

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 174**

51 Int. Cl.:

**A01N 25/00** (2006.01)

**A01N 25/26** (2006.01)

**A01N 25/34** (2006.01)

**A01P 7/04** (2006.01)

**A01P 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2007 PCT/GB2007/004511**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.05.2008 WO08062221**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2007 E 07824709 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 2081427**

54 Título: **Un comprimido**

30 Prioridad:

**23.11.2006 GB 0623398**

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

**27.03.2018**

73 Titular/es:

**EXOSECT LIMITED (100.0%)  
Leylands Business Park, Colden Common  
Winchester  
Hampshire SO21 1TH, GB**

72 Inventor/es:

**WEBSTER, DAVID**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 661 174 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**

Un comprimido

5 La presente invención se refiere al control de artrópodos, y particularmente al control de insectos.

Se conocen numerosas formas para proteger de los insectos a las plantas, y particularmente a los cultivos de frutas y vegetales. Tradicionalmente, esto se ha llevado a cabo atomizando los cultivos con grandes cantidades de pesticida. Sin embargo, el uso extendido de pesticidas químicos ha provocado que los insectos desarrollen resistencia a estos compuestos. Por lo tanto, deben aplicarse grandes cantidades de estos químicos, o deben usarse pesticidas más potentes para lograr el nivel deseado de control de plagas. Los métodos tradicionales de atomización de cultivos también tienen la desventaja de que los pesticidas matan a los insectos benéficos y también a los nocivos, ya que no son especies específicas. Además de los riesgos para el ambiente, también hay peligros involucrados para el agricultor que debe atomizar los pesticidas sobre los cultivos. Estos peligros incluyen la inhalación o la absorción dérmica de la atomización.

Otros métodos de control de plagas incluyen la aplicación de polvos a un sitio específico en el cual se sabe que la plaga está presente. Hay numerosas limitaciones asociadas con la aplicación de pesticidas en un formato de polvo suelto. Típicamente estos métodos son económicos solamente para su uso en áreas pequeñas de infestación de plagas. Como tales, su uso está más dirigido a la aplicación discreta en el hogar y el jardín, y no hacia los mercados importantes de control de plagas en áreas extensas, particularmente agricultura y silvicultura. Además, la aplicación directa de polvos sueltos al ambiente, tal como mediante soplado o espolvoreado, puede ser difícil y peligrosa. Por ejemplo, los polvos pueden volar con facilidad, y la inhalación de esos polvos es riesgosa para el usuario. Además, los polvos pueden ser fácilmente arrastrados por el agua, particularmente en condiciones ambientales al exterior.

25 Un objetivo de la presente invención se dirige al menos a algunas de las desventajas de la técnica anterior.

En consecuencia, se proporciona un comprimido para el control de artrópodos que comprende partículas que comprende cera de carnauba y cera de parafina, y un agente activo seleccionado de un pesticida, y un atrayente de artrópodos donde el comprimido es un sólido formado encerrando las partículas y comprimiéndolas, en donde el comprimido es lo suficientemente friable para que los artrópodos puedan recoger partículas del comprimido mientras todavía está comprimido, y en donde el comprimido comprende además un agente de flujo.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona el uso del comprimido como se define en la presente descripción, donde el agente activo es un atrayente de artrópodos, para atraer un artrópodo mediante la liberación controlada del atrayente de artrópodos.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para aplicar el comprimido como se define en la presente descripción a un sustrato, el método comprende la aplicación de suficiente fuerza al comprimido de manera que al menos algunas de las partículas se adhieran al sustrato.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para preparar el comprimido como se define en la presente que comprende:

45 proporcionar partículas;  
exponer las partículas a un agente activo de manera que el agente activo esté asociado con las partículas; y  
comprimir las partículas asociadas con el agente activo para formar el comprimido.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de aplicación del comprimido como se describe en la presente descripción a un recipiente o soporte, el método comprende la colocación, la inserción y/o la inserción parcial del comprimido sobre y/o en el interior de un recipiente y/o un soporte, de manera que al menos una parte del comprimido es retenida dentro de y/o sobre del recipiente y/o soporte.

55 Cada aspecto como se define en la presente descripción puede ser combinado con cualquier otro aspecto o aspectos, a menos que se indique claramente lo contrario. En particular, cualquier característica indicada como preferida o ventajosa puede ser combinada con cualquier otra característica o características indicadas como preferidas o ventajosas.

60 La presente invención se describirá ahora adicionalmente, solamente a modo de ejemplo, con referencia a las siguientes Figuras, en las cuales:

la Figura 1 es una fotografía de un comprimido de la presente invención, retenido en un recipiente. Esta foto muestra el reverso del recipiente;

65 la Figura 2 es una fotografía de un comprimido de la presente invención retenido en un recipiente. Esta foto muestra el lado frontal del recipiente;

la Figura 3 es una fotografía de un comprimido de la presente invención retenido en un recipiente, donde el recipiente cuelga de un árbol; y

5 la Figura 4 es una fotografía de un comprimido de la presente invención triturado sobre bambú; y

la Figura 5 es un boceto esquemático de un recipiente para retener un comprimido de la presente invención. La Figura 5 también muestra un dispositivo para montar el recipiente, por ejemplo, en un árbol.

10 El comprimido de la presente invención tiene la ventaja de que puede aplicarse a los cultivos para protegerlos de los artrópodos. También puede aplicarse con utilidad al interior de edificios, por ejemplo, en invernaderos, sobre viguetas y sobre cajas. También puede ser suspendido en un recipiente mediante un medio de colgado. Por ejemplo, puede suspenderse de una pared o de una rama de árbol. La presente invención es de uso particular para controlar artrópodos en áreas en las que no sería apropiado atomizar y fumigar, por ejemplo, en áreas en las que se almacenan alimentos, o en áreas habitadas o frecuentadas por personas o animales.

15 El comprimido tiene numerosas propiedades ventajosas que lo hacen deseable para usar en el control de artrópodos. El comprimido puede fabricarse de manera económica, y no requiere cantidades excesivas de envasado. Es fácil de transportar y puede aplicarse con rapidez y seguridad en un área objetivo. Además, el comprimido de la presente invención puede aplicarse rápidamente y de manera segura a un sitio objetivo y evita las desventajas de tener que atomizar un pesticida sobre un área o cultivo objetivos.

20 Como se usa en la presente descripción, el término "comprimido" se usa para describir un sólido producido por el confinamiento de las partículas, con o sin un aglutinante, y la compresión de las mismas.

25 Como se usa en la presente descripción, el término "partículas" incluye materia particulada y polvos. La compresión de las partículas juntas forma el comprimido. Las partículas se mantienen juntas en el comprimido suficientemente fuerte para permitir que el comprimido permanezca sustancialmente intacto durante el almacenamiento y el transporte. Sin embargo, el comprimido es suficientemente friable para que los artrópodos tomen partículas del comprimido mientras aún está comprimido. También puede ser suficientemente friable para permitir que el comprimido sea aplastado con la aplicación de presión con, por ejemplo, un dedo pulgar. Sin embargo, el comprimido está suficientemente comprimido de manera que también puede ser insertado en un colgador por medio de la presión adecuada sin, o sustancialmente sin, romper el comprimido. Preferentemente, el comprimido está lo suficientemente comprimido para que pueda ser transportado en paquetes sin, o sustancialmente sin, sufrir daño.

30 Las partículas individuales que forman el comprimido actúan como portadores de un ingrediente activo.

35 Típicamente el comprimido comprende al menos 80%, al menos 90%, al menos 95% o al menos 98% en peso de partículas con base en el peso total del comprimido.

40 Preferentemente, al menos 70% en peso de las partículas en el comprimido tendrán un diámetro medio por volumen de 50 micras o menos, 20 micras o menos, o 10 micras o menos. Más preferentemente, al menos 80%, o al menos 90% en peso de las partículas en el comprimido tendrá un diámetro medio por volumen de 50 micras o menos, 20 micras o menos, o 10 micras o menos. Aún más preferentemente, al menos 90% en peso de las partículas en el comprimido tendrá un diámetro medio por volumen de 50 micras o menos, 20 micras o menos, o 10 micras o menos. En una modalidad preferida de la presente invención, al menos 70%, más preferentemente al menos 80%, aún más preferentemente al menos 90% en peso de las partículas en el comprimido tienen un diámetro medio por volumen de 10 a 30 micras, más preferentemente de 15 a 20 micras.

45 El diámetro medio por volumen de las partículas se mide usando un analizador de tamaño de partícula por difracción láser en polvo seco tal como los instrumentos de las series Malvern Mastersizer o Sympatec Helos. Una cantidad adecuada de partículas secas se coloca en una tolva de alimentación vibratoria de este instrumento y se sopla adentro y a través de la vía de flujo de los láseres. De esta manera se calcula el diámetro medio por volumen de las partículas.

50 Una de las ventajas del comprimido de la presente invención que comprende cera es que la(s) cera(s) se pueden elegir para que tengan la velocidad de liberación deseada del agente activo. Además, las propiedades de la cera, como su naturaleza hidrófoba, son ventajosas. Por otra parte, típicamente la cera es biodegradable, de manera que no es necesario recolectar el producto después de su uso y posteriormente desecharlo.

55 Preferentemente, el comprimido comprende al menos 80% en peso de cera basado en el peso total del comprimido. Más preferentemente, el comprimido comprende al menos 90% en peso de cera basado en el peso total del comprimido. Más preferentemente aún, el comprimido comprende al menos 95% en peso de cera basado en el peso total del comprimido.

Las partículas que comprenden cera son particularmente preferidas porque permiten la liberación lenta del agente activo durante un período de tiempo dado. Preferentemente, el comprimido de la presente invención tiene una velocidad de liberación de orden sustancialmente cero del agente activo.

5 El término "velocidad de liberación del orden de cero", como se usa en la presente descripción, significa una velocidad de liberación sustancialmente constante del agente activo desde el comprimido independientemente de la carga. Por lo tanto, una vez que se alcanza el equilibrio, una gráfica de la masa del agente activo liberada, versus el tiempo, es lineal.

10 Preferentemente, el comprimido de la presente invención tiene una velocidad de liberación del agente activo del comprimido sustancialmente del orden de cero durante al menos 30 días, 50 días, 60 días, 70 días, 80 días, más preferentemente al menos 90 días, 100 días, 110 días, más preferentemente al menos 120 días.

15 Las ceras adecuadas para usar en la presente invención se encuentran fácilmente disponibles. La cera de carnauba, por ejemplo, es una cera naturalmente derivada de la planta, obtenida de las hojas de un árbol de palma conocido como Copernicia cerifera. Típicamente, la cera de carnauba contiene esteres de ácidos grasos (80-85%), alcoholes grasos (10-15%), ácidos (3-6%) e hidrocarburos (1-3%). Específico para la cera de carnauba es el contenido de dioles grasos esterificados (aproximadamente 20%), ácidos grasos hidroxilados (aproximadamente 6%) y ácido cinámico (aproximadamente 10%). El ácido cinámico, un antioxidante, puede ser hidroxilado o metoxilado.

20 Las ceras de parafina con diferentes puntos de congelación pueden ser usadas para afectar la velocidad de liberación de la feromona de la formulación del comprimido. Los puntos de congelación típicos para las ceras de parafina usadas en la presente invención son de 52 a 54°C, de 54 a 56°C y de 64 a 66°C.

25 Existen numerosas ventajas asociadas con el uso de cera de carnauba en el comprimido. Estas incluyen su alto punto de fusión, que a 78-85°C está entre los puntos de fusión más altos de cualquier cera natural. Esto puede ser particularmente importante ya que las temperaturas en el campo pueden alcanzar valores excepcionalmente altos, particularmente en Estados Unidos, América del Sur, África y Australasia. El alto punto de fusión de la cera de carnauba significa que la cera permanecerá sustancialmente sin afectación por estas altas temperaturas. La cera de carnauba también tiene la ventaja de que su composición incluye antioxidantes naturales que ayudan a proteger los agentes activos asociados con los mismos, y en particular dispersos o disueltos en los mismos, de la degradación UV.

30 La velocidad de liberación de un agente activo de la cera de parafina es típicamente más rápida que la velocidad de liberación de la cera de carnauba. Por lo tanto, al variar el porcentaje relativo de las dos ceras, las propiedades de velocidad de liberación del comprimido pueden ser variadas. Además, como la cera de parafina no es tan dura como la cera de carnauba, la adición de cera de parafina ayuda a aglutinar en el comprimido las partículas de cera comprimidas. Adicionalmente, la naturaleza maleable de la cera de parafina ayuda a la adhesión del comprimido sobre un sustrato objetivo tal como un árbol, un poste de una valla, o una caña partida.

35 La relación en peso de cera de carnauba a cera de parafina puede estar en el intervalo de 99:1 a 1:99, más preferentemente de 50:1 a 1:50, o de 10:1 a 1:10, más preferentemente aún de 5:1 a 1:5, y con mayor preferencia de 2:1 a 1:2. Preferentemente en el comprimido de la presente invención la relación en peso de la cera de carnauba a la cera de parafina es de 99:1, 50:1, 25:1, 20:1, 10:1, 5:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25; 1:50 o 1:99.

40 El comprimido puede comprender, además:

45 partículas asociadas con al menos un primer agente activo, y opcionalmente un agente de flujo, en donde las partículas comprenden una tercera cera y una cuarta cera;  
partículas asociadas con al menos un segundo agente activo, y opcionalmente un agente de flujo,  
50 en donde la tercera y cuarta ceras se seleccionan independientemente de cera carnauba, cera candelilla, cera microcristalina, cera shellac, cera de ricino, cera ouricury, cera de salvado de arroz, cera de parafina, cera de abejas, cera de arrayán, cera de caña de azúcar, cera de cerasina ozocerita, cera de montana, ceras sintéticas y que incluyen mezclas de dos o más de las mismas; y en donde el agente activo adicional es el mismo o diferente del agente activo original.

55 Preferentemente la relación en peso de la tercera cera a la cuarta cera en las partículas asociadas con el segundo agente activo está en el intervalo de 99:1 a 20 1:99, más preferentemente de 50:1 a 1:50, o de 10:1 a 1:10, más preferentemente aún de 5:1 a 1:5, y con mayor preferencia de 2:1 a 1:2. Preferentemente la relación en peso de la tercera cera a la cuarta cera es de 99:1, 50:1, 25:1, 20:1, 10:1, 5:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25; 25 1:50, 1:99, 75:25 o 25:75.

60 Preferentemente, la velocidad de liberación del agente original a partir de las partículas que comprenden cera de carnauba y cera de parafina es diferente de la velocidad de liberación del agente activo adicional de la mezcla de partículas que comprende la tercera y cuarta cera.

65 El comprimido de la presente invención puede comprender dos, tres, cuatro o más mezclas diferentes de partículas de cera.

5 Preferentemente, la tercera cera es cera de carnauba y la cuarta cera es cera de parafina. En esta modalidad, preferentemente la relación de cera de carnauba a cera de parafina en las partículas asociadas con el agente activo original, es diferente a la relación de cera de carnauba a cera de parafina en las partículas asociadas con el agente activo adicional.

10 Preferentemente la relación en peso de cera de carnauba a cera de parafina en las partículas asociadas con el primer agente activo está en el intervalo de 99:1 a 1:99, más preferentemente de 50:1 a 1:50. Preferentemente, la relación en peso de cera de carnauba a cera de parafina en las partículas asociadas con el primer agente activo es de 75:25. Preferentemente, la relación en peso de cera de carnauba a cera de parafina en las partículas asociadas con el segundo agente activo es la relación de 99:1 a 1:99, más preferentemente de 50:1 a 1:50. Preferentemente la relación en peso de cera de carnauba a cera de parafina en las partículas asociadas con el segundo agente activo es 25:75.

15 En este aspecto de la presente invención, se preparan preferentemente las mezclas de cera y se asocian con el agente activo requerido. Después, las formulaciones son micronizadas, se mezclan con mezclas de otras formulaciones y se comprimen en los comprimidos. Alternativamente, las formulaciones que consisten o que comprenden diferentes mezclas, pueden comprimirse individualmente para formar una porción del comprimido deseado. Las mezclas comprimidas pueden comprimirse después juntas para formar el comprimido final. Una ventaja de mezclar las formulaciones de las diferentes mezclas antes de la compresión es que las diferentes mezclas pueden dispersarse a través de, o sustancialmente a través del comprimido. Si las velocidades de liberación de las formulaciones son diferentes, tal formulación permite diferentes velocidades de liberación dentro del comprimido. Ventajosamente, el comprimido puede comprender partículas que tengan una combinación de velocidades de liberación más rápidas y más lentas.

20 La adición de un agente de flujo ayuda a la fabricación del comprimido, facilitando el vertido de las partículas en un molde de compresión o de preforma para pastillas. Además, el agente de flujo ayuda a la friabilidad del comprimido si se aplica a un sustrato objetivo. Los agentes de flujo adecuados incluyen agentes de flujo basados en sílice, por ejemplo, Sipernat D17®, que está disponible en Degussa. Otros aditivos tales como monoestearato de glicerilo también se pueden usar como agentes de flujo. Típicamente, los agentes de flujo adecuados serán hidrófobos

25 Preferentemente, el comprimido comprende de 0,01% a 10% en peso de agente de flujo con base en el peso total del comprimido. Más preferentemente, el comprimido comprende de 0,01% a 5%, o de 0,25 a 5% en peso de agente de flujo con base en el peso total del comprimido.

30 Preferentemente el comprimido tendrá una densidad de 0,2 a 2 gm<sup>-3</sup>, más preferentemente de 0,3 a 1 gm<sup>-3</sup>.

35 Preferentemente, el comprimido comprende de 0,001% a 30% en peso de un agente activo con base en el peso total del comprimido. Más preferentemente, el comprimido comprende de 0,01% a 5%, o de 1 a 5% en peso de un agente activo con base en el peso total del comprimido.

40 El agente activo puede estar disuelto en o asociado con las partículas del comprimido, En una modalidad, al menos algunas de las partículas pueden estar al menos parcialmente recubiertas con el agente activo. Adicional o alternativamente, al menos algunas de las partículas pueden estar completamente recubiertas con el agente activo.

45 El término "semioquímico", como se usa en la presente descripción, significa un químico o una mezcla específica de sustancias químicas que pueden provocar una respuesta conductual específica de un organismo. Los semioquímicos también pueden dividirse en feromonas y aleloquímicos. Estos términos son muy conocidos en la técnica y como se usa en la presente descripción incluyen químicos sintéticos o mezclas sintéticas de sustancias químicas que no se producen de manera natural pero que imitan a los semioquímicos de origen natural.

50 Los semioquímicos adecuados para usar en la presente invención incluyen, pero no se limitan a, semioquímicos de insectos que comprenden mezclas de uno o de múltiples componentes de compuestos alifáticos que comprenden cadenas de hasta 20 átomos de carbono, y que contienen hasta tres enlaces dobles, epóxidos y/o cetonas. Se entenderá que en la presente invención también pueden usarse mezclas de uno o de múltiples componentes adecuados de compuestos alifáticos que comprendan cadenas de más de 20 átomos de carbono, y que contengan hasta tres enlaces dobles, epóxidos y/o cetonas. La cadena alifática también puede contener además una o más ramificaciones alifáticas y una funcionalidad terminal oxigenada, típicamente un alcohol, formato, acetato, éster, aldehído o nitrato.

55 Las feromonas sexuales adecuadas incluyen, pero no se limitan a:

60 Alcoholes: Hexan-1-ol; (Z)-3-hexen-1-ol; decan-1-ol; dodecan-1-ol; (Z)-8-dodecen-1-ol; (E)-8-dodecen-1-ol; (E)-9-dodecen-1-ol; (E,Z)-7,9-dodecadien-1-ol; (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol; (E,Z)-8,10-dodecadien-1-ol; (Z,E)-8,10-dodecadien-1-ol; tetradecan-1-ol; (Z)-9-tetradecen-1-ol; (Z)-11-tetradecen-1-ol; (Z,E)-9,12-tetradecadien-1-ol; hexadecan-1-ol; (Z)-11-hexadecen-1-ol; octadecan-1-ol; (E,Z)-2,13-octadecadien-1-ol; eicosan-1-ol.

65

- Aldehídos: Hexan-1-al; nonan-1-al; (E,E)-8,10-dodecadien-1-al; tetradecan-1-al; (Z)-9-tetradecen-1-al; (Z)-11-tetradecen-1-al; (Z,E)-9,12-tetradecadien-1-al; hexadecan-1-al; (Z)-7-hexadecen-1-al; (Z)-9-hexadecen-1-al; (Z)-11-hexadecen-1-al; (E)-11-hexadecen-1-al; (Z)-12-hexadecen-1-al; octadecan-1-al; (E)-2-octadecen-1-al; (Z)-13-octadecen-1-al; (E,Z)-2,13-octadecadien-1-al.
- 5 Acetatos: (Z)-3-hexen-1-il acetato; decan-1-il acetato; dodecan-1-il acetato; (Z)-7-dodecen-1-il acetato; (E)-7-dodecen-1-il acetato; (E)-8-dodecen-1-il acetato; (Z)-8-dodecen-1-il acetato; (E)-9-dodecen-1-il acetato; (Z)-9-dodecen-1-il acetato; (E,E)-7,9-dodecadien-1-il acetato; (E,Z)-7,9-dodecadien-1-il acetato; (Z,E)-7,9-dodecadien-1-il acetato; (Z,Z)-7,9-dodecadien-1-il acetato; (E,E)-8,10-dodecadien-1-il acetato; (E,E)-7,9,11-dodecatrien-1-il acetato; (E,E)-7,9,11-dodecatrien-1-il acetato; (Z,E)-7,9,11-dodecatrien-1-il acetato; (Z,Z)-5,9-tridecadien-1-il acetato; (E,Z)-5,9-tridecadien-1-il acetato; tetradecan-1-il acetato; (Z)-9-tetradecen-1-il acetato; (E)-9-tetradecen-1-il acetato; (Z)-11-tetradecen-1-il acetato; (E)-11-tetradecen-1-il acetato; (Z,E)-9,11-tetradecadien-1-il acetato; (E,E)-9,11-tetradecadien-1-il acetato; (Z,E)-9,12-tetradecadien-1-il acetato; hexadecan-1-il acetato; (Z)-11-hexadecen-1-il acetato; (E)-11-hexadecen-1-il acetato; octadecan-1-il acetato; eicosan-1-il acetato.
- 10
- 15 Misceláneos: Hexanoato de butilo; (Z,Z,Z,Z)-7,13,16,19-22-isobutirato; (Z)-7,10-acetoxi-7-hexadecen-1-ol; (Z)-7,8-epoxi-2-metiloctadecano; (Z)-7,8-epoxi-2-metiloctadecano; (Z)-7,8-epoxi-2-metiloctadec-17-eno; 1,3,8-trihidroxi-6-metilantraceno-9,10-diona; 2-metil-(Z)-7-octadeceno; 2-fenilacetaldehído.
- 20 El semioquímico usado en la presente invención puede ser diseñado para atraer artrópodos, y particularmente insectos y preferentemente insectos de plagas. Los insectos pueden incluir a las plagas que se encuentran en la agricultura, horticultura, silvicultura y salud pública. Estos insectos incluyen (entre otros), hormigas y termitas, plagas de lepidópteros (polillas y mariposas), moscas (p. ej., moscas de la fruta, moscas tsé tsé, moscas mordedoras, moscas caseras y mosquitos), cucarachas, plagas de coleópteros (por ejemplo, plagas de escarabajos de plantaciones silvícolas).
- 25 En particular, pero sin limitación, el semioquímico de la presente invención puede ser seleccionado para atraer *Cydia pomonella*, *Tinea pellionella*, *Tineola bisselliella*, *Grapholita molesta*, *Lobesia botrana*, *Chilo suppressalis*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia elutella*, *Cadra cautella*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Plutella xylostella*, *Helicoverpa armigera*, *Archips podana*, *Lymantria dispar*, *Heliothis virescens*, *Spodoptera exempta*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera litura*, *Epiphyas postvittana*, *Adoxophyes orana*, *Eupoecilia ambiguella* y *Scirpophaga incertulas*, o pueden usarse en la presente invención combinaciones de semioquímicos para atraer especies complementarias que afectan a los mismos cultivos, tales como la polilla del manzano y la mosca oriental de la fruta (*Cydia pomonella* y *Grapholita molesta*) en manzanas y peras y la polilla europea de los viñedos y la polilla europea de la uva (*Lobesia botrana* y *Eupoecilia ambiguella*) en uvas/viñedos.
- 30
- 35 La cantidad y el tipo específicos del semioquímico usado en el comprimido de la presente invención se selecciona de manera que el semioquímico sea liberado del comprimido en cantidades suficientes para actuar como un señuelo o atrayente para un artrópodo específico, y particularmente un insecto, más preferentemente una plaga de insecto.
- 40 Se entenderá que en el comprimido puede estar presente más de un semioquímico.
- Preferentemente, el comprimido comprende de 0,001% a 3 0% en peso de un semioquímico con base en el peso total del comprimido. Más preferentemente, el comprimido comprende de 0,01% a 5%, o de 1 a 5% en peso de un semioquímico con base en el peso total del comprimido.
- 45
- Otros atrayentes de artrópodos pueden usarse en la presente invención, además de, o en lugar de, los semioquímicos. Por ejemplo, pueden usarse cebos de alimento y proteína.
- 50 Por el término "pesticida" como se usa en la presente descripción, se entiende cualquier sustancia que pueda ser usada en el control de plagas agrícolas, ambientales naturales, de salud pública, de productos almacenados y domésticas, tales como insectos. Estas incluyen, pero no se limitan a, insecticidas, esterilizantes químicos, agentes antimicrobianos, acaricidas, ovicidas, larvicidas, reguladores del crecimiento de los insectos, fungicidas, hongos, virus y sus metabolitos, bacterias, toxinas bacterianas y sus metabolitos, aceites esenciales, larvicidas, nemátodos o cualquier combinación de los mismos.
- 55 Preferentemente, el comprimido comprende de 0,001% a 30% en peso de un pesticida con base en el peso total del comprimido. Más preferentemente, el comprimido comprende de 0,01% a 5%, o de 1 a 5% en peso de un pesticida con base en el peso total del comprimido.
- 60 En el comprimido puede usarse una variedad de herbicidas, fertilizantes y nutrientes de plantas. Los nutrientes de plantas incluyen, pero no se limitan a, nitrógeno, magnesio, calcio, boro, potasio, cobre, hierro, fósforo, manganeso y zinc. Los ejemplos preferidos incluyen herbicidas altamente sistémicos, tales como glifosato. Los nutrientes de plantas preferidos incluyen a aquellos que son absorbidos fácilmente por el follaje, los troncos, las ramas o similares.
- 65 Una variedad de aditivos puede ser incorporada en, o asociada con, las partículas de la presente invención. Estos aditivos pueden seleccionarse de manera que cambien y/o mejoren las características físicas de las partículas. Por

- ejemplo, cuando las partículas comprenden cera y el agente activo es un semioquímico, es deseable alterar las características de liberación del semioquímico de la cera. Por lo tanto, pueden añadirse diversos aditivos para alterar la velocidad y/o la cantidad de semioquímico que se libera. Estos pueden actuar también, por ejemplo, para proteger la composición de la cera contra la destrucción por las condiciones climáticas, etc.
- 5 En una modalidad de la presente invención, el comprimido comprende al menos un aditivo. Más preferentemente, el aditivo comprende un bloqueador de UV, un colorante, un plastificante, un antimicrobiano, un antioxidante, un repelente de animales silvestres o una mezcla de los mismos.
- 10 En el comprimido pueden estar presentes bloqueadores de ultravioleta, tales como betacarotenos o ácido p-aminobenzoico. Los bloqueadores de ultravioleta son útiles para proteger a los agentes activos, tales como los semioquímicos, de la degradación por la luz.
- 15 En el comprimido pueden incluirse colorantes tales como abrillantadores ópticos y colorantes comercialmente disponibles, incluyendo colorantes de alimentos adecuados. La adición de un colorante al comprimido puede tener numerosas ventajas. Por ejemplo, cuando el comprimido se coloca en un área en la cual se prepara o se sirve comida, puede ser deseable colorear el comprimido de azul para su comercialización o por razones de salud y seguridad. La aplicación de comprimidos de diferentes colores a un sustrato, y particularmente a un árbol frutal, puede tener también la ventaja de que, si se requiere una segunda aplicación, es fácil distinguir entre las dos aplicaciones de los comprimidos que tienen diferentes colores. Además, algunos artrópodos son atraídos hacia colores particulares y, como tal, los colorantes podrían usarse para ayudar a atraer el artrópodo objetivo hacia el comprimido. Alternativamente, puede ser deseable añadir colorantes de manera que el comprimido se confunda con los colores del entorno, disminuyendo con ello la atracción de aves o de otros animales silvestres al comprimido.
- 20 Cuando las partículas comprenden cera pueden incluirse plastificantes, tales como glicerina o aceite de soja. Típicamente, la presencia de plastificantes afecta las propiedades físicas de la cera y puede extender su resistencia a la degradación ambiental, y puede alterar además las velocidades de liberación del semioquímico.
- 25 Los antimicrobianos, tales como sorbato de potasio, nitratos, nitritos y óxido de propileno pueden estar presentes en el comprimido. Los antimicrobianos pueden proteger al semioquímico de la degradación ambiental.
- 30 Los antioxidantes, tales como vitamina E, BHA (hidroxianisol butilado), BHT (hidroxitolueno butilado) y otros antioxidantes pueden estar presentes en el comprimido. Estos antioxidantes pueden ayudar a proteger al agente activo de la degradación. Los antioxidantes pueden estar presentes en el comprimido en una relación en peso de 1:1 con el agente activo. Sin embargo, se entenderá que pueden usarse otras cantidades adecuadas.
- 35 La inclusión de repelentes de animales silvestres puede ser útil para repeler a los animales silvestres indeseados del comprimido. Los repelentes adecuados de animales silvestres son muy conocidos en la técnica e incluyen, por ejemplo, el Bitrex.
- 40 En una modalidad de la presente invención, el comprimido es al menos parcialmente encapsulado por un recubrimiento. Preferentemente, el comprimido se encapsula totalmente encapsulado un recubrimiento.
- 45 Puede ser ventajoso formar un recubrimiento sobre el comprimido o un recubrimiento parcial, para ayudar al comprimido a mantener su forma y consistencia, mientras también se mantiene su friabilidad. El recubrimiento puede diseñarse de manera que pueda ser eliminado por pelado. Alternativa o adicionalmente, el recubrimiento puede diseñarse para que se disuelva, por ejemplo, cuando se expone a la lluvia, dejando expuestas al ambiente del entorno a las partículas asociadas con el agente activo del comprimido.
- 50 Se entenderá que cuando el comprimido se encapsula por un recubrimiento, o es al menos parcialmente encapsulado por un recubrimiento, las partículas que forman el comprimido aún serán friables.
- 55 El recubrimiento puede comprender un polímero formador de película, una cera, o una goma. Los polímeros formadores de película adecuados incluyen, pero no se limitan a, derivados de celulosa tales como carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, cetilcelulosa, hidroxipropil celulosa, hidroxipropilmetil celulosa, hidroxietilmetil celulosa, metilcelulosa o mezclas de dos o más de los mismos.
- 60 Las ceras adecuadas para recubrir el comprimido tienen preferentemente un punto de fusión menor que el punto de fusión de las ceras comprendidas dentro del comprimido. Preferentemente, las ceras usadas para recubrir el comprimido incluyen, pero no se limitan a, las ceras que tienen puntos de fusión en el intervalo de 30 a 60°C, más preferentemente en el intervalo de 40 a 55°C. Estos recubrimientos de cera pueden aplicarse sin fundir las ceras del comprimido.
- 65 Puede ser ventajoso incluir un tensoactivo en la cera o el polímero formador de película para usar en el recubrimiento del comprimido. Los tensoactivos adecuados incluyen, pero no se limitan a, dodecil sulfato de sodio, cloruro de

benzalconio, betaína de cocamidopropil, octanol, compuestos biológicos tales como fosfolípidos, colesterol, glicolípidos, ácidos grasos, ácidos biliares, saponinas, ácido láurico y ácidos mistéricos.

5 El comprimido puede ser encapsulado, o parcialmente encapsulado, con una o más capas de recubrimiento. Los métodos de aplicación del recubrimiento incluyen atomización e inmersión.

10 Preferentemente, el recubrimiento y/o el recubrimiento parcial se aplican al comprimido después de la compactación. Esto permite que el comprimido conserve su consistencia y friabilidad. Preferentemente, el recubrimiento tendrá una profundidad promedio de menos de 2 mm, más preferentemente menos de 1 mm. El encapsulado al menos parcial del comprimido puede tener la ventaja adicional de aumentar la capacidad de almacenaje del comprimido al reducir la cantidad de agente activo perdido hacia la atmósfera antes de que el comprimido se triture, aplique a un colgador o se aplique a un sustrato.

15 En un aspecto de la presente invención se proporciona el uso del comprimido como se define en la presente descripción, donde el agente activo es un atrayente de artrópodos, para atraer a un artrópodo mediante la liberación controlada del atrayente de artrópodos. Preferentemente, el atrayente del artrópodo es un semioquímico.

20 Cuando el comprimido comprende un atrayente de artrópodos, y particularmente un semioquímico, este puede usarse ventajosamente en técnicas de interrupción del apareamiento, o en técnicas de atracción y muerte/esterilización.

25 En la interrupción tradicional del apareamiento, un área objetivo se "inunda" con feromona de una especie objetivo. El objetivo es liberar suficientes cantidades de feromona para crear una "niebla" generalmente homogénea de feromona en el área objetivo durante el periodo en el cual el insecto objetivo está en su etapa adulta. Los altos niveles de feromona sexual en el área objetivo reducen la capacidad del macho para encontrar a la hembra (o viceversa), reduciendo así el apareamiento exitoso o retrasando el apareamiento. Este retraso reduce la fecundidad o la fertilidad de la hembra y reduce la viabilidad de la puesta de huevos. De esta manera, se interrumpe el apareamiento del objetivo y se reduce el número de descendientes producidos.

30 En una modalidad de la presente invención un artrópodo objetivo, preferentemente un insecto, más preferentemente un insecto de plaga, puede ser atraído hacia el comprimido que comprende un semioquímico. Al contacto del artrópodo con el comprimido, el semioquímico y/o las partículas asociadas con el semioquímico se adhieren al artrópodo y se quedan retenidas en el mismo. Así, el semioquímico y/o las partículas adheridas al artrópodo objetivo reducen la capacidad del macho para encontrar a las hembras con las cuales pueda aparearse, debido a la proximidad y al exceso de la feromona sexual liberada de las partículas adheridas. La feromona sexual y/o las partículas formuladas con la feromona sexual también pueden ser transferidas a machos de la misma especie a través de la interacción. De esta manera se interrumpe el apareamiento. Los solicitantes han llamado a esto interrupción del apareamiento por una técnica de auto confusión. Este método de interrupción del apareamiento tiene la ventaja de que no es necesario colocar suficientes comprimidos en el área objetivo para crear una niebla. En vez de ello, el artrópodo objetivo es atraído hacia el propio comprimido. Esto tiene la ventaja de que se necesitan dosis menores de semioquímicos para controlar la población de artrópodos. Una ventaja en particular de usar el comprimido de la presente invención sobre las técnicas previamente conocidas de interrupción del apareamiento y las técnicas de auto confusión, es que el comprimido es de aplicación fácil y rápida, y evita la necesidad de dispensadores y trampas. Estos dispensadores y trampas consumen tiempo en su fabricación y colocación en un sitio objetivo. Después del uso también deben ser recolectados y desechados. En contraste con ello, este comprimido es fácil de posicionar en un área objetivo y no necesita ser removido después de que su vida útil ha terminado. Cuando se usa un colgante en exteriores, idealmente este se hará de un material biodegradable de manera que no sea necesario removerlo después de que su vida útil haya terminado. Cuando se usa un colgante en interiores, idealmente este no será biodegradable, para hacerlo reusable. Idealmente incorporará un material detectable de metal. Las bodegas en las cuales se procesan o almacenan materiales de alimento usan detectores de metales para asegurar que los productos de alimento no están contaminados con metal. Como tal, el uso de un material detectable de metal en el recipiente/soporte de la presente invención, cuando se usa en interiores, lo hará detectable si se encuentra en el interior de los productos de alimento almacenados o procesados en el edificio.

55 Además de la interrupción del apareamiento por auto confusión, la acción de atraer al artrópodo hacia los comprimidos significa que los comprimidos actúan como señuelos falsos, desviando con ello al macho de la especie lejos de las hembras y así evitando o retrasando el apareamiento, resultando ese retraso en una reducida fertilidad de la hembra durante el tiempo del apareamiento.

60 En otra modalidad, el comprimido comprende un semioquímico, y/o un atrayente tal como un cebo de alimento o proteína, y el comprimido se usa para actuar como un señuelo, que puede ser colocado en un dispensador o trampa. El semioquímico y/u otro atrayente son liberados desde el comprimido, atrayendo a los artrópodos hacia el señuelo.

65 En otra modalidad de la presente invención para usar en técnicas de señuelo y muerte, el comprimido comprende preferentemente al menos un atrayente de artrópodo, tal como un cebo de alimento o proteína, o un semioquímico, y al menos un pesticida. El insecto objetivo es atraído al comprimido por el semioquímico, donde este entra en contacto con el comprimido. Al entrar en contacto con el comprimido, al menos algo del agente activo, preferentemente un pesticida, se transfiere del comprimido al insecto. Preferentemente, al contacto del artrópodo objetivo con el comprimido al menos

algunas de las partículas que forman el comprimido se adhieren al artrópodo. De esta manera las partículas pueden transferirse posteriormente de un artrópodo a otro. El resultado del contacto del artrópodo con el pesticida es la muerte o esterilidad de éste.

5 En otra modalidad de la presente invención para usar en técnicas de señuelo y muerte, el comprimido puede comprender un atrayente de artrópodo, que es preferentemente un semioquímico, al cual es atraído el artrópodo. En esta modalidad, la fuente de insecticida puede no estar asociada directamente con el comprimido, sino que, en su lugar, o adicionalmente, puede estar colocada en la vecindad del comprimido, de manera que la atracción del artrópodo hacia el atrayente en el comprimido motive a los artrópodos a ser atraídos hacia la fuente de pesticida.

10 El comprimido de la presente invención puede tener la forma de un cilindro, pirámide, cuboide, paralelepípedo, tubo, columna, disco, o cualquier otro poliedro adecuado. Sin embargo, se entenderá que el comprimido puede tomar una variedad de formas y tamaños.

15 Los inventores descubrieron que es particularmente preferido cuando el comprimido se conforma con una forma cilíndrica. Esta forma tiene la ventaja de que es fácil de fabricar. Además, los comprimidos cilíndricos tienen la ventaja de que no tienen bordes rectos angulados. Estos bordes tienden a romperse con facilidad durante el transporte y el almacenamiento del comprimido.

20 En una modalidad, el comprimido tiene la forma de una bolita. Preferentemente, el peso total de la bolita es de menos de 5 g, más preferentemente el peso total de la bolita es de menos de 3 g, o de menos de 1 g.

25 En un aspecto de la presente invención se proporciona un método de aplicación del comprimido como se describe en la presente descripción a un sustrato, el método comprende aplicar suficiente fuerza al comprimido de manera que al menos algunas de las partículas se adhieran al sustrato.

30 En una modalidad, la fuerza puede aplicarse por un dedo pulgar humano. En esta modalidad, se prefiere que el comprimido sea de un tamaño tal que pueda aplicarse fácilmente por el pulgar de un humano. Por ejemplo, se prefiere que la bolita tenga una dimensión de menos de 2 cm<sup>3</sup>, preferentemente de menos de 1 cm<sup>3</sup>.

Alternativamente, el comprimido puede ser de una forma y tamaño adecuados para que pueda ser disparado o lanzado sobre un sustrato. Esto puede ser particularmente ventajoso cuando el sustrato sobre el cual se va a aplicar el comprimido está fuera del alcance de un humano, o es difícil de otra forma llegar al mismo.

35 El comprimido de la presente invención puede aplicarse, por ejemplo, a cultivos hortícolas tales como cultivos hortícolas en crecimiento activo, cultivos agrícolas frutales, cultivos ornamentales en crecimiento activo, cultivos ornamentales en fructificación y a los productos de los mismos, y a otras superficies que las plagas infestan, tales como estructuras fabricadas por el hombre y granos/frutos/nueces/semillas almacenados. Los ejemplos específicos incluyen frutas, vegetales, árboles, flores, céspedes y plantas de paisaje y plantas ornamentales. Las plantas particularmente preferidas incluyen árboles de manzana, árboles de pera, árboles de durazno, árboles de ciruela, árboles de limón, árboles de toronja, árboles de aguacate, árboles de naranja, árboles de albaricoque, árboles de nuez, plantas de frambuesa, plantas de fresa, plantas de arándano azul, plantas de zarzamora, plantas de baya negra, maíz, frijoles incluyendo frijoles de soja, calabaza amarilla, tabaco, rosas, violetas, tulipanes, plantas de tomate, viñas, plantas de pimienta, trigo, cebada, avena, centeno, triticale y lúpulo. Las estructuras fabricadas por el hombre a las que puede aplicarse el comprimido incluyen edificios, contenedores de almacenamiento, casas fabricadas de diversos materiales tales como plásticos, madera, piedra, cemento y metal. El comprimido de la presente invención también puede aplicarse a cercas, estacas de cercas, alambre y cañas de soporte de cultivos.

50 El comprimido puede comprender un medio de colgado. El medio de colgado puede ser un alambre o una cuerda. El alambre o cuerda puede comprender un lazo con el cual puede colgarse la bolita.

55 En otra modalidad, el comprimido puede suspenderse de un sitio objetivo, tal como un árbol, o estructura de edificio, mediante el uso de un soporte. El comprimido puede aplastarse sobre el soporte. Alternativamente o adicionalmente, el comprimido puede colocarse simplemente en el recipiente o puede encapsularse parcialmente en el recipiente.

60 El comprimido como se describe en la presente descripción puede colocarse, insertarse y/o insertarse parcialmente sobre y/o en el interior de un recipiente y/o un soporte de manera que al menos parte del comprimido sea retenido dentro de y/o sobre el recipiente o soporte. Puede insertarse y/o insertarse parcialmente en una perforación, cavidad o retenedor formado en o sobre el recipiente y/o soporte. El recipiente y/o soporte tienen preferentemente medios de colgado, de manera que puedan aplicarse fácilmente a un sitio objetivo, por ejemplo, una rama de árbol, o una parte de un edificio. Las Figuras 1 y 2 muestran un comprimido de la presente invención retenido en un soporte. La Figura 3 muestra un comprimido de la presente invención retenido en un soporte, donde el soporte cuelga de un árbol.

65 Uno o más comprimidos pueden ser retenidos en un recipiente y/o soporte. Cada comprimido puede comprender un agente activo específico para un insecto particular. Alternativamente, cada comprimido puede comprender un agente activo que es específico para el número de insectos.

En una modalidad, la presente invención proporciona un soporte y/o retenedor que comprende uno o más comprimidos, que comprenden agentes activos específicos para la polilla del manzano (*Cydia pomonella*).

5

En otra modalidad de la presente invención se proporciona un soporte y/o retenedor que comprende uno o más comprimidos que comprenden agentes activos específicos para la polilla oriental de la fruta en melocotón (*Grapholita molesta*).

10

En otra modalidad, la presente invención proporciona un soporte y/o retenedor que comprende uno o más comprimidos que comprenden agentes activos específicos para la polilla amarilla barrenadora del tallo del arroz (*Scirpophaga incertulas*).

15

En otra modalidad, la presente invención proporciona un soporte y/o retenedor que comprende uno o más comprimidos que comprenden agentes activos específicos para la polilla del manzano y la polilla oriental de la fruta en manzanas y peras (*Cydia pomonella* y *Grapholita molesta*).

20

En otra modalidad, la presente invención proporciona un soporte y/o retenedor que comprende uno o más comprimidos que comprenden agentes activos específicos para la polilla europea del racimo y polilla europea de la uva en uvas/viñedos (*Lobesia botrana* y *Eupoecilia ambiguella*).

25

En otra modalidad de la presente invención proporciona un soporte y/o retenedor que comprende uno o más comprimidos que comprenden agentes activos específicos para la polilla del manzano y la polilla Tortrix del árbol frutal en manzanas (*Cydia pomonella* y *Archips podana*).

30

En la Figura 5 se muestra un ejemplo de un soporte que puede usarse para retener el comprimido de la presente invención. El soporte (1) tiene dos perforaciones, o retenedores (2). El soporte puede tener una, dos, tres o más de estas perforaciones o retenedores. La perforación o retenedor (2) se diseña de forma que el comprimido puede colocarse, insertarse y/o insertarse parcialmente en la perforación o retenedor (2), de manera de ser retenido en o dentro del soporte (1). El soporte (1) puede tener costillas (3) o un medio por el cual el soporte (1) puede montarse fácilmente en posición, por ejemplo, en un árbol o en un edificio, donde sería difícil colocar el soporte simplemente a mano. El soporte puede tener un medio de colgado (4). En este ejemplo, el medio de colgado (4) es una perforación a través de la cual, por ejemplo, puede empujarse una rama de árbol. La perforación permite suspender el soporte en la posición. La Figura 5 también muestra un dispositivo (5) (vista lateral (5a), vista frontal (5b)) que permite montar el soporte en posición. Una vista lateral del dispositivo (5a) muestra que el dispositivo puede tener una ranura (6) que puede unirse con las costillas (3) y permitir que el soporte se sostenga temporalmente por el dispositivo (5). El soporte (1) puede colocarse entonces, por ejemplo, en un árbol o un edificio. El dispositivo (5a, 5b) puede eliminarse del soporte (1), dejándolo en su sitio.

40

Preferentemente, el comprimido de la presente invención no se fragmentará y ni conducirá a una pérdida sustancial de partículas durante el manejo, el almacenamiento o el transporte normales. Preferentemente, menos de 10% en peso de las partículas se fragmentará del cuerpo principal del comprimido durante el almacenamiento y el transporte, más preferentemente menos de 5%, más preferentemente aún menos de 2% en peso total del comprimido. Con la aplicación de presión, por ejemplo, con un dedo pulgar humano, el comprimido se deformará y puede ser aplastado sobre un sustrato. Una ventaja del comprimido de la presente invención es que las partículas en la superficie del comprimido, después de la aplicación del comprimido a un sustrato, permanecen asociadas al comprimido, de manera que no vuelan fácilmente, por ejemplo, con el viento o el aire acondicionado. Sin embargo, al menos algunas de las partículas del comprimido están asociadas de manera suficientemente suelta con el comprimido para que, cuando se contacta con un artrópodo, preferentemente al menos algunas de las partículas sean transferidas del comprimido al artrópodo. De esta manera, el agente activo puede ser transferido al artrópodo.

50

El comprimido de la presente invención puede ser aplastado sobre un sustrato. Por ejemplo, sobre bambú, como se muestra en la Figura 4. El bambú puede insertarse después en el suelo en un campo de arroz. Esto puede ser de uso particular para controlar el barrenador amarillo del tallo (*Scirpophaga incertulas*) en los campos de arroz.

55

Se entenderá, sin embargo, que el comprimido de la presente invención puede ser simplemente colocado en un sitio objetivo, por ejemplo, en una planta, en un edificio, en un dispensador, o en una bandeja, es decir, el comprimido no necesita ser aplastado sobre un sitio objetivo. Un artrópodo puede ser arrastrado hacia el comprimido mediante la inclusión de al menos un atrayente de artrópodos, tal como un semioquímico en el comprimido. En esta modalidad, puede ser deseable formar el comprimido en una forma adecuada para colocarlo sobre una superficie. Las formas adecuadas para esto incluyen una forma de tableta sustancialmente plana, un disco, lazo/anillo o cualquier otro poliedro adecuado.

60

En otro aspecto de la presente invención se proporciona un método para preparar el comprimido como aquí se define, que comprende proporcionar las partículas, exponer las partículas a un agente activo de manera que el agente activo se asocie con las partículas; y comprimir las partículas asociadas con el agente activo para formar el comprimido.

5 Típicamente, se aplica a la superficie de la partícula la escala de fuerza de 0,5 a 10 Newtons para formar los comprimidos de la presente invención. Preferentemente, las partículas se comprimen hasta una densidad de 0,5 - 2 gramos por centímetro cúbico.

10 Como se describió anteriormente, pueden usarse dos o más agentes activos en el comprimido de la presente invención (por ejemplo, pueden usarse 3, 4, 5, 6 o 7 agentes activos). Estos comprimidos pueden prepararse mezclando juntos al menos el primero y el segundo agentes activos, y exponiendo las partículas a la mezcla de agentes activos, y comprimiendo las partículas asociadas con el agente activo para formar el comprimido.

15 Los presentes inventores descubrieron que, en algunas circunstancias, cuando dos semioquímicos para usar para atraer dos especies objetivo diferentes se mezclan antes de aplicar a las partículas, la eficiencia posterior del comprimido para atraer hacia el comprimido a los artrópodos objetivo de uno o de ambos de los artrópodos objetivo se reduce en comparación con la eficiencia de la atracción de los dos artrópodos objetivo a dos comprimidos diferentes que incluyan los semioquímicos individuales. Resultados similares se observaron cuando se aplican más de dos semioquímicos usando un método similar. Los presentes inventores descubrieron, sorprendentemente, que esta  
 20 reducción en la eficiencia de la atracción de dos diferentes especies de artrópodos objetivo por el uso de dos semioquímicos diferentes asociados con las mismas partículas en el comprimido, puede ser reducida mediante la formulación del comprimido de la manera siguiente. El comprimido se formula con dos partículas diferentes A y B. Las partículas A están asociadas con el agente activo A. Las partículas B están asociadas con un agente activo B. El comprimido se forma después comprimiendo las partículas A asociadas con el agente activo A, con las partículas B asociadas con el agente activo B. Las partículas A y B pueden ser del mismo material o de uno diferente.  
 25 Preferentemente, el comprimido formado de esta manera tiene una primera región que tiene un mayor porcentaje de partículas A asociadas con el agente activo A, y una segunda región que tiene un mayor porcentaje de partículas B asociadas con el agente activo B. Alternativamente, las partículas A y B, asociadas respectivamente con el agente activo A y B, pueden mezclarse antes de formar el comprimido. En este caso, las partículas A y B pueden distribuirse de manera sustancialmente homogénea a través del comprimido. Se entenderá que el método antes descrito puede aplicarse cuando están presentes en el comprimido más de dos agentes activos, y/o cuando se usa en el comprimido  
 30 más de un tipo o tamaño de partículas.

35 Los siguientes Ejemplos ilustran más la presente invención.

#### Ejemplo 1

40 Un comprimido de 1,2 g para atraer polilla del manzano, *Cydia pomonella*, se formuló usando los siguientes ingredientes: 10 mg de (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol (feromona); 10 mg hidroxitolueno butilado; y una mezcla de cera que comprende una relación en peso de 51:49 de cera de carnauba a cera de parafina.

#### Ejemplo 2

45 Un comprimido de 1,1 g para atraer al barrenador amarillo del tallo, *Scirpophaga incertulas*, se formuló a partir de los siguientes ingredientes: 3 mg de 66% de (Z)-11-Hexadecenal, 33% de (Z)-9-Hexadecenal (feromona); y una mezcla de cera que comprende una relación en peso de 75:25 de cera de carnauba a cera de parafina.

#### Ejemplo 3

50 El comprimido 1 (Exosex<sup>2</sup> CM aplicado a 180 unidades por hectárea) se formuló a partir de 1% de feromona (una mezcla de 60:32:8 de E8E10-12OH:12-OH:14-OH), 0,5% de agente de flujo, 19,5% de cera de parafina y 79% de cera de carnauba. Este polvo se compactó en bolitas de 1 g.

55 El comprimido 2 (Exosex<sup>2</sup> CM aplicado a 90 unidades por hectárea) se formuló a partir de 2% de feromona (una mezcla de 60:32:8 de E8E10-12OH:12-OH:14-OH), 0,5% de agente de flujo, 19,5% de cera de parafina y 78% de cera de carnauba. Este polvo se compactó en bolitas de 25 1 g.

60 En particular, los polvos se compactaron de la siguiente manera: 50 g del polvo formulado (incluyendo 0,5% de agente de flujo) se extendió a través de 50 pozos en una prensa de husillo. Después se hicieron descender los pernos en los pozos a una fuerza determinada por una llave de ajuste dinamométrica unida a la prensa. La pared inferior de soporte bajo los pozos se eliminó y los comprimidos se empujaron a través de los mismos.

65 En un huerto comercial de manzanos en Hawkes Bay, Nueva Zelanda, se compararon los siguientes 4 tratamientos en el control de la polilla del manzano, *Cydia pomonella*.

#### Tratamiento 1

Se aplicaron 180 unidades del Comprimido 1 (Exosex<sup>2</sup> CM) por hectárea, donde cada comprimido contenía 10 mg de ingrediente activo.

5 Tratamiento 2

Se aplicaron 90 unidades del Comprimido 2 (Exosex<sup>2</sup> CM) por hectárea, donde cada comprimido contenía 20 mg de ingrediente activo.

10 Tratamiento 3

Se aplicaron 1000 unidades de una feromona alternativa registrada, el Isomate, por hectárea. Este tratamiento se aplicó sólo una vez.

15 Tratamiento 4

Un insecticida del programa IFP (Producción frutal integrada) controlaba la práctica de un agricultor. Este tratamiento involucraba la atomización de 1 x indocicarb y 3 x tebufenocida. Este tratamiento es similar al IPM (manejo integrado de plagas) ya que fomenta otros métodos de control tales como el uso de reguladores del crecimiento de insectos y métodos biológicos en vez de que depender de numerosas aplicaciones de productos químicos duros, como organofosforados.

20 Todas las parcelas estaban cerca de las 2 hectáreas de tamaño. Se aplicaron tratamientos de feromona en punto de posición biológica (el primer vuelo de las polillas durante la estación) y se aplicaron de nuevo los tratamientos 1 y 2 (tratamientos de Exosex<sup>2</sup>) aproximadamente 60 días después de la primera aplicación. Los comprimidos de los tratamientos 1 y 2 (unidades de Exosex<sup>2</sup>) se aplicaron aplastando los comprimidos directamente en el tercio superior de los árboles. Todos los tratamientos de feromona recibieron 1 aplicación de tebufenocida. El tratamiento IFP (tratamiento 4) recibió 1 aplicación de indoxacarb y 3 aplicaciones de tebufenocida.

30 Resultados (daño como % de las manzanas infestadas):

Producto y dosificación	Daño en árboles	en contenedores	En línea de envasado
35 Tratamiento 1: Exosex <sup>2</sup> , 10 mg a 180 unidades/ha (1 atomización)	0	0,15	0
40 Tratamiento 2: Exosex <sup>2</sup> , 20 mg a 90 unidades/ha (1 atomización)	0,05	0,15	0
45 Tratamiento 3: Isomate (1 atomización)	0	0,2	0,75
Tratamiento 4: químicos (4 atomizaciones)	1,8	0,2	0

50 Nueva Zelanda suministra fruta a Taiwán, donde la polilla del manzano se considera una amenaza seria que no desean importar. Por lo tanto, Taiwán ordenó el compromiso de que se realizaran dos revisiones extras en las manzanas para la polilla del manzano antes de salir de Nueva Zelanda. Una es una inspección de la manzana que se realiza en los contenedores de la fruta en la granja inmediatamente después de la cosecha ("en los contenedores", en la Tabla de anterior). Esta muestra es de 1000 frutas de 10 contenedores de cada tratamiento y variedad. La otra evaluación adicional independiente se realiza en el sitio de envasado, donde toda la fruta se examinada en la línea de clasificación mientras se envasa, y debe ser reportado ("en la línea de envasado", en la Tabla anterior).

55 Nota adicional: Una evaluación del tiempo requerido para aplicar los productos de feromona mostró que colocar de 90-180 unidades de Exosex<sup>2</sup> (incluyendo la segunda aplicación) tomó 70% menos tiempo de aplicación que el producto alternativo Isomate. Todos los tratamientos de feromona muestran muy buena eficacia y son aceptables para el productor.

60 Ejemplo 4

65 Se formularon comprimidos de Exosex<sup>2</sup> GVM-Lb a partir de 1% de feromona (E7Z9-12Ac), 0,5% de agente de flujo, 19,5% de cera de parafina y 79% de cera de carnauba. Este polvo se compactó en bolitas de 1 g.

En dos viñedos comerciales en Portugal se realizaron dos ensayos para evaluar la eficacia del Exosex<sup>2</sup> GVM-Lb contra la polilla del racimo, *Lobesia botrana*. En el "Ensayo 1", el Exosex<sup>2</sup> GVM-Lb se comparó solamente con una feromona alternativa registrada, el Isonet, con 750 unidades por hectárea aplicadas una vez durante la estación. En el "Ensayo 2" el Exosex<sup>2</sup> GVM-Lb se comparó con Isonet y también con un programa práctico estándar de insecticida químico del agricultor. El Exosex<sup>2</sup> GVM-Lb se ensayó con 180 unidades aplicadas por hectárea donde cada comprimido contenía 10 mg de ingrediente activo. Todas las parcelas tenían cerca de 2 hectáreas de tamaño. Los tratamientos con feromona se aplicaron en puntos de posición biológica y los tratamientos de Exosex<sup>2</sup> se aplicaron de nuevo aproximadamente 60 días después de la 10 primera aplicación. Las unidades de Exosex<sup>2</sup> se aplicaron aplastando los comprimidos directamente en el tercio superior de las vides.

Resultados (% de racimos infestados con la plaga):		
Producto y dosificación	Ensayo 1	Ensayo 2
Evaluación 1 (inicio de la estación)		
Exosex <sup>2</sup> GVM-Lb	0,33	0,67
Isonet	1,00	2,0
Tratamiento químico	-	1,33
Evaluación 2		
Exosex <sup>2</sup> GVM-Lb	0,67	0,67
Isonet	0,67	1,00
Tratamiento químico	-	2,00
Evaluación 3 (fin de la estación para el Ensayo 2)		
Exosex <sup>2</sup> GVM-Lb	1,33	1,20
Isonet	2,33	1,40
Tratamiento químico	-	1,80
Evaluación 4 (fin de la estación para el Ensayo 1)		
Exosex <sup>2</sup> GVM-Lb	4,00	-
Evaluación 4 (fin de la estación para el Ensayo 1)		
Isonet	6,20	-
Tratamiento químico	-	-

Los resultados indican eficacia al menos tan buena como la del producto de feromona alternativo actualmente registrado.

#### Ejemplo 5

Se formularon comprimidos de Exosex<sup>2</sup> OFM a partir de 2% de feromona (una mezcla de 92:8 de Z8-12Ac:E8- 12Ac), 0,5% de agente de flujo, 19,5% de cera de parafina y 78% de cera de carnauba. Este polvo se compactó en bolitas de 1 g.

En una plantación comercial de melocotón en Mendoza, Argentina, se realizó un ensayo de tipo telemétrico para intentar optimizar la cantidad de dosis ideal para el producto Exosex<sup>2</sup> OFM contra la polilla oriental de la fruta, *Grapholita molesta*. El Exosex<sup>2</sup> OFM se formuló en 3 dosis: 5 mg de ingrediente activo por unidad, 20 mg por unidad, y 35 mg por unidad. Cada dosis se aplicó a 120 unidades por hectárea, 180 unidades por hectárea y 240 unidades por hectárea, dando un total de 9 cantidades de Exosex<sup>2</sup> OFM que fueron aplicadas dos veces durante la estación y comparadas contra una feromona alternativa registrada, la RAK, con 750 unidades aplicadas una vez por estación. Los tratamientos de Exosex<sup>2</sup> OFM se aplicaron dos veces, la segunda aplicación 60 días después de la primera. También se proporcionó un área no tratada para determinar la escala del daño en ausencia de cualquier producto para controlar la plaga. Las unidades de Exosex<sup>2</sup> se aplicaron aplastando los comprimidos directamente en el tercio superior de los árboles.

#### Resultados

Producto y dosificación	% de daño
Exosex <sup>2</sup> 5 mg a 120 unidades/ha	1,79
Exosex <sup>2</sup> 5 mg a 180 unidades/ha	1,88
Exosex <sup>2</sup> 5 mg a 240 unidades/ha	0,99
Exosex <sup>2</sup> 20 mg a 120 unidades/ha	1,07
Exosex <sup>2</sup> 20 mg a 180 unidades/ha	0,83
Exosex <sup>2</sup> 20 mg a 240 unidades/ha	2,09
Exosex <sup>2</sup> 35 mg a 120 unidades/ha	3,93
Exosex <sup>2</sup> 35 mg a 180 unidades/ha	2,47
Exosex <sup>2</sup> 35 mg a 240 unidades/ha	2,46
RAK 750	1,19
No tratados	4,21

Los resultados mostraron que la mejor cantidad de dosificación para el Exosex<sup>2</sup> OFM era usar 180 unidades por hectárea donde cada unidad contenía 20 mg de ingrediente activo. Este tratamiento se comportó estadísticamente igual de bien que el producto de feromona alternativa actualmente registrado. En este, el Exosex<sup>2</sup> OFM evitó más del 3% de pérdida de producción de la cosecha para el agricultor sobre la no aplicación de medidas preventivas contra la plaga.

Ejemplo 6

Se formuló Exosex<sup>2</sup> YSB a partir de 0,3% de feromona (una mezcla de 3:1 de Z11-16Ald:Z9-16Ald), 0,5% de agente de flujo, 20% de cera de parafina y 79,2% de cera de carnauba. Este polvo se compactó en bolitas de 1 g.

En arrozales comerciales en la villa de Cherukupalli, Distrito de Guntur, costa de Andhra Pradesh, India, se compararon los siguientes 4 tratamientos durante el control del barrenador amarillo del tallo, *Scirpophaga incertulas* (Lepidóptero: Pyralidae): Exosex<sup>2</sup> YSB a 80 unidades aplicadas por hectárea donde cada comprimido contenía 3,2 mg de ingrediente activo; un programa de tratamiento químico cercano al tratamiento de Exosex<sup>2</sup> - cercano al tratamiento del agricultor; un programa de tratamiento químico lejano al tratamiento con Exosex<sup>2</sup> - alejado de la práctica del agricultor; un programa de atrapado en masa que contenía 20 trampas de túnel de plástico amarillas estándar (Pheromone Chemicals Ltd.) por parcela, en 4 filas de 5 trampas. Las parcelas con el tratamiento por auto confusión, el cercano al FP y el de atrapado en masa tenían un tamaño de 3 hectáreas y se repitieron 3 veces, mientras que el tratamiento alejado del FP se repitió cuatro veces para dar un total de 13 parcelas. Se realizaron tres aplicaciones del tratamiento con Exosex<sup>2</sup> YSB el 20 de enero (16 días posteriores al trasplanto (DPT)), el 9 de febrero (36 DPT) y el 1 de marzo (56 DPT) de 2007. Las unidades individuales se adhirieron a cañas de bambú ranuradas (1,5 m de longitud) aplicando presión manual para moldearlas sobre el bambú. La primera aplicación se colocó aproximadamente a 0,7 m desde la base de las cañas y cada aplicación posterior se colocó más arriba de las cañas de manera que las unidades estaban aproximadamente a la altura del cultivo a lo largo de los ensayos. En parcelas de práctica de los agricultores, se aplicaron los pesticidas a la discreción de los agricultores, requiriéndose 1 aplicación de pesticida en el tratamiento cercano al FP y 3 en el tratamiento alejado de FP. El atrapado en masa se implementó a 30 DPT y los señuelos se cambiaron subsecuentemente a 46 y a 61 DPT, se requirieron 2 tratamientos complementarios de pesticida.

Resultados

Producto y dosificación	% de daño de muerte a 55 DPT por ha	% de daño en cabeza blanca a 88 DPT
Exosex <sup>2</sup> , 3,2 mg, a 80	1,56	2,82
1 tratamiento cercano a FP	1,53	3,03
3 tratamientos alejados de FP	1,22	3,25
Atrapado en masa 20 por ha + 2 pesticidas		

Con base en los resultados de este ensayo se concluye que el sistema de auto confusión de Exosex<sup>2</sup> ofrece una alternativa eficaz, práctica y efectiva en términos de costo para el control de *S. incertulas* en cultivos de arroz.

Ejemplo 7

El Exosex<sup>2</sup> SPL se formuló a partir de 1% de feromona (Z9E12-14Ac), 0,5% de agente de flujo, 19,5% de cera de parafina y 79% de cera de carnauba. Este polvo se compactó en bolitas de 1 g.

En un molino de harina comercial en Andover, UK, se compararon los siguientes 2 tratamientos durante el control de la mosca mediterránea de la harina, *Ephestia kuehniella*: Exosex<sup>2</sup> SPL a 4 unidades aplicadas por cada 100 metros<sup>2</sup> donde cada comprimido contenía 10 mg de ingrediente activo; control no tratado. Se aplicaron tratamientos de feromona después de un monitoreo del periodo de tratamiento previo y después se aplicaron de nuevo los tratamientos con Exosex<sup>2</sup> aproximadamente 60 días después de la primera aplicación y de los tratamientos posteriores. Las unidades de Exosex<sup>2</sup> se aplicaron sin aplastar los comprimidos directamente en dispositivos de colgado que permiten que las moscas machos entren en contacto con el polvo del comprimido. Estos dispositivos de colgado que contenían los comprimidos se colocaron después directamente en accesorios de paredes, maquinaria y guardas. Ambos tratamientos con Exosex<sup>2</sup> y de control recibieron tratamientos de limpieza en periodos regulares programados. En ningún otro tratamiento se usaron medidas de control.

Resultados Media de atrapado con trampa			
Tratamiento	Tratamiento previo	60 DPT	136 DPT
Exosex <sup>2</sup>	45.91	26.55	4.27
Control	26.33	26.0	54.0

DPT: días posteriores al tratamiento

En función de las capturas de trampa en esta prueba, que son el indicador habitual para acciones de control adicionales que se requieran, la población de control aumentó progresivamente durante la duración de la prueba mientras que el Exosex<sup>2</sup> en su estado no aplastado redujo con éxito la población hasta un nivel apenas detectable en un ambiente de fábrica de alimentos.

Reivindicaciones

- 5 1. Un comprimido para el control de artrópodos que comprende partículas que comprenden cera de carnauba y cera de parafina, y un agente activo seleccionado de un plaguicida, y un atrayente de artrópodo en donde el comprimido es un sólido formado por confinamiento de las partículas y su compresión, en donde el comprimido es lo suficientemente friable para que los artrópodos puedan recoger partículas del comprimido mientras todavía está comprimido, y en donde el comprimido comprende además un agente de flujo.
- 10 2. Comprimido de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el agente de flujo comprende de 0,01% a 10% en peso con base en el peso total del comprimido.
- 15 3. Comprimido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde al menos 80% en peso de las partículas tienen un diámetro medio por volumen de 50 micras o menos.
4. El comprimido de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que tiene una densidad de 0,3 a 1 gcm<sup>-3</sup>.
5. El comprimido de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos algunas de las partículas están recubiertas al menos parcialmente por el agente activo.
- 20 6. El comprimido de acuerdo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la relación en peso de cera de carnauba a cera de parafina está en el intervalo de 99:1 a 1:99.
7. El comprimido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en forma de una bolita.
- 25 8. El comprimido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el comprimido es al menos parcialmente encapsulado por un recubrimiento.
9. El comprimido de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el recubrimiento comprende un polímero formador de película o una cera.
- 30 10. El comprimido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un medio de colgado.
- 35 11. El comprimido de acuerdo con la reivindicación 10 en donde el medio de colgado es un alambre o una cuerda.
12. El comprimido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, además:  
40 partículas asociadas con al menos un primer agente activo, y en donde las partículas comprenden una tercera cera y una cuarta cera;  
en donde la tercera y la cuarta ceras se seleccionan independientemente de entre cera de carnauba, cera de candelilla, cera microcristalina, cera de laca, cera de ricino, cera de ouricura, cera de salvado de arroz, cera de parafina, cera de abejas, lanolina, cera de arrayán, cera de caña de azúcar, ozocerita, cera de ceresina, cera de montana, ceras sintéticas y se incluyen mezclas de dos o más de las mismas; y en donde el agente activo adicional es el mismo o diferente del agente activo original.
- 45 13. El comprimido de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además un agente de flujo asociado con las partículas que comprende la tercera cera y la cuarta cera.
- 50 14. Uso del comprimido como se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el agente activo es un atrayente de artrópodo, para atraer a un artrópodo mediante la liberación controlada del atrayente de artrópodo.
- 55 15. Uso del comprimido como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en técnicas de interrupción del acoplamiento, o técnicas de señuelo y muerte/esterilidad.
16. Un método para aplicar el comprimido como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 a un sustrato, el método comprende aplicar suficiente fuerza al comprimido de manera que al menos algunas de las partículas se adhieran al sustrato.
- 60 17. El método de acuerdo con la reivindicación 16, en donde la superficie es una planta, árbol, edificio, trampa para insectos, o dispensador.
- 65 18. Un método para preparar el comprimido como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende: proporcionar las partículas;  
exponer las partículas a un agente activo de manera que el agente activo se asocie con las partículas; y

comprimir las partículas asociadas con el agente activo para formar un comprimido.

- 5
19. Un método para aplicar el comprimido como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 a un recipiente y/o soporte, el método comprende colocar, insertar y/o insertar parcialmente el comprimido sobre y/o dentro de un recipiente y/o soporte de manera que al menos una parte del comprimido es retenida en y/o sobre el recipiente y/o soporte.
- 10
20. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en donde el recipiente y/o soporte comprende un medio de colgado.

Figura 1

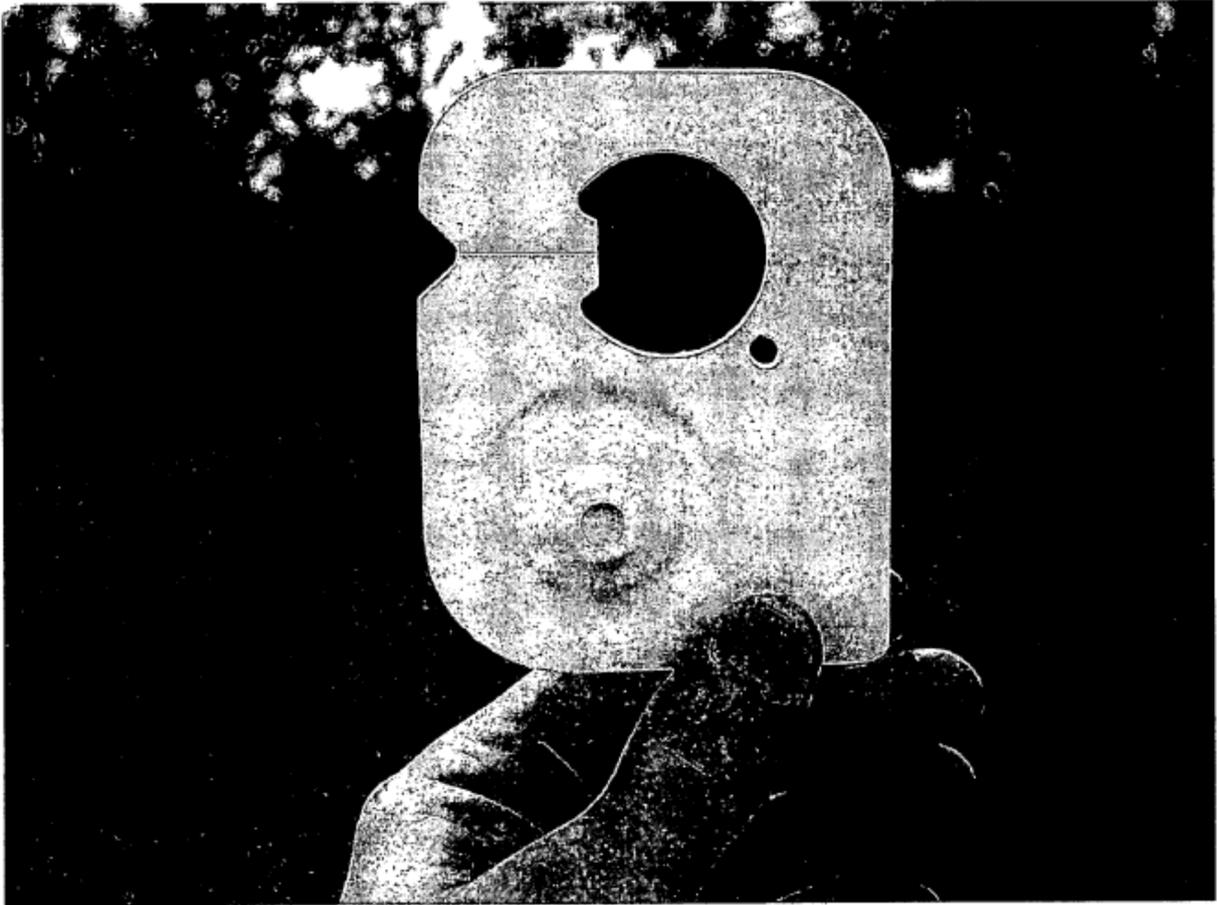


Figura 2

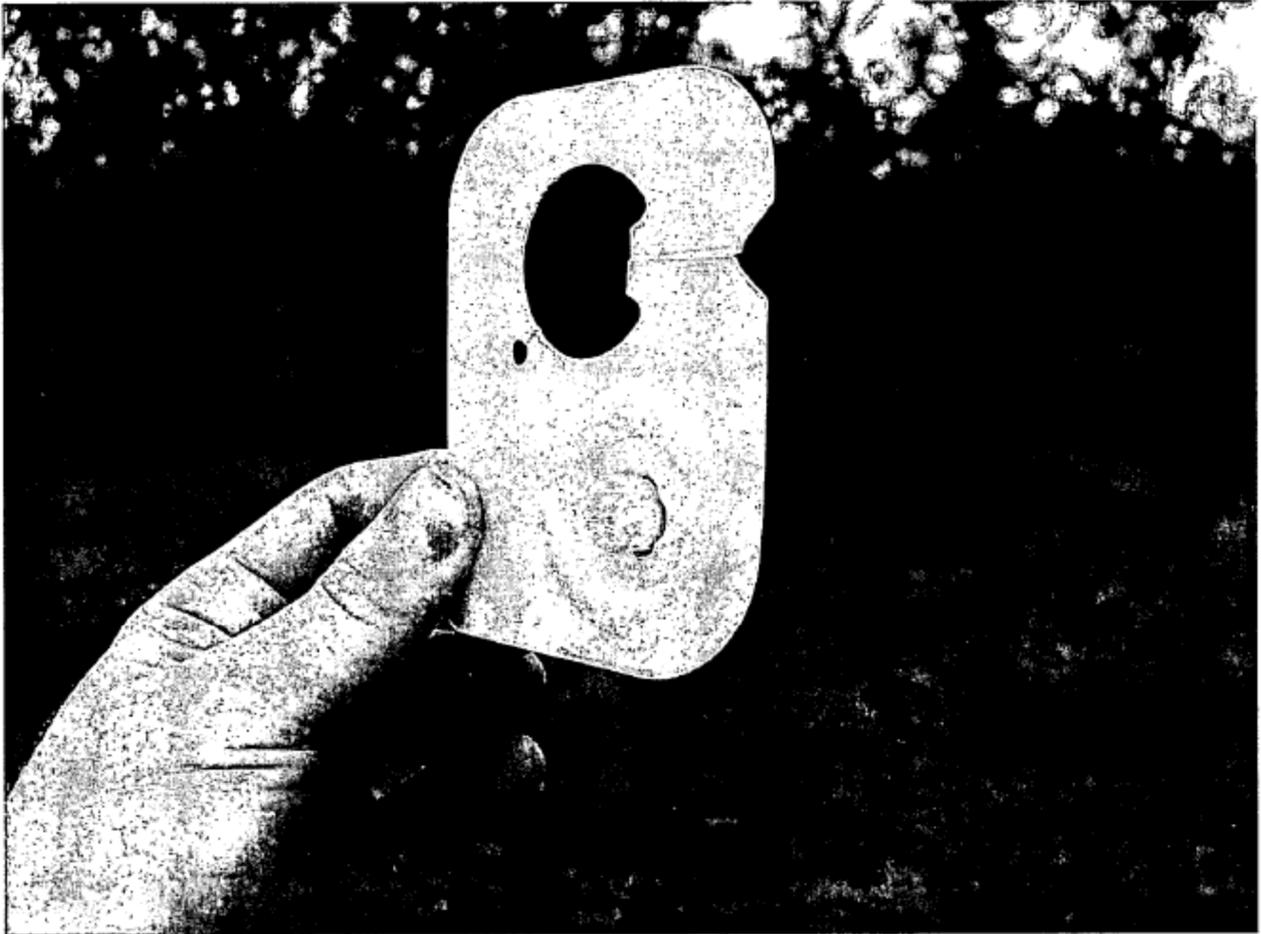


Figura 3



Figura 4



Figura 5

