



mas de vida de los insectos, con un práctico grado de seguridad y sin probabilidades de perjuicios para el árbol ó para la planta como consecuencia de las variaciones de cantidad que se aplique, de los cambios atmosféricos, ó de las condiciones ó estados fisiológicos de la planta; lograr un insecticida en forma fluida, que de una manera práctica se pueda utilizar para atacar á la vida de los insectos en los cidreros, por ejemplo, rociándolos sin ningún perjuicio para tan sensibles hojas, como son las de ese árbol; proporcionar un insecticida consistente en un aceite adecuadamente emulsionado, de índole ó caracter especial, que sin peligro se pueda utilizar con tan alta concentración que se consiga matar los insectos sin perjuicio alguno para el árbol ó para la planta; y obtener un insecticida que se pueda aplicar en forma fluida y mantenerse así durante un largo periodo de tiempo, á fin de que sea fatal para una suficiente variedad de la vida de los insectos y que una sola aplicación, en la Primavera ó en el Verano, evite el daño que determinados insectos puedan hacer durante todo el año.



Determinadas clases de aceites emulsionados, incluyendo el aceite mineral (petróleo) y diversas partes ó fracciones volátiles de él, y asimismo unos aceites animales y vegetales, se han venido utilizando desde hace mucho tiempo, con alguna ventaja, como insecticidas para ciertas clases de insectos y en condiciones limitadas, tanto en las plantas durmientes como en las crecederas. Las emulsiones de aceites pueden probablemente matar todas las formas de vida de los insectos siempre que la concentración del ingrediente activo sea suficiente para saturar el cuer-

po del insecto, la masa de los huevos, ú otras formas de vida de los insectos á los cuales se haga la aplicación y siempre que la expresada aplicación continúe bastante tiempo.

Ahora bien, hasta ahora se ha corrido gran riesgo de perjudicar á la planta, particularmente al utilizarse en la emulsión concentraciones de aceites insecticidas reales. La concentración permisible de cualquier emulsión de aceite la determina la tolerancia de la planta á la cual se haga la aplicación. Las plantas durmientes, como por ejemplo, los árboles efímeros, en la época de invierno ofrecen una resistencia relativamente grande á estropearse con el aceite y no es difícil preparar una emulsión de los aceites empleados hasta ahora, como el destilado de las estufas, el cual, con una aplicación suficiente, puede destruir á los insectos de escama y á los huevos y otras formas de vidas de insectos adheridos á esos árboles, sin que se estropeen éstos si se emplean unas clases de emulsiones adecuadas, siempre que la planta no se encuentre demasiado seca, y en el caso de que no ocurran inesperados cambios de temperatura.

Por otra parte, cuando se quiere proceder con seguridad y de una manera cierta, esto es, aplicar suficientes concentraciones para el exterminio de los insectos sin peligro de que se estropee la planta, más particularmente para combatir á los insectos de las plantas crecederas y de los árboles perennes, ó de los que tienen periodos durmientes variables ó cortos, como por ejemplo, diversas variedades de cidros, se presentan unos problemas enteramente diferentes á los que durante años y sin hallar soluciones vienen



prestando atención los químicos y los entomólogos.

En esos casos la tolerancia de la planta ha obligado hasta ahora el empleo de unos aceites ineficaces, ó de una emulsión con aceites en tan pequeñas concentraciones que la destrucción de los insectos ha sido ineficiente y generalmente poco práctica. Ese hecho es uno comprobado y autoridades competentes se oponen á la pulverización de aceite (en los cidreros, por ejemplo) para atacar á los insectos de escama, excepto en determinadas condiciones y entonces solo con concentraciones muy bajas (un 1/2 % aproximadamente). La práctica recomendada para atacar á los insectos de los cidreros es la fumigación del árbol con gas ácido hidrocianico. La fumigación, sin embargo, ofrece muchas desventajas, incluso la de inseguridad del exterminio, y entre otros, los plantadores de cidreros, vienen buscando desde hace muchos años algún producto con el cual se pueda contar con seguridad para atacar á los insectos de escamas de esos cidreros sin gran perjuicio para los árboles mismos.



Emulsiones de diversos aceites de petróleo más ligeros, ó fracciones de aceite mineral, han sido los aceites más generalmente ensayados para fines insecticidas. Algunos de esos aceites perjudican poco, ó nada, á muchas plantas, pero prácticamente resultan de ningún valor insecticida. Otros resultan unos insecticidas moderadamente buenos, pero cuando sus emulsiones se concentran lo bastante para la destrucción de los insectos suelen producir perjuicio para el árbol.

Hemos descubierto que todos los petró-

leos naturales, ó sus fracciones, contienen cantidades peligrosas de impurezas fitocidales, y que las gasolinas y querosinas son generalmente menos fitocidales que los destilados de las estufas, los cuales son á su vez menos fitocidales que los aceites lubricantes, y asimismo se ha observado que respectivamente son de menos valor insecticida. Igualmente hemos descubierto que esa propiedad menos fitocidal se debe principalmente á la mayor rapidez con que los componentes fitocidales de esos aceites ligeros se evaporan y desaparecen de la planta.

También hemos descubierto que las propiedades insecticidas y fitocidales de los aceites son independientes entre sí, y tras numerosos ensayos con una gran variedad de aceites aplicados de diversos modos durante un periodo de más de veinte años hemos observado asimismo que se pueden obtener determinados aceites especiales que tienen de por sí propiedades insecticidas y de los que las impurezas fitocidales nocivas se pueden eliminar esencialmente, pudiéndose utilizar con perfecta seguridad los aceites así preparados y purificados, si se protegen debidamente contra la contaminación.

Creemos ser los primeros en concebir que un aceite pudiese funcionar al propio tiempo como un insecticida efectivo, y no esencialmente como fitocida, y asimismo los primeros en llevar á la práctica esa doble función, designando genéricamente por aceites "fitonómicos", á los que posean dicha doble función.

Más particularmente hemos descubierto que, contra la creencia general, los aceites viscosos é involátiles, cuando se purifican debidamente, son



substancialmente fitonómicos.

En su forma preferida, nuestro aceite fitonómico, cuando se prepara del petróleo, generalmente acusa las siguientes propiedades: Es incoloro, trasparente, y esencialmente sin sabor ni olor á petróleo con la temperatura ordinaria. Prácticamente no se saca, no se volatiliza, con la temperatura ordinaria, su gravedad oscila aproximadamente entre 27° B. (gravedad específica de 0.8917), y 43° B (gravedad específica de 0.8092), y su grado de viscosidad, á los 100° F., oscila entre 50 y 350 sec. Saybolt. No reacciona con ácido sulfúrico concentrado, á la temperatura ordinaria, en ninguna proporción apreciable (ese ácido adquiere solamente un ligero color pajizo), se encuentra prácticamente exento de azufre (aproximadamente 1/100 % poco más ó menos), como regla general acusa una marcada estabilidad á la destilación, y es viscoso ó sólido.

Esas propiedades ó características contrastan con las de la mayor parte de otros aceites y particularmente con las de otros aceites de petróleo, tanto brutos como refinados, que pueden tener color, olor y sabor, y volatilidad perceptible, y que contienen cuerpos sin saturar, ó hidrocarburos ciclicos muy reactivos, y azufre, y que acusan una decidida reactividad con el ácido sulfúrico concentrado.

Nuestro aceite fitonómico preferido descrito se puede preparar de cualesquiera aceites de petróleo brutos, por destilación, mediante vapor y fuego, de las partes más ligeras y más volátiles del petróleo, separándose un aceite blanco de casi la viscosidad pretendida, que se purifica tratándolo hasta la



sulfonación con ácido sulfúrico humeante, y mediante neutralización, destilación de vapor, y filtración, repitiéndose todo ó parte de ello, si fuese necesario, hasta lograrse el producto citado.

Para fines enteramente diferentes y no utilizados hasta ahora en la protección de las plantas ni nada análogo, se encuentran en el mercado aceites que pueden funcionar como aceites fitonómicos al llevar á la práctica el invento. Dos de ellos se conocen respectivamente en el comercio con los nombres de "Wyrol" y "Oronite Crystal Oil".



Para utilizar económicamente esos aceites en la pulverización de las plantas tienen que diluirse con agua ó con algún otro vehículo neutro. Puesto que los aceites no son solubles en el agua es necesario emulsionarlos con algún agente que consienta se lleve á cabo una mezcla uniforme de aceite y agua. Esas emulsiones se han venido haciendo generalmente disolviendo los aceites de petróleo usuales en jabones de creosota, para lograr aceites incorporables, mezclándolos luego con agua, aunque á veces se pueden preparar con otros coloides orgánicos, como las colas, las gomas y la caseína. Hemos descubierto que algunos jabones, particularmente los creosóticos, son perjudiciales para las plantas, por lo que es preferible preparar la emulsión con el empleo de coloides orgánicos limpios y mediante dispersión mecánica. Asimismo hemos descubierto que pequeñas cantidades de algunas impurezas, como por ejemplo, azufre en determinadas formas pueden entrar con el agente emulsionador, ó con el agua, y producir en las plantas un daño inesperado.

Hemos observado que el método de prepa-

rar la emulsión, la constitución química de los componentes del aceite, y pequeñas cantidades de ciertas impurezas en el aceite, en el agua, ó en el agente emulsionador aplicado, tienen mucha parte en los resultados insatisfactorios obtenidos hasta ahora.

Hemos preparado emulsiones de esos aceites fitonómicos, tanto líquidas como sólidas con las temperaturas ordinarias, con agua y coloides orgánicos, y las hemos aplicado á los cidreros, incluyendo en ellos las naranjos y los limoneros, en concentraciones de hasta un 10 % de la proporción real de aceite fitonómico, sin daño para los árboles. En esas aplicaciones murieron las crías, los huevos y los adultos de todas las variedades de insectos, y en otras, utilizando una dosificación inferior á la máxima se obtuvo un exterminio completo.

Para aumentar la distribución y la fuerza penetrante de los aceites fitonómicos involátiles, que pueden ser líquidos ó sólidos de por sí con las temperaturas ordinarias, hemos diluido esos aceites con diversas proporciones de aceites diluyentes relativamente volátiles, como la querosina, con resultados excelentes. Puesto que esos aceites diluyentes volátiles son de por sí prácticamente inutilizables, creemos que obran principalmente, por no decir en su totalidad, como agentes propagadores ó penetradores para los referidos aceites fitonómicos. Aun cuando conviene que se encuentren también cuidadosamente exentos de impurezas fitocidales, creemos que la mayor parte de esas impurezas fitocidales, tal como naturalmente ocurre en ellos, son más volátiles y menos perjudiciales que las que naturalmente acompañan



á las materias de las cuales se hayan preparado los aceites fitonómicos.

Experimentos hechos con emulsiones de esas mezclas han demostrado que el 10 % de una mezcla que contenga una parte del aceite fitonómico y dos partes de querosina, es igual, en cuanto á la fuerza destructura ó exterminadora, que una emulsión que contenga 6 % del aceite fitonómico puro. Por lo expuesto se verá que el mismo grado de pureza de los cuerpos reactivos requerido de los constituyentes insecticidas no es esencial para el aceite diluyente más volátil que se utiliza como agente distribuidor, aunque conviene utilizar un buen grado de pureza, como la del Eoceno, del cual nos ocuparemos luego.

Para explicar mejor determinadas características del invento daremos unas descripciones detalladas de unos cuantos ejemplos específicos, á título ilustrativo, y sin limitarnos á ellos, puesto que se pueden introducir diversas modificaciones mediante adiciones, supresiones, substituciones, ó de otro modo, siempre que no se altere el principio, que es el de proteger la vida de la planta y exterminar ó destruir los parásitos de ellas.

Para la aplicación práctica del invento se han logrado resultados satisfactorios procediendo de la manera siguiente:

EJEMPLO I. - Se tomó una muestra de aceite de "Wyrol" nuevo, sin olor, color ni sabor, y se aplicó á los nuevos vástagos ó retoños de los árboles frutales, como el melocotonero, el manzano, el peral y el ciruelo, pulverizando directamente con ese aceite tanto el tronco como las hojas, con un pulve-



rizador fino, utilizándose al efecto aire comprimido hasta unas 40 libras de presión por pulgada cuadrada, á fin de lograr una pulverización fina, y se llevo á cabo la aplicación de ese aceite hasta que el aspecto modificado de las hojas y del tronco ó vástago indicó la presencia de una delgada capa de aceite recubriendo casi por completo la superficie. Sin tomar ninguna otra precaución para proteger á la planta ó para lograr la destrucción de la vida de los insectos, no se observó esencialmente ningún efecto perjudicial en las hojas ni en el desarrollo ó crecimiento de la planta, pero sí la destrucción prácticamente completa de los huevos del pulgón, la oruga y otros insectos.

Asimismo se han logrado resultados satisfactorios procediendo del siguiente modo.

EJEMPLO II. - Se preparó una mezcla de:  
 1000 galones de "Oronite Crystal Oil",  
 2000 galones de Eoceno,  
 1000 galones de agua, y

40 libras de licor residual de la pulpa de sulfito seca.

Esa mezcla se emulsionó por agitación, y bajo presión se hizo pasar por unos orificios adecuados, quedando entonces en condiciones de colocarse en barriles para la venta y el transporte. Antes de utilizarse se diluyó en agua en la proporción de unas 7 á 50 veces su volumen, con preferencia la de unas 12 veces, y luego se procedió á rociar ó pulverizar con ella los cidreros sin ningun perjuicio para el árbol. En muchos casos la desaparición de la escama se llevó á cabo de una manera completa, mediante



una pulverización cuidadosa. En ese caso la emulsión adquiere hasta cierto punto el color, el olor y el sabor del licor seco, sin ningún detrimento esencial para sus cualidades insecticidas. El aceite, al secarse, retiene algo ese color. El licor se utiliza como una forma barata de un agente coloidal, u otro, propio para estabilizar la dispersión ó la emulsión de los aceites en el agua.

También con éxito se ha llevado á la práctica el invento procediendo del modo siguiente:

EJEMPLO III. - Se tomó 12 galones de la emulsión concentrada primeramente preparada, como en el ejemplo II, excepción hecha de su obtención con una buena clase de goma inglesa neutral, ó de dextrina amarilla, en un emulsionador regular. En vez de su dilución en agua se hizo esa dilución en 85 galones de una suspensión pulverizada regular de ortoarseniato triplúmbico que contenía dos libras de polvo de arseniato de plomo, conservándose en una buena suspensión hasta su pulverización. Dicha pulverización se llevó á cabo en la mañana de un buen día del comienzo del verano, para permitir que la emulsión se secase bien y que el aceite se propagase al revestimiento de arseniato, sin que de ello resultase ningún daño para las hojas. Los insectos blandos quedaron desde luego casi exterminados, los insectos chupadores que no sufrieron los efectos del arseniato de plomo fueron destruidos por el aceite al cabo de unos 10 á 20 días, y los huevos de otros insectos generalmente dejaron de desarrollarse.

Los insectos chupadores que escaparon al tratamiento, ó que llegaron luego, se encontraron con una capa adherente y uniformemente distribuida, del



arseniato de plomo, la cual evitó el aceite que desapareciese con la lluvia ó con el rocío y que bien pronto les fué fatal. Las indicaciones son que una pulverización en verano, hecha en todo un distrito, sirve para atacar á las plagas de insectos durante todo el año.

Los aceites citados de "Wyrol" y de "Oronite Crystal" son los artículos comerciales conocidos con esos nombres y entre cuyos equivalentes hemos empleado el "Nujol" ó el "Marcol". En todos ellos es de creer que los ingredientes dominantes son constituyentes de petróleo sin saturar, de los que se separan ingredientes insaturados, volátiles, que tienen una decidida afinidad para el ácido sulfúrico concentrado. Tenemos también la creencia de que las parafinas saturadas puras pueden ser unos equivalentes, y tal vez algunos constituyentes del petróleo cíclico puro.



El mencionado Eoceno es el artículo comercial conocido por ese nombre, y cuyo ingrediente dominante es la querosina purificada.

También se han utilizado con éxito otros aceites, como por ejemplo, el "Marcol", que no llenaban por completo todas las propiedades apetecidas para ayudar á la selección de los mejores aceites. Por lo que respecta á los aceites fitonómicos, utilizamos esa expresión como típica de unos aceites suficientemente exentos de cuerpos reactivos de diversas clases que permitan su utilización con arreglo al invento, sin limitar esa expresión de "aceites fitonómicos" á la clase que en la actualidad se conoce en el comercio, ó que en lo sucesivo se conozca, por

aceites blancos, petrolatos y vaselinas. Algunos aceites blancos, y algunos llamados petrolatos son prácticamente inútiles de por sí, ó posiblemente perjudiciales.

Además, otros venenos económicos, como los fungicidas y los insecticidas que se emplean para la destrucción de los parásitos animales ó vegetales, independientemente del arseniato de plomo, se pueden mezclar con la emulsión del invento para combatir otras epidemias ó pestes que infestan á los árboles, siempre que no agreguen ó produzcan impurezas fitocidales.

Descritos ya ampliamente el nuevo insecticida destinado á combatir á los insectos de las plantas sin peligro para éstas, y las propiedades típicas de una nueva clase de aceites no conocida hasta ahora como fitonómica ó insecticida, que sepamos; indicados específicamente determinados aceites medicinales y otros que llenan esas exigencias; y expuestos unos ejemplos del uso y de la aplicación de los aceites fitonómicos, á modo de emulsiones, para proceder á su pulverización, tanto solo como en combinación con un veneno adecuado inerte y positivo para los insectos, deberá tenerse en cuenta que el invento no se limita á ninguna determinada clase de aceite que presente todas las propiedades mencionadas, ni á determinadas concentraciones, diluyentes, ó venenos cooperativos, puesto que se podrán introducir todas aquellas alteraciones ó variaciones que substancialmente no se aparten del espíritu de dicho invento.

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Pa-



tente de VEINTE años, son los siguientes:

1º - Un insecticida que comprende una pulverización que contenga un aceite fitonómico.

2º - Un insecticida como el reivindicado en el punto anterior, caracterizado por el hecho de que el aceite es uno mineral, viscoso y esencialmente involátil, al propio tiempo que substancialmente exento de ingredientes fitocidales.

3º - Un insecticida como el reivindicado en el punto 2º caracterizado por el hecho de que el aceite tiene esencialmente las características del petrolato líquido.

4º - Un insecticida como el reivindicado en el punto 2º, caracterizado por una emulsión del aceite en una tercera parte de su peso, ó más, de agua.

5º - Un insecticida como el reivindicado en el punto 4º, caracterizado por la inclusión de un agente propio para estabilizar la emulsión.

6º - Un insecticida como el reivindicado en el punto 4º, caracterizado por el hecho de incluirse en la emulsión un diluyente orgánico purificado de mayor volatilidad.

7º - Un insecticida como el reivindicado en el punto 4º, caracterizado por el hecho de incluirse en la emulsión un veneno económico.

8º - Un insecticida destinado á combatir á los insectos de la vegetación, como el reivindicado en cualquiera de los puntos precedentes, insecticida que se aplica mediante pulverización.

9º - Un insecticida.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han es-



pecificado.

Esta Memoria consta de quince hojas  
escritas por una sola cara.

Madrid 7 de marzo de 1925

P. A.  
Alberto de Elizaburu  
De Poder

