



CH 688 601 A5

19



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

11 CH 688 601 A5

51 Int. Cl.⁶: A 01 C 001/06
A 01 N 059/26
C 01 B 025/163

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

12 FASCICULE DU BREVET A5

21 Numéro de la demande: 01983/94

22 Date de dépôt: 22.06.1994

30 Priorité: 23.06.1993 FR A93/07866

24 Brevet délivré le: 15.12.1997

45 Fascicule du brevet
publiée le: 15.12.1997

73 Titulaire(s):
Rhône-Poulenc Agrochimie,
14-20, rue Pierre Baizet, B.P. 9163-09, Lyon (FR)

72 Inventeur(s):
Chazalet, Maurice, Anse (FR)
Mugnier, Jacques, La Balme de Sillingy (FR)

74 Mandataire:
Bovard AG, Optingenstrasse 16, 3000 Bern 25 (CH)

54 Semences traitées à l'aide d'acide phosphoreux ou un de ses sels.

57 Semences de plantes monocotylédones caractérisées en ce qu'elles comprennent, sur ou à l'intérieur des grains, une quantité efficace du point de vue fongicide d'une matière active choisie dans le groupe constitué par l'acide phosphoreux ou ses sels, en l'absence du triazole 2-(4-chlorobenzylidène) 5,5-diméthyl 1-[1-H 1,2,4-triazol-1-yl-méthyl] 1-cyclopentanol.



CH 688 601 A5

Description

La présente invention concerne des semences de plantes protégées contre les attaques des maladies fongiques, ainsi que les compositions antifongiques utiles pour l'obtentions de ces semences ainsi protégées, et le procédé de traitement des semences en vue d'obtenir des semences protégées.

Plus avantageusement, la présente invention concerne des semences de plantes monocotylédones protégées contre les attaques des maladies fongiques, ainsi que les compositions antifongiques utiles pour l'obtentions de ces semences ainsi protégées, et le procédé de traitement des semences en vue d'obtenir des semences protégées.

On savait qu'il était possible de lutter contre les maladies fongiques des végétaux par application foliaire de l'acide phosphoreux et de ses dérivés (brevet britannique 1 459 539), mais cette application n'a pas débouché dans la pratique en raison de la phytotoxicité des compositions contenant ces ingrédients (demande de brevet européen 230 209).

Il a maintenant été trouvé de manière surprenante qu'on pouvait obtenir des compositions ayant un bon effet de protection vis-à-vis des semences, et des plantes issues de la germination de ces semences, grâce à la protection des semences à l'aide d'acide phosphoreux ou de ses dérivés, sans pour autant que cette protection soit troublée par une phytotoxicité intempestive.

Au sens de la présente invention le terme semences désigne toutes les parties génératives (matériel de propagation) de la plante que l'on peut utiliser pour la reproduction de celle-ci. Cela inclus les graines (semences au sens étroit), les racines, les rhizomes, les fruits, les tubercules, les bulbes, les parties de plantes, les plantes germées, les jeunes plants issus de toute méthode de propagation à partir de graines, boutures, cultures cellulaires, les semences artificielles telles que par exemple celles décrites dans les demandes de brevets FR 9 305 192 ou PCT/FR 3 091/00 984 (publiée sous le numéro WO 92/10 087).

La présente invention concerne plus précisément des semences, naturelles ou artificielles, de préférence de plantes monocotylédones, caractérisées en ce qu'elles comprennent, sur ou à l'intérieur des grains, une quantité efficace d'une matière active choisie dans le groupe constitué par l'acide phosphoreux ou ses sels, en l'absence du triazole 2-(4-chlorobenzylidène) 5,5-diméthyl 1-[1-H 1,2,4-triazol-1-yl-méthyl] 1-cyclopentanol.

L'acide phosphoreux, également appelé acide phosphonique, est le produit de formule $H-P(O)(OH)_2$ (H_3PO_3 en abrégé). Ses sels sont appelés phosphites, et peuvent être des mono- ou des di-sels, de préférence des sels alcalins ou d'ammonium, notamment Na_2HPO_3 , K_2HPO_3 , $NH_4H_2PO_3$.

Sur un plan pratique, la quantité effective de matière active de type phosphoreux qui est retenue est généralement comprise entre 1 g/q et 1 kg/q (q est l'abréviation de quintal = 100 kg), de préférence entre 5 et 500 g/q.

De préférence les graines sont revêtues à raison de 1 à 500 g de matière active par quintal de grain et de préférence 5 à 300 g/quintal.

La matière active de type phosphoreux est choisie de préférence telle que sa solubilité dans l'eau à 20°C soit supérieure à 0,1 g/l, plus préférentiellement encore supérieure à 0,5 g/l et encore plus préférentiellement supérieure à 50 g/l. Des matières actives de plus faible solubilité peuvent aussi être utilisées, mais il faut alors mettre en œuvre des formulations assez élaborées, par exemple des poudres mouillables ou des suspensions aqueuses. L'usage de matières actives de solubilité suffisamment élevée telle qu'il vient d'être défini est avantageux en ce qu'il permet de traiter les semences à l'aide de simples solutions, ce qui est économique au plus haut point.

Selon une première variante, l'invention concerne encore des plantules issues de la germination des semences qui viennent d'être définies, ces plantules étant au stade une ou deux feuilles.

L'obtention de telles plantules est d'autant plus remarquable qu'on pouvait s'attendre à ce que l'acide phosphoreux résiduel ait un effet phytotoxique vis-à-vis des plantes issues de la germination, au même titre qu'il avait un effet phytotoxique en traitement foliaire.

L'invention est particulièrement avantageuse pour la protection contre les maladies fongiques des semences correspondant à des cultures comprises dans le groupe comprenant les céréales, notamment le blé, le froment, l'orge, le seigle, l'escourgeon, l'avoine, le triticale; le maïs, le riz.

L'invention est particulièrement avantageuse pour la protection des semences contre

* les maladies appartenant au groupe comprenant Pythium arrhenomanes, Pythium graminicola, Pythium torulosum, Pythium vanterpoolii, Pythium myriotylum, Pythium perillium, Pythium aristosporum, Pythium aphanidermatum

* la fonte de semis,

* la nécrose racinaire

* la nécrose des collets de plantules.

L'invention concerne encore des compositions antifongiques destinées à la protection des semences, de préférence de plantes monocotylédones, contre les maladies fongiques, caractérisées en ce qu'elles contiennent:

* au moins une matière active choisie dans le groupe constitué par l'acide phosphoreux ou ses sels,

* au moins un support, inerte acceptable en agriculture et,

* éventuellement un tensio actif acceptable en agriculture,

* les divers constituants de ces compositions étant autres que le triazole 2-(4-chlorobenzylidene) 5,5-diméthyl 1-[1-H 1,2,4-triazol-1-ylméthyl] 1-cyclopentanol.

Les compositions selon l'invention contiennent habituellement entre 0,5 et 95% (en poids) de matière active de type phosphoreux. De préférence, la quantité de matière active de type phosphoreux dans ces formulations de traitement est supérieure à 5% (en poids).

La présente invention concerne également un procédé pour protéger les semences, de préférence de plantes monocotylédones, contre les maladies fongiques caractérisé en ce qu'on applique sur les dites semences une quantité efficace de matière active antifongique et/ou de compositions antifongique telle que définies ci-avant. Selon ce procédé de l'invention, l'application de la matière active fongicide de type phosphoreux est effectuée à l'aide de compositions comprenant au moins 5% de matière active de type phosphoreux, de préférence au moins 10%.

Par le terme «support», dans le présent exposé, on désigne une matière organique ou minérale, naturelle ou synthétique, avec laquelle la matière active est associée pour faciliter son application sur la semence. Ce support est donc généralement inerte et il doit être acceptable en agriculture, notamment sur la semence traitée. Le support peut être solide (argiles, silicates naturels ou synthétiques, silice, résines, cires, engrais solides, etc...) ou, de préférence, liquide (eau, alcools, cétones, fractions de pétrole, hydrocarbures aromatiques ou paraffiniques, hydrocarbures chlorés, etc...). Comme il a été dit précédemment, on préfère les supports liquides, notamment ceux dans lesquels la matière active phosphoreuse est soluble, plus spécialement l'eau et les solutions aqueuses.

L'agent tensioactif peut être un agent émulsionnant, dispersant ou mouillant de type ionique ou non ionique. 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. La présence d'au moins un agent tensioactif est souvent requise.

Ces compositions 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, des pigments, des colorants, des polymères.

Plus généralement, les compositions selon l'invention peuvent être associées à tous les additifs solides ou liquides correspondant aux techniques habituelles de la mise en formulation pour application du traitement de semences notamment.

On notera à ce propos que dans le vocabulaire des hommes de métier, le terme traitement de semences se rapporte en fait principalement au traitement des graines.

Les techniques d'application sont bien connues de l'homme de métier et elles peuvent être utilisées sans inconvénient dans le cadre de la présente invention.

On pourra citer par exemple le pelliculage ou l'enrobage. L'enrobage est préféré dans l'invention à cause de sa simplicité: il suffit de brasser ou mélanger la semence à traiter avec les compositions antifongiques selon l'invention.

Parmi les compositions, on peut citer de manière générale les compositions solides ou liquides.

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 concentrés émulsionnables, les émulsions, les suspensions concentrées, les poudres mouillables (ou poudre à pulvériser).

Les concentrés émulsionnables ou solubles comprennent le plus souvent 10 à 80% de matière active, les émulsions ou solutions prêtes à l'application contenant, quant à elles, 0,01 à 20% de matière active.

Par exemple, en plus du solvant, les concentrés émulsionnables peuvent contenir quand c'est nécessaire, 2 à 20% d'additifs appropriés comme les stabilisants, les agents tensio-actifs, les agents de pénétration, les inhibiteurs de corrosion, les colorants ou les adhésifs précédemment cités.

A partir de ces concentrés, on peut obtenir par dilution avec de l'eau des émulsions de toute concentration désirée, qui conviennent particulièrement à l'application sur les semences.

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 5% d'un agent mouillant, de 3 à 10% d'un agent dispersant, et, quand c'est nécessaire, de 0 à 10% d'un ou plusieurs stabilisants et/ou autres additifs, comme des pigments, des colorants, des agents de pénétration, des adhésifs, ou des agents antimottants, etc.

Comme cela a déjà été dit, 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».

Parmi ces compositions, l'homme de métier choisira avantageusement celle ou celles convenant selon les conditions de mise en œuvre.

Dans l'invention, le dérivé phosphoreux peut être utilisé seul ou en mélange, notamment avec des

fongicides ou des insecticides, notamment le captane, le thiram, l'aspirine ou ses sels et esters, l'acide salicylique ou ses sels et esters, la guazatine, l'oxyquinoléate de cuivre, la téfluthrine, l'antraquinone, le métalaxyl, ainsi que des insecticides tels que l'imidacloprid, le lindane et l'endosulfan, ainsi que les mélanges de ces divers produits.

5 Les exemples suivants, donnés à titre non limitatif, illustrent l'invention et montrent comment elle peut être mise en œuvre.

Exemple 1

10 100 g de graines d'orge ont été traitées par 1,5 ml d'une solution aqueuse d'acide phosphoreux. La concentration particulière de la solution de traitement a été calculée de manière à obtenir, sur la semence, la dose (en g/q) de produits indiquée dans le tableau ci-dessous. Dans le cas d'une dose de 100 g/q, la concentration d'acide phosphoreux dans l'eau était de 75 g/l.

15 Le traitement a été effectué par simple mélangeage-brassage, pendant 1 mn, de manière à obtenir des semences comportant diverses concentrations d'acide phosphoreux comme indiqué dans le tableau ci-après.

Ces graines ont été déposées dans des pots contenant un mélange de tourbe et de pouzzolane. Un millilitre de broyat de mycélium de *Pythium* a été inoculé dans chaque pot par aspersion de la terre. Il y avait environ 20 graines de semence par pot.

20 Les graines ont germé et, 15 jours après le semis, on a observé l'état des plantes par rapport à des graines témoin non traitées à l'acide phosphoreux et par rapport à des graines témoins non inoculées par du *Pythium*. Toutes les plantes qui avaient germé avaient deux feuilles. Aucune phytotoxicité n'a été observée dans aucun cas.

Les résultats sont les suivants:

25

Agent antifongique	Dose en g/q	Efficacité exprimée en pourcentage	
		<i>Pythium arrhenomanes</i>	<i>Pythium myriotylum</i>
Acide phosphoreux	50	60	40
	100	100	60
Monophosphite de sodium	100	75	20
	200	100	70
	400	100	100
	800	100	100
Témoin non traité	0	0	0

30

35

Exemple 2

40

Des graines d'orge ont été traitées, comme à l'exemple 1, par une solution aqueuse de diphosphite de potassium. Pour obtenir une dose de 240 g/q de produits sur les semences, on a traité 100 g de semences par 1,5 ml d'une solution comprenant 180 g/l de K_2HPO_3 .

45

Le traitement des semences a été fait de manière à mettre 240 g/q de phosphite sur ces semences. Les graines ainsi traitées ont été semées en plein champ et l'état de la culture a été observé 72 jours après semis par rapport à un témoin non traité. Toutes ces cultures étaient atteintes par des attaques fongiques de *Pythium arrhenomanes*.

50

On a observé que, par rapport aux plantes non traitées, les plantes issues du traitement selon l'invention comportaient 2,8 fois plus de racines, que les plantes elles-mêmes étaient en nombre supérieur de 24,3%. Le poids de matière sèche des racines des plantes traitées par rapport aux plantes non traitées était supérieur de 39%.

Revendications

55

1. Semences de plantes caractérisées en ce qu'elles comprennent, sur ou à l'intérieur des grains, une quantité efficace du point de vue fongicide d'une matière active choisie dans le groupe constitué par l'acide phosphoreux ou ses sels, en l'absence du triazole 2-(4-chlorobenzylidène) 5,5-diméthyl 1-[1H 1,2,4-triazol-1-ylméthyl] 1-cyclopentanol.

60

2. Semences de plantes monocotylédones caractérisées en ce qu'elles comprennent, sur ou à l'intérieur des grains, une quantité efficace du point de vue fongicide d'une matière active choisie dans le groupe constitué par l'acide phosphoreux ou ses sels, en l'absence du triazole 2-(4chlorobenzylidène) 5,5-diméthyl 1-[1-H 1,2,4-triazol-1-ylméthyl] 1-cyclopentanol.

65

3. Semences selon la revendication 1 ou 2 caractérisées en ce que la matière active phosphoreuse comprend l'acide phosphoreux ou un de ses sels alcalin ou d'ammonium.

4. Semences selon la revendication 1 ou 2 caractérisées en ce que la matière active phosphoreuse est choisie de façon telle que sa solubilité dans l'eau à 20°C soit supérieure à 0,1 g/l, de préférence supérieure à 0,5 g/l.

5. Semences selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisées en ce que la matière active phosphoreuse est en quantité comprise entre 1 g/q et 1 kg/q, de préférence entre 5 et 500 g/q.

6. Semences selon l'une des revendications 2 à 5 caractérisées en ce que la plante monocotylédone est choisie dans le groupe comprenant les céréales, notamment le blé, le froment, l'orge, le seigle, l'escourgeon, l'avoine, le triticale, le maïs, le riz.

7. Semences selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisées en ce qu'elles comportent une deuxième matière active choisie dans le groupe constitué par le captane, le thiram, la guazatine, l'oxyquinoléate de cuivre, le métalaxyl, ainsi que des insecticides tels que l'imidacloprid, le lindane et l'endosulfan.

8. Semences selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisées en ce qu'elles comportent une deuxième matière active choisie dans le groupe constitué par l'aspirine ou ses sels et esters, l'acide salicylique ou ses sels et esters.

9. Procédé pour la préparation de plantules protégées contre les maladies fongiques, caractérisé en ce qu'on applique aux semences de ces plantules une quantité efficace de matière active choisie dans le groupe constitué par l'acide phosphoreux ou ses sels, en l'absence du triazole 2-(4-chlorobenzilidene) 5,5-diméthyl 1-[1H 1,2,4-triazol-1-ylméthyl] 1-cyclopentanol et qu'on soumet les semences traitées selon l'une des revendications 1 à 8 à des conditions pour la germination.

10. Procédé pour la préparation des semences protégées contre les maladies fongiques selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on applique aux semences, de préférence de plantes monocotylédones, une quantité efficace de matière active choisie dans le groupe constitué par l'acide phosphoreux ou ses sels, en l'absence du triazole 2-(4-chlorobenzilidene) 5,5-diméthyl 1-[1H 1,2,4-triazol-1-ylméthyl] 1-cyclopentanol.

11. Compositions pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'elles contiennent:

* au moins une matière active choisie dans le groupe constitué par l'acide phosphoreux ou ses sels et

* au moins un support, inerte acceptable en agriculture et qu'elles sont exemptes de triazole 2-(4-chlorobenzilidene) 5,5-diméthyl 1-[1-H 1,2,4-triazol-1-ylméthyl] 1-cyclopentanol.

12. Compositions selon la revendication 11 caractérisées en ce qu'elles contiennent entre 0,5 et 95% de matière active de type phosphoreux.

13. Compositions selon l'une des revendications 12 ou 13 caractérisées en ce qu'elles sont liquides et, de préférence aqueuses.