

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 950 571**

51 Int. Cl.:

A01K 67/033

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2018** **PCT/NL2018/050869**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019** **WO19125164**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2018** **E 18842587 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3726977**

54 Título: **Bandeja de insectos con tapa, estante para dicha bandeja, uso de un conjunto de dicho estante con al menos una bandeja**

30 Prioridad:

22.12.2017 NL 2020155

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

11.10.2023

73 Titular/es:

**PROTIX B.V. (100.0%)
Industriestraat 3
5107 NC Dongen, NL**

72 Inventor/es:

**JANSEN, JACO;
LEVER, WILLEMIJN y
LEUSHUIS, RAYMOND JOSEPH**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 950 571 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

Bandeja de insectos con tapa, estante para dicha bandeja, uso de un conjunto de dicho estante con al menos una bandeja

Campo tecnológico

La invención se refiere a una bandeja para su uso en la cría industrial de insectos a gran escala. Más en particular, la invención se refiere a una bandeja para insectos vivos para incubar prepupas y pupas de insectos, la bandeja comprendiendo un espacio limitado por paredes, para alojar prepupas y pupas de insectos, en donde las paredes son impenetrables por un insecto, en donde al menos una de las paredes como, por ejemplo, la pared superior, es al menos parcialmente permeable a los gases. La bandeja comprende una pared lateral provista de una abertura que puede cerrarse, para cargar y descargar la bandeja con (pre)pupas. La bandeja es una botella o frasco como, por ejemplo, una botella hecha de un material polimérico. Además, la invención se refiere a un estante que sostiene al menos una bandeja, a saber, un conjunto que comprende dicho estante y al menos una de dichas bandejas. La invención también se refiere al uso de dicho estante que sostiene al menos una bandeja o dicho conjunto para incubar prepupas de insecto. Además, se describe un método para incubar prepupas de insecto y/o pupas de insecto, preferiblemente de mosca soldado negra.

Antecedentes

Los insectos se consideran uno de los medios más prometedores de proteína y de recuperación residual orgánica. Ejemplos prominentes de especies propuestas para las aplicaciones indicadas incluyen la mosca soldado negra (*Hermetia illucens*), la mosca doméstica (*Musca domestica*) y el gusano de la harina (*Tenebrio molitor* L.).

Métodos que mejoran la eficiencia de la cría de insectos con respecto a mejoras en la higiene de la cría y mejoras en el espacio y volumen requeridos de una cría demandada por la producción a gran escala deseada de materiales basados en insectos, son, en particular, valiosos para la producción a gran escala. Ello se debe, entre otros factores, a la temperatura de trabajo para las varias etapas en el proceso de provisión de productos basados en insectos, que se encuentra por encima de la temperatura ambiente y con ello se provoca un riesgo de crecimiento acelerado de cualquier microbio contaminante presente en cualquier ubicación en el ciclo de producción material basado en insectos. Además, dado que la cría de insectos que es económicamente viable requiere instalaciones, a saber, granjas, para la cría relativamente de gran escala, cualquier reducción del área de suelo requerida y/o tamaño y volumen de cualquiera de los equipos de cría, herramientas de cría, granja, establo, jaula, etc., contribuye al ahorro de costes y a un impacto ambiental reducido y, con ello, a un valor añadido mejorado por unidad del material basado en insectos producido en la granja. Idealmente, el ampliar las instalaciones para la cría de insectos con respecto a cada aspecto de la cría va de la mano de la reducción del tamaño (y cantidades) de todos los equipos, maquinarias, dispositivos, desechables, etc., usados e implicados en dicha cría de insectos a gran escala. El documento WO 2015/023178 A1 se refiere a una jaula para criar insectos y a un estante para sostener múltiples de dichas jaulas.

El documento CA2399521 A1 también es técnica anterior relevante.

Hasta ahora, la economía de escala con respecto a la cría de insectos es solo aplicable en teoría, dado que, para muchas, si no todas, de las etapas y actividades implicadas en la cría de insectos que sería económicamente viable, maquinaria, equipos, instalaciones para la cría, etc., adecuados con respecto al riesgo reducido de contaminación del medioambiente y con respecto a las reducciones óptimas de tamaño no se encuentran disponibles en la medida requerida. Por consiguiente, métodos y medios para la cría eficaz y beneficiosa de insectos a escala industrial no están actualmente disponibles en la técnica.

Compendio

Es un primer objeto de la presente invención eliminar las desventajas descritas más arriba, o al menos proveer una alternativa útil al estado de la técnica.

Es un objeto de la invención actual proveer herramientas y equipos para la cría de insectos como, por ejemplo, prepupas y pupas, cuyas herramientas y equipos tienen un tamaño y volumen reducidos.

Es un objeto de la invención actual proveer un medio para criar insectos, preferiblemente prepupas y/o pupas, que soporte el riesgo reducido de contaminación del medioambiente de las instalaciones para la cría y de las herramientas y equipos para la cría con insectos.

Es otro objeto o un objeto alternativo proveer un medio para el transporte mejorado y eficiente de insectos vivos como, por ejemplo, larvas neonatas vivas de la ubicación donde los insectos nacen a una ubicación donde los

insectos vivos son contables y preferiblemente dosificables y/o analizables con respecto a la edad de los insectos vivos transportados usando el medio de transporte automatizado y eficiente de insectos vivos.

Además, es incluso otro objeto o un objeto alternativo incubar prepupas de insectos y/o larvas de insectos como, por ejemplo, las de mosca soldado negra, al menos en una de: una cámara de incubación como, por ejemplo, una bandeja con tamaño y volumen reducidos con respecto a las actualmente disponibles; y/o una cámara de incubación como, por ejemplo, una bandeja que introduce menos riesgo de contaminación del medioambiente de la cámara de incubación con insectos vivos como, por ejemplo, insectos adultos prematuramente nacidos de las pupas.

Al menos uno de los objetivos de más arriba se logra por una bandeja para incubar prepupas y/o pupas, que comprende un espacio limitado por paredes, para alojar prepupas y pupas de insectos como, por ejemplo, de mosca soldado negra, en donde las paredes son impenetrables por un insecto, p. ej., un insecto adulto y/o una prepupa, caracterizado por que al menos una de las paredes de la bandeja es al menos parcialmente permeable a los gases.

El objetivo de reducir el tamaño y/o volumen del equipo y/o herramientas y/o lugar de incubación de insectos como, por ejemplo, jaulas y bandejas, y/o el objetivo de evitar que el entorno de alojamiento de insectos se contamine con insectos presentes en dicho alojamiento de insectos, se logra mediante la aplicación de la bandeja para incubar pupas, que comprende un espacio limitado por paredes, para alojar prepupas y pupas de insectos, en donde las paredes son impenetrables por un insecto, caracterizado por que al menos una de las paredes es al menos parcialmente permeable a los gases de la invención. Es decir, los inventores han establecido que la altura de la bandeja comúnmente en uso para incubar prepupas de insectos y pupas de insectos puede reducirse en al menos un 25 % como, por ejemplo, hasta una altura de 5 cm - 12 cm como, por ejemplo, de alrededor de 8 cm, sin perder eficiencia de cría con respecto a la producción de insectos adultos de las pupas incubadas, y concomitante con la prevención de cualquier contaminación del medioambiente del engranaje de incubación de insectos con insectos, más en particular, la contaminación con prepupas de insectos y/o insectos adultos se ha evitado totalmente, cuando se aplica la bandeja de la invención.

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no se encuentra limitada a ello sino solo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son solo esquemáticos y no son restrictivos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede exagerarse y no dibujarse a escala con fines ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no corresponden necesariamente a reducciones reales para poner en práctica la invención.

Además, los términos primer/o/a(s), segundo/a(s), tercero/a(s) y similares en la descripción y en las reivindicaciones se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Los términos son intercambiables en circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención pueden funcionar en otras secuencias que las descritas o ilustradas en la presente memoria.

Además, los términos superior, inferior, sobre, debajo, frontal, posterior y similares en la descripción y en las reivindicaciones se usan con fines descriptivos y no necesariamente para describir posiciones relativas. Los términos así usados son intercambiables en circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria pueden funcionar en otras orientaciones que las descritas o ilustradas en la presente memoria.

Las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria pueden funcionar en combinación y colaboración, a menos que se especifique lo contrario.

Además, las varias realizaciones, aunque se hace referencia a ellas como "preferidas", "preferiblemente", o "p. ej." o "por ejemplo" o "en particular", "particularmente", se interpretarán como maneras a modo de ejemplo en las cuales puede implementarse la invención antes que como restrictivas del alcance de la invención.

El término "que comprende(n)", usado en las reivindicaciones, no debe interpretarse como limitado a los elementos o etapas enumeradas de allí en adelante; no excluye otros elementos o etapas. Necesita interpretarse como uno que especifica la presencia de los aspectos, enteros, etapas o componentes establecidos a los que se hace referencia, pero no excluye la presencia o adición de uno o más aspectos, enteros, etapas o componentes diferentes, o grupos de ellos. Por consiguiente, el alcance de, por ejemplo, la expresión "un conjunto que comprende A y B" no debe limitarse a conjuntos que consisten solo en los componentes A y B, más bien con respecto a la presente invención, los únicos componentes enumerados del conjunto son A y B, y además la reivindicación debe interpretarse como una que incluye equivalentes de dichos componentes.

Un primer aspecto de la invención actual se refiere a una bandeja según la reivindicación 1 para incubar pupas, que comprende un espacio limitado por paredes, para alojar prepupas y pupas de insectos, en donde las paredes son impenetrables por un insecto, en donde al menos una de las paredes es al menos parcialmente

permeable a los gases. En particular, las paredes de la bandeja de la invención son impermeables a las prepupas de insectos y a los insectos adultos como, por ejemplo, prepupas e insectos adultos de mosca soldado negra. En particular, la bandeja de la invención es impermeable a insectos en la dirección desde el interior de la bandeja hacia fuera. Una o más de las paredes de la bandeja de la invención son al menos en parte transparentes o semitransparentes a la luz como, por ejemplo, luz de día o luz de una fuente artificial, en una realización de la invención. Por ejemplo, al menos una porción de una o más de las paredes laterales de la bandeja de la invención es al menos semitransparente a la luz, en una realización de la invención.

Por ejemplo, la bandeja para incubar pupas comprende un espacio limitado por paredes, para alojar prepupas y pupas de insectos,

en donde dichas paredes comprenden una primera pared lateral, una segunda pared lateral, una tercera pared lateral, una cuarta pared lateral, una pared inferior y una pared superior

y dichas paredes son impenetrables por un insecto y la primera pared lateral comprende una parte que puede abrirse,

en donde la pared superior es al menos parcialmente permeable a gases,

caracterizada por que la bandeja es una botella y la parte que puede abrirse en la primera pared lateral es una abertura que puede cerrarse en un cuello de botella, y por que la altura de las cuatro paredes laterales de la bandeja es de entre 2,2 cm y 40 cm. Normalmente, la altura es de entre 2,2 cm y 8 cm, o de entre 2,3 cm y 5 cm, o de alrededor de 8 cm. Por ejemplo, la pared superior comprende una malla hecha de polipropileno, con aberturas, las aberturas teniendo, por ejemplo, una superficie de alrededor de 4 mm² a 12 mm² como, por ejemplo, de alrededor de 8 mm². Normalmente, las aberturas son circulares o elipsoidales o aberturas escuáricas. Por ejemplo, las paredes laterales, la pared inferior y/o la pared superior están hechas de un material polimérico como, por ejemplo, una mezcla polimérica o polipropileno. Normalmente, la bandeja es una botella con un área de superficie de pared inferior interior de 16 cm - 40 cm por 20 cm - 60 cm, o de 20 cm - 30 cm por 30 cm - 50 cm.

En una realización, la bandeja según la invención tiene paredes, en donde dichas paredes que limitan el espacio de la bandeja comprenden paredes laterales, una pared inferior y una pared superior, y en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases según la invención, es la pared superior de la bandeja y/o es al menos una de las paredes laterales de la bandeja. En una realización, la bandeja según la invención tiene paredes, en donde la pared superior es la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases según la invención. En una realización, la bandeja según la invención tiene paredes, en donde dos paredes laterales ubicadas de manera opuesta entre sí proveen la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases según la invención, aunque se prefiere una bandeja que tenga una pared superior que sea al menos parcialmente permeable a los gases.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, es permeable a al menos vapor de agua, oxígeno y dióxido de carbono. Se prefiere la bandeja en donde la pared superior es permeable a al menos vapor de agua, oxígeno y dióxido de carbono. Preferiblemente, la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, es permeable a al menos aire como, por ejemplo, aire ambiente y vapor de agua, preferiblemente a temperaturas de entre 0 °C y 40 °C, más preferiblemente de entre 4 °C y 37 °C, más preferiblemente de entre 14 °C y 28 °C como, por ejemplo, a temperaturas de alrededor de 2 °C, 8 °C, 11 °C, 16 °C, 20 °C, 23 °C, 26 °C, 32 °C o 35 °C, según la invención. Se prefiere que la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, p. ej., la pared superior, sea al menos permeable a gases como, por ejemplo, aire y amoníaco y vapor de agua en la dirección desde dentro de la bandeja de la invención hacia fuera cuando al menos se consideran dióxido de carbono y vapor de agua y amoníaco, y en la dirección desde el entorno que rodea una bandeja de la invención hacia dentro hacia la bandeja cuando al menos se considera el oxígeno. En particular, al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, es permeable al aire enriquecido en uno o más gases seleccionados de oxígeno y dióxido de carbono, y es permeable al aire que comprende al menos amoníaco, y es permeable al aire que tiene una humedad relativa de al menos 30 % como, por ejemplo, una humedad relativa de entre 40 % y 100 %, preferiblemente de entre 50 % y 100 % como, por ejemplo, de 60 %, 70 %, 80 % o 90 %, según la invención. Preferiblemente, la pared superior es permeable a al menos vapor de agua, oxígeno y dióxido de carbono y, además, permeable al amoníaco.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, es además permeable al menos al amoníaco. En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases es la pared

superior de la bandeja, y en donde dicha pared superior es al menos permeable al vapor de agua, dióxido de carbono y vapor de agua en la dirección desde el interior de la bandeja hacia fuera al entorno que rodea dicha bandeja, y al menos permeable al oxígeno en la dirección desde el exterior de la bandeja, a saber, al aire que rodea la bandeja, hacia dentro hacia el interior de la bandeja, según la invención. Es parte de la invención que la permeabilidad de la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, es tal que la incubación de pupas de insectos en la bandeja de la invención es eficaz y eficiente en partes iguales cuando se la compara con la incubación de pupas de insectos en una bandeja en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases se omite, de modo que dicha bandeja tiene al menos un lado de la bandeja que está expuesto al entorno. Dichas bandejas que tienen, p. ej., un lado superior abierto sin una pared que cubra dicho lado superior, se usan comúnmente para criar insectos a pequeña escala. Una desventaja de dichas bandejas con parte superior abierta para incubar pupas de insectos del estado de la técnica es, entre otras, que el entorno está continuamente expuesto a las pupas de insectos. Debido a las diferencias de edad entre pupas individuales en una colonia de pupas en dicha bandeja con parte superior abierta, a medida que el tiempo pasa, aumenta el riesgo de que más insectos y más insectos adultos emerjan primero de las pupas más antiguas que contaminan el entorno circundante de dicha bandeja con parte superior abierta. De hecho, la aparición de al menos algunos insectos adultos y el escape hacia el entorno pueden difícilmente evitarse cuando se usan las bandejas para incubación de pupas actualmente disponibles. Ahora, es debido a los inventores actuales que una solución a dicho problema se ha convertido en disponible. Además, el cubrir al menos en parte (pre)pupas dentro de la bandeja con, por ejemplo, la pared superior, contribuye a evitar la contaminación de las (pre)pupas con contaminantes presentes en el exterior que rodea la bandeja que podrían de otra manera entrar en la bandeja si la bandeja tuviera un lado superior completamente abierto.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, está hecha de un material seleccionado de un metal como, por ejemplo, aluminio, una aleación como, por ejemplo, acero inoxidable, un polímero, una mezcla de polímeros y un plástico como, por ejemplo, un polímero moldeado por soplado, una mezcla de polímeros moldeados por soplado o un plástico moldeado por soplado, o una combinación de ellos. Según la invención, la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases preferiblemente está hecha de un polímero o una mezcla de polímeros como, por ejemplo, un polímero moldeado por soplado o una mezcla de polímeros moldeados por soplado. Un ejemplo es la bandeja, en donde la pared superior es permeable al menos en parte a los gases y está hecha de un polímero o mezcla de polímeros como, por ejemplo, un polímero (mezcla) moldeado por soplado. Además, por ejemplo, las paredes laterales y la pared inferior están hechas de un polímero o de una mezcla de polímeros, que está, por ejemplo, moldeada por aire. Normalmente, las paredes laterales y la pared inferior tienen un grosor de 1,5 mm - 6 mm como, por ejemplo, de alrededor de 3 mm. Normalmente, la pared superior tiene un grosor similar de 1,5 mm - 6 mm como, por ejemplo, de alrededor de 1,7 mm.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, está hecha de un polímero o de una mezcla de polímeros que permite el paso de al menos vapor de agua, oxígeno y dióxido de carbono. Preferiblemente, la pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, es además también permeable al amoníaco. De manera beneficiosa, la incubación de pupas de insectos hasta una etapa en la que insectos adultos pueden emerger requiere la provisión de aire fresco que comprenda suficiente oxígeno a un lote de pupas incubadas en la bandeja de la invención. El oxígeno, por consiguiente, se provee como parte del aire que pasa la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, del entorno de la bandeja hacia dentro hacia las pupas que residen en la superficie de la pared inferior de la bandeja, según la invención. Normalmente, el aire que invade el interior de la bandeja a través de la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, tiene una temperatura ambiente, a saber, de entre 18 °C y 22 °C, o tiene una temperatura de entre 12 °C y 37 °C como, por ejemplo, de entre 20 °C y 30 °C, o de alrededor de 16 °C o de alrededor de 24 °C, o cualquier temperatura seleccionada o temperatura promedio que caiga dentro de este rango según la invención. Preferiblemente, la humedad relativa del gas que comprende oxígeno como, por ejemplo, aire, que pasa la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases desde fuera hacia dentro hacia la bandeja, es de entre alrededor del 30 % y 60 %, preferiblemente de alrededor del 40 % al 50 %, según la invención. Las prepupas presentes en la bandeja y que se permite que pasen a pupas, y las pupas incubadas en la bandeja de la invención se incuban de manera más eficiente cuando el aire que rodea las prepupas y pupas no es demasiado seco ni demasiado húmedo, a saber, la humedad relativa del aire es preferiblemente no inferior a alrededor del 30 % y preferiblemente no superior a alrededor del 60 %. Por ejemplo, la humedad relativa del aire del aire que rodea la bandeja de la invención es del 28 % - 64 %, por ejemplo, del 30 % - 60 %, o del 35 % - 50 % como, por ejemplo, del 40 % - 45 %. Por lo tanto, es parte de la invención que la aplicación de la bandeja que comprende al menos una pared, por ejemplo, la pared superior, que es el menos parcialmente permeable a los gases que incluyen oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua para incubar pupas, permite la liberación eficiente y adecuada de humedad y vapor de agua de la ubicación que rodea las pupas incubadas hacia el entorno que rodea la bandeja. Además, la

bandeja de la invención permite la suficiente y adecuada eliminación de cualquier dióxido de carbono que supere los niveles normales de dióxido de carbono en aire ambiente, según la invención. Las pupas que se incuban en una bandeja producen dióxido de carbono y vapor de agua y consumen oxígeno. La bandeja cerrada de la invención permite la transferencia de dichos gases de dentro hacia fuera de la bandeja y viceversa de modo que las pupas están constantemente en un entorno de aire con óptimo contenido de oxígeno, óptimo contenido de dióxido de carbono y óptimo contenido de vapor de agua que no es demasiado bajo e induzca el riesgo de secar las pupas en cierta medida y no es demasiado alto para inducir el riesgo de, p. ej., una subida incontrolable de la temperatura en el lote de pupas.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la superficie de la pared que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, es una superficie lisa como, por ejemplo, la superficie de una pared hecha de aluminio pulido, mezcla moldeada por soplado de dos o más polímeros, polipropileno o acero inoxidable pulido. Por ejemplo, la pared superior está hecha de un polímero o de una mezcla de polímeros. En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la superficie de la pared que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, es una superficie lisa hecha de polipropileno. Una superficie lisa en el contexto de la invención se refiere a la superficie de una pared de la bandeja de la invención que no tiene rugosidades, salientes, cavidades, etc., en donde la pared de la bandeja está, por ejemplo, preferiblemente pulida o similar con el fin de proveer una superficie que mínimamente provea un soporte a las prepupas de insectos que intentan trepar una pared aparte de reptar a lo largo de la pared inferior de la bandeja, según la invención. En bandejas actualmente usadas para la cría de insectos, a saber, bandejas para incubar prepupas y/o pupas, las paredes laterales tienen que ser al menos de 10 cm de alto, medidas de la superficie de pared inferior de la bandeja al lado superior de la pared lateral más baja de dicha bandeja del estado de la técnica. Dicha altura de 10 cm o más se requiere dado que las prepupas que buscan un lugar para transformarse en pupas reptan a lo largo de la bandeja y trepan unas sobre otras una vez que llegan a las esquinas y paredes laterales. Ello provoca el problema de que las prepupas escapen de las bandejas de incubación para pupas que comprenden paredes laterales con una altura de menos de 10 cm. Con el fin de evitar la contaminación del entorno de las bandejas por las prepupas, las pupas posteriores formadas luego de escapar de una bandeja, y finalmente insectos adultos, actualmente bandejas con una profundidad de incluso más de 10 cm se usan comúnmente. Dichas bandejas de la técnica actual tienen, comúnmente, un lado superior abierto, a saber, las (pre)pupas están expuestas al entorno y no cubiertas o protegidas del contacto con el entorno circundante. Ello provoca al menos dos grandes desventajas que vienen con las técnicas actuales de cría de insectos de baja tecnología. Primero, las bandejas que tienen paredes laterales con una altura de 10 cm o incluso más grandes requieren un espacio para criar insectos que es relativamente grande, cuando la incubación de pupas aumenta con respecto a las cantidades de pupas requeridas por unidad de tiempo con el fin de lograr la cría de insectos a una escala económicamente beneficiosa. Segundo, el aumento de la incubación de pupas de baja tecnología actual mediante el uso de las bandejas relativamente grandes con paredes laterales relativamente extendidas, requiere una cantidad relativamente alta de material para proveer suficientes cantidades de bandejas. Las bandejas de la invención tienen paredes laterales con una altura más pequeña de menos de 10 cm como, por ejemplo, de 2 cm - 9 cm, de 2,1 cm - 8 cm, de 2,2 cm - 7 cm, de 2,3 cm - 6 cm, de 2,4 cm - 5 cm, de 2,5 cm - 5 cm, de 3 cm - 4 cm, y normalmente la altura de las paredes laterales es de 2,5 cm al menos como, por ejemplo, de alrededor de 8 cm. Con ello, se evita que las prepupas repten unas sobre otras y, por consiguiente, que escapen de la bandeja.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, cuyas paredes tienen un grosor de pared de entre 1 mm y 12 mm. Por ejemplo, las paredes laterales y/o la pared inferior y/o la pared superior tienen un grosor de 2 mm - 5 mm, normalmente de 2,5 mm - 3,5 mm como, por ejemplo, de alrededor de 3 mm. La porción de la pared superior que es al menos en parte permeable a los gases normalmente tiene un grosor de 1,2 mm - 2,5 mm como, por ejemplo, de alrededor de 1,7 mm. En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde al menos una de las paredes tiene un grosor de pared de entre 1 mm y 12 mm, preferiblemente al menos una de las paredes laterales, más preferiblemente dos o todas las paredes laterales, según la invención. Preferiblemente, el grosor de pared de las paredes de la bandeja de la invención es de entre alrededor de 3 mm y 9 mm como, por ejemplo, de alrededor de 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, o cualquier grosor de pared entre dichos rangos, según la invención. En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde al menos una de las paredes, preferiblemente entre dos y todas las paredes como, por ejemplo, la pared inferior y las paredes laterales, tiene un grosor de pared de entre 0,6 mm y 10 mm como, por ejemplo, de alrededor de 3 mm, en donde la pared está preferiblemente hecha de polipropileno, y en donde dicha pared está preferiblemente hecha de un polímero que está moldeado por soplado, según la invención. En una realización, la bandeja según la invención comprende una pared, cuya pared tiene un grosor de pared de entre alrededor de 1,5 mm y alrededor de 10 mm, preferiblemente con un grosor de pared promedio de alrededor de 2,5 mm, o de alrededor de 3 mm, en donde la pared está preferiblemente hecha de polipropileno, y en donde dicha pared está preferiblemente hecha de un polímero que está moldeado por soplado, según la invención. Con paredes de la bandeja de la invención con un grosor dentro de dichos rangos, por ejemplo, polipropileno en promedio de alrededor de 2,5 mm, preferiblemente polipropileno moldeado por soplado, la temperatura del entorno que rodea las bandejas de la invención determina la temperatura dentro de la bandeja, según la invención. Paredes con dichos grosores indicados permiten una transferencia de calor

- eficiente y adecuada entre el aire fuera de la bandeja y el contenido de la bandeja, a saber, las prepupas y/o las pupas. De esta manera, la temperatura dentro de la bandeja es temperatura controlada por la temperatura fuera de la bandeja. Por supuesto, el control de temperatura dentro de la bandeja por la temperatura del aire fuera de la bandeja ya se encuentra facilitado por el intercambio de aire a través de la pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, según la invención. El calor excesivo producido en las prepupas y/o pupas incubadas se transfiere hacia fuera de la bandeja, y el aire cálido fuera de la bandeja controla la temperatura de incubación deseada dentro de la bandeja.
- Preferiblemente, todas las paredes de la bandeja de la invención tienen una superficie lisa como, por ejemplo, la superficie de paredes hechas de aluminio pulido, mezcla moldeada por soplido de dos o más polímeros, polipropileno o acero inoxidable pulido. En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la superficie de las paredes que erigen la bandeja de la invención está hecha de polipropileno con una superficie lisa.
- En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, está hecha de polipropileno.
- En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, se selecciona de una red, una gasa, una pantalla, una malla, una placa provista de perforaciones, una membrana, un tamiz y un filtro. De manera alternativa, la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases de la bandeja de la invención, preferiblemente la pared superior, es una membrana. Por ejemplo, la pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases es la pared superior, en donde la pared superior comprende una malla. La malla es, por ejemplo, una malla de polipropileno como, por ejemplo, una malla con un grosor de alrededor de 1,7 mm y un peso de 500 gr/m². Por ejemplo, dicha malla de polipropileno o una malla fabricada con un polímero o mezcla de polímeros diferente, tiene aberturas de malla de entre 5 mm² y 10 mm² como, por ejemplo, de alrededor de 7,5 mm². Un ejemplo de una malla comprendida por la pared superior de la bandeja es una malla de polipropileno con aberturas de alrededor de 2,8 mm X 2,8 mm, o de entre 2,3 mm X 2,3 mm y 3,5 mm X 3,5 mm. Por supuesto, las aberturas de la malla pueden tener una forma rectangular, una forma elipsoide, una forma circular, una forma triangular, una forma escuárica, etc. Las aberturas de la malla tienen un tamaño seleccionado que permite la transferencia suficiente y eficiente de gases, aire, vapor de agua y, al mismo tiempo, evitan que las prepupas y pupas e insectos adultos se transfieran a través de las aberturas (al menos del interior hacia fuera). Un ejemplo de un material de malla adecuado es una malla de polipropileno con aberturas de 2,8 mm X 2,8 mm, un grosor de 1,7 mm y una masa de superficie de 500 gr/m² como, por ejemplo, PP5205 (Top7even, Haarlem, Países Bajos).
- En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, en donde una fracción o porción de una superficie extendida de la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, es al menos parcialmente permeable a los gases, o en donde toda el área superficial de dicha superficie extendida de la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases es permeable a los gases.
- En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases es al menos parcialmente permeable al aire y/o al amoníaco.
- En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases comprende una parte que puede abrirse.
- En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases es una pared que comprende aberturas seleccionadas de una pantalla, una malla, una gasa, una red, y una placa, la placa preferiblemente hecha de polipropileno, polietileno, aluminio o acero inoxidable provisto de perforaciones.
- En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, es una malla, preferiblemente hecha de polipropileno. Por ejemplo, la al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases es la pared superior y, por ejemplo, dicha pared superior comprende una malla hecha de polipropileno.
- En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente

permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, es una placa provista de una o más hendiduras, dichas hendiduras teniendo un eje menor de entre 0,7 mm y 3,8 mm, preferiblemente de entre 1,0 mm y 3,5 mm, más preferiblemente de alrededor de 3,0 mm, y preferiblemente toda el área superficial de dicha al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases está provista de hendiduras uniformemente espaciadas.

En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, es una pantalla que contiene aberturas circulares como, por ejemplo, aberturas uniformemente espaciadas, dichas aberturas circulares teniendo un diámetro de entre 0,7 mm y 3,8 mm, preferiblemente de entre 1,0 mm y 3,5 mm, más preferiblemente de alrededor de 3,0 mm, la pantalla preferiblemente hecha de polipropileno.

En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, en donde las aberturas en dicha al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases permiten el paso de oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua y en donde la forma y el tamaño de dichas aberturas son tales que se evita el paso de un insecto, preferiblemente una pupa y un insecto adulto, preferiblemente e una mosca soldado negra, a través de dichas aberturas.

En una realización, la bandeja según la invención comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, en donde las aberturas en dicha al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases tienen una forma circular con un diámetro de entre 0,7 mm y 3,8 mm, preferiblemente de entre 1,0 mm y 3,5 mm, más preferiblemente de alrededor de 3,0 mm, o una forma de elipse con un eje menor con una longitud de entre 0,7 mm y 3,8 mm y con un eje mayor con una longitud de entre 0,7 mm y 3,8 mm, preferiblemente el eje menor y el eje mayor de la elipse son de entre 1,0 mm y 3,5 mm, más preferiblemente ambos ejes son de alrededor de 3,0 mm. Por ejemplo, dichas aberturas tienen una forma escuadrada con lados de 2,8 mm. Se ha establecido por los inventores que las aberturas de dichos tamaños indicados son adecuadas y suficientes para evitar que prepupas que reptan escapen del interior de la bandeja de la invención una vez suministradas a la bandeja, que dichas aberturas evitan, de manera adecuada, que insectos adultos escapen de la bandeja una vez que emergen de pupas incubadas, y que las aberturas de dichos tamaños permiten, de manera eficaz, el paso de gas como, por ejemplo, aire, que comprende vapor de agua y/o amoníaco desde fuera de la bandeja hacia dentro y viceversa y, de esta manera, se contribuye a la incubación eficiente de pupas en beneficio de la cría de insectos a gran escala deseada, a saber, escala industrial fructífera, según la invención. Además, los inventores no solo han establecido que una pared como, por ejemplo, la pared superior de la bandeja de la invención, provista de aberturas dentro de dichas limitaciones de tamaño, contribuye al intercambio eficiente y adecuado de vapor de agua y gases en la dirección deseada de dentro hacia fuera o en la dirección de fuera hacia dentro, mientras que al mismo tiempo mantiene los insectos dentro de la bandeja aunque también han establecido que la bandeja según la invención que comprende al menos una pared que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, en donde las aberturas en dicha pared permeable tienen el rango de tamaño establecido más arriba, tiene una pared superior en la cual se evita la condensación del vapor de agua, según la invención. Una pared superior provista de las aberturas que tienen un rango de tamaño según lo indicado no se convierte en ocupada por gotas de agua en la superficie mayor de dicha pared ubicada en el lado interior de la bandeja, según la invención. El vapor de agua se transfiere de manera suficiente del interior de la bandeja hacia fuera al entorno, de modo que no ocurre la condensación en el lado interior de las superficies mayores de las paredes de la bandeja. De esta manera, el contacto de las prepupas y pupas durante la incubación en la bandeja de la invención con agua líquida, por consiguiente, se evita y, por consiguiente, se evitan las influencias negativas de dicha agua líquida en el avance y la eficiencia de la transformación a pupas y, posteriormente, insectos adultos, y en la salud de los insectos. Además, la bandeja con al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, dicha pared comprendiendo aberturas con un tamaño de la(s) dimensión(es) descrita(s) más arriba, permite la transferencia eficiente y eficaz de calor dentro de la bandeja hacia fuera y fuera de la bandeja hacia dentro. De esta manera, la bandeja con parte superior cubierta evita, al menos en parte, la entrada de contaminantes en la bandeja, mientras permite el control eficiente de la temperatura dentro de la bandeja. El calor en exceso producido por las (pre)pupas se transfiere hacia fuera desde el interior de la bandeja al entorno circundante, y las (pre)pupas dentro de la bandeja se mantienen a una temperatura constante mediante la equalización de temperatura constante según el aire con temperatura controlada que entra en la bandeja a través de la pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde dichas paredes de la bandeja, incluida la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases como, por ejemplo, la pared superior, son impenetrables para los insectos adultos como, por ejemplo, moscas soldado

negras. Por consiguiente, se evita que los insectos escapen de la bandeja, y los insectos no pueden entrar en la bandeja.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, está hecha del mismo material que las paredes adicionales de dicha bandeja, preferiblemente hecha de polipropileno. Las bandejas producidas con un solo tipo de material proveen maneras simples de conectar, por ejemplo, paredes de la bandeja, por ejemplo, mediante soldadura, encolado, etc., a saber, cualquier método de fijación de, por ejemplo, partes de polipropileno, conocido en la técnica, que es preferible para la producción rápida y fácil de series de bandejas.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes laterales, en donde al menos una pared lateral de dicha bandeja comprende una parte que puede abrirse. La parte que puede abrirse está, por ejemplo, comprendida por la primera pared lateral. Dicha abertura se desea, especialmente cuando la bandeja se produce como una parte, para permitir la carga de un lote de prepupas en la bandeja, para permitir la cosecha de un lote de pupas incubadas fuera de la bandeja, etc. Dicha abertura se posiciona, por ejemplo, centralmente en una pared lateral de la bandeja, o se posiciona, por ejemplo, de manera descentrada como, por ejemplo, en o cerca de un lado de la pared lateral que comprende la abertura. El posicionamiento descentrado de la abertura facilita el vertido rápido y fácil de pupas fuera de la bandeja, por ejemplo. La abertura es, por ejemplo, una abertura circular o elipsoidal o rectangular o escuárica con dimensiones de 6 cm - 13 cm como, por ejemplo, de alrededor de 7 cm, de alrededor de 8 cm, de alrededor de 9 cm.

En una realización, la bandeja según la invención tiene una parte que puede abrirse, en donde la parte que puede abrirse tiene una sección transversal circular con un diámetro de entre 4 cm y 14 cm o una sección transversal rectangular con lados de entre 4 cm y 14 cm. Las aberturas de este tamaño permiten la entrada rápida y conveniente de un lote de prepupas hacia el interior de la bandeja y permiten la liberación fácil y rápida de pupas incubadas fuera de la bandeja, una vez que las pupas se encuentran al final de la fase de incubación de pupas. La abertura de la parte que puede abrirse en una pared lateral de la bandeja se ubica, por ejemplo, de manera descentrada en la pared lateral. La abertura descentrada permite el vertido rápido y fácil del contenido de la bandeja, en donde las pupas abandonan la bandeja en tiempo mínimo cuando la bandeja está inclinada e inclinando mínimamente la bandeja para la liberación eficiente y completa del contenido de la bandeja. La abertura se ubica, por ejemplo, en la primera pared lateral.

En una realización, la bandeja según la invención es una botella y la parte que puede abrirse es una abertura que puede cerrarse en el cuello de botella, preferiblemente un cuello de botella provisto de una rosca de tornillo configurada para recibir una tapa de tornillo para cerrar la bandeja. Por ejemplo, la botella, o frasco, está provisto de un cuello de botella provisto de una rosca de tornillo provista de un cierre de bayoneta. Dicho cierre de bayoneta provee la ventaja de que el cuello de botella hermético recibe una tapa de tornillo en alrededor de 90° rotando la tapa de tornillo sobre la rosca de tornillo. De esta manera, el tiempo y la fuerza requeridos y la cantidad de movimiento y manejo requeridos del operador que cierra o abre la botella son mínimos, mientras la botella esté suficientemente cerrada. La apertura de la botella, a su vez, requiere nuevamente fuerza, tiempo y movimiento mínimos, dado que la tapa de tornillo se libera de la rosca de tornillo en un giro de 90°.

La bandeja, una botella, o frasco, están provistos, en las realizaciones, de una o más crestas en la superficie exterior de la pared superior y/o una o más paredes laterales, para proveer agarre cuando, p. ej., un operador sube y manipula la bandeja. La bandeja es una botella. Las paredes laterales provistas de crestas o agarres son, por ejemplo, la segunda pared lateral y la cuarta pared lateral. La tapa de tornillo está provista, por ejemplo, de una cresta para proveer agarre durante el cierre/apertura de la bandeja.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes laterales, en donde la pared inferior de la botella tiene una porción de superficie exterior plana ubicada de manera opuesta a la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, cuya al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases es, por ejemplo, la pared superior. Por ejemplo, la bandeja tiene la primera pared lateral que comprende la abertura, en donde la tercera pared lateral se ubica opuesta a la primera pared lateral con la abertura, y en donde dicha tercera pared lateral tiene una porción exterior plana en el exterior de la bandeja. Dicha porción exterior plana de la tercera pared lateral de la bandeja, una botella, permite que la botella permanezca en posición vertical autosoportada. En dicha posición vertical de la botella, la abertura es en el lado superior y accesible con el fin de proveer a la botella, p. ej., prepupas, solución de limpieza, etc.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes laterales, en donde al menos una pared lateral de dicha bandeja, por ejemplo, la primera pared lateral, comprende una parte que puede abrirse para limpiar la bandeja y/o para la inserción en y/o la recuperación fuera de la bandeja, uno o más de alimentación, agua, heces de insectos, excrementos de insectos, larvas de insectos, prepupas vivas y muertas, pupas, exuvia, insectos adultos muertos o vivos y capullos de ellos. Por ejemplo, la bandeja de la invención tiene la forma de una botella con al menos una pared inferior plana y una abertura en una pared lateral, p. ej., la primera pared

lateral, dicha abertura con una forma circular con un diámetro de entre 4 cm y 10 cm como, por ejemplo, de alrededor de 7 cm u 8 cm - 11 cm como, por ejemplo, de alrededor de 8,5 cm. La bandeja de la invención se llena (puede llenarse) de un lote de prepupas a través de dicha abertura. Además, pupas incubadas se transfieren (son transferibles) fuera de la bandeja de la invención a través de dicha abertura. Posteriormente, la bandeja se limpia (es limpiable) introduciendo una solución de limpieza en la bandeja a través de dicha abertura en la pared lateral, según la invención. Por lo tanto, el tamaño y la ubicación de la abertura en la pared de la bandeja de la invención se personalizan según los requisitos para llenar la bandeja con prepupas, para liberar pupas incubadas de la bandeja y para limpiar la bandeja antes de que un nuevo lote de prepupas se introduzca en la misma bandeja, según la invención. Por ejemplo, la bandeja es una botella o frasco provisto de un cuello de botella con una abertura, y, por ejemplo, la abertura de dicha botella se ubica de manera descentrada en la pared lateral que comprende la abertura, por ejemplo, cerca de un lado de la pared lateral, en donde la pared lateral es la primera pared lateral.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la superficie mayor de la pared inferior de la bandeja tiene dimensiones interiores de entre 10 cm y 100 cm (ancho) y entre 20 cm y 200 cm (longitud), y en donde la altura de las paredes laterales de la bandeja es de entre 3 cm y 40 cm, y normalmente la altura de las paredes laterales de la bandeja es de entre 3 cm y 10 cm. Por ejemplo, la altura de las paredes laterales es de entre 2,3 cm y 9 cm como, por ejemplo, de alrededor de 2,5 cm o de alrededor de 4 cm o de alrededor de 7 cm - 9 cm. En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la superficie mayor de la pared inferior de la bandeja tiene dimensiones interiores de entre 10 cm y 100 cm (ancho) y de entre 20 cm y 200 cm (longitud), y en donde la altura de las paredes laterales de la bandeja es de entre 3 cm y 40 cm, preferiblemente de entre 20 cm y 60 cm (ancho), de entre 40 cm y 100 cm (longitud), más preferiblemente de alrededor de 30 cm (ancho) y de alrededor de 70 cm (longitud); y en donde la altura de las paredes laterales es preferiblemente de entre 4 cm y 15 cm, más preferiblemente de entre 5 cm y 10 cm, más preferiblemente de alrededor de 7,5 cm o de alrededor de 8 cm. También se prefiere la bandeja con dichas dimensiones de la superficie de la pared inferior, y paredes laterales con una altura de 2 cm - 5 cm como, por ejemplo, de alrededor de 2,5 cm. Paredes laterales de la bandeja de la invención que tienen una altura que es al menos un 25% menos que la altura de las paredes laterales de las bandejas de incubación de pupas actualmente usadas en la cría de insectos de baja tecnología a pequeña escala, proveen un ahorro en el material requerido para producir las bandejas de la invención y proveen un ahorro en el espacio de cría y/o superficie de cría requeridas para incubar cierta cantidad de pupas, según la invención. Normalmente, con el fin de incubar pupas a gran escala, una capa de alrededor de 1,5 cm a 4,5 cm se provee en la superficie interior de la pared inferior de la bandeja de la invención. Normalmente, con el fin de incubar pupas a gran escala, una capa de 1,8 kg - 4 kg, por ejemplo, de alrededor de 2,5 kg, se provee en la superficie interior de la pared inferior de la bandeja de la invención. Dicha capa de (pre)pupas de alrededor de 2 kg - 3 kg normalmente tiene una altura promedio de 2 cm - 4,5 cm como, por ejemplo, de alrededor de 2,5 cm, en la bandeja de la invención. Por lo tanto, con las paredes laterales de superficie lisa de la bandeja de la invención, y debido a la presencia de una pared superior, la altura de las paredes laterales de la bandeja de la invención es, por consiguiente, tan pequeña como de entre 2,0 cm y 5 cm, o de entre 2,5 cm y 9 cm como, por ejemplo, de alrededor de 8 cm, según la invención, dependiendo del grosor real de la capa de prepupas provista en una bandeja de la invención, como aprecian las personas con experiencia en la técnica. Por ejemplo, con la bandeja de la invención que comprende paredes laterales con la altura reducida indicada en comparación con bandejas actuales para incubar prepupas y pupas, una reducción de altura de la bandeja resulta en un uso más eficiente de un espacio para la incubación de pupas, según la invención. La reducción de la altura de las paredes laterales de la bandeja de la invención puede, por ejemplo, proveer espacio para más bandejas apiladas de la invención que la cantidad de bandejas de la técnica actual que pueden apilarse dentro del mismo espacio de incubación para pupas. Dichos dos beneficios logrados con el uso de las bandejas de la invención contribuyen a la producción mejorada cuando se usa el mismo espacio y volumen de espacios para incubar pupas que los que se usarían para incubar pupas usando las bandejas de baja tecnología actuales.

En una realización, la bandeja según la invención tiene un volumen interior de entre 4 dm³ y 100 dm³, preferiblemente de entre 6 dm³ y 30 dm³, más preferiblemente de entre 8 dm³ y 18 dm³ como, por ejemplo, de alrededor de 16 dm³. Preferiblemente, la bandeja de la invención tiene una pared inferior con un área superficial en el lado interior de la bandeja, de entre alrededor de 50.000 cm² y 200.000 cm² como, por ejemplo, de alrededor de 100.000 cm², según la invención. Los inventores han establecido que, por ejemplo, la aplicación de lotes de entre 50 y 500 bandejas de la invención como, por ejemplo, alrededor de 100-300 bandejas para incubar entre 1.000 y 100.000 pupas en cada una de las bandejas como, por ejemplo, alrededor de 4.000 y 20.000 pupas, es suficiente para producir una cantidad de colonias de insectos adultos, cada colonia de insectos adultos teniendo dichas cantidades indicadas de insectos, proveen una cantidad de productos derivados de insectos suficientes para mantener una cría de insectos de manera rentable, cuando la bandeja de la invención tiene el volumen interior y el área superficial de la pared inferior de la bandeja, como se indica aquí más arriba. Por supuesto, se apreciará que cuando, por ejemplo, el tiempo para incubar pupas de insectos es de entre 5 y 23 días, cada día de estos entre 5 y 23 días, un nuevo lote de bandejas de la invención se aplicará para el inicio de un nuevo ciclo de incubación de pupas, con el fin de proveer un suministro continuo de insectos adultos, según la

invención. Por ejemplo, la cría de mosca soldado negra implica el inicio de un nuevo ciclo de incubación de pupas usando la bandeja de la invención en ciclos de entre 19 y 22 días, normalmente de alrededor de 20 días.

En una realización, la bandeja según la invención está hecha de polipropileno y/o la bandeja está moldeada por soplado, termoformada, moldeada por rotación o impresa con impresora 3D. Según la invención, una bandeja para incubar prepupas de insectos y pupas de insectos como, por ejemplo, de mosca soldado negra, está hecha preferiblemente de polipropileno por la aplicación del moldeo por rotación. De esta manera, se provee una bandeja de la invención que tiene una superficie interior lisa y que tiene esquinas redondeadas en el interior de la bandeja. Dicha superficie lisa y dichas esquinas redondeadas además evitan que las prepupas repten por las paredes laterales de la bandeja de la invención, y además contribuyen a la aplicabilidad de las bandejas de la invención con paredes laterales relativamente bajas con una altura menor que, p. ej., 10 cm a 40 cm, según la invención como, por ejemplo, de entre 3 cm y 9 cm o menos como, por ejemplo, de alrededor de 2,5 cm.

En una realización, la bandeja según la invención comprende paredes, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, se conecta a paredes adicionales de la bandeja mediante soldadura de modo que la presencia de cualquiera de uno o más de una cresta, una saliente y una cavidad entre dicha al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases y cualquier pared adicional como, por ejemplo, la primera, segunda, tercera y cuarta paredes laterales, de la bandeja encontrada por dicha al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases se omite. De esta manera, la fijación de la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, por ejemplo, la pared superior, a paredes adicionales de la bandeja mediante soldadura, contribuye a una superficie interior lisa de la bandeja de la invención. La omisión de crestas, salientes y/o cavidades en el interior de la bandeja de la invención no solo evita que las prepupas entren en una ubicación no deseada en la bandeja, sino que también contribuye a la eficiencia de limpieza después de que un lote de pupas incubadas se descarte posteriormente de la bandeja de la invención. Es decir, una superficie interior lisa de la bandeja de la invención evita que las prepupas inicien su transformación a pupas en una ubicación diferente de la superficie inferior de la bandeja, y una superficie interior lisa de la bandeja de la invención mejora la facilidad de limpieza, una vez que la bandeja de incubación tenga que prepararse para un próximo ciclo de incubación de un lote de pupas.

En una realización, la bandeja según la invención tiene un lado interior que tiene esquinas redondeadas en posiciones donde cualquiera de las paredes encuentra cualquiera de las otras paredes de la jaula (bandeja). Según se ha establecido, una superficie interior lisa de la bandeja de la invención, con esquinas redondeadas, facilita la limpieza fácil de la bandeja entre dos ciclos de incubación de prepupas y pupas, y contribuye a evitar que las prepupas repten a lo largo de las paredes laterales de la bandeja, según la invención.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un estante según la reivindicación 12 que sostiene al menos una bandeja de la invención, en donde el estante tiene al menos un lado con al menos una abertura de modo que al menos una pared lateral de dicha bandeja o bandejas es accesible cuando dicha bandeja o bandejas se sostienen por el estante. La provisión de un estante de la invención, el estante sosteniendo una cantidad de bandejas de la invención como, por ejemplo, alrededor de tres estantes de alrededor de 11 bandejas cada uno, provee la manipulación rápida y fácil de insectos desde la etapa de prepupas hasta la etapa en la que insectos adultos están por emerger de las pupas incubadas. Normalmente, el estante tiene aberturas para recibir 10-40 bandejas como, por ejemplo, pilas de 5 X 4 o 3 X 10 bandejas (apilamiento horizontal X vertical, respectivamente). Es decir, un estante que comprende una cantidad ordenada de bandejas igualmente espaciadas de la invención, posicionado en una manera en la que la abertura de las bandejas, ubicadas en una pared lateral de las bandejas como, por ejemplo, la primera pared lateral, señalan en la misma dirección, a saber, en la dirección del operador implicado en el llenado de las bandejas con prepupas, permite el procesamiento más rápido de los insectos y llenado de las bandejas. La manipulación de las bandejas a velocidad aumentada no solo ahorra tiempo y recursos, sino que también contribuye a la provisión de bandejas que comprenden colonias de prepupas en una etapa más sincronizada.

En una realización, el estante de la invención comprende lados, en donde el al menos un lado de dicho estante con al menos una abertura tiene al menos una o más aberturas separadas para recibir cada una de la única o más bandejas por separado, o es un lado abierto del estante.

En una realización, el estante de la invención está diseñado de modo tal que al menos la pared lateral de la bandeja que comprende una parte que puede abrirse según la invención es accesible cuando dicha bandeja se sostiene por el estante.

En una realización, el estante de la invención está provisto de una unidad de transporte como, por ejemplo, un conjunto que comprende ruedas. Un estante preferido de la invención es, por ejemplo, un carro. Otras unidades de transporte que son aplicables para combinarse con el estante de la invención son cualquiera de una cinta transportadora con el estante posicionado sobre aquella, una plataforma móvil de manera controlable con el estante posicionado sobre aquella, un deslizador dispuesto para deslizar el estante. La persona con experiencia en la técnica apreciará que unidades de transporte incluso alternativas son también aplicables a tal fin. Se

prefieren unidades de transporte controlables como, por ejemplo, plataformas robóticas programables que comprenden deslizadores o ruedas.

5 En una realización, el estante de la invención se dispone para sostener entre dos y cien bandejas, en donde la distancia entre dos bandejas adyacentes es de entre 3 cm y 20 cm en la dirección vertical. En una realización, el estante de la invención se dispone para sostener entre 15 y 30 bandejas como, por ejemplo, 24 bandejas. Por ejemplo, la distancia en la dirección vertical entre bandejas adyacentes en el estante es de 4 cm - 15 cm, o de 5 cm - 12 cm, o de 6 cm - 10 cm como, por ejemplo, de entre 7 cm y 9 cm, o de alrededor de 10 cm.

10 En una realización, el estante de la invención se dispone para sostener entre dos y cien bandejas, en donde la distancia entre dos bandejas adyacentes es de entre 3 cm y 20 cm en la dirección horizontal, preferiblemente de entre 4 cm y 10 cm, más preferiblemente de entre 5,5 cm y 7,5 cm. En una realización, el estante de la invención se dispone para sostener preferiblemente entre tres y cincuenta bandejas posicionadas verticalmente una con respecto a la otra, preferiblemente alrededor de 33 bandejas, en donde la distancia entre dos bandejas adyacentes es preferiblemente de alrededor de 7,5 cm en la dirección vertical. Distancias de entre 3 cm y 20 cm entre bandejas adyacentes en pilas de bandejas en el estante de la invención, preferiblemente una distancia de entre 5 cm y 10 cm, permiten el uso compacto del espacio en el cual se incuban las pupas, mientras que, al mismo tiempo, las bandejas posicionadas una al lado de la otra en una pila a dichas distancias, permiten el intercambio suficiente y eficaz de vapor de agua, dióxido de carbono y amoníaco del interior de las bandejas al entorno, y para la entrada adecuada de aire que comprende oxígeno hacia las bandejas, para proveer a las prepupas y pupas incubadas óptimamente los niveles requeridos de oxígeno beneficiosos para la transformación óptima a insectos adultos. Por ejemplo, bandejas adyacentes en el estante se posicionan entre alrededor de 0,5 cm y 20 cm entre sí en la dirección horizontal como, por ejemplo, a una distancia de alrededor de 1 cm y 3 cm. Por ejemplo, bandejas adyacentes en el estante se posicionan entre alrededor de 6 cm y 10 cm entre sí en la dirección vertical como, por ejemplo, a una distancia de alrededor de 7 cm y 8,5 cm. La pared superior es, por ejemplo, el lado que es al menos parcialmente permeable a los gases, y a la humedad. Colocadas en el estante, las bandejas adyacentes posicionadas a una distancia de alrededor de 10 cm en la dirección vertical y de alrededor de 1 cm en la dirección horizontal, permiten el intercambio óptimo de gases y vapor de agua entre el interior de las bandejas y el entorno circundante del estante que soporta dichas bandejas, cuando la pared superior es la pared de las bandejas que es al menos parcialmente permeable a los gases.

En otras palabras, la invención se refiere a un estante de la invención que sostiene al menos una bandeja de la invención.

35 Otro aspecto de la invención se refiere al uso de una bandeja de la invención o se refiere al uso del estante de la invención que sostiene al menos una bandeja de la invención, para incubar prepupas de insectos y/o pupas de insectos, según se define en la reivindicación 14.

40 En una realización del uso de la bandeja o del uso del estante que sostiene bandejas según la invención, las prepupas de insectos y/o pupas de insectos son de mosca soldado negra.

Entre los posibles usos de la invención, se describe un método para incubar prepupas de insectos y/o pupas de insectos, preferiblemente de mosca soldado negra, que comprende las etapas de:

- 45 - proveer un estante de la invención que sostiene al menos una bandeja de la invención;
- posicionar el estante que sostiene la única o más bandejas de modo que las bandejas se posicionan en orientación vertical con la abertura que puede cerrarse ubicada en el lado superior de las bandejas posicionadas verticalmente;
- 50 - cargar las bandejas a través de dicha abertura que puede cerrarse con entre 1.000 y 100.000 prepupas de insectos, y cerrar dicha abertura que puede cerrarse;
- posicionar el estante de modo tal que la superficie mayor de la pared inferior de las bandejas se posiciona esencialmente paralela a la horizontal y, por consiguiente, proveer una capa de prepupas de insectos en la superficie mayor de la pared inferior de las bandejas de entre 1,5 cm y 4,0 cm en promedio;
- 55 - incubar el conjunto del estante y bandeja(s) durante entre 5 días y 23 días.

60 Preferiblemente, las bandejas están provistas de prepupas, p. ej., de mosca soldado negra, cuyas prepupas son esencialmente de la misma edad como, por ejemplo, prepupas de mosca soldado negra que difieren en edad por entre 0 a 2 días como, por ejemplo, entre 2 horas y 24 horas, según la invención.

65 Preferiblemente, la capa de las prepupas de insectos provistas en la superficie mayor de la pared inferior de las bandejas de la invención es de alrededor de 2,5 cm en promedio, según la invención, cuando la altura de las

paredes laterales de la bandeja es normalmente de entre 3,5 cm y 8 cm como, por ejemplo, de alrededor de 5 cm o de alrededor de 7 cm, o de 2,2 cm - 2,8 cm como, por ejemplo, de alrededor de 2,5 cm, o de alrededor de 8 cm. Se ha establecido que con una capa de prepupas, y posteriormente pupas, en la superficie inferior del interior de la bandeja de la invención, de, en promedio, alrededor de 2,5 cm, la transferencia de calor producida por los insectos incubados en la colonia de dicha colonia al entorno es eficaz y suficiente con el fin de incubar óptimamente las pupas. Además, también se ha establecido que con bandejas según la invención, que comprenden una capa de alrededor de 2,5 cm de (pre)pupas, dichas bandejas colocadas en un estante de la invención a distancias de alrededor de 10 cm (horizontal) y de alrededor de 1 cm (vertical) de bandejas adyacentes, en donde la altura de las paredes laterales (correspondientes a la distancia entre la pared inferior y la pared superior de las bandejas) es de alrededor de 8 cm, la velocidad y el alcance de evaporación del agua de las (pre)pupas en las bandejas son tales que los insectos adultos emergen de manera eficiente y eficaz durante el período de incubación de 17-22 días. Las (pre)pupas no se secan y las (pre)pupas no se humedecen, durante la incubación y, por consiguiente, se evita el desarrollo obstaculizado de los insectos adultos y se evita que las pupas mueran y se evita, por ejemplo, el crecimiento de moho en/sobre las pupas debido a un entorno de humedad.

Preferiblemente, el estante de la invención que sostiene las bandejas de la invención que comprenden lotes de prepupas que se transforman en pupas, pupas que se transforman en insectos adultos, se incuban durante entre 17 días y 22 días, más preferiblemente durante alrededor de 20 días. Preferiblemente, las pupas son pupas de mosca soldado negra. Preferiblemente, la temperatura durante la incubación de las pupas es de entre 18 °C y 29 °C, preferiblemente de alrededor de 22 °C-26 °C, según la invención.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1. Bandeja 10 que comprende un espacio limitado por paredes 20, en donde dichas paredes comprenden una primera pared 21 lateral, una segunda pared 22 lateral, una tercera pared 23 lateral, una cuarta pared 24 lateral, una pared 25 inferior y una pared 26 superior y la primera pared 21 lateral comprende una parte 30 que puede abrirse, la bandeja 10 siendo una botella y la parte 30 que puede abrirse en la primera pared 21 lateral siendo una abertura que puede cerrarse en el cuello 11 de botella. La pared 25 inferior tiene una porción 25a de superficie exterior plana ubicada de manera opuesta a la pared 26 superior. La tercera pared 23 lateral se ubica opuesta a la primera pared 21 lateral que comprende la parte 30 que puede abrirse, y dicha tercera pared 23 lateral tiene una porción 23a de superficie exterior plana ubicada de manera opuesta a la primera pared 22 lateral.

Figura 2. Bandeja 100 que es una botella, permanece en posición vertical con el cuello 11 de botella que comprende la parte 30 que puede abrirse, a saber, la abertura 30a de la botella, en el lado superior de la bandeja en posición vertical, en la primera pared lateral. La pared 26 superior es al menos parcialmente permeable a los gases y comprende aberturas 26a.

Figura 3. Parte de la bandeja 100 es una botella, que ilustra el cuello 11 de botella, la parte 30 que puede abrirse con la abertura 30a, un cierre 60 de bayoneta. La tapa 40 de tornillo con agarre 41 comprende una saliente 45 que encaja en el cierre de bayoneta.

Figura 4. Vista del despiece de la bandeja 10 y 100 que es una botella. La tapa 40 de tornillo está provista de una saliente 45 que encaja en el cierre 60 de bayoneta ubicado en el cuello 11 de botella de la parte 30 que puede abrirse. Se ilustran las paredes 21', 22' laterales interiores y la pared 25' inferior interior. Pared 26 superior conectable a la cresta 70 superior de las cuatro paredes laterales con soldadura 71.

Figura 5. Estante 200 que sostiene al menos una bandeja, que comprende aberturas 80 para las bandejas 10, 100. El estante 200 tiene un lado 200a con aberturas 200b de modo que la primera pared 21 lateral de la(s) bandeja(s) 10, 100 que comprende(n) una parte 30 que puede abrirse es accesible cuando dicha(s) bandeja(s) se sostiene(n) por el estante 200. El estante se dispone normalmente para sostener entre dos y cien bandejas 10, 100 como, por ejemplo, 24 bandejas. La distancia d1 entre dos bandejas 10, 100 adyacentes es normalmente de entre 3 cm y 20 cm en la dirección vertical, y la distancia d2 entre dos bandejas 10, 100 adyacentes es normalmente de entre 3 cm y 20 cm en la dirección horizontal.

Figura 6. Estante 200, que sostiene una bandeja 10, 100. El estante se posiciona de manera tal que la bandeja 10, 100 permanece en posición vertical con el cuello 11 de botella comprendiendo la parte 30 que puede abrirse, a saber, la abertura 30a de la botella, en el lado superior de la bandeja posicionada verticalmente.

Definiciones

El término "vivo/a(s)" tiene su significado científico ordinario y aquí se refiere a un organismo que se encuentra en una condición saludable y que tiene una expectativa de vida promedio normal.

El término "aire" tiene su significado científico ordinario y aquí se refiere al aire que rodea la tierra a nivel del suelo.

5 El término "ambiente" tiene su significado científico ordinario y aquí se refiere a aquello que rodea algo. Aire ambiente, por consiguiente, se refiere al aire que rodea una bandeja y/o un estante, según la invención.

El término "insecto" tiene su significado científico ordinario y aquí se refiere a todas las etapas de un insecto, p. ej., pupa, insecto adulto, larva neonata, larva, prepupa.

10 El término "incubación" tiene su significado científico ordinario y aquí incubación se refiere al control de las condiciones externas a las prepupas y pupas para garantizar la exitosa metamorfosis a la forma adulta del insecto.

15 El término "botella" tiene su significado científico ordinario y aquí se refiere a un contenedor, o receptáculo, rígido o semirrígido, con una abertura, o boca, dicho contenedor o receptáculo característicamente teniendo un cuello comparativamente estrecho donde se encuentra la abertura o la boca, cuya abertura o boca puede estar recubierta, o cerrada, con una tapa o un cierre.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

20 Las siguientes pruebas se han llevado a cabo con lotes de prepupas y pupas de mosca soldado negra. Normalmente, en las pruebas se han aplicado alrededor de 5.000 a 20.000 insectos. Normalmente, las pupas se han incubado durante alrededor de 20 días en las bandejas. Normalmente, las prepupas que se introdujeron en las bandejas de las siguientes realizaciones tenían una diferencia de edad de 2-3 días como máximo.

25 En una realización preferida, la bandeja de la invención es una bandeja hecha de polipropileno, provista por la técnica de moldeo por rotación. La bandeja tiene paredes laterales con una altura de alrededor de 6 cm a 9 cm como, por ejemplo, de alrededor de 7,5 cm. La superficie interior de las paredes laterales de la bandeja, así como la superficie interior de la pared inferior y de la pared superior es lisa, la pared superior siendo la pared que es al menos en parte permeable a gases como, por ejemplo, aire, oxígeno, vapor de agua, amoníaco y dióxido de carbono y, por consiguiente, permite la transferencia de dichos gases y la transferencia de calor desde fuera de la bandeja hacia dentro y viceversa. La pared superior que es al menos parcialmente permeable a los gases es una placa provista de aberturas esencialmente circulares con un diámetro de alrededor de 3 mm. En una realización adicional, la pared superior que es al menos parcialmente permeable a los gases es una placa provista de aberturas esencialmente escuáricas con lados de alrededor de 2,8 mm, la placa hecha de polipropileno y las aberturas distribuidas uniformemente sobre la superficie mayor. La placa se encola al lado superior de las paredes laterales de la bandeja. En otra realización, la pared superior se suelda a los lados superiores de las paredes laterales. En otra realización, la pared superior es una malla de polipropileno con aberturas formadas como hexágonos, con un eje de alrededor de 3,5 mm de largo. En incluso otra realización, una bandeja comprende una pared superior provista de hendiduras que tienen un eje corto de alrededor de 2,5 mm, las hendiduras distribuyéndose de manera uniforme sobre el área superficial de la pared superior. La pared superior está hecha de aluminio o de un polímero, p. ej., polipropileno. En otra realización, la bandeja tiene paredes laterales lisas con una altura de alrededor de 7,5 cm, en donde la bandeja está hecha de polipropileno. La pared superior de dicha bandeja está hecha de polipropileno provista de aberturas en la forma de elipses con un eje menor de alrededor de 2 mm y un eje mayor de alrededor de 3,5 mm, en donde la pared superior se suelda al lado superior de las paredes laterales de la bandeja.

50 Dichas bandejas se han provisto de una abertura que tiene una forma circular con un diámetro de entre 4 cm y 8 cm, la abertura ubicada en una pared lateral de la bandeja.

La Figura 1 muestra una bandeja 10 de la invención que comprende un espacio limitado por paredes 20, en donde dichas paredes comprenden una primera pared 21 lateral (pared frontal, o pared superior de la botella), una segunda pared 22 lateral, una tercera pared 23 lateral (pared posterior, o pared inferior de la botella), una cuarta pared 24 lateral, o pared 25 inferior y una pared 26 superior y la primera pared 21 lateral comprende una parte 30 que puede abrirse, la bandeja 10 siendo una botella y la parte 30 que puede abrirse en la primera pared 21 lateral siendo una abertura que puede cerrarse en un cuello 11 de botella. La pared 25 inferior tiene una porción 25a de superficie exterior plana ubicada de manera opuesta a la pared 26 superior. La tercera pared 23 lateral se ubica opuesta a la primera pared 21 lateral que comprende la parte 30 que puede abrirse, y dicha tercera pared 23 lateral tiene una porción 23a de superficie exterior plana ubicada de manera opuesta a la primera pared 22 lateral. La pared 26 superior tiene una placa que comprende aberturas de modo que la pared superior es al menos parcialmente permeable a los gases. La placa se conecta al lado 70 superior de la primera, segunda, tercera y cuarta paredes 21-24 laterales. La bandeja 10 es una botella provista de una tapa 40, que comprende una cresta 41 para ayudar en la colocación de la tapa sobre el cuello 11 de botella y, por consiguiente, cubrir la abertura 30a de la botella en la primera pared lateral. La tapa se conecta a la bandeja a

través del conector 42, en un lado 43 fijado a la tapa y en el lado opuesto fijado a la bandeja con el anillo 42' que abarca el cuello 11 de botella.

La Figura 2 representa una bandeja 100 que es una botella, que permanece en posición vertical con el cuello 11 de botella que comprende la parte 30 que puede abrirse, a saber, la abertura 30a de la botella, en el lado superior de la bandeja en posición vertical, en la primera pared 21 lateral. La tercera pared 23 lateral es la parte inferior de la botella vertical, cuya parte inferior es una superficie plana que permite que la botella permanezca autosuportada en posición vertical sobre una superficie esencialmente plana y esencialmente horizontal. La pared 26 superior de la bandeja 100 es al menos parcialmente permeable a los gases y comprende aberturas 26a, aquí cuadrados con lados de alrededor de 2,5 mm - 3,1 mm.

La Figura 3 muestra la parte soplada de la bandeja 100 que es una botella, e ilustra el cuello 11 de botella, la parte 30 que puede abrirse de la bandeja con la abertura 30a, un cierre 60 de bayoneta y una tapa 40 de tornillo que tiene un diámetro interior que encaja en el diámetro exterior de la parte 30 que puede abrirse de la bandeja. La tapa 40 de tornillo con agarre 41 comprende una saliente 45 que encaja en el cierre 60 de bayoneta. El posicionamiento de la tapa 40 de tornillo sobre la abertura 30a de la bandeja y luego el atornillado de la tapa 40 de tornillo resulta en la fijación firme de la tapa 40 de tornillo en la botella. La botella se cierra de forma hermética.

La Figura 4 representa una vista del despiece de la bandeja 10 y 100 que es una botella. La tapa 40 de tornillo está provista de una saliente 45 que encaja en el cierre 60 de bayoneta ubicado en el cuello 11 de botella de la parte 30 que puede abrirse. Se describen las paredes 21', 22' laterales interiores y la pared 25' inferior interior que tienen todas una superficie lisa. Pared 26 superior conectable a la cresta 70 superior de la parte superior de todas las cuatro paredes 21-24 laterales de la bandeja con soldadura 71.

La Figura 5 muestra el estante 200 que sostiene al menos una bandeja, aquí bandejas de 3X8 (dirección horizontal-dirección vertical, respectivamente) que comprenden aberturas 80 para recibir bandejas 10, 100. El estante 200 tiene un lado 200a frontal con aberturas 200b de modo que la primera pared 21 lateral de la(s) bandeja(s) 10, 100 que comprende(n) una parte 30 que puede abrirse es accesible cuando dicha(s) bandeja(s) se sostiene(n) por el estante 200. El estante se dispone normalmente para sostener entre dos y cien bandejas 10, 100 como, por ejemplo, 24 bandejas. La distancia d1 entre dos bandejas 10, 100 adyacentes es normalmente de entre 3 cm y 20 cm en la dirección vertical, aquí de alrededor de 10 cm, y la distancia d2 entre dos bandejas 10, 100 adyacentes es normalmente de entre 0,5 cm y 20 cm en la dirección horizontal como, por ejemplo, aquí, de alrededor de 1 cm. El estante está provisto de medios de transporte, aquí, ruedas 81. El estante es giratorio hacia atrás en un ángulo α según se indica, de modo que el lado 200a frontal se encuentra en el lado superior del estante y el lado 84 posterior mira al suelo.

La Figura 6 muestra el estante 200, que sostiene bandejas 10, 100. El estante se posiciona de modo tal que las bandejas 10, 100, que son botellas, se orientan en posición vertical con el cuello 11 de botella que comprende la parte 30 que puede abrirse, a saber, la abertura 30a de la botella, en el lado superior de la bandeja en posición vertical. El estante 200 se inclina en un ángulo α de 90° hacia atrás de modo que el lado 200a frontal del estante ahora mira hacia arriba. Las botellas son fácilmente accesibles de esta manera y pueden llenarse a través de aberturas 30a. Las tapas 40 de tornillo permanecen fijadas a las botellas a través de conectores 42 conectados tanto a la tapa como mediante la porción 42' de anillo al cuello 11 de botella de la botella. En la presente orientación, el lado 83 inferior del estante y el lado 82 superior del estante señalan ahora hacia el lado.

Las bandejas de dichas realizaciones han evitado el escape de prepupas de las bandejas una vez que dichas prepupas se introdujeron a través de la abertura de las bandejas.

Los insectos dentro de las bandejas no han podido penetrar las paredes de las bandejas. Los insectos adultos que emergieron de las pupas que se han incubado en la superficie de la pared inferior de las bandejas no han podido pasar las aberturas en la pared superior de las bandejas, que era parcialmente permeable a los gases.

La posterior cría de insectos adultos que emergieron de las pupas incubadas en las bandejas de las realizaciones de más arriba ha revelado que dichos insectos adultos han sido igualmente viables y vívidos como insectos adultos recuperados de las pupas incubadas en bandejas con paredes laterales altas conocidas en la técnica que están abiertas en el lado superior de las paredes laterales. Es decir, la incubación de pupas en las bandejas según la invención y, en particular, en las bandejas aquí descritas más arriba, no ha obstaculizado la transformación adecuada en insectos adultos, no ha retrasado la transformación, no ha resultado en más insectos muertos ni en insectos con, p. ej., menor peso corporal.

Aunque la invención se ha descrito en términos de varias realizaciones, se contempla que alternativas, modificaciones, permutaciones y equivalentes de ellas serán aparentes para una persona con experiencia ordinaria en la técnica tras leer la memoria descriptiva y tras estudiar los dibujos. La invención no está limitada de

modo alguno a las realizaciones ilustradas. Pueden llevarse a cabo cambios sin apartarse del alcance que se define por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Bandeja (10), en donde la bandeja es una botella, para incubar pupas, que comprende un espacio limitado por paredes (20), para alojar prepupas y pupas de insectos, en donde las paredes son impenetrables por un insecto,

en donde al menos una de las paredes, preferiblemente la pared (26) superior, es al menos parcialmente permeable a los gases, preferiblemente a al menos vapor de agua, oxígeno y dióxido de carbono, y comprende aberturas (26a) seleccionadas de una pantalla, una malla, una gasa, una red y una placa provista de perforaciones, preferiblemente una red, una gasa, una pantalla, una malla o una placa provista de perforaciones, más preferiblemente una malla, la placa preferiblemente hecha de polipropileno, polietileno, aluminio o acero inoxidable provista de perforaciones, dichas aberturas teniendo una forma circular con un diámetro de entre 0,7 mm y 3,8 mm o una forma de elipse con un eje menor con una longitud de entre 0,7 mm y 3,8 mm y con un eje mayor con una longitud de entre 0,7 mm y 3,8 mm o la placa está provista de una o más hendiduras, dichas hendiduras teniendo un eje menor de entre 0,7 mm y 3,8 mm, la pantalla conteniendo preferiblemente aberturas circulares como, por ejemplo, aberturas uniformemente espaciadas, dichas aberturas circulares teniendo un diámetro de entre 0,7 mm y 3,8 mm,

en donde al menos una pared (20) lateral de dicha bandeja comprende una parte (30) que puede abrirse, y la parte (30) que puede abrirse es una abertura (30a) que puede cerrarse en el cuello de botella.

2. La bandeja (10) según la reivindicación 1, en donde la al menos una pared (20) de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases es además permeable a al menos el amoníaco.

3. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la al menos una pared (20) de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases está hecha de un material seleccionado de un metal como, por ejemplo, aluminio, una aleación como, por ejemplo, acero inoxidable, un polímero, una mezcla de polímeros y un plástico como, por ejemplo, un polímero moldeado por soplido, una mezcla de polímeros moldeada por soplido o un plástico moldeado por soplido, o una combinación de ellos, preferiblemente de un polímero o una mezcla de polímeros que permite el paso de al menos vapor de agua, oxígeno y dióxido de carbono, y en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases está hecha, preferiblemente, del mismo material que las paredes adicionales de dicha bandeja.

4. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la superficie de la pared (20) que es al menos parcialmente permeable a los gases es una superficie lisa como, por ejemplo, la superficie de una pared hecha de aluminio pulido, una mezcla moldeada por soplido de dos o más polímeros, polipropileno o acero inoxidable pulido, preferiblemente de polipropileno.

5. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde al menos una de las paredes (20) de la bandeja tiene un grosor de pared de entre 1 mm y 12 mm.

6. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde una fracción de una superficie extendida de la al menos una pared (20) de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, es al menos parcialmente permeable a los gases, o en donde toda el área de superficie de dicha superficie extendida de la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases es permeable a los gases.

7. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde las paredes (20) de la bandeja, incluida la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases, son impenetrables para los insectos adultos como, por ejemplo, moscas soldado negras.

8. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la al menos una pared de la bandeja que es al menos parcialmente permeable a los gases comprende una parte (30) que puede abrirse, por medio de lo cual la parte que puede abrirse tiene preferiblemente una sección transversal circular con un diámetro de entre 4 cm y 14 cm o una sección transversal rectangular con lados de entre 4 cm y 14 cm.

9. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde la pared (25) inferior de la botella tiene una porción (23a) de superior exterior plana ubicada de manera opuesta a la al menos una pared (20) de la botella que es al menos parcialmente permeable a los gases.

10. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde la superficie mayor de la pared (25) inferior de la bandeja tiene dimensiones internas de entre 10 cm y 100 cm (ancho) y de entre 20 cm y 200 cm (longitud), y en donde la altura de las paredes (21, 22, 23, 24) laterales de la bandeja es de entre 3 cm y 40 cm, en donde la bandeja preferiblemente tiene un volumen interno de entre 4 dm³ y 100 dm³.

- 5 11. La bandeja (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde la bandeja está hecha de polipropileno y/o en donde la bandeja está moldeada por soplado, termoformada, moldeada por rotación i impresa en 3D y en donde el lado interior de la bandeja preferiblemente tiene esquinas redondeadas en posiciones donde cualquiera de las paredes (20) encuentra cualquiera de las otras paredes de la jaula.
- 10 12. Estante (200) que sostiene al menos una bandeja (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en donde el estante tiene al menos un lado con al menos una abertura (80) de modo que al menos una pared (21, 22, 23, 24) lateral de dicha bandeja o bandejas es accesible cuando dicha bandeja o bandejas se sostienen por el estante, en donde el al menos un lado de dicho estante con al menos una abertura tiene al menos una o más aberturas (200b) separadas para recibir cada una de la única o más bandejas por separado, o es un lado abierto del estante, en donde al menos la pared lateral de la(s) bandeja(s) que comprende(n) una parte (30) que puede abrirse según cualquiera de las reivindicaciones 1-10 es accesible cuando dicha(s) bandeja(s) se sostiene(n) por el estante.
- 15 13. El estante (200) según la reivindicación 12, en donde el estante está provisto de una unidad de transporte como, por ejemplo, un conjunto que comprende ruedas (81) provistas al estante, una cinta transportadora con el estante posicionado sobre aquella, una plataforma movable de manera controlable con el estante posicionado sobre aquella, un deslizador dispuesto para deslizar el estante y en donde el estante preferiblemente se dispone para sostener entre dos y cien bandejas, en donde la distancia entre dos bandejas adyacentes es de entre 3 cm y 20 cm en la dirección vertical u horizontal.
- 20 14. El uso de una bandeja (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-11 o el uso del estante (200) de cualquiera de las reivindicaciones 12-13, para incubar prepupas de insectos y/o pupas de insectos, preferiblemente de mosca soldado negra.
- 25

Fig. 1

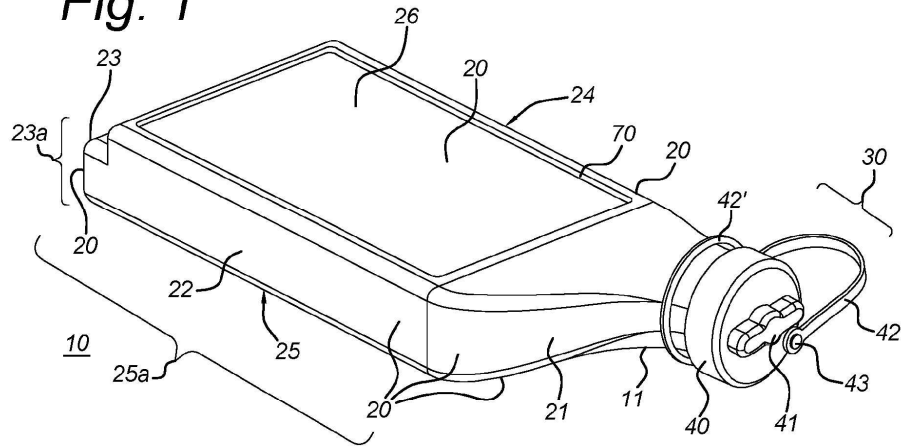


Fig. 2

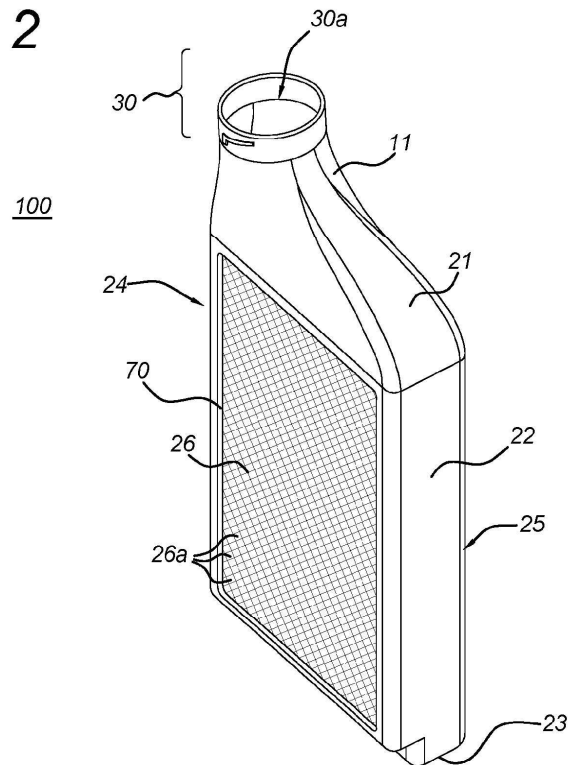
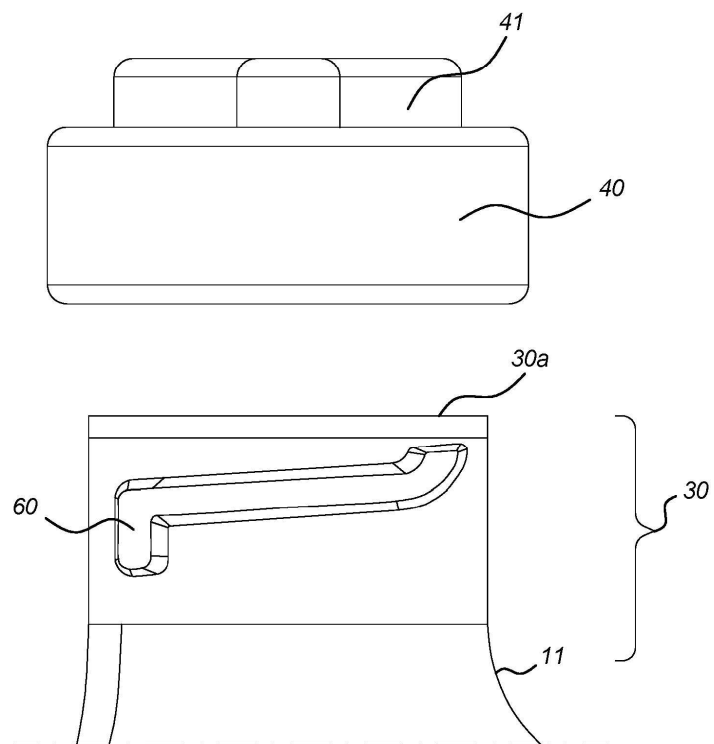
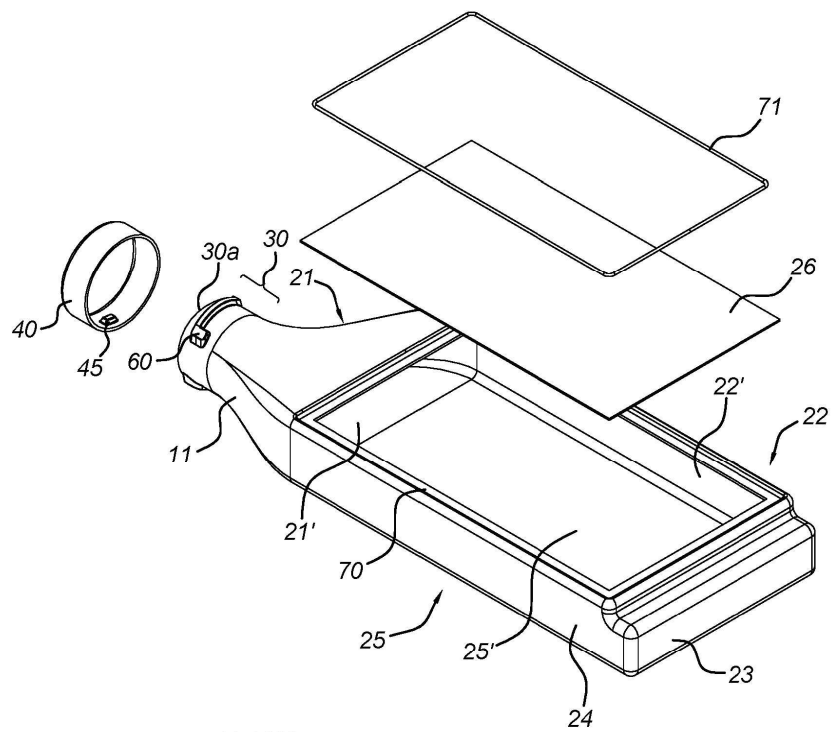


Fig. 3



100

Fig. 4



10 / 100

Fig. 5

