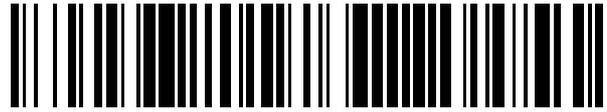


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 767**

51 Int. Cl.:

A01K 67/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2013** **E 13154327 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015** **EP 2764775**

54 Título: **Procedimientos para la cría de ácaros**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.01.2016

73 Titular/es:

BIOBEST BELGIUM NV (100.0%)
Ilse Velden 18
2260 Westerlo, BE

72 Inventor/es:

WÄCKERS, FELIX y
ARIJS, YVES

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 557 767 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).

DESCRIPCIÓN

Procedimientos para la cría de ácaros

5 **SECTOR DE LA INVENCIÓN**

En el presente documento se dan a conocer procedimientos para la cría, el almacenamiento o transporte de ácaros depredadores, que se pueden utilizar en diferentes aplicaciones, tales como el control de plagas de cultivos.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

15 Las plagas de plantas, tales como trips, arañuelas y mosca blanca, causan daños considerables a diversos cultivos, tales como verduras para ensalada, flores cortadas y plantas ornamentales, lo que da lugar a una pérdida económica significativa para los productores y precios más altos para los consumidores. Aunque las plagas de las plantas se pueden controlar utilizando plaguicidas químicos, esto no siempre es posible o deseable. De hecho, la utilización generalizada de pesticidas químicos puede dar lugar a problemas de salud y medioambientales, y a la aparición de variedades de insectos resistentes.

20 Se han desarrollado procedimientos alternativos para el control de plagas de plantas, tales como la utilización de depredadores naturales de las plagas de plantas. En particular, a menudo se utilizan insectos beneficiosos, tales como ácaros depredadores, en la agricultura para el control biológico de plagas de cultivos, tales como trips o arañuelas. Los ácaros depredadores se pueden aplicar a las plantas de forma manual, a través de sistemas de liberación controlada o mediante otros procedimientos.

25 Los ácaros depredadores también tienen aplicaciones en áreas de control de plagas que no sea la protección de cultivos, tales como en la protección de animales, productos de origen animal o telas/alfombras

30 Los ácaros depredadores se crían habitualmente en sistemas de cría en masa, en los que los ácaros están provistos de fuentes de alimentos, tales como arañuelas, polen, huevos de insectos o composiciones de dieta artificial. La elección de la fuente de alimento depende habitualmente de las especies de ácaros a criar. Por ejemplo, la especie *Iphiseius degenerans* se puede criar en masa en plantas de ricino (*Ricinus communis* L.), que proporciona un suministro continuo de polen sobre el que los ácaros pueden desarrollar grandes poblaciones. Otros ácaros depredadores, tales como *Amblyseius cucumeris*, son más fáciles de criar en grandes cantidades, pero son menos eficaces para el control de trips.

35 Especialmente, cuando los ácaros necesitan ser criados en plantas de crecimiento, esto aumenta los costes de manera sustancial. Por lo tanto, la utilización de dichos ácaros depredadores todavía es relativamente cara en comparación con la utilización de pesticidas químicos.

40 **CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCIÓN**

45 En el presente documento se describen procedimientos para la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros depredadores, que se pueden utilizar para el control de plagas. Los procedimientos se basan en la observación de que los ácaros depredadores se pueden criar sorprendentemente bien en plantas suculentas. Por consiguiente, la presente solicitud da a conocer procedimientos para la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros depredadores, caracterizados porque estos procedimientos comprenden inocular los ácaros depredadores en una planta suculenta o una parte de la misma.

50 En realizaciones particulares, los procedimientos comprenden proporcionar una población de cría de ácaros depredadores, una planta suculenta o una o más partes de la misma, una fuente nutricional, con o sin un material de soporte para dicho ácaros depredadores, y permitir que dicha población de cría se alimente de dicha fuente nutricional.

55 En los procedimientos descritos en el presente documento se han previsto diferentes tipos de fuentes nutricionales. En realizaciones particulares de los procedimientos previstos en el presente documento, la fuente nutricional comprende polen de plantas. El polen se puede obtener de la misma u otra planta suculenta, pero también puede ser de una planta no suculenta.

60 Se prevé que los procedimientos sean adecuados para diferentes tipos de ácaros depredadores. En realizaciones particulares, los ácaros depredadores comprenden miembros de la familia *Phytoseiidae*. En realizaciones adicionales, los ácaros depredadores son todos miembros de la familia *Phytoseiidae*. Más particularmente, se prevén procedimientos para la cría de ácaros depredadores de un género seleccionado del grupo que comprende *Euseius*, *Amblyseius*, *Neoseiulus*, *Iphiseius*, *Indoseiulus*, *Kampimodromus* y *Typhlodromus*. Más particularmente, los procedimientos previstos en el presente documento utilizan plantas de familias de plantas seleccionadas de la lista que comprende *Crassulaceae*, *Cactaceae* y *Apocynaceae*, o combinaciones de las mismas.

Se pueden utilizar diferentes partes de la planta suculenta para la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de los ácaros, tal como se prevé en el presente documento. En realizaciones particulares, se utilizan hojas de las plantas suculentas.

5 En los procedimientos dados a conocer en el presente documento se puede prever la disposición de un sustrato de oviposición adicional para los ácaros.

En el presente documento también se dan a conocer composiciones, que comprenden una planta suculenta o una o más partes no reproductivas de la misma, y una fuente nutricional para ácaros depredadores.

10 En el presente documento también se dan a conocer composiciones, que comprenden una planta suculenta o una o más partes no reproductivas de la misma, y una población de ácaros depredadores. Además, estas composiciones pueden comprender adicionalmente, de manera opcional, una fuente nutricional para los ácaros depredadores y/o una fuente de agua. En realizaciones particulares de estas composiciones, la fuente nutricional comprende polen de plantas y/o una fuente de azúcar.

15 Estas composiciones están previstas para utilizar en la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros depredadores. Esto es de interés en la cría de ácaros depredadores a utilizar en el control de plagas, tal como para controlar una plaga de cultivos, tal como trips, arañuelas, mosca blanca y similares.

20 En el presente documento también se dan a conocer poblaciones de ácaros depredadores criados mediante los procedimientos dados a conocer en el presente documento.

25 Las reivindicaciones independientes y dependientes exponen realizaciones particulares previstas en el presente documento. Las características de las reivindicaciones dependientes se pueden combinar con las características de las reivindicaciones independientes u otras dependientes, según sea apropiado.

30 Las características anteriores y otras características, aspectos y ventajas de los conceptos descritos en el presente documento serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, que ilustra, a modo de ejemplo, los principios de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

35 Aunque potencialmente puedan servir de guía para el entendimiento, cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no deberá interpretarse como una limitación del alcance de las mismas.

Tal como se utiliza en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen los referentes singular y plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

40 Los términos "que comprende", "comprende" y "compuesto por", tal como se utilizan en el presente documento, son sinónimos de "que incluye", "incluye" o "que contiene", "contiene", y son inclusivos o abiertos y no excluyen miembros, elementos o etapas de procedimiento adicionales no mencionados. Los términos "que comprende", "comprende" y "compuesto por", cuando se refieren a componentes, elementos o etapas de procedimiento mencionados también incluyen realizaciones que "consisten en" dichos componentes, elementos o etapas de procedimiento mencionados.

45 Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico, a menos que se especifique. Debe entenderse que los términos utilizados de este modo son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones descritas en el presente documento son capaces de funcionar en otras secuencias diferentes a las descritas o ilustradas en el presente documento.

50 Los valores, tal como se utilizan en el presente documento cuando se refieren a un valor medible, tal como un parámetro, una cantidad, una duración temporal y similares, pretende abarcar variaciones de +/- 10% o menos, preferentemente +/- 5% o menos, más preferentemente +/- 1% o menos, y aún más preferentemente +/- 0,1% o menos del valor especificado y desde el mismo, en tanto que dichas variaciones sean apropiadas para garantizar uno o más de los efectos técnicos previstos en el presente documento. Debe entenderse que cada valor, tal como se utiliza en el presente documento, también está por sí mismo específicamente, y de manera preferente, descrito.

60 La mención de intervalos numéricos mediante valores extremos incluye todos los números y fracciones subsumidas dentro de los intervalos respectivos, así como los valores extremos indicados.

Todos los documentos citados en la presente memoria descriptiva se incorporan por referencia en su totalidad.

65 A menos que se defina lo contrario, todos los términos utilizados en la descripción de los conceptos descritos en el presente documento, incluyendo términos técnicos y científicos, tienen el significado que habitualmente entiende un

experto en la materia. Mediante directrices adicionales, se incluyen definiciones para los términos utilizados en la descripción para entender mejor las enseñanzas de la presente descripción. Los términos o definiciones utilizados en el presente documento se proporcionan únicamente para ayudar al entendimiento de las enseñanzas dadas a conocer en el presente documento.

5 La referencia a lo largo de la presente memoria descriptiva a "una realización" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la realización está incluido, como mínimo, en una realización prevista en el presente documento. De este modo, las apariciones de la frase "en una realización" en diversos puntos a lo largo de la presente memoria descriptiva no necesariamente todas se refieren a la misma realización, pero puede ser. Además, se pueden combinar los rasgos, estructuras o características particulares de cualquier manera adecuada, tal como sería evidente para un experto en la materia a partir de la presente descripción, en una o más realizaciones. Además, aunque algunas realizaciones descritas en el presente documento incluyen algunas, pero no otras características incluidas en otras realizaciones, las combinaciones de características de diferentes realizaciones también están previstas en el presente documento, y forman diferentes realizaciones, tal como se entendería por los expertos en la materia. Por ejemplo, en las reivindicaciones adjuntas, cualquiera de las características de las realizaciones reivindicadas se puede utilizar en cualquier combinación.

20 En el presente documento se dan a conocer procedimientos para la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros depredadores, basados en la sorprendente observación de que las plantas suculentas y partes de las mismas son particularmente útiles para este fin. Por consiguiente, en el presente documento se dan a conocer procedimientos para la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros depredadores, que comprenden poner en contacto una población de ácaros depredadores con una planta suculenta o una parte de la misma. En realizaciones particulares, los procedimientos implican la inoculación de una planta suculenta o parte de la misma con una población de ácaros depredadores.

25 El término "introducción", tal como se utiliza en el presente documento, en el contexto de la introducción de ácaros depredadores, se refiere a la introducción de ácaros depredadores en, o cerca de, un cultivo, organismo o elemento a proteger de las plagas.

30 El término "planta suculenta", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a una planta con tallos, hojas y/o raíces gruesas, carnosas e hinchadas, adaptadas a ambientes secos. Las plantas suculentas son también conocidas como "suculentas" o "plantas grasas". Tal como se utiliza en el presente documento, el término "planta suculenta" también incluye cactus (familia *Cactaceae*). Entre los ejemplos no limitantes de plantas suculentas se encuentran la mayoría de los miembros de las familias *Crassulaceae*, *Cactaceae*, *Apocynaceae*, *Agavaceae* y *Aizoaceae*. En ciertas realizaciones, la planta suculenta es un miembro de una familia seleccionada de la lista que comprende *Crassulaceae*, *Cactaceae*, *Apocynaceae*, *Agavaceae* y *Aizoaceae*. En realizaciones adicionales, la planta suculenta es un miembro de una familia seleccionada de la lista que comprende *Crassulaceae*, *Cactaceae* y *Apocynaceae*.

40 Se ha descubierto que las plantas suculentas y partes de las mismas son particularmente adecuadas como material vegetal huésped para la cría en masa de ácaros depredadores. Adicionalmente, se ha descubierto que estas plantas son muy adecuadas para el transporte, el almacenamiento y/o la introducción de ácaros depredadores. Cabe indicar que las plantas suculentas habitualmente son plantas de bajo mantenimiento que son altamente resistentes a la deshidratación, de manera que, en algunas realizaciones, los procedimientos previstos en el presente documento también darán lugar a una reducción significativa del coste de la cría.

50 La planta suculenta se puede utilizar en su totalidad. En realizaciones particulares, se utiliza sólo una parte de la planta. Se entenderá que, como material huésped o de cría, se prevén habitualmente las partes más grandes de la planta, tales como las hojas, tallos o raíces. Más particularmente, la parte de la planta prevista para la cría no es una parte de la planta reproductiva, más particularmente, no es una parte de la planta que transporta polen, aún más particularmente, no es polen. De hecho, tal como se detalla a continuación, el polen de la planta suculenta se puede utilizar como una fuente de alimento, pero los procedimientos previstos en el presente documento se refieren, particularmente, a la utilización de la planta entera o una parte de la planta que no sea el polen como sustrato para la cría. Las partes de las plantas suculentas utilizadas en los procedimientos descritos en el presente documento son habitualmente hojas suculentas, tallos suculentos y/o raíces suculentas. Se descubrió que las plantas suculentas o partes de las plantas suculentas que proporcionan los mejores resultados son, habitualmente, aquellas plantas en las que las hojas suculentas (y/o el tallo suculento y/o las raíces suculentas) son relativamente blandas, y en las que la capa de cera dispuesta sobre las hojas suculentas (y/o el tallo suculento) es relativamente delgada.

60 En realizaciones particulares, los procedimientos descritos en el presente documento implican la cría, el transporte y/o el almacenamiento de los ácaros en una parte de la planta suculenta, por ejemplo en hojas suculentas. Aunque está previsto que la parte de la planta se pueda disponer como piezas en tiras o troceadas, realizaciones particulares prevén la utilización de partes de la planta enteras, tales como hojas, tallos o raíces enteras. En una realización particular, la parte de la planta suculenta es una hoja de la planta.

65 A diferencia de otras hojas, las hojas suculentas habitualmente se secan más lentamente. En realizaciones

particulares previstas en el presente documento, los procedimientos de cría o almacenamiento de ácaros depredadores, tal como se describen en el presente documento, se caracterizan porque el material vegetal no necesita ser sustituido o no se sustituye en 7, 10, 14, 21 días o más.

5 La cantidad de material vegetal utilizado en los procedimientos previstos en el presente documento depende habitualmente de las especies de plantas y las especies de ácaros depredadores. Habitualmente, es adecuada una cantidad inicial (antes de aumentar la población de ácaros) de material vegetal teniendo en cuenta una superficie de aproximadamente 1 mm² y 1 cm² por ácaro.

10 Está previsto que los procedimientos para la cría descritos en el presente documento, también denominados "procedimientos de cría", sean útiles en la cría de ácaros depredadores. Se entenderá que esto implica que, como material de partida, se utiliza una población de ácaros que es una población de cría. El término "cría", tal como se utiliza de forma amplia en el presente documento, se refiere a la crianza, reproducción, supervivencia y crecimiento de ácaros depredadores, e incluye la propagación y el aumento de la población mediante reproducción sexual. De este modo, en esencia, una población de cría es capaz de aumentar el número de sus individuos mediante reproducción sexual. Por consiguiente, la población de cría prevista para su utilización en el presente documento puede comprender adultos sexualmente maduros de ambos sexos y/o individuos de ambos sexos de etapas de vida inmaduras (tales como huevos y/o ninfas) que pueden madurar a adultos sexualmente maduros. De manera adicional o como alternativa, la población de cría puede comprender una o más hembras fecundadas.

20 Los procedimientos descritos en el presente documento son adecuados para la cría, el almacenamiento, el transporte y/o la introducción de ácaros, y está previsto que sean particularmente útiles para la cría, el almacenamiento, el transporte y/o la introducción de ácaros depredadores fitoseidos, es decir, miembros de la familia *Phytoseiidae*. Los ácaros depredadores fitoseidos son ampliamente utilizados para el control biológico de plagas, tales como arañas, trips y mosca blanca, en particular en cultivos de invernadero. Sin embargo, los procedimientos previstos en el presente documento no están de ningún modo limitados por la aplicación prevista de los ácaros y se pueden prever otras aplicaciones de los mismos. En realizaciones particulares, los ácaros depredadores comprenden miembros de la familia *Phytoseiidae*.

30 Se conoce que algunas especies de ácaros requieren material vegetal para la cría de los mismos. Los procedimientos descritos en el presente documento son particularmente adecuados para la cría de dichas especies de ácaros. Sin embargo, los presentes procedimientos también se pueden utilizar para la cría de otras especies de ácaros, para los cuales no es esencial la presencia de material vegetal.

35 En ciertas realizaciones, los ácaros depredadores son de un género seleccionado del grupo que comprende *Euseius*, *Amblyseius*, *Neoseiulus*, *Iphiseius*, *Indoseiulus*, *Kampimodromus*, *Typhlodromalus*, *Phytoseius* y *Typhlodromus*. Estos ácaros son habitualmente ácaros generalistas que se pueden criar utilizando polen como fuente de alimento, y se pueden criar particularmente bien mediante los procedimientos de cría descritos en el presente documento. En realizaciones particulares, los ácaros depredadores son del género *Euseius*.

40 Entre los ejemplos no limitantes de especies de ácaros adecuadas para su utilización en los procedimientos de cría descritos en el presente documento se incluyen *Euseius stipulatus*, *Amblyseius cucumeris*, *Typhlodromus pyri*, *Amblyseius swirskii* e *Iphiseius degenerans*.

45 Los procedimientos descritos en el presente documento comprenden habitualmente inocular la planta suculenta o parte de la misma con una población de cría de ácaros. A efectos de que la población de ácaros sea permanente, también pueden ser necesarias una fuente de alimento y/o una fuente de agua adicional. En realizaciones particulares, los procedimientos previstos en el presente documento comprenden, de este modo, proporcionar una presa o una fuente nutricional que no es una presa a los ácaros depredadores. Los ácaros depredadores pueden criarse a base de diversas fuentes nutricionales, incluyendo polen, una población de presa (ficticia), tal como arañas, u otros ácaros presa, huevos de insectos y/o dietas artificiales. En los documentos GB2393890, EP 2124573 y EP 2380436 se describen ejemplos de la cría de ácaros depredadores a base de poblaciones de presa facticias. En los documentos US 6.291.007 y WO 2011/010308 se describen ejemplos de dietas artificiales.

55 En realizaciones particulares, la fuente nutricional es o comprende una fuente de azúcar. Preferentemente, la fuente de azúcar puede comprender uno o más azúcares o alcoholes de azúcar seleccionados entre sacarosa, fructosa, glucosa, maltosa, trehalosa, galactosa, rafinosa, manitol y sorbitol. Opcionalmente, la fuente de azúcar puede comprender uno o más aditivos, tales como un agente que aumenta la viscosidad (texturizador) y/o un humectante (agente de retención de agua). En realizaciones particulares, la fuente de azúcar comprende, como mínimo, el 5% en peso de azúcar o azúcares. Los azúcares se pueden proporcionar como tales o como una composición. La fuente de azúcar se puede proporcionar en forma sólida, o como un líquido, tal como una solución acuosa o un jarabe.

65 La cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros depredadores en (partes de) plantas suculentas pueden ser particularmente exitosos cuando la fuente nutricional es o comprende polen. Se conoce que muchas especies de ácaros depredadores son capaces de establecer y mantener un suministro de polen en ausencia de especies de presa.

- 5 En realizaciones particulares de los procedimientos descritos en el presente documento, se puede prever que la planta suculenta proporcione una fuente de polen. Sin embargo, cuando la planta suculenta no proporciona un suministro continuo de polen o cuando se prevé la utilización de únicamente partes de plantas suculentas que no transportan polen, el polen se puede proporcionar de manera artificial. La elección de polen no está limitada por el tipo de plantas suculentas utilizadas en el procedimiento de cría. En realizaciones particulares, se prevé que el polen se obtenga de uno o más tipos de planta distintos de la planta suculenta utilizada como huésped. En realizaciones particulares, el polen es de una planta no suculenta.
- 10 Se conoce que muchas plantas proporcionan polen con el que los ácaros depredadores pueden alimentarse. En realizaciones particulares, el polen es polen de totora (género *Typha*), ya que este polen es relativamente insensible a la humedad. Entre otros polenes adecuados se incluyen, pero sin limitarse a éstos, polen de cereza, albaricoque, nuez, avellana, abedul, manzana, pera, ciruela, almendra, maíz, *Hirschfeldia incana*, *Mesembryanthemum*, *Ricinus communis*, *Malephora Crocea* y *Brevipalpus chilensis*.
- 15 En realizaciones particulares, el polen puede ser fresco. En ciertas realizaciones, el polen puede tratarse antes de utilizarlo como fuente nutricional para los ácaros. Más particularmente, el polen puede congelarse y/o esterilizarse, por ejemplo a través de un tratamiento con radiación UV.
- 20 El polen u otra fuente de alimento pueden hacerse accesible a la población de cría mediante su aplicación a la planta suculenta (partes). De manera adicional o alternativa, la fuente de alimento puede proporcionarse en el portador (véase más adelante). Cuando la fuente de alimento es polen, la aplicación de éste puede realizarse espolvoreando el polen sobre la planta (partes). En ciertas realizaciones, el polen se proporciona a través de un aplicador de polen, por ejemplo tal como se ha descrito en el documento US 2011/0162266. En los procedimientos de cría descritos en el presente documento, el polen se proporciona habitualmente con regularidad, preferentemente a una frecuencia que varía desde una vez al día a una vez cada quince días. En realizaciones particulares, el polen se proporciona una vez por semana. La cantidad de polen que se añade puede depender del tipo de polen y de la especie de ácaros depredadores. En general, es suficiente una cantidad que varía entre 0,01 g y 1 g por 1000 ácaros por semana. En realizaciones particulares, se añaden entre 0,01 g y 0,5 g de polen por 1000 ácaros y por semana, por ejemplo, aproximadamente 0,05 g o 0,1 g por 1000 ácaros y por semana.
- 25 El procedimiento de aplicación de la fuente nutricional al ácaro no es crítico. En los procedimientos previstos en el presente documento, la fuente nutricional se proporciona a la población de cría, de manera que se permite adicionalmente que la población de cría se alimente de la fuente nutricional. Esto se explicará con más detalle a continuación en el presente documento.
- 30 En realizaciones particulares, se dan a conocer procedimientos para la cría, el transporte, el almacenamiento o la introducción de ácaros que se caracterizan porque comprenden inocular una población de cría de ácaros depredadores en una planta suculenta o una o más partes de la misma; y proporcionar una fuente nutricional para dichos ácaros depredadores.
- 35 En realizaciones particulares, los procedimientos previstos en el presente documento comprenden la cría, el transporte o el almacenamiento de los ácaros en un portador. El portador puede ser cualquier material en partículas que sea adecuado para proporcionar una superficie portadora a los ácaros depredadores individuales y/o la planta huésped y la fuente nutricional, tal como se prevé en el presente documento. Entre los ejemplos de portadores adecuados se encuentran materiales granulares ligeros, tales como salvado (trigo), cáscaras de trigo sarraceno, cascarilla de arroz, serrín, virutas de madera, sémola de mazorca de maíz, vermiculita y similares.
- 40 El portador puede facilitar el alojamiento de los ácaros depredadores durante la cría, el almacenamiento y el transporte, y/o puede facilitar la posterior recogida de los ácaros depredadores y/o su introducción en un sitio de interés, tal como un cultivo. En realizaciones particulares, en cuanto la población de cría es lo suficientemente grande, puede recogerse parte o la totalidad del portador (que comprende ácaros depredadores) y éste se puede distribuir como tal para la aplicación, tal como sobre una planta de cultivo.
- 45 A efectos de aumentar la cría de los ácaros en los procedimientos previstos en el presente documento, puede ser de interés proporcionar un sustrato de oviposición para los ácaros hembra. De este modo, en realizaciones particulares, los procedimientos descritos en el presente documento comprenden, además, poner en contacto la población de ácaros de cría con un sustrato de oviposición (dedicado). Los sustratos de oviposición adecuados para la cría de ácaros que han sido descritos en el estado de la técnica son adecuados para su utilización en el contexto de la presente invención. En realizaciones particulares, el sustrato de oviposición comprende o consiste en fibras o hilos, tales como fibras o hilos de algodón, o un material fibroso, tal como una tela, o cualquier superficie hirsuta. Entre los sustratos de oviposición adecuados adicionales se pueden incluir materiales de espuma de celda abierta, que comprenden, preferentemente, aberturas con un tamaño entre 400 y 800 µm. Los sustratos portadores fibrosos o las plantas hirsutas también pueden proporcionar el sustrato de oviposición.
- 50
- 55
- 60
- 65 Las condiciones de cría previstas para los procedimientos descritos en el presente documento corresponden

habitualmente a las condiciones de cría conocidas en el estado de la técnica. Más particularmente, la población de cría se mantiene, preferentemente, a una temperatura de 20 a 30°C y una humedad relativa del 65 al 90%. En realizaciones particulares, se proporcionan mediciones adicionales para garantizar la humedad relativa prevista. De este modo, en realizaciones particulares, se dispone un material hidrófilo (húmedo) en las proximidades de la población de ácaros de cría, material vegetal huésped y/o portador para ayudar a mantener un ambiente húmedo. Entre los materiales hidrófilos adecuados se incluyen, pero sin limitarse a éstos, papel, geles hidrófilos, tales como gel de poli(acrilamida), o una tela, tal como una tela de algodón.

En los procedimientos previstos en el presente documento, la población de cría y la planta suculenta (partes), así como, opcionalmente, la fuente nutricional, fuente de agua, portador, sustrato de oviposición y material hidrófilo, se disponen habitualmente en un solo volumen, por ejemplo un recipiente (también denominado un recinto), incubadora, sala de crecimiento o invernadero.

En realizaciones particulares, los procedimientos previstos en el presente documento comprenden proporcionar la planta suculenta (partes) y la población de cría en un recipiente o un recinto. En realizaciones particulares adicionales, los procedimientos implican añadir uno o más de los siguientes: una fuente nutricional, un portador, un sustrato de oviposición y una fuente de agua.

El recipiente o recinto puede ser de cualquier tipo que sea adecuado para contener ácaros depredadores individuales. Puede ser abierto o cerrado. La forma del recipiente no es crítica y puede ser, por ejemplo, cuboide, cilíndrica, etc. En realizaciones particulares, el recipiente no tiene una forma fija y puede comprender, por ejemplo, una bolsa. El material o materiales de los que está fabricado el recipiente no es crítico y puede comprender, por ejemplo, uno o más materiales seleccionados entre un polímero (tal como polietileno, polipropileno, poliestireno y similares), vidrio, cerámica, madera y metal.

Si es cerrado, el recipiente o recinto puede comprender medios que faciliten el intercambio de gases metabólicos y calor entre su interior y su exterior, tales como orificios de ventilación. Para evitar el escape del recipiente de individuos de la población de ácaros depredadores, los orificios de ventilación pueden estar cubiertos, por ejemplo, con una malla.

En realizaciones particulares, el recipiente está adaptado a la liberación (controlada) de fases móviles del ácaro depredador en un cultivo. Esto es particularmente adecuado para la introducción de ácaros depredadores. Por ejemplo, el recipiente puede estar provisto de una o más aberturas que se pueden abrir y cerrar. Adicionalmente, o como alternativa, el recipiente puede estar provisto de una o más aberturas pequeñas, permitiendo así una liberación continua, pero controlada, de ácaros depredadores desde el recipiente. En realizaciones particulares, el recipiente tiene unas dimensiones, de manera que se puede colgar en el cultivo a través de un medio para colgar, tal como un gancho o un cable; o se puede colocar en la base del cultivo.

La presente solicitud da a conocer además composiciones que comprenden una planta suculenta (o una o más partes de la misma) para su utilización en la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros, tales como ácaros depredadores. Más particularmente, la parte de la planta es una parte de la planta que no transporta polen. El experto en la materia entenderá que la planta o parte de la planta previstas en las composiciones dadas a conocer en el presente documento son una planta aislada o una parte de una planta aislada.

Dichas composiciones se pueden adaptar específicamente para su utilización en la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros y, de este modo, pueden incluir uno o más componentes seleccionados entre una fuente nutricional para los ácaros depredadores, un portador, un sustrato de oviposición y un material hidrófilo. En realizaciones particulares, la composición comprende una fuente de alimento. Sin embargo, las composiciones pueden no comprender una fuente de alimento, ya que ésta se puede proporcionar por separado.

Más particularmente, en ciertas realizaciones, las composiciones comprenden polen como fuente nutricional. Más particularmente, la fuente nutricional puede comprender polen de planta, preferentemente, obtenido de otro tipo de planta diferente a la utilizada como planta suculenta o parte de la misma. En realizaciones particulares, las composiciones que comprenden una planta suculenta o parte de la planta no comprenden el polen en dicha planta o de la misma.

Dicha composición se puede utilizar en los procedimientos descritos en el presente documento. En realizaciones particulares, las composiciones previstas en el presente documento comprenden una población de ácaros depredadores.

En el presente documento también se dan a conocer poblaciones de ácaros depredadores que se pueden obtener mediante los procedimientos de cría descritos en el presente documento. Dicha población de ácaros se puede utilizar en el control biológico de plagas de plantas.

En el presente documento se da a conocer, además, la utilización de una composición, tal como se ha descrito anteriormente, que comprende una planta suculenta o una o más partes de la misma y una población de ácaros

depredadores y, opcionalmente, uno o más componentes seleccionados entre una fuente nutricional para ácaros depredadores, un portador, un sustrato de oviposición y un material hidrófilo, para controlar una plaga.

5 De hecho, la composición descrita en el presente documento y los ácaros depredadores que pueden obtenerse mediante el procedimiento de cría descrito en el presente documento se pueden utilizar para el control biológico de plagas, que incluyen, pero sin limitarse a éstas, plagas de plantas, tales como trips y arañuelas. En realizaciones particulares, la plaga comprende trips y/o ácaros (arañuela). En ciertas realizaciones, la plaga del cultivo comprende trips. Entre las especies de trips ejemplares se incluyen trips de flor del oeste (*Frankliniella occidentalis*) y trips de la cebolla (*Thrips tabaci*). Entre los ácaros ejemplares se incluyen arañuelas de dos manchas (*Tetranychus urticae*), ácaros rojos (*Dermanyssus gallinae*), ácaros del jamón curado (*Tyrophagus putrescentiae*) y ácaros del polvo (*Dermatophagoides farinae* y *Dermatophagoides pteronyssinus*). De este modo, los procedimientos dados a conocer en el presente documento facilitan la cría de ácaros depredadores para su utilización en el control de cada uno o la totalidad de estos ácaros.

15 De este modo, las composiciones y/o ácaros depredadores se pueden utilizar para la protección de cualquier cultivo, organismo o artículo para los que se desea el control biológico de plagas, más particularmente, de ácaros. Entre los cultivos ejemplares se incluyen cultivos de hortalizas, tales como pimientos, berenjenas, pepinos, melones, sandías, uvas, fresas, frambuesas, cultivos ornamentales (por ejemplo, rosas), o cultivos de árboles (por ejemplo, manzanos, *Citrus spp.*). Entre los organismos ejemplares se incluyen, pero sin limitarse a éstos, aves de corral, carne curada. 20 Entre los artículos ejemplares se incluyen, pero sin limitarse a éstos, tejidos, por ejemplo alfombras.

En el presente documento se da a conocer, además, la utilización de plantas suculentas para la cría de ácaros depredadores, más particularmente, la utilización de plantas suculentas combinadas con polen de plantas (obtenido de otras plantas diferentes de dichas suculentas) para la cría de ácaros depredadores.

25 Los siguientes ejemplos se dan a conocer con el objetivo de ilustrar la presente invención y, de ninguna manera, están destinados y, de ninguna manera, deben interpretarse como limitantes del alcance de la presente invención.

30 EJEMPLOS

1) Cría de *Euseius stipulatus*

Se llevaron a cabo una serie de experimentos de cría para evaluar la idoneidad de una variedad de plantas suculentas para la cría de ácaros de *Euseius stipulatus*.

35 Los experimentos de cría se llevaron a cabo en cajas de plástico con una tapa de ventilación. Se colocaron 17 g de serrín en cada caja como portador. Se colocaron fibras de algodón sueltas en la parte superior del serrín como sustratos de oviposición. Se colocó el material de planta suculenta sobre el serrín y las fibras. Se incluyeron en la prueba las siguientes plantas suculentas, que representan cuatro géneros diferentes: *Crassula hobbit*; *Crassula sp.*; *Crassula ovata*; *Sempervivum sp.*; *Huernia sp.*; y *Kalanchoe thyrsiflora*. Se eligió la cantidad de material vegetal con el fin de proporcionar un área superficial de la planta comparable para todos los tratamientos de las plantas a aproximadamente 25 cm². El material de la planta suculenta no se sustituyó durante el experimento. Se llevó a cabo un experimento de control sin material de planta suculenta

45 Al comienzo de los experimentos, se inoculó cada caja con 200 ácaros (*Euseius stipulatus*). Posteriormente, las cajas se colocaron en una cámara de aclimatación a una temperatura de aproximadamente 22,5°C y una humedad relativa de aproximadamente el 70%.

50 Se introdujeron 0,1 g de polen de totora (*Typha*) una vez por semana en cada caja como fuente nutricional para los ácaros depredadores.

Después de 14 días, se contó el número de ácaros en cada caja. Los resultados se resumen en la tabla 1. Los resultados muestran que ácaros depredadores, tales como *Euseius stipulatus*, se pueden criar con éxito en una amplia gama de especies de plantas suculentas de diferentes géneros, aunque el rendimiento puede diferir entre las especies de plantas. Además, está claro que la presencia de material vegetal es esencial, ya que no se observó ninguna reproducción/supervivencia en el tratamiento de control sin la planta. Además, el procedimiento presentaba la ventaja de que no se necesitaba sustituir el material durante todo el experimento.

Tabla 1 – Número de ácaros obtenidos a diferentes tiempos

Especie de planta	Número de ácaros
<i>Crassula hobbit</i>	561
<i>Crassula sp.</i>	1139
<i>Crassula ovata</i>	680
<i>Sempervivum sp.</i>	765
<i>Huernia sp.</i>	272
<i>Kalanchoë thyrsiflora</i>	399
Control	0

2) Cría de *Amblyseius swirskii*

5 Se llevaron a cabo una serie de experimentos de cría para evaluar la idoneidad de una variedad de plantas suculentas para la cría de ácaros de *Amblyseius swirskii*.

10 Los experimentos de cría se llevaron a cabo en cajas de plástico con una tapa de ventilación. Se colocaron 17 g de serrín en cada caja como portador. Se colocaron fibras de algodón sueltas en la parte superior del serrín como sustratos de oviposición. Se colocó el material de planta suculenta sobre el serrín y las fibras. Se incluyeron en la prueba las siguientes plantas suculentas, que representan cuatro géneros diferentes: *Crassula hobbit*; *Crassula sp.*; *Crassula ovata*; *Sempervivum sp.*; *Huernia sp.*; y *Kalanchoë thyrsiflora*. Se eligió la cantidad de material vegetal con el fin de proporcionar un área superficial de la planta comparable para todos los tratamientos de las plantas a aproximadamente 25 cm². El material de la planta suculenta no se sustituyó durante el experimento. Se llevó a cabo un experimento de control sin material de planta suculenta

15 Al comienzo de los experimentos, se inoculó cada caja con 50 ácaros de *Amblyseius swirskii*. Posteriormente, las cajas se colocaron en una cámara de aclimatación a una temperatura de aproximadamente 22,5°C y una humedad relativa de aproximadamente el 70%.

20 Se introdujo polen de totora (*Typha*) tres veces por semana (*ad libitum*) en cada caja como fuente nutricional para los ácaros depredadores.

25 Se contó el número de ácaros en cada caja después de 2, 3, 4, 5 y 6 semanas. Los resultados se resumen en la tabla 2. No se contaron ácaros supervivientes en el experimento de control después de dos semanas. En general, se observó una disminución inicial de la población de ácaros en los otros experimentos, seguida por un fuerte aumento de la población. Los resultados muestran que ácaros depredadores, tales como *Amblyseius swirskii*, se pueden criar con éxito en una amplia gama de especies de plantas suculentas de diferentes géneros.

Tabla 2 – Número de ácaros obtenidos después de 2, 3, 4, 5 y 6 semanas

Planta suculenta	2 semanas	3 semanas	4 semanas	5 semanas	6 semanas
<i>Huernia sp.</i>	34	140	269	405	725
<i>Crassula hobbit</i>	37	226	400	521	659
<i>Crassula ovata</i>	36	214	376	674	803
<i>Kalanchoë thyrsiflora</i>	44	179	115	190	260
<i>Crassula sp.</i>	57	225	312	409	544
<i>Sempervivum sp.</i>	32	137	408	525	692
Control	0	0	0	0	0

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la cría, el almacenamiento, el transporte o la introducción de ácaros depredadores, que comprende poner en contacto dichos ácaros con una planta suculenta o una parte de planta no reproductora de la misma.
- 10 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, que comprende poner en contacto una población de cría de ácaros depredadores con:
- una planta suculenta o una o más partes de la misma; y
- una fuente nutricional para dichos ácaros depredadores;
y permitir que dicha población de cría se alimente de dicha fuente nutricional.
- 15 3. Procedimiento, según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicha fuente nutricional comprende polen de planta.
- 20 4. Procedimiento, según la reivindicación 3, en el que dicho polen se obtiene de una o más especies de planta diferentes de dicha planta suculenta.
5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichos ácaros depredadores comprenden miembros de la familia *Phytoseiidae*.
- 25 6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dichos ácaros depredadores son de un género seleccionado del grupo que comprende *Euseius*, *Amblyseius*, *Neoseiulus*, *Iphiseius*, *Indoseiulus*, *Kampimodromus*, *Typhlodromalus*, *Phytoseius* y *Typhlodromus*.
- 30 7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha planta suculenta es un miembro de una familia seleccionada de la lista que comprende *Crassulaceae*, *Cactaceae* y *Apocynaceae*.
8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende poner en contacto los ácaros con una o más hojas de planta suculenta.
- 35 9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende mantener una población de cría de dichos ácaros depredadores a una temperatura de 20 a 30°C y una humedad relativa del 65 al 90%.
10. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además cultivar dichos ácaros depredadores en presencia de un sustrato de oviposición.
- 40 11. Composición aislada que comprende una planta suculenta o una o más partes de la misma, y una fuente nutricional para ácaros depredadores.
12. Composición, según la reivindicación 11, que comprende además una población de ácaros depredadores.
- 45 13. Composición, según la reivindicación 11 ó 12, en la que dicha fuente nutricional comprende polen de planta.
14. Utilización de la composición, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, para el control de una plaga de cultivo.