

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 204**

51 Int. Cl.:

A01N 63/00 (2006.01)

A01N 51/00 (2006.01)

A01N 47/40 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2009 PCT/EP2009/065025**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.05.2010 WO10055080**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2009 E 09774852 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2364091**

54 Título: **Método para la erradicación de microorganismos patógenos en un sistema acuoso**

30 Prioridad:

13.11.2008 DE 102008043715

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.01.2017

73 Titular/es:

**HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR
UMWELTFORSCHUNG GMBH - UFZ (100.0%)
Permoserstrasse 15
04318 Leipzig, DE**

72 Inventor/es:

**LISS, MATTHIAS y
DUQUESNE, SABINE**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

Observaciones :

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques
o Bemerkungen) en el folleto original publicado
por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 599 204 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

Método para la erradicación de microorganismos patógenos en un sistema acuoso

Descripción

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un método para la lucha contra y matar insectos patógenos en un sistema acuoso, preferiblemente para controlar y combatir las larvas. Preferiblemente, la invención se refiere a un método para controlar mosquitos/larvas mosquito en agua. Una reducción sostenida de insectos o la eliminación de sus larvas se consigue mediante un proceso de 2 etapas, en el que insecticidas bacterianos y agentes biológicos se empleen simultáneamente. Los insecticidas bacterianos matan el sistema de destino en el sistema acuoso larvas existentes
- 10 (por ejemplo, los mosquitos). comunidades de zooplancton como agentes biológicos, que según la invención que recubre preferiblemente competidores de insectos y sus larvas incluyen, prevenir repoblación. El uso combinado de sistemas acuosos permite un control eficiente y duradero de los insectos.
- 15 **[0002]** Varios microorganismos patógenos del grupo de los insectos y gusanos dañan humanos, animales y plantas. En particular, la amenaza de los insectos, preferiblemente mosquitos como portadores de enfermedades (vectores) está aumentando en todo el mundo. Esto se aplica a las regiones tropicales (Epstein, 1998), así como el aumento de "climas templados". Por ejemplo, la propagación del *Aedes Albopictus* en Italia desde 1990 y su reciente propagación hacia Alemania (Knudsen et al., 1996). Los brotes de fiebres de Chikungunya en el noreste de Italia (Enserink de 2008) y el número de casos de virus del Nilo Occidental en los EE.UU. y Europa (Balenghien, 2007)
- 20 demuestran la importancia creciente de las enfermedades transmitidas por vectores para el hombre. El cambio climático y los cambios asociados en el tiempo, seguirán aumentando (por ejemplo, el calentamiento y el régimen de precipitaciones y las inundaciones resultantes). Por lo tanto, se espera que los problemas asociados con los insectos, tales como, por ejemplo, los mosquitos - y las enfermedades transmitidas por los mismos - seguirán aumentando en el futuro. Además de los mosquitos, también representan un problema grande las larvas que causan esquistosomiasis de esquistosomas (trematodos). El desarrollo de métodos eficaces de control de estas poblaciones son, por tanto, una necesidad vital.
- 25 **[0003]** Los mosquitos viven, por ejemplo, en dos hábitats muy diferentes:
- 30 - En el agua. A continuación se colocan los huevos. Por lo tanto, las larvas se desarrollan para recibir pequeños organismos (p.ej, algas, bacterias) del agua como alimentación. Después de varios días de desarrollo las larvas crisalidan. Los adultos finalmente salen de las muñecas (animales alados adultos).
- En el aire y en tierra. Los adultos aéreos individuales salen de las muñecas y viven fuera del agua.
- 35 **[0004]** Los mosquitos son especies pioneras típicas (especies que colonizan las primeras nuevas cuerpos de agua resultantes). Por lo tanto los mosquitos se encuentran muy comúnmente en los cuerpos de agua nuevos o periódicamente desecantes. Cuerpos de agua, en los que se encuentran pocas otras especies (los cuales, p.ej actúan como competidores).
- 40 **[0005]** Con el fin de reducir las larvas en cuerpos de agua generalmente se emplean insecticidas (toxinas químicas) los cuales matan a las larvas. Son conocidos los problemas asociados:
- (1) Recolonización rápida de las larvas: Poco después del tratamiento químico (unos días o unas pocas semanas), surgen nuevas poblaciones de larvas después de la oviposición de insectos sobrevivientes.
- 45 (2) el impacto sobre el ecosistema: Salvo en los insectos, el tratamiento químico puede tener efectos significativos sobre otros organismos. Por lo tanto todo el ecosistema tratado puede resultar perturbado.
- (3) el desarrollo de insectos resistentes: control químico repetido de las poblaciones en muchos casos conduce a la aparición de resistencias. Una medida de control de reducción química de la eficiencia de carga es el resultado. En respuesta, se llevan a cabo tratamientos múltiples costosos con concentraciones más altas.
- 50 **[0006]** US2006/239977 A1 describe la utilización de cuerpos moldeados que se colocan de manera uniforme en la parte inferior de una región acuosa y la liberación lenta de partículas flotantes, que son cargados de partículas pesticidas microbiológicas, los transportan a la superficie y luego se lanzan allí para el control de larvas de insectos. LEON BLAUSTEIN et al. describen "Interactions between Mosquito Larvae and Species" de ANNUAL REVISION OF ENTOMOLOGY, ANNUAL REVIEWS, EE.UU., vol. 52, 1 de enero, 2007 (2007-01-01), páginas 489-507, XP007912160 ISSN: 0066-4170. TIFFANY M. KNIGHT et al. describen "Effects of interspecific competition, predation, and their interaction on survival and development time of immature *Anopheles quadrimaculatus*" en el JOURNAL OF VECTOR ECOLOGY, diciembre de 2004 (2004-12), páginas 277-284, XP007912170. GIL STAV et al. describe "Individual and interactive effects of a predator and controphic species on mosquito populations" en ECOLOGICAL APPLICATIONS, vol. 15, nº 2, 2005, páginas 587-598, XP009130941. En ARCH. ENVIRON. CONTAM. TOXICOL., Vol. 39, 2000, páginas 324-328, XP007912169 describen C.D. MILAM et al. "Evaluating mosquito control pesticides for effect on target and nontarget organisms".
- 60 **[0007]** La invención se basa en el objeto de desarrollar un método para controlar y matar causantes de enfermedades y/o insectos molestos, evitando o reduciendo las desventajas asociadas a los medios utilizados hasta la fecha.
- 65

[0008] El objeto se consigue mediante un procedimiento de dos etapas para el control y la matanza de patógenos humanos, animales y vegetales de insectos y sus larvas, mediante la disolución en un sistema acuoso. Se aplica el método en sistemas acuosos que contienen los insectos o sus larvas o tienden a crecer en ellos, es decir, en cuerpos de agua en los que los huevos de mosquito ya se encuentran. De acuerdo con la invención se proponen cantidades eficaces de al menos un insecticida bacteriano, y al mismo tiempo una comunidad de zooplancton como un agente biológico para el sistema acuoso. El uso de insecticida(s) y agentes biológicos se consigue de modo coordinado, para que el desarrollo del agente biológico no se vea afectado o sólo mínimamente.

[0009] Se utiliza preferiblemente una cantidad eficaz de insecticida bacteriano específico (selectivo). Como agentes biológicos de acuerdo con la invención sirven competidores preferentemente alimenticios de insectos, gusanos y larvas. De acuerdo con la invención se tratan de comunidades de zooplancton en competidores alimenticios. Los agentes se introducen preferiblemente simultáneamente a la superficie del sistema acuoso y/o en el sistema acuoso. La combinación de la invención permite una reducción efectiva y duradera de las larvas mediante el empleo oportuno situado de materiales tóxicos efectivos y el proceso descrito de competencia biológica.

[0010] La invención hace uso del hecho de que en cuerpos de agua que conducen agua a lo largo del tiempo, la frecuencia de especies pioneras, tales como los mosquitos disminuye la frecuencia de otras especies como las dafnias y copépodos (comunidades de zooplancton). Estas especies, que sustituyen el insecto lentamente, por lo general son competidores para la alimentación y el suministro de este modo reduce los recursos alimenticios de estos insectos. Sin embargo, el proceso para la reducción de las larvas es prácticamente inaplicable debido a un uso técnico inefectivo. Una desventaja importante es que el desplazamiento de las larvas pasan por los competidores muy lentamente. Por consiguiente, el desplazamiento tarda varios meses.

[0011] En los patógenos humanos, animales y vegetales de insectos se trata en particular, a moscas o mosquitos. Mediante el control, se comprende una reducción de la población. El método de la invención se dirige particularmente al control de insectos patógenos por sus larvas, matándose en su ambiente preferido, un sistema acuoso. Bajo un sistema acuoso, se comprende generalmente cuerpos de agua. Esencialmente, se pueden mencionar cuerpos de agua poco profundos, tales como los bancos cerca de los lagos, estanques, arrozales, pantanos y similares.

[0012] Según la invención, los insectos objeto de control, además de los mosquitos, moscas y heterópteros, transmiten los virus por perforación o contacto, siendo capaces de causar enfermedades graves.

[0013] El procedimiento de la invención combina el combate con un componente ambiental a largo plazo para controlar las larvas mediante la promoción o la aparición de competidores naturales:

Como ya se mencionó, insecticidas bacterianos se aplican al mismo tiempo que los agentes biológicos, los cuales son competidores naturales de los insectos. Comunidades de zooplancton preferidas son mezcladas o comunidades de zooplancton de tipo 1, que también utilizan los recursos de alimentos en la región, de manera que una recuperación elástica de las larvas se suprime y se evita. Por plancton zoológico se comprende generalmente microorganismos animales. Se tratan de organismos animales generalmente microscópicos libres en el mar o flotantes en agua dulce. Estos incluyen, por ejemplo, especies como crustáceos (cangrejos) y otros invertebrados.

[0014] La combinación de la invención conduce a la supresión casi completa de un desarrollo de larvas renovado por el empleo temporalmente oportuno de insecticidas y competidores alimenticios.

[0015] Las larvas se reducen a una frecuencia de cero por el empleo de insecticidas. En la elección del insecticida, se ha de asegurar que los competidores se dañen en el menor grado posible. De acuerdo con la invención se seleccionan preferiblemente sustancias que actúan selectivamente. Por un lado, destruyen las larvas especialmente rápido, pero por otro lado, no dañan las comunidades de zooplancton y pueden incrementarse rápidamente. Debido a la tasa de aplicación de insecticidas casi no hay, de hecho, larvas y por lo tanto no hay competidores disponibles para los alimentos. Por lo tanto, un incremento de la población después del uso de insecticidas se impide por la presencia de competidores naturales. La aplicación del insecticida puede llevarse a cabo una vez, otra aplicación no es necesaria por regla general. De este modo, las desventajas de la técnica anterior en el uso de insecticidas pueden reducirse; el uso adicional de competidores alimenticios para las larvas hace que el tratamiento con otras toxinas sea innecesario. El éxito del método se basa en el hecho de que dos componentes, los cuales son responsables para el desarrollo exitoso de las larvas estén implicados: La reducción a corto plazo de las larvas por insecticidas (preferentemente llamadas larvicidas) y la prevención a largo plazo de la solución de sustitución mediante la introducción de las comunidades de zooplancton (competidores alimenticios).

[0016] El método de la invención para el control de las larvas es muy superior a los métodos anteriores, los cuales sólo implicaban el componente químico - tratamiento insecticida -, lo cual llevaba a la reducción a corto plazo de las larvas. El presente procedimiento lleva a una supresión permanente del desarrollo de las larvas, lo cual no era posible con los medios y procedimientos conocidos. El nuevo procedimiento con su combinación con componentes

biológicos, es ideal para eliminar o controlar las larvas de larga vida.

[0017] Los insecticidas bacterianos que se utilizan en la invención para la reducción inicial de larvas, se emplean específicamente contra la población respectiva y no interfieren o interfieren poco en las otras especies, tales como, por ejemplo, los competidores potenciales y enemigos de las larvas. La concentración del insecticida aplicado se selecciona de modo que mate la mayoría de las larvas. Esto significa que más del 70% ha de ser matado en los primeros 4 días después de la aplicación. De este modo, otras especies apenas deberían verse afectadas.

[0018] Insecticidas bacterianos se aplican, cuya adición única debería generalmente ser suficiente para matar las larvas. Opcionalmente, se puede, sin embargo, repetir la aplicación del insecticida. Se puede aplicar el insecticida en la superficie del sistema acuoso que contiene larvas, preferiblemente por pulverización, o aplicarlo en el sistema acuoso, y preferiblemente aplicarlo en la superficie. El insecticida se puede usar en diferentes formulaciones, por ejemplo en forma líquida, en forma de aceites flotantes en polvo, en forma de sólidos o en emulsiones.

[0019] Los insecticidas se utilizan en la dosificación de referencia, la cual permite la eliminación de la mayor parte (al menos 70%) de los patógenos de insecto humanos, animales y vegetales. Se utilizan preferiblemente una dosis de aproximadamente 0,5 - 1,5 L/ha o de 0,5 a 1,5 g/m³.

[0020] Insecticidas de acción específica son conocidos por expertos en la técnica. A título ejemplar, se aplican algunos agentes que se emplean de acuerdo con la invención:

Un insecticida bacteriano utilizado preferentemente para las larvas de mosquitos es, p.ej *Bacillus thuringiensis israelensis*. *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) es una bacteria, un microorganismo, que reciben las larvas de mosquito en particular durante la alimentación. Todo ello supone que Bti se aplique en forma de polvo, en forma líquida o en forma de tabletas en los cuerpos de agua. Las bacterias Bti contienen un cristal de proteína especial descriptiva que es extremadamente tóxico para las larvas de mosquitos. Sin embargo, esto sólo se aplica a las larvas de mosquitos. Para personas, peces o incluso otros insectos, este cristal de proteína es totalmente inofensivo y en última instancia ineficaz. 15 - 20 minutos tras comer las bacterias, mueren las primeras larvas. El insecticida bacteriano se aplica para combatir las larvas de mosquitos preferiblemente con una dosis de 0,5 - 1,5 L/ha, más preferiblemente a 0,8 L/ha.

[0021] El tratamiento con los insecticidas produjo unas larvas sustancialmente libres del sistema. El tratamiento ecológico impide una colonización renovada del biotopo con larvas. Para el tratamiento ecológico, se introduce una comunidad potencialmente natural al mismo tiempo - y por lo tanto dentro de una muy estrecha relación temporal - en el sistema acuoso. Esta adición acelera la sucesión natural (desarrollo) de la comunidad viva en el sistema dirigiéndose a una comunidad con muchos competidores alimenticios y depredadores de larvas.

[0022] Una comunidad de zooplancton correspondiente (competidores y depredadores de larvas, respectivamente, a las larvas combatientes) puede acumularse en cuerpos de agua cercanos viejos - capaces de almacenar agua-. En estos cuerpos de agua la sucesión ya es tan avanzada por lo general que competidores y depredadores de larvas ya están naturalmente consolidados y presentes. La densidad original de la comunidad en cuerpos de agua originales es aproximadamente de 10 a 100 individuos por litro. También es posible una selección artificial de competidores y depredadores de larvas. Después de la transferencia de organismos en el sistema acuoso a tratar, la comunidad desarrolla lazos de competidores y depredadores de larvas después de unos pocos días hasta dos semanas a diez de alta densidad. La velocidad de desarrollo depende de la densidad inicial de organismos empleados, así como de las condiciones físicas y químicas de los cuerpos de agua. De acuerdo con la invención, se emplea preferiblemente una comunidad mixta, que por lo general incluye las siguientes especies: Daphnia, Ceriodaphnia, Simocephalus, Scapheloberis, Ostrácodos y/o Cyclopoida. Bajo una comunidad de tipo 1, se comprenden comunidades que consisten en un tipo de competidores apropiados. Competidores adecuados que pueden ser usados como único tipo son, por ejemplo, especies de Daphnia que son competidores alimenticios de los mosquitos. Las comunidades de zooplancton pueden enriquecerse a través de la filtración de agua, si es necesario, así como con redes adecuadas, preferiblemente con un tamaño de malla de unos 180 µm.

[0023] La comunidad de zooplancton se introduce ventajosamente en el agua con una dosis superior a la cantidad de microbios humanos, animales y vegetales después del tratamiento con pesticidas. Por ejemplo, de 10 a 200 individuos/L.

[0024] Este tratamiento ecológico - adición de una comunidad existente en el contexto natural, aminora (i) una recolonización de larvas de mosquitos después del tratamiento químico con insecticidas y (ii) el desarrollo y la supervivencia de las larvas existentes. Los mecanismos de este efecto negativo son la competencia por alimentos y también el efecto de los depredadores de larvas de mosquitos.

[0025] Una lucha particularmente exitosa contra las larvas de mosquitos se podía conseguir por un tratamiento combinado de larvas a través de comunidades de zooplancton y Bti. La comunidad preferida tiene los siguientes taxones: Daphnia, Ceriodaphnia, Simocephalus, Scapheloberis, Ostrácodos y Cyclopoida, preferiblemente en las proporciones: 4, 74, 7, 3, 10 y 1%. Después de una sola aplicación del insecticida en combinación con las

comunidades de zooplancton, después de 3 semanas únicamente en casos individuales eran reconocibles unas pocas larvas de mosquitos.

[0026] Con el método de la invención, el desarrollo de los competidores y depredadores puede prevenir con éxito una repoblación después del tratamiento con insecticidas de acción específica. Si el cuerpo de agua no se seque o se afecte significativamente de otro modo la comunidad de competidores y depredadores, se conseguirá la supresión de forma permanente de las larvas. Además, investigaciones en Alemania (ejemplos a continuación) resultados de una investigación, p. ej. en Camerún, África, que el método de la invención también se puede utilizar con éxito en otras regiones climáticas (por ejemplo, las áreas tropicales y subtropicales).

Ejemplos de realización

Ejemplo 1:

[0027] La eficacia del método se puso a prueba en cuerpos de agua artificiales del aire libre (60 litros). Los cuerpos de agua se poblaron con una población natural de *Culex pipiens*. El tratamiento químico inicial se llevó a cabo con el insecticida de *Bacillus Thuringiensis Israelis* (Bti, Vestobac 12S) con 1 g/m³.

- En el Enfoque "A" únicamente se utilizó el insecticida.
- En el Enfoque "B" únicamente se utilizó una comunidad mixta de zooplancton en los cuerpos de agua (50 individuos/litro).
- En el enfoque "C", se utilizó el pesticida, mientras que una comunidad de zooplancton mezclada se coloca en el agua (50 individuos/litro).
- En el enfoque "D" ninguna manipulación se consiguió.

[0028] Con la utilización de un insecticida ("A", "C"), la población de larvas de mosquitos se redujo de aproximadamente 200 larvas/litro a 0 larvas/litro en los dos primeros días. Si tan solo este tratamiento químico se lleva a cabo ("A"), los cuerpos de agua se repoblarían con larvas de mosquito en los próximos 20 días (aproximadamente 150 larvas/litro). Esta cantidad es comparable a la cantidad en el enfoque larval "D" (sin tratamiento). Con la aplicación de un tratamiento combinado químico y biológico ("C"), no se encontraban larvas de mosquitos presentes en las cuerpos de agua al final del proceso después de 20 días. En un enfoque puramente biológico ("B") se disminuyó la densidad de larvas de mosquito lentamente de 280 individuos/litro a 50 individuos/litro en los 20 días del experimento.

Ejemplo 2:

[0029] El método se aplicó en los nuevos estanques naturales en bosques de ribera en la región de Leipzig, en el verano de 2008. Los cuerpos de agua se poblaron con una población natural de *Culex pipiens*. El tratamiento químico inicial se llevó a cabo con el insecticida de *Bacillus thuringiensis israelis* (Bti, Vectobac 12S) con 1 g/1m³.

- En el enfoque "A" sólo se utiliza el insecticida.
- En el enfoque "B" se aplica el insecticida mientras que una comunidad de zooplancton mezclada se coloca en el agua (Daphnia, Ceriodaphnia, Simocephalus, Scapheloberis, Ostrácodos, Cyclopoida en las siguientes proporciones: 4, 74, 7, 3, 10 y 1%, un total de aproximadamente 100 individuos/litro).

[0030] Los resultados mostraron que en ambos enfoques las larvas de mosquito se redujeron en los tres primeros días de aproximadamente 200 larvas/litro a 0 larvas/litro. En Enfoque "A" (sin comunidad) tuvo lugar una repoblación de las cuerpos de agua con larvas de mosquitos desde el día 4. Después de 20 días hubo alrededor de 250 larvas/litro disponibles. En el Enfoque "B" (con comunidad) después de 20 días solamente en casos individuales eran reconocibles unas pocas larvas de mosquito.

[0031] Ambos ejemplos muestran que sólo el efecto combinado de los insecticidas y los competidores y depredadores de mosquitos permite un control efectivo y por tanto sostenible de las larvas de mosquito.

Reivindicaciones

1. Un método para la erradicación y destrucción de insectos y larvas de los mismos en un sistema acuoso que contiene dicho insectos o larvas o tiende a permitir su crecimiento en el mismo, **caracterizado porque** al menos un insecticida bacteriano en combinación con una comunidad de zooplancton se añade al sistema acuoso.
2. El método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los insectos son jejenes y mosquitos.
3. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** *Bacillus thuringiensis israelensis* se utiliza como insecticida bacteriano,
4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el insecticida se usa a una dosis de 0,5 a 1,5 l/ha o 0,5 a 1,5 g/m³.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el insecticida se utiliza en forma líquida, en forma de polvos flotantes, aceites, como sólidos o en emulsiones.
6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el insecticida se coloca en la superficie del sistema acuoso o se incorpora en el sistema acuoso.
7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** las comunidades de plancton mezcladas o una sola especie de zoo tomadas de los cuerpos de agua o criadas se incorporan como comunidades de zooplancton en los cuerpos de agua.
8. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la comunidad de zooplancton comprende la *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Simocephalus*, *Scapheloberis*, *Ostracoda* y/o *Cyclopoida* taxa.
9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por** el hecho de que la comunidad de zooplancton se incorpora en los cuerpos de agua a una dosis de 10 a 200 individuos/l.
10. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el insecticida bacteriano *Bacillus thuringiensis israelensis* se utiliza en combinación con una comunidad de zooplancton compuesto de *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Simocephalus*, *Scapheloberis*, *Ostracoda* y *Cyclopoida*.
11. El método según la reivindicación 10, **caracterizado porque** *Bacillus thuringiensis israelensis* se utiliza a una dosis eficaz de 0,5 a 1,5 g/m³ en combinación con una comunidad de zooplancton, la cual se compone de *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Simocephalus*, *Scapheloberis*, *Ostracoda* y *Cyclopoida* en las siguientes proporciones: 4, 74, 7, 3, 10 y 1% y comprende una cantidad de competidores de 10 a 200 individuos/litros.
12. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la comunidad insecticida y de zooplancton se añade al sistema acuoso de manera simultánea o en estrecha proximidad temporal, aplicándose dicho insecticida una o varias veces.
13. Uso de al menos un insecticida bacteriano en combinación con una comunidad de zooplancton para erradicar y destruir mosquitos y larvas de mosquitos en un sistema acuoso que comprende mosquitos y larvas y/o huevos de mosquitos.