

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 57222 B1

(51) Cl. internationale :
**A01N 25/02; A01N 59/06;
A01N 65/26; A01N 25/02;
A01N 59/06; A01N 65/26**

(43) Date de publication :
30.04.2024

(21) N° Dépôt :
57222

(22) Date de Dépôt :
01.07.2022

(71) Demandeur(s) :
• **CHAABI Mohamed Taha, 14, rue Ichbilila, Les Vieux Marocains Temara (MA)**
• **EL MORABIT M'hamed, 8, rue Ahmed Elbidaoui, Dar Essalam, 10170 Rabat (MA)**

(72) Inventeur(s) :
EL MORABIT Mohamed ; CHAABI Mohamed TAHA

(74) Mandataire :
EL MORABIT M HAMED

(54) Titre : **Émulsions pesticides naturelles pour le contrôle écologique du charançon rouge des palmiers**

(57) Abrégé : La présente invention porte sur le contrôle écologique du charançon rouge des palmiers, au moyen d'émulsions pesticides mettant à profit la synergie des huiles végétales et des carbonates alcalins, comme substances actives, agissant par action répulsive contre les larves et les insectes adultes et les empêchent de se nourrir, tout en étant toxique par ingestion, en présence, le cas échéant, d'un attractif alimentaire ; parallèlement, la sécrétion hormonale des parasites est bloqué et le développement morphogénétique est arrêté suite à l'inhibition de la formation de chitine (exosquelette), conduisant à la létalité. Les formulations pesticides naturelles, telles que développées, présentent une grande efficacité pour le contrôle écologique du charançon rouge des palmiers, autant par des traitements curatifs que préventifs, tout en étant faciles à manipuler, compétitives et, quasiment, sans impacts négatifs sur la santé et l'environnement ;

**Émulsions pesticides naturelles pour le contrôle
écologique du charançon rouge des palmiers**

Abrégé

La présente invention porte sur le contrôle écologique du charançon rouge des palmiers, au moyen d'émulsions pesticides mettant à profit la synergie des huiles végétales et des carbonates alcalins, comme substances actives, agissant par action répulsive contre les larves et les insectes adultes et les empêchent de se nourrir, tout en étant toxique par ingestion, en présence, le cas échéant, d'un attractif alimentaire ; parallèlement, la sécrétion hormonale des parasites est bloqué et le développement morphogénétique est arrêté suite à l'inhibition de la formation de chitine (exosquelette), conduisant à la létalité.

Les formulations pesticides naturelles, telles que développées, présentent une grande efficacité pour le contrôle écologique du charançon rouge des palmiers, autant par des traitements curatifs que préventifs, tout en étant faciles à manipuler, compétitives et, quasiment, sans impacts négatifs sur la santé et l'environnement ;

Descriptif

Originaire de Sud Est asiatique, le charançon rouge des palmiers se développe de manière irrésistible et ne cesse de gagner du terrain. En 1980, il arrive dans les pays du golf, puis en Egypte en 1992 pour s'étendre, ensuite, vers tous les pays du pourtour méditerranéen. Récemment, il est arrivé au sud de la chine comme au sud des États Unis d'Amérique et en Amérique du sud, surtout au Mexique. A présent, le charançon rouge des palmiers est considéré comme le parasite le plus dangereux pour les palmiers, selon le directeur de la FAO, dans son allocution à la 6^{ème} conférence international sur le palmier dattier, tenue à Abu Dhabi du 19 au 21 Mars 2018.

Le cycle de vie du charançon rouge des palmiers passe par 4 stades, l'œuf, la larve, la nymphe et l'insecte ; à proprement dit, l'insecte, ne présente aucun danger pour les palmiers, son rôle se limite à la procréation et à la continuité de l'espèce, il est attiré par des crevasses et, surtout, par les zones blaisées des palmiers pour la pondaison ; chaque femelle peut pondre 250 à 300 œufs, après accouplement, pour 1 à 3 générations pendant 2 à 4 mois de sa vie ; l'éclosion des œufs, au boue de quelque jours, après la pondaison, donne des larves qui se s'orientent directement vers la partie intérieure des palmiers en se nourrissant exclusivement sur la substance vitale des tissus des arbres, au point de les vider de l'intérieur, causant ainsi des dommages irréparables aux plantations atteintes, et, qui finissent par disparaître en moins de 2 ans. Le stade larvaire dure entre 2 à 4 mois au cours duquel, les larves atteignent une longueur de 5 cm pour un diamètre central de 1,5 cm, avant de se transformer en nymphe pour une durée moyenne de 1 mois, puis en insecte.

Pour le contrôle dudit parasite, des travaux de recherche innombrables sont consacré au sujet, sous des angles différents, in fini, les solutions développées restent en deçà des attentes et la prolifération dudit parasite continue; aussi, pour réduire la pression sur l'environnement des solutions adoptées, en particulier l'usage de pesticides chimiques de synthèse, beaucoup de chercheurs se penchent sur le recours aux solutions alternatives, quasiment sans effets négatifs sur le milieu naturel et sur la santé humaine et animale; les références bibliographiques en la matière sont abondantes, citons, à titres d'exemples, le brevet d'invention européen "Composition destinée à la lutte contre les insectes et autres arthropodes ravageurs des plantes-

EP 2 083 619 B, le brevet d'invention belge "Le Limonène : Formulation et utilisation insecticide" BE2015/5670 & 1023957 B1, le rapport "Recherche et développement de biopesticides et pesticides naturels à faible toxicité pour les organismes non ciblés et respectueux de l'environnement – Rapport final – Volet Entomologie" Projet PARDE # 3333.52.02.01, Présenté au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), Exécuté par Université Laval-2006,...etc.; il s'agit d'une voie idéale, quoique les solutions développées restent moins expéditives que les pesticides chimiques de synthèse et, peinent à accéder au marché, compte tenu de l'économie d'échelle, au regard de la suprématie desdits produits chimiques de synthèse actuellement utilisés.

En pratique, plusieurs techniques sont actuellement utilisées pour lutter contre le charançon rouge des palmiers, y compris des techniques de contrôle intégrées ; parmi lesquelles, le piégeage massif aux phéromones, le traitement chimique, le traitement biologique par l'usage de bactéries-nématodes ou de champignons tel que le *beauveria bassania*, et, le traitement physique par micro-ondes, ..., etc. ; pourtant, les résultats sont limités, tandis que l'impact environnemental reste préjudiciable, surtout à cause de la toxicité de la plupart des principes actifs des pesticides chimiques de synthèse utilisés, d'où l'intérêt des solutions alternatives aussi efficaces, moins polluantes et moins agressives pour l'environnement.

Constatant l'absence de toute référence à des travaux antérieurs portant sur des formulations pesticides écologiques mettant à profit la synergie des huiles végétales et des carbonates alcalins comme substances actives destinée au contrôle du charançon rouge des palmiers, l'originalité de la présente invention, consiste à apporter une contribution à la lutte contre ledit parasite par le développement de formulations pesticides écologiques, avec un moindre risque pour le milieu et pour la santé humaine et animale ; lesquelles formulations sont à base de l'huile de neem mélangées au carbonates et/ou au bicarbonates de potassium et de sodium, comme substances actives, agissant par action répulsive contre les larves et les insectes adultes et les empêchent de se nourrir, tout en étant toxique par ingestion, en présence, le cas échéant, d'un attractif alimentaire ; parallèlement, la synergie entre l'huile de neem (présence d'azadirachtine), le carbonate et/ou le bicarbonate alcalins bloquent la sécrétion hormonale et arrête le

développement morphogénétique de l'insecte, et, inhibe la formation de chitine (exosquelette), conduisant à la létalité.

Pour des impératifs de réalisation et de mise en suspensions émulsionnées, stables et homogènes, les matières actives sont mélangées à des additifs, aux vertus insecticides avérées, entre autres, comprenant des émulsifiants, des épaississants, des stabilisants, des substances minérales solides en poudre finement divisées comme charge, en plus d'un appât et d'un conservateur; lesdits ingrédients sont composés de substances écologiques usuelles dont : le poly sorbate de potassium ou de sodium comme émulsifiants, la gomme arabique et/ou la gélatine comme épaississants et stabilisants, la bentonite et/ou la pouzzolane comme charges de structure, le sirop de sucre ou le sirop de fruits comme attractif alimentaire, le cas échéant, et, enfin, le borax comme conservateur.

Dans un mode de réalisation tel que développé, par la présente invention, l'huiles de néem, le polysorbate de potassium et/ou de sodium, le bicarbonate de potassium et/ou de sodium, le borax, la pouzzolane, la bentonite et le sirops de fruit sont pris à l'état commercial, tandis que la le borax est introduit en solution à 10 % en poids dans l'eau, de même pour la gomme arabique et la gélatine, elles sont introduites sous forme de solutions de 25% et de 10% en poids dans l'eau tiède respectivement;

Cela dit, les matières actives totalisent 15% à 40% en poids de la composition totale, avec 10% à 30% d'huile de neem et 5 % à 25% en poids de solution de carbonate ou de bicarbonate de potassium et/ou de sodium ; le reste est composé de 10 % à 25% de polysorbate de sodium ou de potassium, de 10% à 20% de solutions de gomme arabique et de solution de gélatine respectivement, de 5% à 20% de solution de borax, de 5% à 10% de poudre micronisée de pouzzolane et/ou de bentonite, et enfin, le cas échéant, de 5% à 10% de sirop de fruits.

La préparation des émulsions pesticides, telles que développées dans la présente invention, se résume au mélange des matière actives suivi, après homogénéisation, par des ingrédients additifs, à commencer par les solutions de gomme arabique et de de gélatine, de poly sorbate, de borax, des poudres minérales et du sirop de date le cas échéant ; il est impératif de bien

homogénéiser le mélange, pendant une quinzaine de minute, après l'introduction de chaque ingrédient ; aussi, l'usage d'un mélangeur homogénéiseur à haut cisaillement est nécessaire pour avoir une émulsion homogène et stable à même d'éviter la séparation ultérieure en plusieurs phases,

Testées au laboratoire, des formulations biocides telles que développées et appliquées au traitement des charançons rouges des palmiers, au stade larvaire comme au stade insecte, ont donné des résultats excellents ; la mortalité totale (100%) des parasites cibles est constatée au bout de 1 à 3 jours de traitement, traduisant une efficacité élevée des formulations de produits testés ;

En pratique, il y a lieu de prévoir un traitement curatif, contre ledit parasite au stade larvaire, pour les palmiers infestés et/ou un traitement préventif des palmiers juste après la découpe et en période du démarrage de l'activité du charançon au stade insecte afin de limiter la procréation et d'éviter la ponte.

A cet effet, des tests grandeurs nature de traitements curatifs par injection sont pratiqués sur des palmiers infestés, identifiés grâce aux sécrétions, jaunes-dorées humides sous forme de pâtes, observées aux endroits atteints des palmiers ; lesdits tests consistent à injecter, conformément au protocole en vigueur en la matière, autour des zones atteintes des palmiers, une des formulations biocides écologiques telle que développée ; au bout d'une semaine, les sécrétions sont devenues complètement sèches, de couleur marron café-noirâtre ; en fait, les sécrétions se sont complètement arrêtées, démontrant ainsi que les larves ne sont plus actives, même au bout de 3 à 4 semaines après l'administration desdits traitements curatifs, les larves sont donc mortes ; rappelons, par ailleurs, que le protocole de traitement adopté est strictement conforme aux directives recommandées pour les pesticides et les produits chimiques de synthèse, actuellement utilisés, pour la lutte contre le charançon rouge des palmiers; dans tous les cas, l'arrêt des sécrétions jaunes dorées, aux endroits atteints des palmier tels que traités, reste l'indicateur qualitatif de performance retenu pour l'absence de l'activité larvaire ; les palmiers contaminés ont subi, 1 fois à 2 fois, plusieurs injections autour des zones infectées, et, les résultats enregistrés sont excellents, lesdits palmiers sont désormais de nouveau sains et

saufs ; plus diluées, les mêmes formulations sont utilisées pour le traitement préventif, par pulvérisation direct sur des palmiers, le résultat est excellent, et, les palmiers ainsi protégés restent en bonne santé .

Dans le mode de réalisation adopté, les formulations pesticides écologiques, sous forme d'émulsions, telles que développées, présentent une concentration en matières actives élevée totalisant 20% à 40% en poids du produit fini ; pour l'application, il faut commencer par homogénéiser le produit commercial puis le diluer dans de l'eau tiède, au départ ;

En mode curatif, une solution dilués 30 à 60 est injectée autours de la zone infectée, de chaque palmier, conformément au protocole en vigueur en la matière ; il y a lieu de prévoir, en moyenne, 1 litres à 4 litres de ladite solution diluée pour chaque palmier, l'injection peut être reprise 1 à 2 fois par semaine jusqu'à l'arrêt des sécrétions, orange dorées, dans la zone infectée ; le virage de la couleur desdites sécrétions au marron café indique que les larves ne sont plus actives et, que le résultat est bon ; il faudrait être vigilant et continuer à observer la même zone, au moins 21 jours après le traitement, et, chaque fois où l'on remarque des sécrétions fraîches, de couleur orange dorée, il faut reprendre le traitement jusqu'à l'arrêt définitif des sécrétions.

En mode préventif, la protection des palmiers est assurée par ledit pesticide écologique tel que développé, dilué 50 fois à 400 fois, de préférence à 100 fois, pulvérisé à la hauteur de 1,5 mètre du sol et/ou sur les parties nouvellement fragilisées par la découpe, à des intervalles de 5 jours à 10 jours ; si le risque de l'infestation est modérée, on peut se contenter de traiter à des intervalles de 10 à 15 jours ; autrement, il est recommandé d'effectuer une application par semaine dans les zones à moyen potentiel de risque par l'infestation desdits parasites ; pour éviter une dégradation précoce de la partie organique des matières actives, il est recommandé de procéder à l'application des solutions diluées, de préférence, avant le coucher du soleil, ou, très tôt le matin.

Le tableau 1 suivant présente, à titre d'exemple, 2 formulations FI et FII, testées comme traitement curatif, par endos-thérapie, des palmiers dattiers infestés par le charançon rouge, dans des régions différentes, aux conditions climatiques et géomorphologiques variables,

conformément au protocole standard en la matière; lesdites formulations, telles que développée sous forme d'émulsions, ou plutôt, de suspensions émulsionnées, sont agitées et homogénéisées puis diluées 30 fois à 50 fois respectivement avant application ; l'évaluation de chaque test porte sur le comptage de 20 éléments parasites, répété 4 fois; les résultats obtenus pour 100% de mortalité sont de 100 % à 95%, respectivement; parallèlement, les mêmes formulations FI et FII, diluées 100 fois sont utilisées pour le traitement préventif de palmiers dattiers par pulvérisation, telle que décrit ci avant; et, comme résultats enregistrés, dès la première semaine, une réduction totale de la prolifération dudit parasite, et, les palmiers situés dans la zone traitée sont indemnes ; sur le tableau 2 sont portés les résultats enregistrés au cours des tests curatifs et préventifs tels que décrit ci avant.

Désormais, les formulations pesticides naturelles, telles que développées, présentent une grande efficacité pour le contrôle écologique du charançon rouge des palmiers, autant par des traitements curatifs que préventifs, tout en étant faciles à manipuler, compétitives et, quasiment, sans impacts négatifs sur la santé et l'environnement.

**Tableau 1 : Exemple de formulations pesticides écologiques
telles que développées et appliquées**

Ingrédients	État physique (Application)	Composition (%)	
		FI	FII
Huile de Néem	Produit commercial standard	15	18
Carbonate de potassium	Produit commercial standard	15	10
Bicarbonate de sodium	Produit commercial standard	10	0
Carbonate de sodium	Produit commercial standard	0	6
Poly sorbate de potassium	Produit commercial standard	13	16
Gomme arabique	Solution 20% en poids	19	10
Gélatine	Solution 10% en poids	12	10

Borax	Solution 10% en poids	7	18
Pouzzolane	Produit commercial standard	5	5
Bentonite	Produit commercial standard	4	0
Sirop de datte	Produit commercial standard	0	7

Tableau 2 : Résultats
Applications des formulations FI & FII

Traitement	Résultats			
	Application	FI	FII	Remarques
Curatif	Palmiers	100%	95%	Charançon rouge -Insecte & larve
Préventif	Palmiers	100%	100%	Charançon rouge - Œuf & Insecte

Revendications

1. **Émulsions pesticides naturelles caractérisées en ce qu'elles sont** destinées au contrôle écologique du charançon rouge des palmiers, préparées à base de l'huile de neem mélangée aux carbonates et/ou au bicarbonates, de potassium et/ou sodium, comme matières actives ;
2. **Émulsions pesticides naturelles selon la revendication 1, caractérisée** en ce que les matières actives sont mélangées au poly sorbate de potassium ou de sodium comme émulsifiants, à la gomme arabique et/ou à la gélatine comme épaississants et stabilisants, à la bentonite et à la pouzzolane en poudres micronisées comme charges de structure et de protection contre la lumière, au sirop de fruits comme appât, en cas de nécessité, et, enfin, au borax comme conservateur ;
3. **Émulsions pesticides naturelles selon les revendications 1 et 2, caractérisées en ce que** l'huiles de néem, le poly sorbate de potassium, le carbonate et/ou le bicarbonate de potassium et/ou de sodium, la pouzzolane, la bentonite et le sirops de fruit sont introduits aux formulations à l'état commercial; la gomme arabique et la gélatine sont introduites sous forme de solutions aqueuses de 25% et 10% en poids dans l'eau respectivement ; pour le borax, il est introduit, aussi, sous forme de solution à 10% en poids dans l'eau chaude ;
4. **Émulsions pesticides naturelles selon les revendications 1, 2 et 3, caractérisées en ce que** les matières actives totalisent 15% à 40% en poids des formulations, avec 10% à 30% d'huile de neem et 5 % à 25% en poids de solution de carbonate et/ou de bicarbonate de potassium et/ou de sodium ; le reste est composé de 10 % à 25% de poly sorbate de sodium ou de potassium, de 5% à 20% de solutions de gomme arabique et/ou de solution de gélatine, de 5% à 20% de solution de borax, de 5% à 10% de poudre micronisée de pouzzolane et/ou de bentonite, et enfin, le cas échéant, de 5% à 10% de sirop de fruit;

5. **Émulsions pesticides naturelles selon les revendications 1, 2, 3 et 4**, caractérisées en ce que formulations telles que développées sont valables pour le traitement curatif et pour le traitement préventif des palmiers dattiers comme pour les palmier d'ornementation ; pour le traitement des palmiers infestés par ledit parasite, les émulsions pesticides naturelles telles que développées sont diluées 30 fois à 60 fois dans l'eau avant application par injection, selon le même protocole utilisé pour les produits chimiques de synthèse usuels ; lequel traitement est repris 1 fois à 2 fois par semaine jusqu'à l'arrêt total de l'activité des larves, traduite par l'arrêt des sécrétions jaunes dorées, alors que les sécrétions antérieures changent de couleur et virent au marron café ; en mode préventif, la protection des palmiers est assurée par ledit pesticide écologique tel que développé, dilué 50 fois à 400 fois, de préférence à 100 fois, pulvérisé à la hauteur de 1,5 mètre du sol et/ou sur les parties nouvellement fragilisées par la découpe, à des intervalles de 5 jours à 10 jours ; si le risque de l'infestation est modérée, on peut se contenter de traiter à des intervalles de 10 à 15 jours ; autrement, il est recommandé d'effectuer une application par semaine dans les zones à moyen potentiel de risque par l'infestation desdits parasites ; pour éviter une dégradation précoce de la partie organique des matières actives, il est recommandé de procéder à l'application des solutions diluées, de préférence, avant le coucher du soleil, ou, très tôt le matin.

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 57222	Date de dépôt : 01/07/2022
Déposant : EL MORABIT M'hamed & CHAABI Mohamed Taha	
Intitulé de l'invention : Émulsions pesticides naturelles pour le contrôle écologique du charançon rouge des palmiers	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: BRINI Abdelaziz	Date d'établissement du rapport : 22/09/2022
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
7 Pages
- Revendications
5
- Planches de dessin
Aucune Page

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : A01N65/26 ; A01N59/06 ; A01N25/02

CPC : A01N65/26 ; A01N59/06 ; A01N25/02

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	Ahmed Merghem et al « Impact of Neem Extracts, Azadirachta indica A. Juss Induced against Red Palm Weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) Attacking Date Palm Orchards in Egypt » Egypt. Acad. J. Biolog. Sci., 9(2): 109-117 (2017)	1-5
A	EP3033944A1; OMYA INT AG [CH] ; 22-06-2016 Document en entier	1-5
A	WO2019186300A1; SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV [NL] ; 03-10-2019 Document en entier	1-5
A	US4556562A ; VIKWOOD LTD [US] ; 03-12-1985 Document en entier	1-5

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs

-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-5	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-5	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-5	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : Ahmed Merghem et al « Impact of Neem Extracts, Azadirachta indica A. Juss Induced against Red Palm Weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) Attacking Date Palm Orchards in Egypt »
Egypt. Acad. J. Biolog. Sci., 9(2): 109-117 (2017)

D2 : EP3033944A1

D2 : WO2019186300A1

D3 : US4556562A

1. Nouveauté

Aucun des documents susmentionnés ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-5, d'où celles-ci sont nouvelles conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

Le document D1 qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue une composition pesticide pour la lutte contre le charançon rouge des palmiers comprenant comme ingrédient actif un extrait des graines de neem (l'huile de neem). Des expériences en laboratoire ont révélé un effet potentiel des titres utilisés contre les stades adulte et larvaire de R. ferrugineus, entraînant des taux de mortalité élevés atteignant respectivement 85,4 et 79,5 % en moyenne pour les stades larvaire et adulte.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que l'émulsion pesticide comprend de l'huile de neem mélangée aux carbonates et/ou bicarbonate de potassium et/ou sodium comme matières actives.

L'effet technique est la synergie entre l'huile de neem et le carbonate et/ou bicarbonate de potassium et/ou de sodium.

Le problème technique que la présente demande se propose de résoudre peut-être considéré comme étant la fourniture d'une émulsion pesticide améliorée pour lutter contre le charançon rouge des palmiers.

La solution proposée n'est pas évidente pour la raison suivante :

Bien que le document D2 divulgue l'utilisation de carbonate de calcium en tant que produit phytosanitaire contrôlant un ravageur pendant la croissance des plantes, dans laquelle le ravageur est un champignon et/ou un insecte, l'homme du métier ne trouve aucune incitation lui permettant de combiner les enseignements de D1 avec D2.

Par suite, aucun document de l'art antérieur ne divulgue ni ne suggère la préparation d'une émulsion pesticide présentant un effet synergique entre l'huile de neem et le carbonate et/ou bicarbonate de potassium et/ou de sodium tel que décrit dans la présente demande.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 au vu des documents D1 à D4.

Les revendications 2-5 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc en tant que telles aux exigences concernant l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 au vu des documents D1 à D4.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.