(a)	67,9	5,47	16,8	26
(b)	9,3	2,05	8,8	33
(c)	82	4,38	2,6	3,3
(d)	12,3	1,8	0,9	2,7

On constate le grand intérêt de l'association binaire par rapport au produit de référence qu'est la cyperméthrine lorsque les pucerons et les aleurodes sont les insectes visés. L'association ternaire complète utilement cette activité lorsque les populations d'acariens ou de chenilles phyllophages (Syllepte) sont présents. De bonnes activités ont également été obtenues avec des rapports différents de matières actives dans les associations, qu'elles soient binaires ou ternaires.

Les autres exemples ci-dessous permettent d'apprécier d'autres avantages des compositions selon l'invention.

5 **Exemple 2 :** Tests sur cultures maraîchères

On traite deux fois par semaine des plants de gombos et choux. Le traitement s'étend sur deux semaines pour les gombos et 8 semaines pour le chou.

Les tests sont réalisés avec :

- 10 1) une formulation contenant de la deltaméthrine (nom commercial DECIS® 12 EC), formulée à 1 l/ha, ce qui correspond à une dose de 12 g/ha de deltaméthrine ; et
- 2) une composition selon l'invention (formulée en concentré émulsionnable EC appliqué à 0,5 litre /ha) correspondant 36 g/ha de cyperméthrine, 8 g/ha d'acétamipride et 150 g/ha de triazophos (Composition A).

15

Enfin des tests comparatifs sont effectués sur des plants non traités. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous et sont exprimés en pourcentage de fruits ou de plants sains par rapport au nombre total de fruits ou de plants traités.

20

<i>Culture</i>	<i>Composition</i>	<i>% de fruits ou plants sains</i>
Gombo	DECIS ®	68,6
	Composition A	71,7
	Témoin	44
Chou	DECIS ®	52,5
	Composition A	90
	Témoin	32,5

Pour chacun de ces essais, il a de plus été noté une amélioration sensible du poids des récoltes lorsque celles-ci sont traitées par la composition A par rapport à celles traitées par DECIS® ou le celles non traitées.

Exemple 3 : Test sur coton

On effectue un programme de traitement de 6 applications à 14 jours d'intervalle, à partir du 50^{ème} jour après semis.

5 Les tests sont réalisés avec :

- 1) une formulation contenant cyperméthrine, diméthoate et triazophos (nom commercial TRIALM®), formulée à 1 l/ha, ce qui correspond à une dose de cyperméthrine (30 g/ha), diméthoate (240 g/ha) et triazophos (150 g/ha) ; et
- 10 2) une composition selon l'invention (formulée en concentré émulsionnable appliqué à 1 litre /ha) correspondant 36 g/ha de cyperméthrine, 8 g/ha d'acétamipride et 150 g/ha de triazophos (Composition A').

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

15

Composition	Analyse sanitaire en vert	Récolte	Analyse sanitaire à maturité	
	% de capsules saines	% de coton jaune	% de capsules saines	% de capsules percées
TRIALM®	85	2,9	53,2	34,5
Composition A'	91	1,5	75,2	14,2

Ces résultats montrent l'efficacité des compositions selon l'invention(% de capsules saines), ainsi la meilleure qualité de la récolte obtenue avec le traitement selon l'invention (% de coton jaune et de capsules percées).

20

Exemple 4 : Tests sur coton

On effectue un programme de traitement de 6 applications à 14 jours d'intervalle, à partir du 50^{ème} jour après semis.

Les tests sont réalisés avec :

25

- 1) une formulation contenant cyperméthrine, diméthoate et triazophos (nom commercial TERSEN®), formulée à 1 l/ha, ce qui correspond à une dose

de cyperméthrine (36 g/ha), diméthoate (240 g/ha) et triazophos (150 g/ha) ;

2) une formulation contenant cyperméthrine, diméthoate et triazophos (nom commercial SHERDIPHOS®), formulée à 1 l/ha, ce qui correspond à une dose de cyperméthrine (36 g/ha), diméthoate (240 g/ha) et triazophos (150 g/ha) ;

3) une composition selon l'invention correspondant 36 g/ha de cyperméthrine, 8 g/ha d'acétamipride et 150 g/ha de triazophos (Composition A).

10

Enfin des tests comparatifs sont effectués sur des plants non traités. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Type d'analyse		Composition A	TERSEN®	SHERDIPHOS®	Témoin
Analyse du shedding (organes tombés)	% d'organes percés	10,7	17,2	17,6	22,9
	Nbre total de chenilles carphophages par are	46	58	63	58
Analyse sanitaire à maturité	Nbre total de capsules mûres par are	4823	4613	4965	3267
	% de capsules mûres saines	72,2	67,1	68,8	57,0
	% de capsules mûres percées	10,9	14,4	13,6	22,3
	% de coton jaune	8,9	13,5	11,6	19,4
	Nbre de plantes par are attaquées par <i>Syllepte derogata</i>	335	444	727	2562
	% de feuilles infestées par les pucerons	2,8	12,0	13,0	10,0
	Rendement en coton (kg/ha)	1735	1367	1435	844

Ces résultats montrent la bonne protection des capsules obtenue par la composition A ainsi que sa bonne efficacité contre les chenilles carpophages. Ils montrent aussi la supériorité des compositions ternaires selon l'invention par rapport aux compositions ternaires commerciales.

5

Exemple 5: Tests sur coton

On effectue un programme de traitement de 6 applications à 14 jours d'intervalle, à partir du 50^{ème} jour après semis.

Les tests sont réalisés avec :

10

1) une formulation contenant cyperméthrine (36 g/ha) et diméthoate (400 g/ha) ; et

2) une formulation contenant cyperméthrine (36 g/ha) et acétamipride (8 g/ha) (Composition B) selon la présente invention.

15

Enfin des tests comparatifs sont effectués sur des plants non traités. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Type d'analyse		Composition B	cyperméthrine + diméthoate	Témoin
Analyse sanitaire à maturité	% de capsules mûres saines	34,2	32,3	25,1
	% de capsules mûres percées	47,3	50,6	54,4
	% de coton jaune	21,8	26	31,9
	% de feuilles infestées par les pucerons	3,0	13,9	4,4
	% de plants attaqués par <i>Syllepte derogata</i>	1862	2405	3566
	Rendement en coton (kg/ha)	423	327	183

20

Comme pour l'exemple précédent, ces résultats soulignent la supériorité des compositions binaires selon l'invention par rapport à une composition binaire équivalente.

REVENDICATIONS

- 5 1. Compositions insecticides caractérisées en ce qu'elles
comprennent un composé de type pyréthroïde et un insecticide de la famille
des chloronicotinyles.
- 10 2. Compositions insecticides selon la revendication 1
caractérisées en ce que l'insecticide de la famille des chloronicotinyles est
choisi parmi l'imidaclopride, l'acétamipride et le nitenpyram.
- 15 3. Compositions insecticides selon la revendication 2
caractérisées en ce que l'insecticide de la famille des chloronicotinyles est
l'acétamipride.
- 20 4. Compositions insecticides selon l'une quelconque des
revendications 1 à 3 caractérisées en ce que le composé de type pyréthroïde
est la cyperméthrine.
- 25 5. Compositions insecticides selon l'une quelconque des
revendications 1 à 4 caractérisées en ce qu'elles comprennent de la
cyperméthrine et de l'acétamipride.
- 30 6. Compositions insecticides selon l'une quelconque des
revendications 1 à 4 caractérisées en ce qu'elles comprennent une troisième
matière active insecticide choisie parmi les composés insecticides de la
famille des organo-phosphorés.
7. Compositions insecticides selon la revendication 6
caractérisées en ce que la troisième matière active insecticide est le
triazophos.

8. Compositions insecticides selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisées en ce qu'elles comprennent de 99 % à 70 % du composé de type pyréthroïde et de 1 % à 30 % du composé de la famille des chloronicotinyles (pourcentages pondéraux).

5

9. Compositions insecticides selon la revendication 8 caractérisées en ce qu'elles comprennent de 99 % à 70 % de cyperméthrine, de préférence de 75 % à 90 % et de 1 % à 30 % d'acétamipride, de préférence de 10 % à 25 % (pourcentages pondéraux).

10

10. Compositions insecticides selon l'une des revendications 6 ou 7 caractérisées en ce qu'elles comprennent de 49 % à 5 % d'un composé de type pyréthroïde, de 50 % à 94 % d'un composé organo-phosphoré, de 1 % à 20 % d'un composé de la famille des chloronicotinyles (pourcentages pondéraux).

15

11. Compositions insecticides selon la revendication 11 caractérisées en ce qu'elles comprennent de 49 % à 5 % de cyperméthrine, de préférence de 10 % à 25 %, de 50 % à 94 % de triazophos, de préférence de 70 % à 85 %, et de 1 % à 20 % d'acétamipride, de préférence de 2 % à 7 % (pourcentages pondéraux).

20

12. Compositions insecticides selon l'une des revendications précédentes caractérisées en ce qu'elles comprennent choisi parmi des colloïdes protecteurs, des adhésifs, des épaississants, des agents thixotropes, des agents de pénétration, des stabilisants, des séquestrants.

25

13. Compositions insecticides selon l'une des revendications précédentes caractérisées en ce qu'elles comprennent de 0,05 à 95 % en poids de matière actives.

30

14. Compositions insecticides selon l'une des revendications précédentes caractérisées en ce qu'elles sont formulées sous la forme de concentrés émulsionnables.

15. Concentrés émulsionnables caractérisés en ce qu'ils comprennent de 5 % à 95 % d'une composition insecticide selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.

5 16. Procédé de lutte, à titre curatif ou préventif, contre les insectes nuisibles, caractérisé en ce que l'on applique sur les parties aériennes des végétaux une quantité efficace et non phytotoxique d'une composition insecticide selon l'une des revendications 1 à 14.

10 17. Procédé selon la revendication 17 dans lequel les végétaux sont choisis dans le groupe comprenant les céréales (par exemple blé, orge, ou seigle), le maïs, le sorgho, le tournesol, le cotonnier, le riz, le pois, le colza, la pomme de terre, les cultures maraîchères, les cultures florales, les agrumes et fruits en général, ainsi que les matériels de reproduction de ces
15 plantes et les homologues génétiquement modifiés de ces plantes.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 16 ou 17 caractérisé en ce que le végétal est le cotonnier.

20 19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 16 à 18 caractérisé en ce que l'on applique la composition insecticide à une culture de cotonnier infestée ou susceptible d'être infestée par des pucerons, des aleurodes, des acariens, des thrips, des cicadelles, des chenilles carpophages endocarpiques et phyllophages, et aux cultures maraîchères et florales,
25 agrumes infestées ou susceptibles d'être infestées par des pucerons, thrips, cochenilles, mineuses.

20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 16 à 19 caractérisé en ce que l'on applique la composition insecticide à une dose de :

30 a) pour les associations binaires :

* 15 à 60 g/ha de composé de type pyréthroïde, de préférence 25 à 45 g/ha,

* 1 à 50 g/ha de composé de la famille des chloronicotinyles, de préférence 5 à 10 g/ha ;

b) pour les associations ternaires :

- * 15 à 60 g/ha de composé de type pyréthroïde, de préférence 25 à 45 g/ha,
- * 100 à 200 g/ha de composé organo-phosphoré, de préférence 120 à 180 g/ha,
- * 1 à 50 g/ha de composé de la famille des chloronicotinyles, de préférence 5 à 10 g/ha.

5

21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 16 à 20 caractérisé en ce que l'on applique la composition insecticide à une dose de :

10

a) pour les associations binaires :

- * 25 à 45 g/ha de cyperméthrine, préférentiellement 36 g/ha,
- * 5 à 10 g/ha d'acétamipride, préférentiellement 8 g/ha ;

b) pour les associations ternaires :

- * 25 à 45 g/ha de cyperméthrine, préférentiellement 36 g/ha,
- * 120 à 180 g/ha de triazophos, préférentiellement 150 g/ha,
- * 5 à 10 g/ha d'acétamipride, préférentiellement 8 g/ha.

15