

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 514 668**

51 Int. Cl.:

A01K 47/06 (2006.01)

A01K 67/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2011** **E 11704421 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014** **EP 2525652**

54 Título: **Caja nido para abejorros**

30 Prioridad:

19.07.2010 GB 201012056
22.01.2010 JP 2010011700

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
28.10.2014

73 Titular/es:

BIOBEST BELGIUM NV (50.0%)
Ilse Velden 18
2260 Westerlo, BE y
TOKAI TRADING CO. LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

KEPPENS, WILLEM STEVEN PAUL;
BOLLENS, TIM;
WÄCKERS, FELIX LEOPOLD;
YOKOI, HIDETOSHI;
YONEDA, MASAHIRO y
AOKI, TAKAYUKI

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 514 668 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

Caja nido para abejorros

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a una caja nido para abejorros que proporciona suficiente ventilación en el interior de la caja nido. La caja nido proporcionada con una colmena de abejorros en el interior resuelve los problemas de ventilación insuficiente, al comprender en la parte superior de la caja nido un panel de ventilación, que comprende agujeros de ventilación de tamaño(s) que permite(n) la ventilación pero al mismo tiempo impide que los abejorros pasen a su través.

10

Antecedentes de la invención

15

Las abejas, abejorros o abejas albañil se conocen generalmente como polinizadores que se usan para la polinización de cultivos comerciales tales como frutas y vegetales. Se ha desarrollado una técnica de cría eficaz para abejorros, que se usa para la polinización de las plantas solanáceas que incluye tomates (JP2008-113605).

20

Los abejorros para la polinización, que se venden en el mercado, se contienen en una caja nido, fabricada típicamente de cartón, que comprende una caja interior fabricada preferentemente de plástico, con su colmena en el interior. (Por ejemplo, el producto Tokai Bussan de Hanyton, que es una caja para abejorros para la polinización.) El uso de abejorros para la polinización requiere que se suministren con nutrientes adecuados desde fuera de la colmena con el fin de facilitar su polinización eficaz para un determinado período. Es importante la ventilación adecuada en la caja nido ya que la alta humedad en el interior de la colmena puede deteriorar las condiciones de cría de los abejorros al provocar la descomposición de proteínas en la caja nido o conseguir que se infeste la colmena con garrapatas y en consecuencia obstaculizar la eficiencia de la polinización.

25

30

También las temperaturas por encima de 34 °C pueden afectar negativamente el desarrollo de las abejas y el funcionamiento normal de estas. Aunque todavía son capaces de volar a temperaturas hasta 35 °C, ellos prefieren quedarse en el nido para ventilar la cría. Por encima de 32 °C, los abejorros obreros no solamente detienen el forrajeo y comienzan a ventilar la cría, sino que detienen la alimentación de las larvas. Las larvas de abejorro pueden pasar hambre durante un período considerable de tiempo (hasta 2-3 días) antes de morir; sin embargo, un período de inanición resulta en un tiempo de desarrollo más prolongado. En aproximadamente 40 °C las abejas impiden que sus propios cuerpos se recalienten al estar inactivas, y dejan de ventilarse. Mientras ventilan el nido, son capaces de mantener la temperatura de la cría igual a, o justo por encima de (1-2°), la temperatura ambiente, pero a temperaturas superiores de 40 °C no son capaces de refrescar la cría por debajo de la temperatura ambiente. Aunque no hay un acuerdo claro sobre el límite del umbral de temperatura, se ha indicado que una temperatura ambiente de 40 °C es aproximadamente la temperatura máxima a la que pueden sobrevivir las colonias de abejorros, a condición de que esté disponible un suministro de energía suficiente, pero por las razones expuestas anteriormente, a estas temperaturas elevadas se afecta negativamente el funcionamiento normal de las abejas y el desarrollo de la colmena. Esto hace uso comercial de la problemática de los abejorros para la producción en invernaderos de vegetales tales como tomates, berenjena y pimiento en climas cálidos a menos que se desarrolle una tecnología instrumental.

35

40

La FR 1583138 describe una caja nido para las abejas que comprende agujeros que garantizan una aireación permanente.

45

El(los) agujero(s) de ventilación existente(s) que se encuentra(n) en la parte inferior y en la parte superior de una caja nido tal como la colmena Standard, que está disponible comercialmente de Biobest Belgium N.V. y como se muestra en la Figura 2, no sirvió lo suficiente al propósito de su propietario y se buscó mejorarla.

50

En un esfuerzo anterior para proporcionar una caja nido con el funcionamiento de ventilación adaptable, Man Yanai y otros (Publicación PCT WO 00/57694) se instaló el mecanismo de ventilación eléctricamente accionado en una cara de la caja nido. Donde esta solución proporciona resultados satisfactorios, y particularmente cuando se instala en la cara superior de la caja nido, mejora significativamente los costes de una caja nido económica y desechable. El mecanismo de ventilación de forma eléctrica requiere además mantenimiento y al averiarse requiere atención inmediata del cultivador.

55

Esta invención se ha desarrollado en respuesta a la situación anterior y su propósito es suministrar una caja nido económica y desechable para los abejorros, etc. que proporciona ventilación suficiente y adaptable en el interior de la caja nido, en respuesta a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Después de una cuidadosa consideración, el inventor descubrió que se puede lograr ventilación suficiente en la caja nido haciendo un(os) agujero(s) de ventilación en el(los)

panel(es) componente(s), es decir mediante la introducción de un panel de ventilación desplegable en el área superior de la caja interior que comprende la colmena, que básicamente completa la presente invención.

Como será evidente a partir de los ejemplos de aquí en adelante, la ventilación de la caja nido de la presente invención puede adaptarse fácilmente por medio de un panel de ventilación desplegable (que puede instalarse) que en posición abierta extiende la caja nido por encima de la caja interior que comprende la colmena. Particularmente cuando está presente como un miembro desplegable e integrado de la caja nido, permite una adaptación fácil de las condiciones de ventilación dentro de la colmena en respuesta a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. A diferencia de la colmena artificialmente ventilada anterior, la caja nido de la presente invención no requiere atención adicional.

Resumen de la invención

En un primer aspecto la presente invención se dirige a una caja nido (1) para abejorros, que comprende una caja interior (3) con su colmena (2) en el interior que se caracteriza porque comprende un panel de ventilación desplegable en el área superior de la caja interior (3) que comprende la colmena (2), dicho panel de ventilación desplegable que tiene uno o más agujeros de ventilación de tamaño(s) que permiten la ventilación pero al mismo tiempo impiden que los abejorros pasen a su través, y consta de los paneles componentes que cubren el área superior de la caja interior (3) que comprende la colmena (2), que incluye el panel del techo (tapa) y los paneles laterales.

Como tal, y comparado con una caja nido tradicional, tal como por ejemplo la descrita en la patente de Estados Unidos 5,509,846 y la publicación de patente PCT WO2009/135990, el panel de ventilación extiende la caja nido por encima de la caja interior (3) que comprende la colmena (2), y además proporciona medios de ventilación (13) comparado con el(los) agujero(s) de ventilación (11, 7A) presentes dentro de y en el nivel de la caja interior.

En una modalidad, el panel de ventilación consta de los paneles laterales que cubren el área superior de la caja interior (3) que comprende la colmena (2). En la caja nido de la presente invención, se alcanza la ventilación a través de la caja mediante una ventilación natural, en donde el aire fresco entra a través de las aberturas inferiores (7A), y el aire caliente despedido por las abejas se eleva y sale de la caja nido a través de los agujeros de ventilación (11) y el(los) agujero(s) de ventilación (13) presentes dentro del panel de ventilación. En consecuencia, y diferente de la WO 00/57694 anterior, la caja nido de acuerdo con la presente invención se caracteriza además porque no comprende ventilación artificial, tales como un ventilador eléctricamente accionado, medios de ventilación para ventilar la colmena a altas temperaturas y/o alta humedad ambiental.

En una modalidad particular, dicho(s) agujero(s) de ventilación se han fabricado solamente en el(los) panel(es) lateral(es) del panel de ventilación en el área superior de la caja interior (3) que comprende la colmena (2). Con el fin de minimizar la influencia del panel de ventilación en el comportamiento de forrajeo de las abejas, y de no desorientar a las abejas que entran a la colmena, preferentemente ninguno de los agujero(s) de ventilación se fabrican en la cara (14B) del panel de ventilación que se corresponde con la cara de la caja nido donde se ajusta la entrada (4) de la caja interior.

Dada la conocida sensibilidad de los abejorros a la luz y como afecta a la actividad de forrajeo, en una modalidad particular de la presente invención, la tapa no comprende agujero(s) de ventilación, y no es parte del panel de ventilación que extiende la caja nido por encima de la caja interior (3) que comprende la colmena (2). En dicha modalidad el panel del techo (tapa) de dicha caja nido se ha colocado de manera que puede desplazarse independientemente del panel de ventilación, es decir la tapa o bien se separa de la caja nido, o se une de manera articulada al resto de la caja nido.

Como tal la presente invención difiere de la campana de ventilación descrita en GB 869,884, que requiere cooperación entre el techo (tapa) y la cubierta (paneles laterales) para realizar el efecto chimenea para la eliminación del aire caliente de la colmena. (ver GB 869,884 página 1 - columna derecha - líneas 82-86).

En una modalidad adicional, los paneles laterales del panel de ventilación constan de un panel central de forma rectangular (14A) con dos paneles laterales (14B, 14C) a ambos lados. Dichos paneles laterales o bien son paneles de extremo en forma de triángulo cónicos, o paneles laterales de forma rectangular, que comprenden opcionalmente porciones hundidas y/o recortadas para ajustar dichos paneles laterales en ambos extremos laterales de la caja nido, alternativamente el panel de ventilación consta de un bastidor que se ajusta en los paneles laterales de la caja nido, y en consecuencia consiste en cuatro paneles de forma rectangular. En una modalidad preferida, y cuando se instala (despliega) sobre la caja nido, los dos paneles laterales (14B, 14C) a ambos lados del panel central de forma rectangular tienen una forma cónica en forma de triángulo.

El panel de ventilación como se usa en la presente o bien es un miembro independiente, desmontable en la parte superior de la caja nido, o un miembro integrado, no desmontable en la parte superior de la caja nido, más particularmente un miembro desplegable, integrado, no desmontable que en posición abierta extiende la caja nido por encima de la caja interior que comprende la colmena. En dicha última modalidad el panel de ventilación, y particularmente los paneles de extremo/lateral (14B, 14C), comprenden además uno o más pliegues flexibles (19) para permitir que el panel de ventilación pueda plegarse en el interior, por ejemplo para reducir el volumen de la caja nido durante el transporte o en caso de que la temperatura ambiente y/o humedad sean más bajas y no se desee la ventilación mejorada de la caja nido.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1. Una vista en perspectiva de la composición de esta invención que muestra una caja nido estándar y la colmena por separado.

Figura 2. Una vista en perspectiva de una caja estándar.

Figura 3. Una vista en primer plano de un panel de ventilación, de acuerdo con la invención.

Figura 4. Una vista en perspectiva que muestra una posible forma de ajustar el panel de ventilación a la caja nido, de acuerdo con la invención.

Figura 5. Una vista en perspectiva que muestra un panel de ventilación ajustado sobre la parte superior de la caja nido, con la parte de la tapa abierta.

Figura 6. Una vista en perspectiva que muestra el panel de ventilación ajustado sobre la parte superior de la caja nido con la parte de la tapa cerrada.

Figura 7. Temperatura de la cría durante el período 12/02/2010 - 14/02/2010 para las cajas nido estándar vacías y ventiladas, bajo condiciones estándar

Figura 8. Temperatura de la cría durante el período 12/02/2010 - 14/02/2010 para las cajas nido estándar vacías y ventiladas, bajo condiciones de calentamiento

Figura 9. Temperatura de la cría durante el período 17/02/2010 - 19/02/2010 para las cajas nido estándar y ventiladas, que contienen abejorros, bajo condiciones estándar

Figura 10. Temperatura de la cría durante el período 17/02/2010 - 19/02/2010 para las cajas nido estándar y ventiladas, que contienen abejorros, bajo condiciones de calentamiento

Figura 11. Actividad de vuelo medio (3 colmenas por medición) para las cajas nido estándar y ventiladas bajo condiciones estándar (A) y de calentamiento (B)

Figura 12. Temperatura de la cría durante el período 09/03/2010 - 19/03/2010 para las cajas nido estándar y ventiladas bajo condiciones estándar (A) y de calentamiento (B)

Figura 13. Mortalidad en cajas nido estándar y ventiladas bajo condiciones estándar y de calentamiento (3 colmenas por medición). A: Número promedio de obreras vivas y muertas; B: Número promedio de larvas muertas, zánganos y crisálidas vivas

Figura 14. Temperatura de la cría durante el período 01/04/2010 - 27/04/2010 para las cajas nido estándar y ventiladas bajo condiciones estándar (A) y de calentamiento (B)

Figura 15. Mortalidad en cajas nido estándar y ventiladas bajo condiciones estándar y de calentamiento (3 colmenas por medición). A: Número promedio de obreras vivas y muertas; B: Número promedio de larvas muertas, zánganos y crisálidas vivas

Figura 16. A Una vista en perspectiva que muestra una caja nido ventilada con un panel de ventilación integrado ajustado sobre la parte superior de la caja nido. **B** Vista detallada del plegado flexible (19) en el panel de ventilación integrado.

5 Descripción de la invención

Como se usa en la presente, "abejorros" significa las abejas que se crían con el fin de polinizar cultivos comerciales, que incluyen principalmente especies autóctonas y del oeste de Japón.

10 "Una caja nido" significa la caja exterior (1), con una caja interior (3) que comprende la colmena (2) en el interior, diseñada para facilitar la reproducción de insectos sociales, tales como abejorros. Después que se transportan a un lugar con flores para polinizar, los abejorros se liberan de la caja nido y se les permite ir y recoger el polen o néctar, con el fin de almacenar dicho polen o néctar en la colmena en el interior de la caja interior de la caja nido. La caja nido de acuerdo con la invención puede fabricarse de cualquier forma y material adecuado, pero dado el objetivo de la presente invención para proporcionar una caja nido económica y desechable (1) para abejorros, se fabrica preferentemente de un material desechable tal como cartón. La caja interior (3), se fabrica preferentemente de plástico, tal como, pero sin limitarse a, cloruro de polivinilo (PVC) o polietileno (PE) y define un confinamiento que se ve mejor en las Figuras 1 y 4, que sirve para alojar a las abejas (colmena (2)). La caja nido de la presente invención está caracterizada porque comprende un panel de ventilación integrado en el área superior de la caja interior (3) que comprende la colmena (2).

20 Como se usa en la presente puede usarse el(los) agujero(s) de ventilación de cualquier forma, tales como pero sin limitarse a una ranura, redonda, oval o poligonal. Además, puede usarse una combinación de dos o más de las formas anteriores en un solo agujero de ventilación. Como es evidente a partir de los ejemplos de aquí en adelante, pueden fabricarse uno o más agujeros de ventilación. Aunque no hay restricciones particulares para el número de agujeros de ventilación usados en el panel de ventilación antes mencionado, su(s) tamaño(s) deben ser de manera que permitan la ventilación pero al mismo tiempo impidan que los abejorros pasen a su través. Lo último podría alcanzarse por ejemplo o bien por la(s) dimensión(ones) del(los) agujero(s) de ventilación como tal, o mediante la aplicación de una malla densa para cubrir dicho(s) agujero(s). Es deseable además, tener el(los) agujero(s) de ventilación lo más pequeños posible debido a que la luz excesiva podría reducir la actividad de los abejorros.

30 Los paneles componentes de la caja nido que cubren el área superior de la caja interior (3) que comprende la colmena (2), y que incluyen el panel del techo (tapa) y los paneles laterales, forman la base estructural para el panel de ventilación de la presente invención. En la presente invención, el(los) agujero(s) de ventilación pueden fabricarse en cualquiera de ellos. Sin embargo, es preferible hacerlos solamente en los paneles laterales en lugar del panel del techo (tapa) debido a que los abejorros no deben exponerse a la luz excesiva. La caja nido se equipa típicamente con una entrada para que los abejorros viajen de acá para allá entre la colmena y el exterior. Con el fin de impedir que los abejorros traten de entrar al nido a través del(los) agujero(s) de ventilación por error, en una modalidad particular de la presente invención, no hay agujero(s) de ventilación hechos en la cara que se corresponde con la cara de la caja nido donde se ajusta la entrada. De nuevo basado en el objetivo de la presente invención para proporcionar una caja nido económica y desechable (1) para abejorros, el panel de ventilación como se usa en la presente se fabrica preferentemente del mismo material desechable como la caja nido, tal como, pero sin limitarse a cartón.

45 La reproducción de los abejorros requiere que se suministre con nutrientes adecuados en la colmena. Por esta razón, es deseable que el panel del techo (tapa) de la caja nido se estructure como tal, que la tapa de la caja nido pueda abrirse. Este último se realiza típicamente en el sentido de que la tapa de la caja nido se une de manera articulada al resto de la caja nido, alternativamente en el sentido de que la parte superior de la caja nido es una tapa removible. En consecuencia, en un aspecto de la presente invención, el panel de ventilación podría diseñarse independientemente del techo (tapa), o bien como un miembro desmontable o un miembro integrado y desplegable que se ajusta entre el techo (tapa de la caja nido) y la parte superior de la caja nido.

50 En dicha modalidad de la presente invención, la caja nido no necesita diseñarse con un espacio más grande por encima de la colmena, que ayuda a reducir el volumen de la caja nido cuando se transporta. Además el panel de ventilación desmontable elimina la necesidad de una caja nido de nuevo diseño ya que puede colocarse como un accesorio independiente que se ajusta a cualquier caja nido de estructura convencional.

55 Como tal, el panel de ventilación puede venderse o bien como una parte integrada de una caja nido o como un miembro desmontable independiente que se ajusta a una caja nido convencional. No hay requisitos particulares en cuanto al tamaño y la forma del panel de ventilación, pero en el caso de que la caja nido comprenda una tapa que se une de manera

articulada a la caja, es deseable tener el panel de ventilación que comprende un panel central de forma rectangular con un panel de extremo en forma de triángulo cónico en cada extremo (miembros laterales). En dicha modalidad en donde el panel de ventilación es un miembro integrado de la caja nido, el panel se caracteriza además porque es un panel de ventilación desplegable que en posición abierta extiende la caja nido por encima de la caja interior que comprende la colmena.

Como será evidente a partir de los ejemplos de aquí en adelante, para la caja nido como se describe en la presente, y que comprende particularmente un panel de ventilación, en donde dicho panel de ventilación consta de los paneles laterales de la caja nido que cubren el área superior de la caja interior que comprende la colmena, más particularmente que consiste de un panel central de forma rectangular con paneles de extremo en forma de triángulo cónico en ambos extremos, aún más particularmente caracterizado porque el panel de ventilación es un panel de ventilación desplegable que en posición abierta extiende la caja nido por encima de la caja interior que comprende la colmena; ahora se ha encontrado que esta extensión resulta en una ventilación mejorada de la colmena;

- sin afectar las actividades de forrajeo de las abejas, a pesar del aumento de luz en la caja nido
- con mayor actividad de forrajeo a una temperatura ambiente aumentada;
- con mejor desarrollo de las colmenas de abejorros en temperatura ambiente aumentada;
- con una eliminación más rápida de la humedad de la colmena, por ejemplo debido a la condensación del agua en el confinamiento del agua de azúcar en la base de la caja nido;
- con mejor control de la temperatura de la cría por las abejas, que mejora la vida de la colonia;

Particularmente la observación, de la actividad del nido y el comportamiento del abejorro no se afecta por la construcción "abierta"(en el sentido de que permite que la luz entre en la caja interior/colmena) es perceptible dada la enseñanza general en la materia de que sin embargo para la entrada/salida de la colmena, la infiltración de luz en la caja nido debe minimizarse. Este último también es evidente cuando se busca en los métodos anteriores para tratar y mejorar la ventilación de la colmena a temperaturas ambiente más altas y/o humedad.

Ver por ejemplo;

- El arreglo de campana mostrado en las Figuras 2 y 3 de GB 869,884; donde la presencia de las tablas (24) y la campana (14) junto con la tela (18) y la cubierta (16) evitan que entre la luz en la colmena ventilada;
- La cubierta de la colmena mostrada en las Figuras 1 y 2 de AU 200820117; donde las aberturas de borde almenadas (26) se sitúan por encima de y rodean la superficie superior cerrada (24). Esto tomado junto con la tapa adicional (16) evitará de nuevo que entre la luz en la colmena ventilada;
- El separador ventilado para la colmena mostrado en la Figura 3 de US 3,927,431; donde las aberturas de malla (13) se cubren por un blindaje adicional (16) para evitar la luz solar directa que entra en la colmena;
- El arreglo de ventilador eléctrico mostrado en la Figura 1 de nuevo con un arreglo cerrado total del ventilador (46) en la tapa de la caja nido.

En todos estos ejemplos, y en caso de que estén presentes las aberturas de ventilación adicionales, solamente están presente en el plano vertical de los paneles laterales de la caja nido, minimizando así el ángulo de incidencia de la luz solar. Tales aberturas de ventilación nunca están presentes en una cara inclinada, como en la presente invención, que mejora el ángulo de incidencia de la luz solar.

La extensión de la caja nido por encima de la caja interior, que usa un panel de ventilación inclinado como con la presente invención resulta además en una mejor eliminación del aire caliente cuando se compara con los arreglos cerrados antes mencionados. La orientación inclinada, particularmente la orientación inclinada hacia el interior del panel de ventilación, mejora significativamente la liberación de aire caliente a través de las aberturas de ventilación. Al abrir la tapa e insertar (desplegar) el panel de ventilación de la presente invención, se añade un volumen de aire adicional a y por encima de la caja nido interior, creando así un regulador de aire adicional para el frescor y la ventilación en la caja interior (colmena), no solamente con una mejor eliminación de aire caliente sino también con una eliminación mejorada de gases tóxicos, tales como por ejemplo NH_3 , de la colmena.

En consecuencia, la colmena ventilada de la presente invención, proporciona una caja nido económica y desechable para abejorros, etc. que proporciona ventilación suficiente y adaptable en el interior de la caja nido, en respuesta a las condiciones ambientales de temperatura y humedad.

Esta invención se entenderá mejor como referencia a los detalles experimentales que siguen, pero los expertos en la

materia apreciarán fácilmente que estos son solamente ilustrativos de la invención como se describe más plenamente en las reivindicaciones que siguen de allí en adelante. Adicionalmente, a lo largo de esta solicitud, se citan varias publicaciones. La descripción de estas publicaciones se incorpora de este modo como referencia en esta solicitud para describir más plenamente el estado de la técnica a la que pertenece esta invención.

5

Ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran la invención. A los expertos en la materia se les ocurrirán otras modalidades a la luz de estos ejemplos. Es evidente para los expertos en la materia que el alcance técnico de esta invención no debe restringirse por los modos explicados en la presente y que la presente invención puede llevarse a cabo en varios modos sin cambiar ninguno de sus esenciales.

10

Ejemplo 1: Caja nido ventilada con la ventilación fija en la parte superior.

15

Con referencia a las figuras adjuntas, se da una descripción detallada de una posible modalidad de la presente invención a continuación es decir una caja nido con la ventilación fija en la parte superior.

Arreglo de cajas nido

20

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una caja nido (1) para abejorros (de aquí en adelante además denominada como "la caja nido") y la colmena (2) antes de su ensamble. Después de su ensamble, la caja interior (3), con la colmena (2) en el interior, se fija en la caja nido (1) como se muestra en la Figura 2, y puede cerrarse la tapa (8). Aunque no se muestra aquí en detalle, el(los) agujero(s) de ventilación se proporcionan en el techo y/o panel(es) lateral(es) de la caja interior (3). La parte superior de la caja interior (3) puede abrirse de manera que la colmena (2) puede colocarse o retirarse por ejemplo para propósitos de limpieza. Adicionalmente, puede proporcionarse una puerta (4) en uno de los paneles de la caja interior (3) de los abejorros para que viajen de acá para allá entre la colmena (2) y el exterior.

25

La entrada (4) consta de un primer miembro (5) que abre la entrada (4) y un segundo miembro (6) que se monta sobre el primer miembro (5) y se desliza contra este. La entrada (4) se abre o se cierra al deslizar el segundo miembro (6) a la derecha o a la izquierda. La entrada (4) se cierra cuando se transportan los abejorros, mientras que se abre normalmente en el momento de la reproducción.

30

La caja interior (3) se diseña para ser ligeramente más pequeña que las dimensiones interiores de la caja nido (1). Un miembro de relleno, que puede hacerse de poliestireno u otros materiales adecuados, puede usarse opcionalmente para cerrar la separación entre la caja interior y la caja nido, debido a la diferencia de tamaño (no se muestra en el dibujo).

35

La caja nido (1) se ha fabricado en dos partes, el cuerpo principal (7) por debajo, y la tapa (8) equipada con un panel de techo que cubre la superficie superior del cuerpo principal (7), que se forma junto a un paralelepípedo rectangular hueco. Sin embargo, se prevén además otras formas adecuadas. La caja nido (1) se compone de material ligero tal como cartón, u otro material adecuado. Los agujeros de ventilación alargados (7A) se fabrican en el panel lateral de la caja nido (1), en el área cerca del lado largo en la parte inferior. Adicionalmente, en la caja nido (1), se ha fabricado una abertura (9) en un panel (7B), que está en la posición correspondiente a la puerta (4) de la caja interior (3), con el fin de abrir la puerta (4).

40

La tapa (8) se ha conectado al cuerpo principal (7) en uno de los lados largos, que funcionan como una bisagra (10) y de esta manera se abre o se cierra la superficie superior del cuerpo principal (7). En la tapa (8), se ha montado un panel de acoplamiento (12) en un ángulo con el cuerpo principal (7), al lado de los tres lados separado del que tiene la bisagra (10). Adicionalmente, en la caja nido (1), se proporciona un par de agujeros de ventilación alargados (11) de lado a lado en el área superior del panel lateral opuesto a la bisagra (10). En dicha modalidad de la presente invención en donde el panel de ventilación se coloca como un miembro independiente en la parte superior de la caja nido, dichos agujeros de ventilación (11) pueden usarse como agujeros de ajuste para fijar el panel de ventilación en la caja nido.

45

50

Arreglo del panel de ventilación

La Figura 3 muestra un panel de ventilación (14), de acuerdo con la invención, con los agujero(s) de ventilación (13). El panel de ventilación (14) se ha colocado como un miembro independiente de la caja nido (1) y puede fijarse a la parte superior de la caja nido (1). El panel de ventilación (14) consta de un panel central (14A) en una forma casi rectangular y dos paneles de extremo (14B) y (14C) que se extienden desde ambos extremos del panel central (14A), hacia la derecha y la izquierda respectivamente. Sin embargo, se prevé también cualquier otra forma adecuada para el panel de ventilación.

55

La longitud del panel central (14A) se ha fabricado para ser aproximadamente la misma que la del lado largo de la caja nido (1) y tiene uno o más agujeros de ventilación (13). Tanto los paneles de extremo (14B) como (14C) se han fabricado en una forma de triángulo cónico.

La tapa (8) se ajusta para cubrir la superficie superior de la caja nido (1) equipada con el panel de ventilación (14) de manera que no queda separación entre ellos, evitando de esta manera que los abejorros pasen a su través. Los extremos cónicos de los paneles de extremo (14B) y (14C) se colocan como partes de refuerzo (14D) y (14E) para añadir soporte adicional a dichas partes por ser corrugados. En relación con los paneles de extremo (14B) y (14C), el panel de extremo (14C), que se posiciona por encima del panel (7B), no tiene ningún agujero de ventilación (13) mientras que el otro panel de extremo (14B) tiene agujeros de ventilación. Los agujeros de ventilación (13) se han fabricado en un tamaño (tal como un agujero alargado con una altura de tres a cuatro milímetros aproximadamente) que alcanza la ventilación interior de la caja interior (3) mientras que se restringe el paso de los abejorros. Adicionalmente, se proporciona un par de pestañas (15), en el extremo inferior del panel central (14A). La longitud de dichas pestañas (15) es aproximadamente la misma, o ligeramente más pequeña que la longitud de los agujeros de ajuste correspondientes (11) del cuerpo principal (7).

Una pieza de unión (16) se monta en el extremo inferior del panel de extremo (14C), que sobresale del área cercana a la parte de conexión al panel central (14A).

Panel de ventilación de ajuste en la caja nido

Como se muestra en la Figura 4, las partes de refuerzo (14D) y (14E) del panel de ventilación (14) se pliegan hacia el interior y tanto de los paneles de extremo (14B) como (14C) se doblan ortogonalmente contra el panel central (14A).

A continuación, el panel de ventilación (14) se ajusta sobre la superficie superior de la caja nido (1) con la tapa (8) abierta. El panel de ventilación (14) está en una posición prescrita en la parte superior de la caja nido (1) (ver Figura 5) mediante el ajuste del par de pestañas (15) en el panel de ventilación (14) al par de agujeros de ajuste (11) en la caja nido (1) e insertando después la pieza de unión (16) entre la caja nido (1) y la caja interior (3). El panel de ventilación (14) puede retirarse de la caja nido (1) con facilidad al invertir esta operación.

Por último, la tapa (8) se monta al moverse alrededor de la bisagra (10) hasta que el panel de acoplamiento (12) solapa el exterior del panel de ventilación (14). La unión de la caja nido (1) y el panel de ventilación (14) se completan de esta manera, como se muestra en la Figura 6. La parte superior de la caja nido (1) puede abrirse fácilmente al invertir la operación de ajuste anteriormente descrita.

Cuando el panel de ventilación (14) se monta en la caja nido (1), el interior de la caja interior (3) que contiene la colmena (2) se ventila lo suficiente a través de los agujeros de ventilación inferiores (7A) y agujeros de ventilación superiores (13), creando de esta manera un entorno favorable para los abejorros. Particularmente, cuando la temperatura interior sube, el aire caliente ascendente puede escapar a través de los agujeros de ventilación inferior y superior (7A) y (13) mejorando de esta manera la circulación de aire en el interior de la colmena.

Los agujeros de ventilación (13) se fabrican en los paneles laterales (14A) y (14B) de manera que no afecten la actividad de los abejorros al permitir la luz excesiva.

Los agujeros de ventilación (13) no se han fabricado en el panel de extremo (14 C), que se posiciona por encima del panel (7B) equipado con la puerta (4), con el fin de evitar la situación en la que los abejorros entran en el interior de la caja nido (1) a través de los agujeros de ventilación (13) por error.

Pueden suministrarse nutrientes en la colmena (2) si la tapa (8) de la caja nido (1) se abre por una simple operación de movimiento alrededor de la bisagra (10).

Además, el panel de ventilación (14) se ha fabricado como un miembro independiente de la caja nido (1) con la tapa (8) que tiene una estructura de bisagra. La caja nido (1) y la tapa (8) están casi en contacto una con respecto a otra cuando no se ajusta el panel de ventilación (14), lo que significa que el volumen de la caja nido (1) puede fabricarse más pequeño cuando se transporta, retirando el panel de ventilación (14).

La estructura que permite que se monte el panel de ventilación como un miembro independiente en la caja nido convencional (1) elimina la necesidad de una caja nido de nuevo diseño (1). El panel de ventilación (14) puede venderse o

bien como parte de una caja nido (1) o como un miembro independiente que se puede usar con una caja nido convencional (1).

La tapa (8) se coloca para abrir/cerrar la parte superior de la caja nido (1) mediante el movimiento hacia arriba/hacia abajo de la bisagra (10), que facilita el posicionamiento de la tapa (8) en el momento de ajuste del panel de ventilación (14) simplificando de esta manera la operación de ajuste.

Prueba de verificación de la efectividad de la caja nido ventilada

Se ha llevado a cabo una prueba de la alimentación de polen en los abejorros que usan la caja nido y el panel de ventilación colocados como anteriormente. La caja nido usada en la prueba es un producto Tokai Bussan, de Hanyton, para abejorros autóctonos japoneses. La prueba realizada en dicha caja nido se llevó a cabo en una granja de tomates en el área cerca de Ama-county en Mie (Japón), para comparar las condiciones de cría de abejorros, con o sin el panel de ventilación.

Se ha colocado un instrumento de registro automático de temperatura y humedad en el interior de la caja nido con el fin de registrar la temperatura y humedad cada hora. El instrumento es un producto de KN Laboratories, Inc. llamado "Hygleklon", un ultrapequeño registrador de datos de temperatura/humedad en forma de pila de botón. El periodo de registro fue durante diez días desde 14^{to} al 25^{to} de diciembre de 2009. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de prueba de campo con caja nido ventilada

	Temperatura (°C)		Humedad (RH%)	
	Con panel de ventilación	Sin panel de ventilación	Con panel de ventilación	Sin panel de ventilación
Promedio	17.2	17.1	77.2	87.0
Máximo	27.7	27.2	87.9	95.0
Mínimo	13.7	14.2	58.9	70.5
St. Dev.	2.79	3.23	4.50	3.94

Las condiciones de cría se han comparado mediante la determinación de las relaciones de las marcas de mordeduras que quedaron en las flores de tomates. No se ha observado diferencia para este parámetro entre los dos casos, con y sin el panel de ventilación, ambos de los cuales mantiene aproximadamente la misma condición del 100 %.

La temperatura era de 17.1 ± 3.23 °C cuando no se usó el panel de ventilación mientras que era de 17.2 ± 2.79 °C cuando se usó el panel de ventilación, que no muestra diferencia significativa entre los dos casos. Por otro lado, la humedad era de 87.0 ± 3.94 %RH cuando no se usó el panel de ventilación mientras que era de 77.2 ± 4.50 %RH cuando se usó el panel de ventilación. Por lo tanto, se observó una disminución significativa en la humedad de hasta un 10% dentro de la caja nido cuando se usó el panel de ventilación.

De esta manera, de acuerdo con los modos para llevar a cabo esta invención, se ha suministrado una caja nido para abejorros que permite suficiente ventilación, manteniendo la humedad en el interior de la caja nido a niveles razonables.

Ejemplos de modificación

Esta invención puede llevarse a cabo además en los modos aparte del de la caja nido (1) anteriormente explicado, haciendo las modificaciones como sigue:

1. Los agujeros de ventilación (13) pueden tomar formas aparte de la forma larga, tales como formas redonda, oval o poligonal.
2. La tapa (8), que se conecta al cuerpo principal (7) a la bisagra (10), puede colocarse como una parte independiente del cuerpo principal. En este caso, el panel de ventilación puede fabricarse en una forma rectangular que cubre todos los cuatro lados de la parte superior del cuerpo principal. De nuevo, los agujeros de ventilación se fabrican particularmente en los tres paneles excepto en el equipado con la entrada. Este arreglo sirve como un ejemplo donde puede alcanzarse una mejora adicional en la ventilación con más agujeros de ventilación añadidos.

Ejemplo 2: Caja nido ventilada con un panel de ventilación integrado.

Con referencia a las figuras adjuntas, se da una descripción detallada de una posible modalidad de la presente invención a continuación es decir una caja nido con un panel de ventilación integrado.

Arreglo de cajas nido

La Figura 16 muestra una caja nido ventilada con un panel de ventilación integrado. Similar al panel de ventilación desmontable, el panel de ventilación integrado (14) comprende los agujeros de ventilación (13) en el panel frontal que en combinación con los agujeros de ventilación inferiores (7A) asegura una circulación de aire adecuada en el interior de la colmena. De nuevo, de manera similar al panel de ventilación desmontable, se presentan los agujeros de ventilación adicionales (13A) en el panel lateral (14A) pero no en el panel lateral (14C), que se posiciona por encima del panel (7B) equipado con la puerta (4) (no se muestra en la Figura 16), con el fin de evitar la situación donde los abejorros tratan de entrar en el interior de la caja nido a través de los agujeros de ventilación (13) por error.

Diferente del panel de ventilación desmontable, el panel integrado se conecta articulado a la caja nido a través de los pliegues flexibles (18) en los bordes superiores de los paneles frontal y lateral de la caja nido. Un pliegue flexible adicional (19) en los paneles laterales del panel de ventilación permite que el panel de ventilación se pliegue en el interior, por ejemplo para reducir el volumen de la caja nido durante el transporte, o en caso de que la temperatura ambiente sea inferior y no se desee la ventilación mejorada de la caja nido. De nuevo, y similar al panel de ventilación desmontable, la tapa (8) se ha conectado al cuerpo principal (7) en uno de los lados largos, que funciona como una bisagra (10) y de esta manera se abre o se cierra la superficie superior del cuerpo principal (7).

Prueba de verificación de la efectividad de la caja nido ventilada

A: Experimento invernadero 1

Materiales & Métodos

Colmenas & Parcelas

Para este experimento, se usaron 3 reproducciones cada una con el tamaño de parcela de 1 de las siguientes colmenas:
1 colmena Biobest con cubiertas de cartón estándar, que contienen *Bombus terrestris*
1 colmena Biobest con cubierta de cartón con tiras de ventilación adicionales, que contienen *Bombus terrestris*

Las parcelas se colocaron transversalmente en el invernadero para obtener una buena distribución.

Preparación de la colmenas y suministro de alimentos

Cuando se prepararon las colmenas para la prueba, se pusieron las bolas de polen adicionales en la colmenas de los abejorros para concentrar la cría y se añadió lana como aislante. El agua de azúcar estuvo disponible como fuente de alimentos por debajo de todas las colmenas. La parte A de esta prueba se hizo con las colmenas de abejorros vacías. La parte B contiene colmenas con *Bombus terrestris*.

Selección de la colmenas

En cada colmena estándar se colocó un registrador de datos en la cría, y se cubrió con lana, para medir la temperatura y humedad durante el experimento.

Metodología

Se llevó a cabo la prueba en un invernadero en Biobest Belgium NV. Se ajustó el invernadero a una temperatura de 25 +/- 5 °C. Se colocó un registrador de datos en el centro del invernadero para medir la temperatura y la humedad. Los registradores en la colmenas mantienen los datos de registro desde el interior de la cría. Este experimento se hizo primero con las colmenas vacías para excluir el parámetro del abejorro. Posteriormente se repitió el experimento en las colmenas con abejorros para evaluar la temperatura de la cría en colmenas con una cubierta estándar o una ventilada.

Valoraciones

Después de unos días, se estudiaron los datos (temperatura y humedad relativa) y se hizo una comparación entre la cubierta estándar y la ventilada.

Análisis de datos

La comparación de los diferentes objetos se basó en la temperatura de la cría de los diferentes objetos.

Resultados & Descripción

A. Efecto de la temperatura en las colmenas sin abejorros (Fig. 7+8) La temperatura en el invernadero se ajustó a 28 °C durante el día y 22 °C durante la noche. En la noche, la temperatura en el interior de ambas cajas bajó a 20.95 °C. Entonces, no hay ninguna diferencia entre los dos objetos. Es perceptible una diferencia de temperatura durante el día cuando se encienden las lámparas de crecimiento de las plantas. La caja estándar tiene una temperatura promedio más alta de 5.13 °C comparada con la caja de ventilación. Las temperaturas promedio de las cajas son 32.11 °C para la caja estándar y 26.98 °C para la caja ventilada. Podemos concluir que se puede extraer más calor de una caja ventilada debido a las tiras de ventilación adicionales.

B. Efecto de la temperatura en las colmenas con abejorros (Fig. 9+10) La temperatura en el invernadero se ajustó a 28 °C durante el día y 22 °C durante la noche. En la caja estándar, se midió una temperatura promedio durante el día que fue 3.54 °C más alta que la temperatura promedio de la caja ventilada. (respectivamente 38.48 °C y 34.94 °C).

B: Experimento invernadero 2

Materiales & Métodos

Colmenas & Parcelas

Para este experimento, se usaron 3 reproducciones cada una con el tamaño de parcela de 1 de las siguientes colmenas:
3 colmenas Biobest idénticas con cubiertas de cartón estándar, que contienen *Bombus terrestris*
3 colmenas Biobest idénticas con cubierta de cartón con tiras de ventilación adicionales, que contienen *Bombus terrestris*

Las parcelas se colocaron transversalmente en el invernadero para obtener una buena distribución.

Preparación de la colmenas y suministro de alimentos

Cuando se prepararon las colmenas para la prueba, se extrajeron las bolas de polen de la cría y se añadió lana como aislante. El agua de azúcar estuvo disponible como fuente de alimentos por debajo de todas las colmenas. Durante la prueba, estuvo disponible el polen fresco no tratado en el centro del invernadero libremente. Esto es necesario para que los abejorros concentren la cría.

Selección de la colmenas

Antes del comienzo de la prueba, se pusieron en marcha 9 colmenas estándar. En cada colmena se colocó un registrador de datos en la cría, y se cubrió con lana, para medir la temperatura y la humedad durante el desarrollo de la colmena. Se monitorearon estas colmenas en la actividad de vuelo IN y OUT al menos 3 veces durante la siguiente semana durante 30 minutos por colmena. Por cada día calculado, se llevó a cabo la valoración en el mismo momento de manera que se registraron las condiciones meteorológicas. Después de una semana, se seleccionaron y usaron 6 colmenas igualmente volando para la prueba principal. Se reservaron 3 de esas colmenas para las reproducciones estándar, las otras 3 colmenas para prueba con la cubierta de cartón con tiras de ventilación adicionales.

Metodología

Se llevó a cabo la prueba en un invernadero en Biobest Belgium NV. Se ajustó el invernadero a una temperatura de 25 +/- 5 °C y se le dio luz adicional si fue necesario. Al igual que para el experimento 1, se colocó un registrador de datos en el centro del invernadero para medir la temperatura y la humedad. Los registradores en la colmenas mantienen los datos de

- registro desde el interior de la cría. Para el objeto de las cubiertas estándar, se usó cubiertas amarillas. Las cubiertas con tiras de ventilación adicionales eran blancas. Las colmenas se colocaron en forma de U de manera que se posicionaron todos los agujeros de salida hacia la fuente de polen no tratado en el centro del invernadero. Las colmenas seleccionadas se colocaron en el invernadero la noche antes de comenzar la prueba. Se acoplaron las lámparas de crecimiento de plantas 15 cm por encima de la colmenas para elevar la temperatura de la cría para representar las condiciones de calor de alta radiación. A la mañana siguiente (= día 0), la colmenas se abrieron y comenzó el monitoreo de la actividad de vuelo. Al final de la prueba (6 a 8 semanas), se llevó a cabo una observación del desarrollo de la colmena mediante el conteo de los números de obreras y zánganos.
- Después, hicimos la prueba de nuevo pero con algunos ajustes. La metodología fue la misma que se explico en el experimento anterior con la excepción de que aquí las cubiertas estándar eran blancas, al igual que las cubiertas con tiras de ventilación adicionales. Esto es necesario para evitar las preferencias de los abejorros hacia diferentes colores.
- Posicionamos también todas las colmenas hacia el sureste para aprovechar la salida del sol por la mañana. De esta manera fue posible una mejor actividad de vuelo debido a que a los abejorros les gusta volar en la mañana.
- Se acopló una tapa adicional a la cubierta por encima de las tiras para evitar el exceso de luz que entra a las colmenas a través de los agujeros de ventilación.
- Valoraciones
- Se llevó a cabo la primera valoración 1 hora después de comenzar (valoración de la mañana). Las segunda y tercera valoraciones se llevaron a cabo, respectivamente 4 horas (mediodía) y 7 horas (por la tarde/noche) después de comenzar. Se monitoreo cuidadosamente la actividad de vuelo IN y OUT durante 30 minutos por colmena.
- Se usó el método de monitoreo mañana-mediodía-tarde/noche hasta que la colmenas alcanzaron una alta eficacia de vuelo. A partir de entonces, fue suficiente 1 tanteo por día (a las 11.00 am). Las condiciones meteorológicas en ese momento se registraron cuidadosamente.
- La longevidad media de una colmena abejorro estándar debe ser de 6 a 8 semanas. El inicio de la producción de zánganos era una indicación de que la colmena iba a colapsar. Las tiras de ventilación adicionales podrían tener un impacto positivo o negativo en la longevidad de una colmena de abejorro. Entonces, se observaron las colmenas hasta la producción de zánganos fue perceptible o hasta que se detuvo la actividad de vuelo. En este punto, terminó la prueba y se llevó a cabo una evaluación del desarrollo de la colmena. Se llevó a cabo una valoración de cada colmena con respecto a zánganos vivos, obreras vivas, obreras muertas y crías.
- Análisis de datos
- Se proporcionó un informe con datos detallados sobre una base "por colmena/por objeto". La comparación de los diferentes objetos se basó en:
- El aumento de la eficacia de vuelo después de comenzar
 - La actividad de vuelo en el tiempo (6 a 8 semanas)
 - Longevidad de las colmenas
- Resultados & Descripción
- A. La actividad de vuelo, la temperatura de la cría y Observación de las colmenas (fig.11+12+13)
- En condiciones estándar no calientes, la actividad de vuelo medio para la caja estándar fue 590.3 durante toda la prueba. Para la caja ventilada la actividad media fue 337.0 abejorros volando. Esto es con una media de 65.6 por valoración para la caja estándar y 37.4 para la caja ventilada. Las actividades medias bajo condiciones de calentamiento fueron casi las mismas que para la caja estándar y la caja ventilada pero mucho más bajas comparada con las condiciones no calientes. Esto es respectivamente 157.7 y 124.7 con una media de 17.5 y 13.9 por cada conteo. Los gráficos pueden encontrarse en la Figura 11.
- La temperatura de la cría en condiciones estándar no calientes es igual para la caja ventilada y la caja estándar (respectivamente 29.31 °C y 29.38 °C). Sin embargo, hay una gran diferencia en la temperatura de la cría de ambos objetos

durante el día en condiciones calientes. La temperatura de la cría máxima media de las colmenas con la caja estándar es 37.58 °C. Para aquellas con la caja ventilada es claramente inferior es decir 34.49 °C. Esta es una diferencia media de 3.09 °C que es una gran cantidad de larvas de insectos. (Fig.12)

5 Después de 11 días ya fueron perceptibles los zánganos en el invernadero de manera que se detuvo la prueba y se hizo una evaluación de la colmenas (Fig. 13). Aunque no hubo una gran diferencia en la mortalidad de las obreras entre los diferentes objetos, las cajas nido ventiladas en condiciones estándar así como también caliente mostraron una mortalidad ligeramente reducida de las obreras. Además, encontramos que había más obreras vivas presente en las colmenas estándar comparado con las colmenas calientes, especialmente en condiciones estándar no calientes. Esto puede indicar que las obreras encuentran las cajas amarillas estándar más atractivas y cambian de colmena, tal vez debido al color de la colmenas o debido a la luz en el interior de la colmena (más luz en colmenas con ventilación adicional). Por lo tanto, se estableció una nueva prueba y se hicieron algunos cambios. (posicionamiento de la colmenas, color de la colmenas y una tapa adicional por encima de las tiras de ventilación)

15 B. La actividad de vuelo, la temperatura de la cría y observación de la colmenas (Fig. 14+15)

La temperatura de la cría media en condición estándar no caliente es casi la misma que para la caja ventilada y la caja estándar (respectivamente. 31.41 °C - 32.09 °C). En condiciones calientes, la temperatura de la cría máxima media de la caja ventilada es 33.51 °C. La temperatura de la cría máxima media de la colmena estándar, sin embargo, es de nuevo mucho más alta es decir 36.98 °C lo que nos da una diferencia media de 3.47 °C. Esto confirma los resultados de la prueba 1 donde la diferencia media fue 3.09 °C (Fig. 14).

Después de 27 días, la actividad de vuelo bajo condiciones de calentamiento bajó al mínimo. En este punto decidimos detener la prueba y se llevó a cabo una observación de la colmenas (Fig. 15). La mortalidad media bajo condiciones estándar es 10.32 % para las colmenas estándar y 5.76 % para las colmenas ventiladas. Hemos observado que hubo una mortalidad de obreras mucho más alta en la colmenas bajo condiciones de calentamiento. Para colmenas estándar y ventiladas esto fue respectivamente 58.10 % y 24.14 %. De estos resultados puede concluirse que los abejorros en la colmenas bajo condiciones de calentamiento tuvieron que trabajar mucho más duro para enfriar la cría comparado con aquellas en condiciones estándar no caliente. Probablemente esto es porque su esperanza de vida es más corta y la mortalidad total media por colmena es más alta. Sin embargo, lo más importante bajo estas condiciones extremas, el beneficio de usar cajas nido ventiladas es muy claro, lo que resulta en una mortalidad altamente reducida de las obreras comparado con las cajas nido no ventiladas.

En los estudios de literatura encontramos que a temperaturas por encima de 32 °C, la actividad de forrajeo se reduce. A partir de 35 °C, los abejorros prefieren enfriar la cría en lugar de forrajear y en este punto también dejan de alimentar a las larvas. El forrajeo en estas condiciones sólo se producirá temprano en la mañana o a media tarde. (James & Pitts-Singer, 2008) Debido a estas duras condiciones y la actividad de aireación adicional, se reducirá la vida de la colonia. Los abejorros quedarán inactivos a temperaturas por encima de 40 °C para evitar que su propio cuerpo se sobrecaliente. (James & Pitts-Singer, 2008)

Reivindicaciones

- 5 1. Una caja nido (1) para abejorros con su colmena (2) en el interior que está **caracterizado porque** comprende un panel de ventilación desplegable (14) en el área superior de la caja interior (3) que comprende la colmena (2), dicho panel de ventilación desplegable que tiene uno o más agujeros de ventilación (13) de tamaño(s) que permiten la ventilación pero al mismo tiempo impiden que los abejorros pasen a su través.
- 10 2. La caja nido para abejorros de acuerdo con la reivindicación 1, en donde no hay agujero(s) de ventilación en el panel del techo (tapa) de dicha caja nido.
- 15 3. La caja nido para abejorros de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde no hay agujero(s) de ventilación hechos en la cara del panel de ventilación (14C) que se corresponde con la cara de la caja nido donde se ajusta la entrada (4).
- 20 4. La caja nido para abejorros de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el panel del techo (tapa) de dicha caja nido se ha colocado de manera que puede desmontarse de la caja nido.
- 25 5. La caja nido para abejorros de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el panel del techo (tapa) de dicha caja nido se une de manera articulada al resto de la caja nido.
- 30 6. La caja nido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde el panel de ventilación consta de un panel central de forma rectangular (14A) con paneles de extremo en forma de triángulo cónicos (14B, 14C) en ambos extremos laterales.
- 35 7. La caja nido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde el panel de ventilación consta de cuatro paneles de forma rectangulares.
- 40 8. La caja nido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el panel de ventilación es un miembro independiente desmontable en la parte superior de la caja nido.
9. La caja nido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el panel de ventilación es un miembro integrado, no desmontable en la parte superior de la caja nido.
10. La caja nido de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el panel de ventilación es un panel desplegable que en posición abierta extiende la caja nido por encima de la caja interior que comprende la colmena.
11. La caja nido de acuerdo con la reivindicación 10, en donde los paneles del panel de ventilación comprenden además uno o más pliegues flexibles (19) para permitir que el panel de ventilación pueda plegarse en el interior.
12. La caja nido de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho panel de ventilación desplegable consta de los paneles laterales de la caja nido que cubren el área superior de la caja interior (3) que comprende la colmena (2).

FIGURA 1

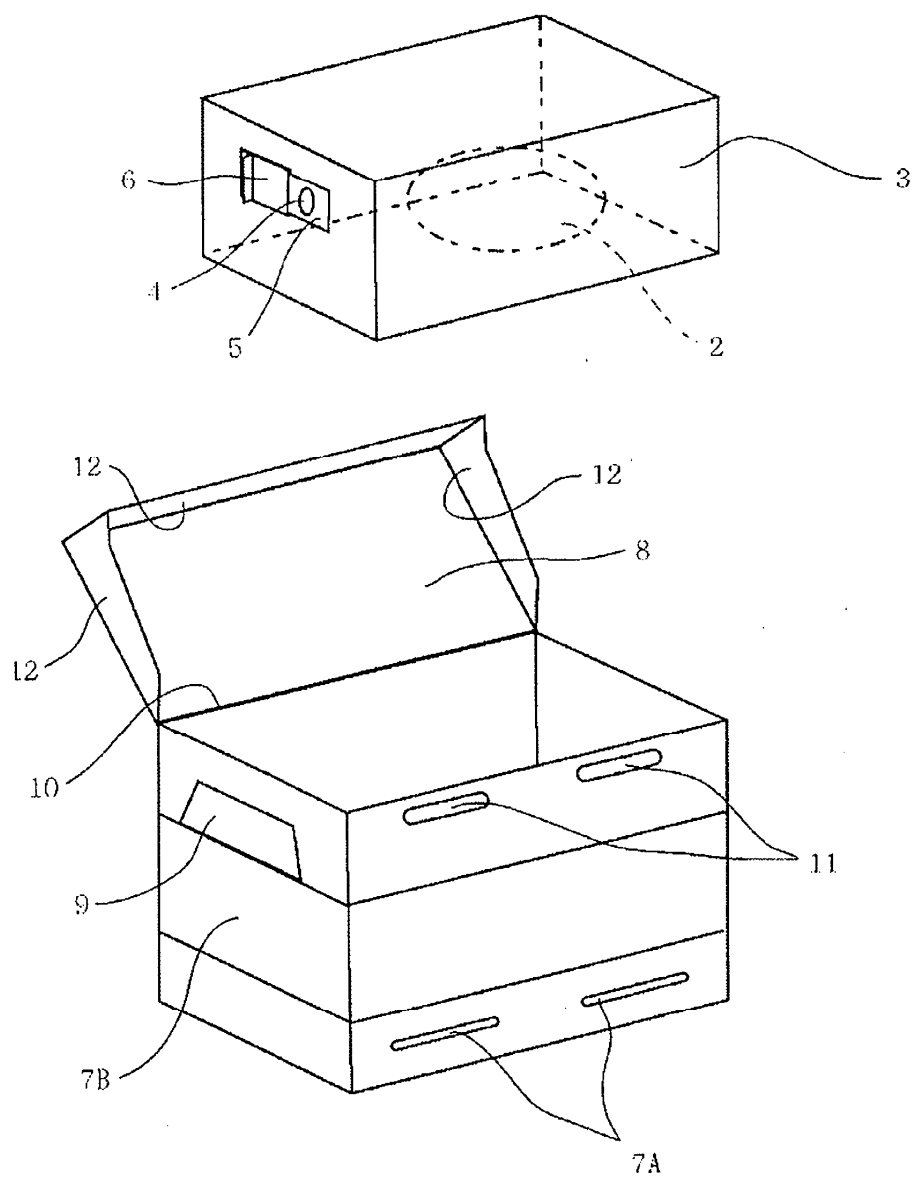


FIGURA 2

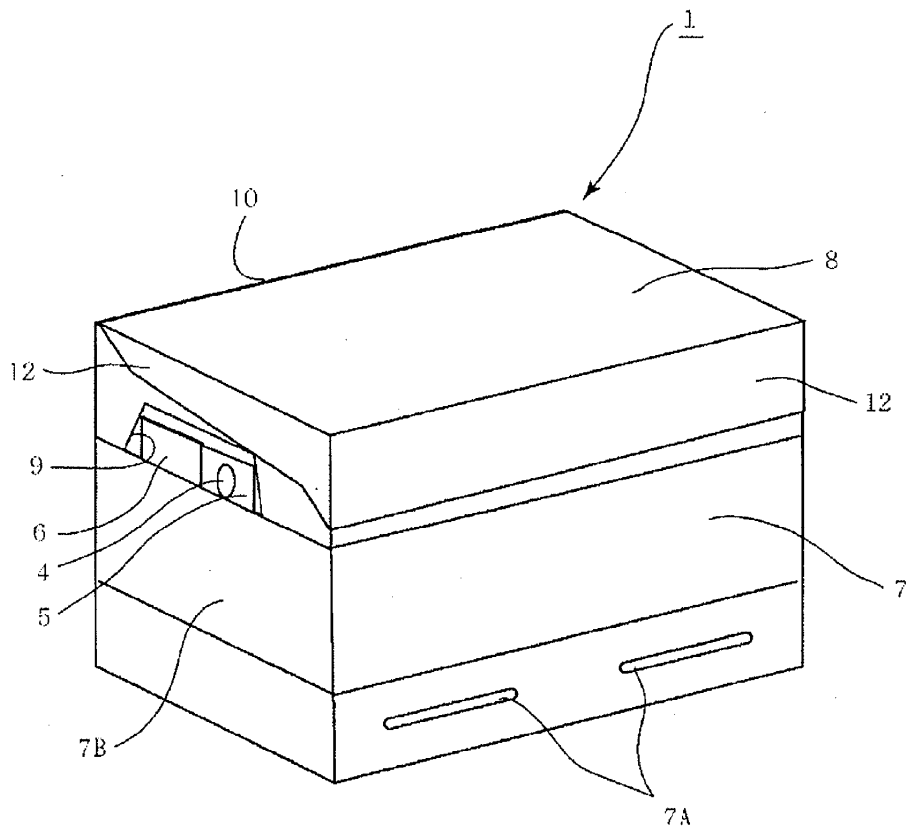


FIGURA 3

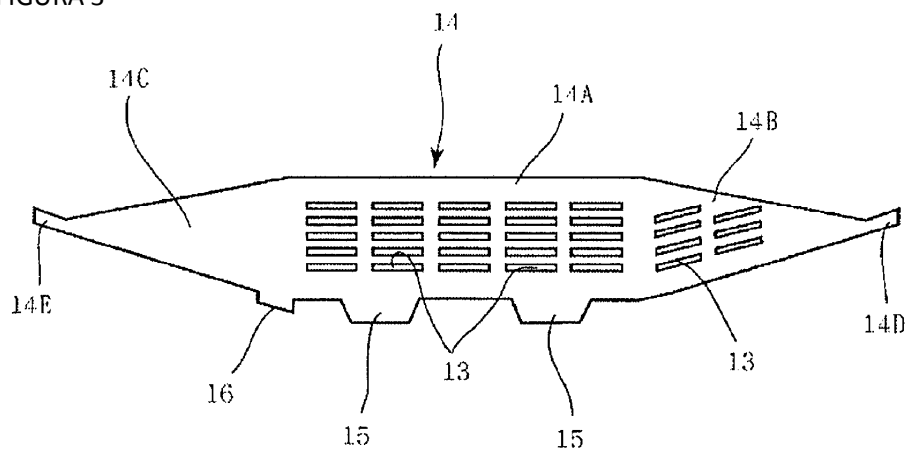


FIGURA 4

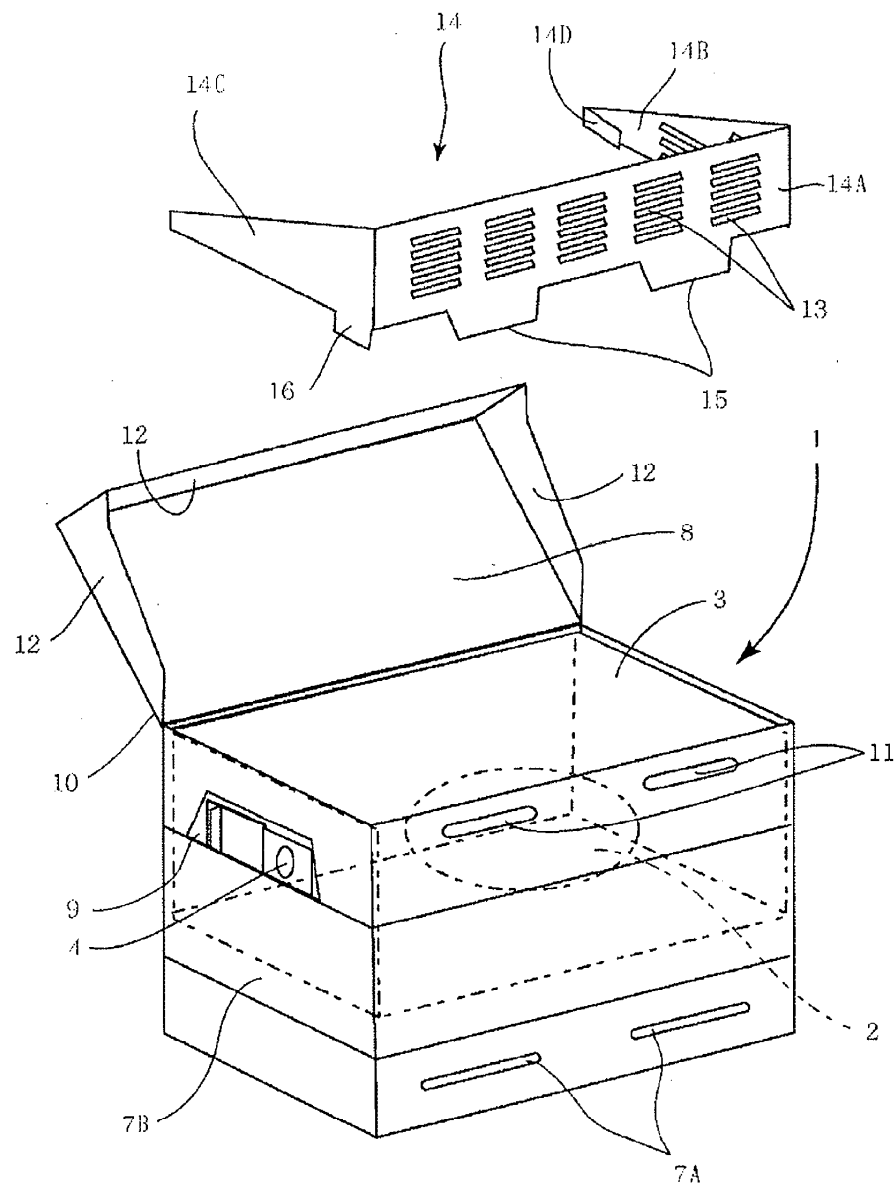


FIGURA 5

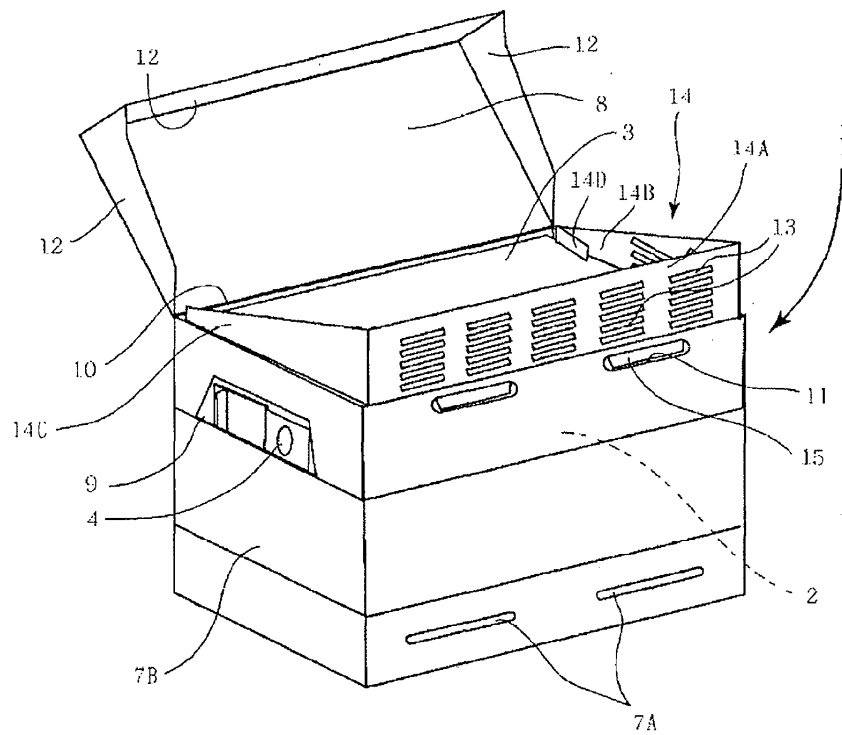


FIGURA 6

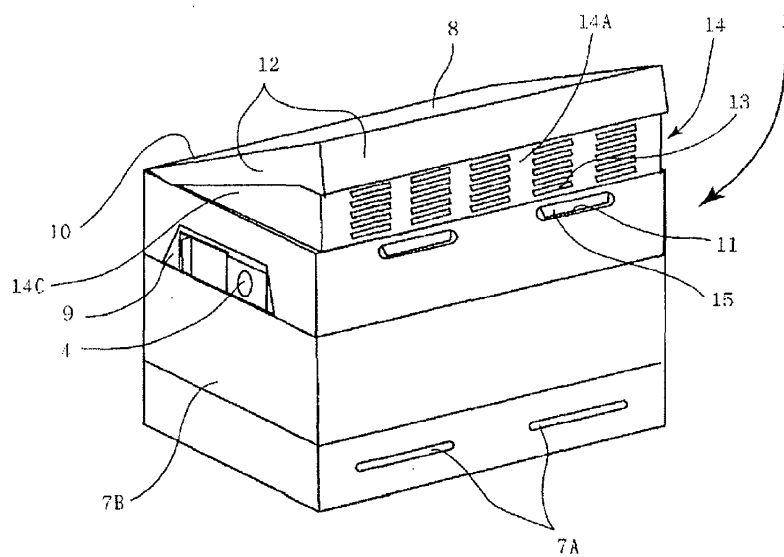


FIGURA 7

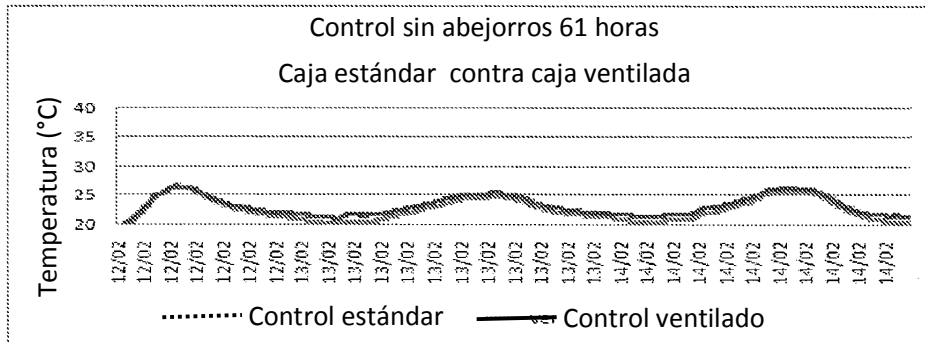


FIGURA 8

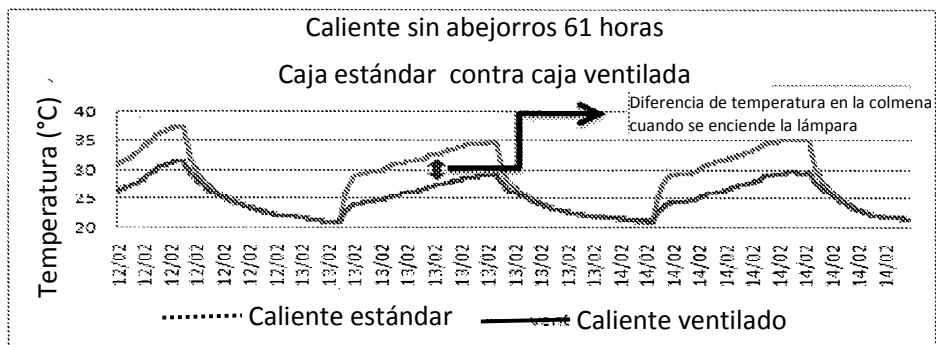


FIGURA 9

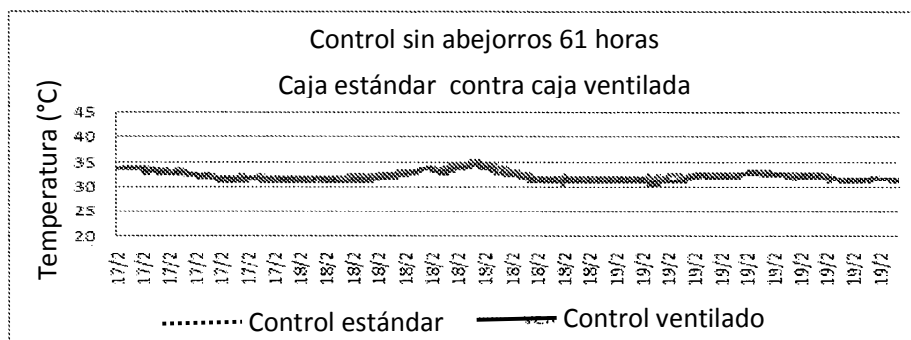


FIGURA 10

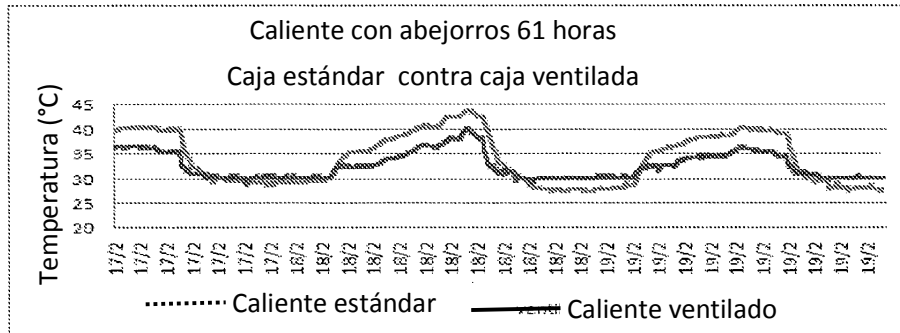


FIGURA 11A

Actividad de vuelo media (ENTRADA/SALIDA) en condiciones estándar

. Número promedio de 3 colmenas

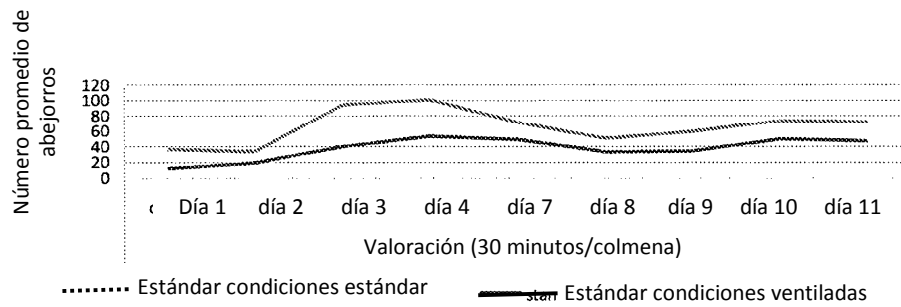


FIGURA 11B

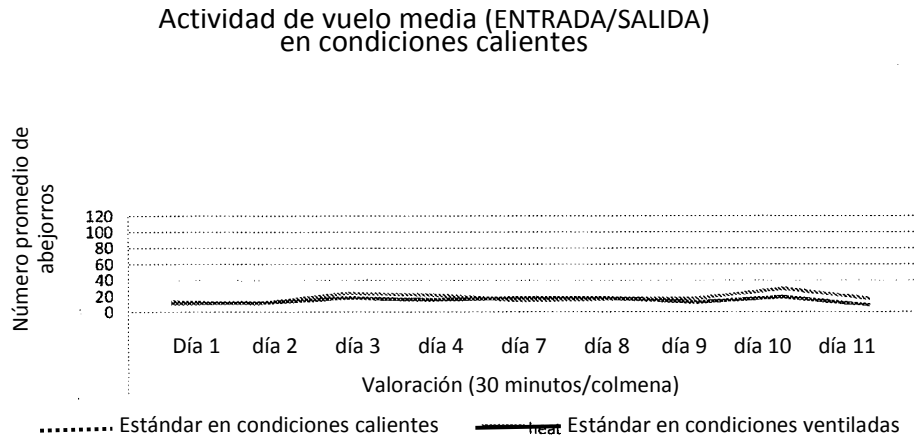


FIGURA 12A

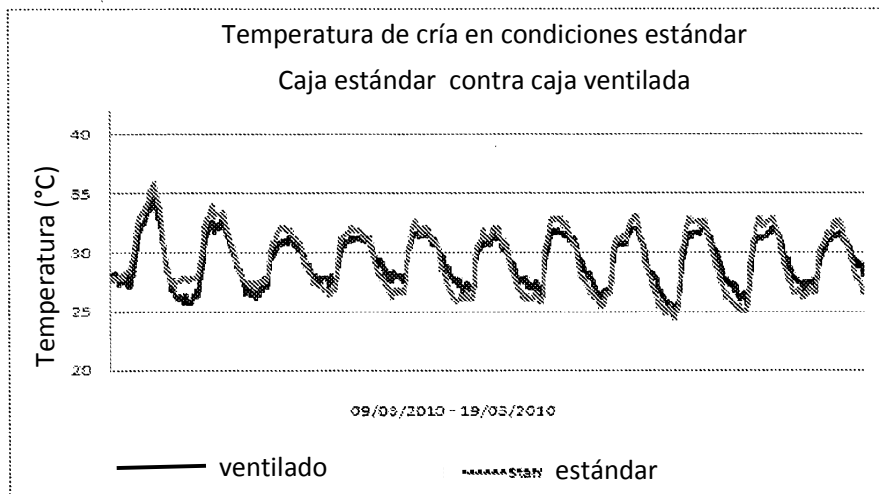


FIGURA 12B

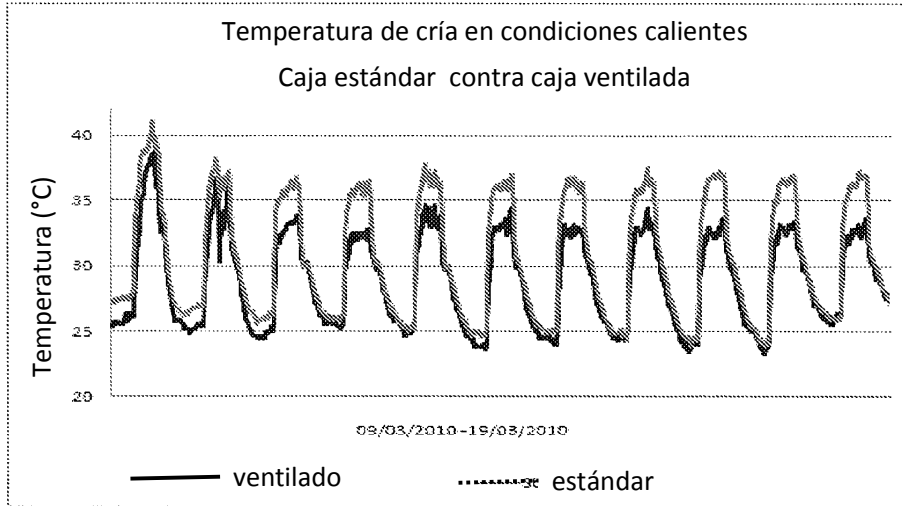


FIGURA 13A

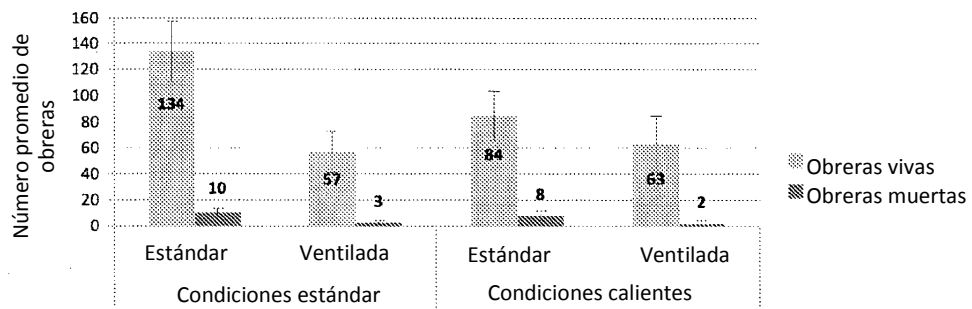


FIGURA 13B

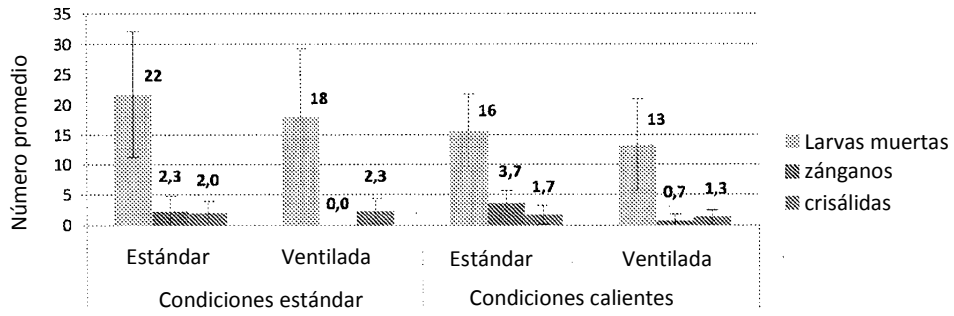


FIGURA 14A

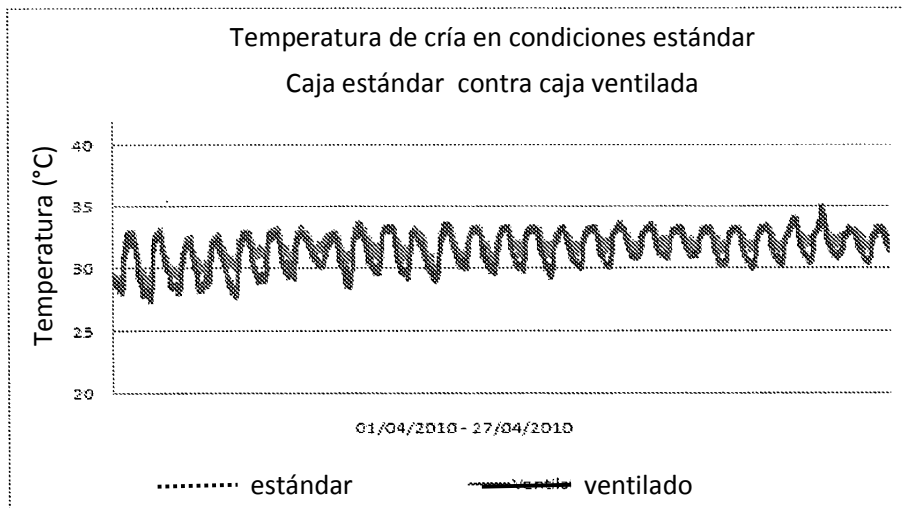


FIGURA 14B

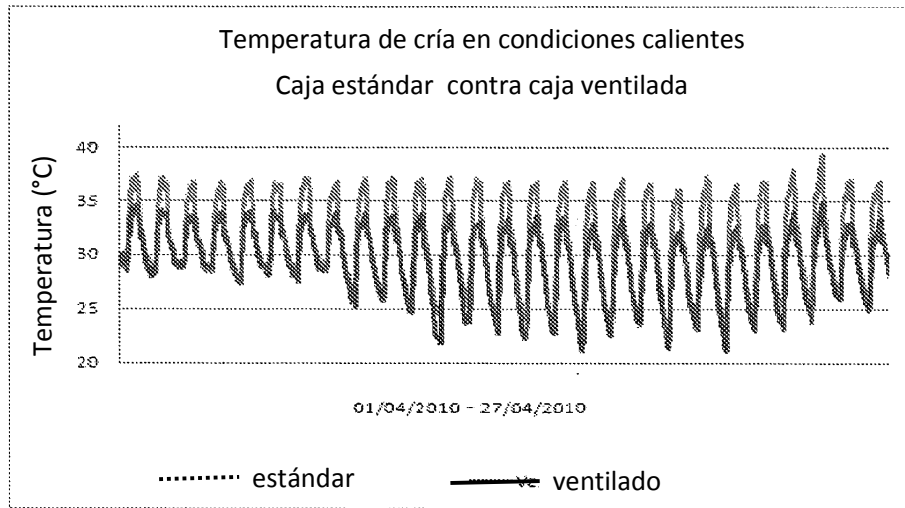


FIGURA 15A

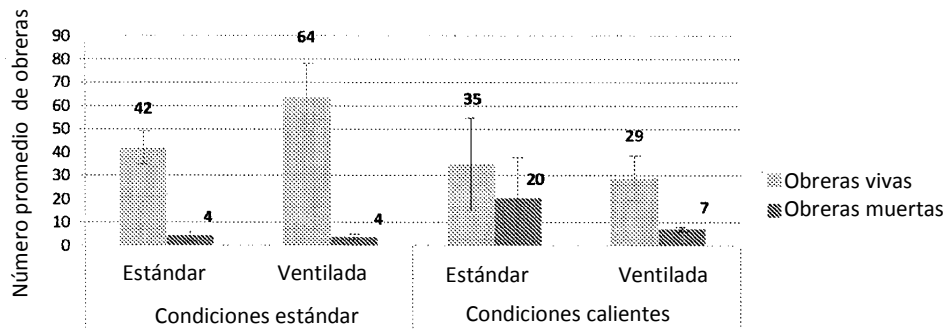


FIGURA 15B

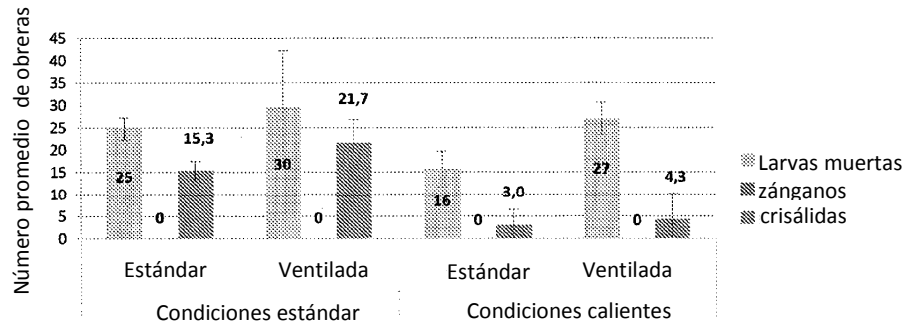


FIGURA 16

