

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 746**

51 Int. Cl.:

A23K 1/18 (2006.01)

A01K 67/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2010 E 10755249 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 2456324**

54 Título: **Sistema y procedimiento para la alimentación de insectos beneficiosos**

30 Prioridad:

23.07.2009 US 227811 P

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

14.01.2014

73 Titular/es:

**BIO-FLY AN AGRICULTURAL COOPERATION
SOCIETY LTD (100.0%)**

**Bet Shean Valley
Kibbutz Sde Eliyahu 10810, IL**

72 Inventor/es:

**SHOUSTER-DAGAN, INBAR;
LELLOUCHE, AYALA;**

FREUND, MYRIAM;

ZUNZ, HILLEL;

ROTEM, MOSHE;

LEVI, OFIR y

STEINBERG, SHIMON

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Fernando

ES 2 437 746 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

Sistema y procedimiento para la alimentación de insectos beneficiosos.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere en términos generales a la alimentación y dieta de insectos y, en particular, a procedimientos para la producción de una dieta para insectos de control biológico, obtenida a partir de huevos de insecto.

2. Técnica anterior

El uso de insectos como plaguicidas biológicos o agentes de control biológico (ACB) en la agricultura constituye un mercado en continua expansión, con un valor de, aproximadamente, 350 millones de dólares estadounidenses al año, sin incluir los abejorros y los microbios. Los ACB, tales como las chinches de las flores o chinches pirata (por ejemplo: *Orius laevigatus*, *O. insidiosus*), se crían con métodos artificiales y después se aplican a los cultivos. La chinche pirata es un notable depredador de trips, ácaros fitófagos (huevos y estadios móviles), huevos de insecto y diversas plagas de insectos de cuerpo blando. En las hortalizas de invernadero (principalmente: pimiento dulce, berenjena o melón, entre otros), su función de depredador del trips de California, la mosca blanca de la batata y la arañuela roja reviste una importancia especial desde el punto de vista económico para los responsables del control de plagas y para los programas de lucha integrada contra plagas. Las chinches pirata se pueden encontrar de forma natural en importantes cultivos a campo abierto tales como: el maíz, la soja, la alfalfa y el algodón. La chinche pirata presenta un comportamiento de rastreo muy eficaz y un apetito voraz: cada individuo puede consumir 30 arañuelas y trips de California, o más, en un día. Se alimentan de insectos que constituyen una plaga para los cultivos, pero el daño que ellos mismos ocasionan a los cultivos es insignificante; por lo cual, se emplean chinches pirata criadas con fines comerciales, de manera generalizada en la agricultura tanto a campo abierto como en invernadero, como una forma de control biológico contra plagas.

Existen insectarios que comercializan las chinches del género *Orius* y las envían en forma adulta inmersas en un material de relleno como, por ejemplo: fibra, cáscaras de arroz o vermiculita; junto con una fuente de alimento. El material se puede verter sobre las plantas, y las chinches se dispersarán y localizarán su presa rápidamente. Varias patentes de este campo, por ejemplo: CN21192036Y y CN101331868 (A), se refieren, en líneas generales, a dispositivos y procedimientos para el alojamiento, alimentación, reproducción y cría de chinches pirata.

Otros ACB incluyen las chinches del género *Geocoris*, que se alimentan de huevos de insecto y muchas otras plagas tales como las pulgillas o altisas, orugas y arañuelas rojas. Las mariquitas se alimentan de pulgones, cochinillas harinosas, arañuelas rojas y otros artrópodos de cuerpo blando. Las crisopas verdes se alimentan de artrópodos de cuerpo blando como: pulgones, trips, cochinillas, cochinillas harinosas, orugas y ácaros, entre otros. En la agricultura también está extendido el uso de ácaros depredadores como el *Phytoseiulus persimilis*, que se alimentan de arañuelas rojas. Todos estos ACB se pueden criar con fines comerciales para usarlos en la lucha biológica contra diferentes plagas que afectan a diversos cultivos.

Existen patentes para, en general: la cría, alimentación, reproducción y transporte de estos ACB, tales como el documento US5784991, que describe un procedimiento para la cría o el transporte de insectos entomófagos mediante el uso de un refugio hecho de espuma. El documento CN1631127A describe un sistema para la cría artificial de crisopas y mariquitas que les proporciona todo lo necesario para mantener su ciclo vital. Los documentos US6506597, US5945271 y US6235528 describen una dieta artificial para insectos entomófagos que comprende huevo de ave cocido, además de diversos ingredientes; no obstante, esta dieta no se basa en la dieta natural de los ACB.

En el documento EP0827375B1 se proporciona un procedimiento para reproducir y envasar organismos auxiliares tales como las crisopas y chinches de las plantas que actúan como depredadores en la lucha biológica contra plagas que afectan a las plantas. De acuerdo con el procedimiento, se llenan unas cajas de cría con un sustrato como, por ejemplo, maíz inflado recubierto con un material adhesivo, para que se pueda mantener la dosis específica que se necesita para criar el ACB; y el alimento está compuesto por huevos de polilla de la harina, *Ephestia kuehniella*. En el documento US7354611 se describe un nuevo suplemento proteico para la cría de insectos, que contiene extractos de huevos de insecto o líneas celulares embrionarias de huevos de insecto cultivadas, como *Plodia interpunctella* y

Ephestia kuehniella, para elevar la fecundidad de los insectos criados de forma masiva para el control biológico, como, por ejemplo, la chinche pirata. En el documento US4765274 también se describe un procedimiento para la producción en masa de un parásito de huevos de insecto, como *Trichogramma maidis*, en el que se proporcionan, a modo de huésped, huevos de *E. kuehniella*. No obstante, el uso de una dieta a base de *E. kuehniella* para insectos 5 beneficiosos (especialmente, depredadores) resulta caro y aumenta de manera considerable el coste de la cría masiva para su uso como agente de control biológico.

La mosca de la fruta, también conocida como mosca de la fruta o mosca mediterránea de la fruta, es una de las principales plagas en la agricultura, capaz de provocar daños en una gran variedad de cultivos frutícolas. La hembra 10 de la mosca de la fruta deposita sus huevos bajo la piel de las frutas. Eclosionan a los tres días, aproximadamente, dependiendo de la temperatura. Las larvas se desarrollan en el interior de la fruta, con lo cual le infligen graves daños. Una importante solución no química, y respetuosa con el medio ambiente, para controlar la mosca de la fruta consiste en la técnica de insectos estériles (TIE), en la que se aplica radiación a pupas macho de la mosca de la fruta, que se convierten en adultos estériles. Los adultos estériles se sueltan de forma masiva en el terreno. Una vez 15 que se aparean con las hembras silvestres, éstas depositan huevos que no llegarán a eclosionar, lo cual diezmará la futura población. De este modo, la mosca de la fruta u otras plagas de insectos se pueden controlar e incluso erradicar en el caso de algunas especies, de manera específica para cada especie y sin hacer uso de pesticidas. El subproducto de la producción en masa de mosca de la fruta para su uso en la TIE consiste en huevos de mosca de la fruta que se pueden procesar para otros fines, como, por ejemplo, la producción de una dieta alternativa para 20 chinches pirata y otros insectos beneficiosos.

Por tanto, en la agricultura existe la necesidad desde hace tiempo en el campo de la protección de las plantas de proporcionar una alternativa o dieta artificial rentable y adecuada desde el punto de vista nutricional para ACB criados en masa para uso comercial. La presente invención resuelve muchos de estos problemas al introducir un 25 nuevo procedimiento para procesar huevos de insecto, especialmente los de la mosca de la fruta, que se pueden obtener como un subproducto de la TIE o producir especialmente para dicho fin, que resulta adecuado para alimentar a insectos beneficiosos.

RESUMEN DE LA INVENCION

30 La presente invención se refiere al campo de las dietas para insectos y, en concreto, a una dieta para insectos adecuada para criar insectos de control biológico, que se obtiene, fundamentalmente, a partir de huevos de mosca de la fruta producidos a tal efecto, o como subproducto de un programa de control con insectos, como, por ejemplo, la técnica de insectos estériles. De forma más específica, la presente invención describe un procedimiento para 35 preparar dicha dieta para insectos.

Un objeto de la presente invención consiste en describir un sistema de cría de insectos de control biológico (ACB) en el que se proporcionan nutrientes a los ACB; nutrientes obtenidos fundamentalmente a partir de huevos de insecto procesados (HIP). Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema de cría de ACB en el 40 que los huevos de insecto procesados se obtienen a partir de huevos de mosca de la fruta o como subproducto de la producción en masa de moscas de la fruta para su uso en la técnica de insectos estériles. Dentro del alcance de la presente invención, también se incluye la obtención de los huevos a partir de la mosca de la fruta u otros insectos criados específicamente para tal fin.

45 Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema de cría de ACB en el que los huevos de insecto de la dieta alternativa para insectos se obtienen a partir de cualquier especie de tefrítidos, en particular la mosca del olivo y la mosca de la fruta.

Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema de cría de insectos de control biológico, 50 en el que los nutrientes se proporcionan mediante HIP combinados con otros nutrientes.

Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema de cría de insectos de control biológico, en el que los nutrientes se proporcionan mediante HIP combinados con nutrientes para insectos de control biológico como, por ejemplo, huevos de *Artemia* y huevos de *Ephestia kuehniella*. Como forma de realización preferida de la 55 presente invención, también se describe un sistema de cría de insectos de control biológico, en el que los otros nutrientes se proporcionan mediante huevos de al menos otra especie de insecto distinta, que se han sometido a un sistema de procesado de HIP.

En otro aspecto de la presente invención, se describe una mezcla de HIP y al menos otra dieta para insectos, en la

que la otra dieta para insectos comprende entre aproximadamente el 5% y aproximadamente el 50% de la dieta administrada a los ACB.

En otro aspecto de la presente invención, se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a los insectos de control biológico, en el que los ACB se escogen dentro del orden *Hemiptera*. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro de la familia *Miridae*. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro del género *Nesidiocoris*, que comprende los míridos (*Nesidiocoris tenuis*) y *Nesidiocoris spp.*, o cualquier combinación de ellos. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro de la familia *Anthocoridae*. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro del género *Orius*, que comprende las chinches pirata *Orius laevigatus*, *Orius insidiosus*, *Orius spp.*, o cualquier combinación de ellas. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro de la familia *Lygaeidae*. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro del género *Geocoris*, que comprende la chinche de ojos grandes, *Geocoris spp.*, o cualquier combinación de ellas.

Como otra forma de realización preferida de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro del orden *Coleoptera*. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro de la familia *Coccinellidae*. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro del género *Cryptolaemus*, que comprende el depredador de la cochinilla harinosa: la mariquita depredadora *Cryptolaemus montrouzieri*, *Cryptolaemus spp.*, o cualquier combinación de ellos.

Como otra forma de realización preferida de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro del orden *Neuroptera*. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro de la familia *Chrysopidae*. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico escogidos dentro del género *Chrysoperla*, que comprende la crisopa verde, *Chrysoperla spp.*, o cualquier combinación de ellos.

Como otra forma de realización preferida de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a ACB no pertenecientes al grupo de los insectos, sino a la clase *Arachnida*, escogidos dentro del orden *Mesostigmata* de ácaros depredadores. Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a ACB no pertenecientes al grupo de los insectos, sino a la clase *Arachnida* y escogidos dentro de la familia *Phytoseiidae*.

Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a ACB no pertenecientes al grupo de los insectos, sino a la clase *Arachnida*, y escogidos dentro del género *Amblyseius*; que comprende los ácaros depredadores *Amblyseius swirskii* y *Amblyseius spp.*, o cualquier combinación de ellos.

Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a ACB no pertenecientes al grupo de los insectos, sino a la clase *Arachnida*, escogidos dentro del género *Phytoseiulus*, que comprende los ácaros depredadores *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseiulus longpipes* y *Phytoseiulus spp.*, o cualquier combinación de ellos.

Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un sistema que resulta útil para proporcionar nutrientes a ACB no pertenecientes al grupo de los insectos, sino a la clase *Arachnida*, escogidos dentro del género *Euseius*, que comprende los ácaros depredadores *Euseius scutalis* y *Euseius spp.*, o cualquier combinación de ellos.

Un objeto de la presente invención consiste en describir un ACB producido a base de HIP, en el que el contenido intestinal de los ACB criados con HIP sea sustancialmente distinto al de los ACB criados con otra dieta para ACB.

De acuerdo con otra forma de realización preferida de la presente invención, se describe una composición de dieta

artificial que comprende HIP; en la que el HIP ha sido deshidratado, mezclado con un agente antiaglomerante y almacenado en condiciones apropiadas, a menos de 0°C, hasta su uso. En esta forma de realización, el HIP resulta adecuado para proporcionar nutrientes para otro agente de control biológico diferente y, además, el HIP se produce a partir de una provisión de huevos que comprende huevos obtenidos como subproducto de programas de control con uso de insectos, por ejemplo la técnica de insectos estériles aplicada a la mosca de la fruta.

En otro aspecto de la presente invención, se describe un procedimiento para deshidratar huevos de insecto que resulta útil para proporcionar una dieta artificial para insectos, que comprende las etapas de: recolección y almacenamiento de huevos bajo condiciones acuosas, determinación del volumen de huevos recolectado, separación de una fase sólida que contenga los huevos de insecto, combinación de los huevos de insecto separados con un desecante granulado, mezcla del desecante y los huevos de manera que se proporcione un producto intermedio que contenga los huevos de insecto en una formulación que no resulte pegajosa ni esté aglomerada.

Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un procedimiento para proporcionar un producto intermedio de huevos de insecto, que comprende las etapas de: almacenamiento de los huevos recolectados, bajo condiciones acuosas y en un refrigerador; determinación del volumen de huevos mediante el transporte de los huevos a un recipiente graduado y eliminación del exceso de agua; secado con un centrifugado que sea suficiente para separar de la fase acuosa una fase sólida que contenga los huevos de insecto; combinación de los huevos de insecto separados con un desecante granulado, por ejemplo, arroz fresco, en una proporción de aproximadamente 2,5 veces el volumen conocido de huevos de insecto; mezcla del desecante con los huevos de insecto en un mezclador mecánico con fuerza manual añadida durante un periodo de entre aproximadamente 15 a 20 minutos, de manera que se proporcione un producto intermedio que contenga los huevos de insecto en una formulación que no resulte pegajosa ni esté aglomerada.

En una forma de realización preferida de la presente invención, se describe un procedimiento para separar los huevos de insecto desecados de un producto intermedio, que comprende las etapas de: introducción del producto intermedio en una máquina de filtrado, recogida del desecante granulado en un recipiente, recogida de los huevos de insecto deshidratados en otro recipiente distinto, de manera que se proporcionen los huevos de insecto deshidratados para la producción de una dieta artificial para insectos.

En otro aspecto de la presente invención, se describe un procedimiento para preparar HIP a partir de huevos de insecto desecados, que comprende las etapas de: determinación del peso de los huevos de insecto desecados, recubrimiento de los huevos de insecto con un agente antiaglomerante, mezcla del agente antiaglomerante con los huevos de insecto, para proporcionar una mezcla uniforme, de manera que la mezcla resulte útil para proporcionar una dieta artificial para insectos de control biológico.

Dentro del alcance de la presente invención, también se describe un procedimiento para preparar HIP que comprende las etapas de: medición del peso de los huevos de insecto desecados; recubrimiento de los huevos de insecto con un agente antiaglomerante, más particularmente harina de arroz, en una proporción de entre aproximadamente el 5% y el 8% del peso de los huevos desecados; mezcla de la harina de arroz con los huevos de insecto desecados, para proporcionar una mezcla uniforme, de manera que la mezcla resulte útil para proporcionar una dieta artificial para insectos de control biológico.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, se describe un procedimiento para almacenar HIP, que comprende las etapas de: envasado del HIP en sobres, sellado de los sobres para hermetizar el contenido, congelado rápido de los sobres y su contenido en un congelador de congelación individual rápida (IQF), traslado de los sobres a un congelador convencional, de manera que el HIP envasado y congelado mantenga sus propiedades nutritivas y su frescura durante un periodo no inferior a un año.

Como otro objeto más de la presente invención, se describe un procedimiento para preparar y almacenar HIP, en todas sus etapas de preparación, desecación, mezcla y almacenamiento, de manera que todas las etapas se lleven a cabo en un entorno deshumidificado, con una humedad relativa de entre aproximadamente el 20% y el 40%.

En otro aspecto de la presente invención, se describe un procedimiento para almacenar el HIP en un sobre, en el que el sobre comprende una película de barrera al oxígeno de alta eficacia que resulta útil para mantener las propiedades y la frescura del HIP durante un periodo no inferior a un año. En otro aspecto más de la presente invención, se describe un procedimiento para congelar el HIP, en el que la congelación IQF resulta útil para mantener las propiedades y la frescura del HIP durante un periodo no inferior a un año. En otro aspecto más de la presente invención, se describe un procedimiento para preparar el HIP, que resulta adecuado para su distribución

como dieta artificial para insectos destinada a ACB criados con fines comerciales.

En una forma de realización preferida de la presente invención, se describe una dieta para insectos cubierta o envasada, en forma cubierta o envasada, que comprende huevos de insecto y un agente antiaglomerante en un sobre, en el que la dieta artificial para insectos cubierta o envasada resulta eficaz para la cría comercial de un ACB.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de desecación de los huevos de insecto en una primera fase de preparación de una dieta para insectos beneficiosos; y

la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de adición de productos antiaglomerantes a los huevos de insecto y el procesamiento de estos en una segunda fase de preparación de una dieta para insectos beneficiosos; y

la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de almacenamiento en una tercera y definitiva fase de preparación de una dieta para insectos beneficiosos; y

las figuras 4A y 4B son gráficas que ilustran el número de ejemplares de *Orius laevigatus* recogidos (A) y el porcentaje de mortalidad (B) en una unidad de producción dada, bajo diferentes regímenes de alimentación; y

la figura 5 es una gráfica que ilustra el porcentaje de *O. laevigatus* adultos en cada unidad de producción bajo diferentes regímenes de alimentación; y

las figuras 6A y 6B son unas gráficas que ilustran la fecundidad (capacidad de depositar huevos) de *O. laevigatus* de diferentes unidades de producción, bajo diferentes regímenes de alimentación, que se muestra como el número de huevos por hembra (A) y la cantidad de descendientes producidos (B) en cada unidad de producción; y

la figura 7 es una gráfica que ilustra el número de descendientes producidos por unidad de producción, bajo diferentes regímenes de alimentación; y

la figura 8 es una gráfica que ilustra la cantidad de ejemplares de *O. laevigatus* recogidos tras diferentes regímenes de alimentación con un almacenamiento a largo plazo de 6 meses; y

las figuras 9A y 9B son unas gráficas que ilustran el número de ejemplares de *O. laevigatus* recogidos (A) y el porcentaje de adultos recogidos (B) con dietas mixtas de HIP de *Ephestia kuehniella* y mosca de la fruta y un almacenamiento a largo plazo del HIP de mosca de la fruta, de 8 meses; y

la figura 10 es una ilustración gráfica de los huevos de *E. kuehniella* antes y después de someterse al sistema de procesamiento y al procedimiento para convertirse en HIP; y

las figuras 11A y 11B son unas gráficas que ilustran el número de ejemplares adultos de *O. laevigatus* recogidos (A) y la fecundidad de las hembras de *O. laevigatus* alimentadas con huevos de *E. kuehniella* (B).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

La expresión huevos de insecto procesados (HIP) utilizada en la presente memoria descriptiva se refiere a huevos de insecto que han sido sometidos, de forma no exclusiva, a cualquiera o a todas las etapas siguientes, posteriores a la recolección, tales como: desecación o secado, deshidratación, adición de antiaglomerante, diversos procedimientos de congelación, enfriamiento, envasado, espesado, licuefacción, separación, humidificación, rehidratación, mezcla, ajuste térmico, calentamiento, centrifugado, adición de cualquier componente o composición en cualquier fase del proceso. Las etapas se pueden administrar en paralelo, en serie, de forma contemporánea o simultánea.

La figura 1 ilustra un proceso de desecación de huevos de insecto que constituye la primera fase de la preparación de una dieta para ACB tales como *Orius laevigatus* de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En la etapa 10, se recogen huevos de mosca de la fruta u otros huevos que resulten adecuados y se almacenan bajo agua en un refrigerador. En esta forma de realización, los huevos pueden ser un subproducto de la técnica de insectos estériles o pueden prepararse expresamente al efecto de proporcionar una dieta artificial para insectos. En la etapa 12, se extrae el exceso de agua de los huevos de mosca de la fruta y se deja que los huevos

se depositen en el fondo de una jarra graduada durante aproximadamente 10 minutos. Una vez que se han depositado todos los huevos, se determina el volumen de los huevos en la etapa 14 para tomarlo como futura referencia y los huevos se desecan en un extractor mediante centrifugado, durante 7 segundos, mientras se mantienen en una bolsa de tela de organdí fino que permite escurrir el agua y que los huevos permanezcan en el interior.

En la etapa 16, los huevos de insecto se desecan aún más mezclando los huevos de insecto con arroz fresco en una cantidad 2,5 veces mayor que el volumen original de huevos de insecto. Los huevos de insecto se mezclan con el arroz en la etapa 18 durante 15-20 minutos. En esta etapa es necesario asegurarse de que no se forman aglomerados en la mezcla ajustando el mezclador en su modo de funcionamiento óptimo. En esta etapa es preciso tener cuidado de que la mezcla no se vuelva pegajosa.

En la etapa 20, la mezcla de huevos y arroz se tamiza y se separa, por ejemplo, mediante una máquina de filtrado, o mediante ráfagas de aire que separan las partículas en función de su peso, o, por supuesto, mediante cualquier otro procedimiento que sea capaz de separar los componentes de la mezcla. En esta etapa, la mezcla de huevos y arroz se puede pasar por la máquina de filtrado u otro procedimiento de separación más de una vez para garantizar la completa separación de los huevos de insecto deshidratados del arroz. Los huevos de insecto y el arroz se recogen en recipientes distintos, de tal modo que, en la etapa 22, el arroz tamizado se deseca y se puede reutilizar hasta cuatro veces para deshidratar los huevos de insecto. Los huevos de insecto tamizados se recogen en la etapa 24 en un recipiente y se pesan para prepararlos para la adición del agente antiaglomerante.

La figura 2 ilustra el proceso de adición de productos antiaglomerantes a los huevos de insecto en una segunda fase de su procesamiento para ser distribuidos como dieta para ACB. En la etapa 26, los huevos de insecto desecados y pesados se mezclan con harina de arroz antiaglomerante en una proporción del 5% al 8% en peso de los huevos de insecto secos. En esta etapa es preciso ser cuidadoso para minimizar el tiempo de procesamiento a fin de evitar la cristalización y solidificación de los huevos. La harina de arroz y los huevos de insecto se mezclan concienzudamente en la etapa 28, de forma manual o bien trasladándolos de un contenedor a otro o, como otra posibilidad, mezclando de forma mecánica mediante una máquina, para completar la preparación de la dieta para insectos. En la etapa 30, la dieta para insectos preparada está lista para ser dividida en las porciones apropiadas y envasada.

La figura 3 ilustra la tercera y definitiva fase de la preparación de la dieta para insectos en la que, en la etapa 32, la dieta para insectos procesada se divide en sobres hechos con una película de barrera al oxígeno de alta eficacia. En esta etapa, la dieta para insectos se puede dividir en sobres con pesos idénticos, por ejemplo, 250 gramos de dieta preparada en cada sobre. En una forma de realización preferida, la película de barrera al oxígeno de alta eficacia es importante para mantener la frescura de la dieta para insectos, lo que permitiría usar la dieta hasta un año después de la preparación. Después se sellan los sobres mediante termosellado. En otra forma de realización preferida, en la etapa 34, la dieta para insectos envasada se somete a una congelación rápida, un proceso denominado congelación rápida individual (IQF), durante 1-3 horas, por ejemplo, asegurándose de que los sobres estén bien separados para garantizar que el contenido se congele por completo. La congelación rápida de la dieta para insectos mantiene aún más la frescura de la dieta para insectos y, combinada con el sobre con película de barrera al oxígeno de alta eficacia, mantiene la alta calidad de la dieta para insectos durante al menos un año. En la etapa 36, se almacenan los sobres de la dieta para insectos en un congelador convencional a, por ejemplo, -18°C , para su almacenamiento a largo plazo. En la etapa 38, la dieta para insectos se distribuye en condiciones refrigeradas a los usuarios que crían en masa ACB con fines comerciales.

En otra forma de realización de la presente invención, se proporciona un sistema deshumidificador en todas las etapas de preparación y desecación del sistema de preparación de HIP. De este modo, por ejemplo en esta forma de realización, se proporciona una fuente de corrientes de aire seco en la etapa de mezcla de la preparación. Además, o como otra posibilidad, se proporciona un deshumidificador en todas las etapas para proporcionar un nivel de humedad relativa de aproximadamente el 20% al 40%.

En otra forma de realización de la presente invención, el HIP de la presente invención comprende al menos un tipo de huevos de insecto que se han sometido a las etapas de procesamiento mencionadas anteriormente, tanto por sí solos, como combinados con huevos de otra especie de insecto que se hayan sometido a las mismas etapas de procesamiento. Además, en esta forma de realización, el HIP se combina con huevos de insecto que no han sido procesados o que se han sometido a diferentes preparaciones, por ejemplo huevos de *Ephestia kuehniella*. En esta forma de realización el HIP también se combina con huevos obtenidos a partir de otras especies, por ejemplo los huevos de crustáceos tales como las artemias (*Artemia*).

En otra forma de realización preferida de la presente invención, la dieta de HIP de mosca de la fruta y otras dietas de HIP se pueden adaptar a su uso con diversas especies de insectos de control biológico. En esta forma de realización, se puede usar el HIP para alimentar insectos de control biológico escogidos entre el grupo de órdenes de insectos que incluye, no exclusivamente: *Hemiptera*, *Neuroptera* y *Coleoptera*. Entre los ejemplos de *Hemiptera* se encuentran insectos pertenecientes a la familia *Miridae* (por ejemplo, el mirido *Nesidiocoris tenuis*), a la familia *Anthracoridae* (por ejemplo, la chinche pirata: *Orius laevigatus*) y a la familia *Lygaeidae* (por ejemplo, los geocóridos *Geocoris spp.*). Entre los insectos pertenecientes al orden *Coleoptera*, se incluyen los que pertenecen a la familia *Coccinellidae* (por ejemplo, el exterminador de la cochinilla harinosa también conocido como la mariquita de la cochinilla: *Cryptolaemus montrouzieri*). En esta forma de realización también se incluyen otras especies de ACB que se suelen alimentar con una dieta de huevos de *E. kuehniella*, como por ejemplo la familia *Chrysopidae* del orden *Neuroptera* (por ejemplo, la crisopa *Chrysoperla spp.*).

En otra forma de realización preferida de la presente invención, la dieta de HIP se puede adaptar para criar sistemas de ACB no pertenecientes al grupo de los insectos. En esta forma de realización, se puede usar HIP para alimentar ACB no pertenecientes al grupo de los insectos, sino a la clase *Arachnida*. En esta forma de realización, la dieta de HIP resulta útil para alimentar ácaros depredadores del orden *Mesostigmata*. Entre los ejemplos de *Mesostigmata*, se encuentran los ácaros depredadores pertenecientes a la familia *Phytoseiidae*, tales como los del género *Amblyseius* (por ejemplo, *Amblyseius swirskii* y *Amblyseius spp.*), ácaros depredadores pertenecientes al género *Phytoseiulus* (por ejemplo, *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseiulus longpipes* y *Phytoseiulus spp.*), y ácaros depredadores pertenecientes al género *Euseius* (por ejemplo, *Euseius scutalis* y *Euseius spp.*).

En otra forma de realización preferida de la presente invención, una determinación del contenido intestinal de los ACB caracteriza a aquellos que se alimentan con la novedosa dieta de HIP de la presente invención. En esta forma de realización, una descomposición química del contenido intestinal de un ACB alimentado con HIP difiere de manera significativa de la de un ACB alimentado con otro tipo de dieta para ACB.

Los siguientes ejemplos tienen el fin de ilustrar aún más la invención y no el de limitar el alcance de la invención. Se usó un sistema modelo en el que al insecto beneficioso *Orius laevigatus* (chinche pirata) se le administraron huevos de *Ephestia kuehniella* en una dieta de control y se comparó con la nueva dieta. En otros ejemplos, se administró la dieta de HIP de mosca de la fruta o una dieta mixta a *O. laevigatus* y otras especies de insectos de control biológico.

EJEMPLO 1

En un experimento bifactorial, se comparó la cantidad de alimento presentada (grande/pequeña) y el tipo de alimento (nuevos huevos de *E. kuehniella* / nuevos huevos de mosca de la fruta / huevos de mosca de la fruta de 4 meses), alimentando pequeños insectos y replicando cada régimen 3 veces. Cada unidad de producción de 35000 ninfas de *O. laevigatus* fue alimentada con una de las dietas anteriores. Al final del desarrollo de las ninfas, se determinaron los siguientes parámetros: número total de insectos, % de adultos y % de mortalidad. La figura 3A muestra la cantidad de ejemplares de *O. laevigatus* recogidos tras diferentes regímenes alimentarios, e ilustra que en todos los tipos de dieta, la cantidad de insectos producida disminuye cuando se administran cantidades de alimento relativamente pequeñas, pero era básicamente similar para los diferentes tipos de alimento. La figura 3B ilustra el hecho de que el porcentaje de mortalidad es similar en todos los regímenes alimentarios. La figura 4 ilustra el hecho de que el porcentaje de adultos en la población era inferior en unidades de producción alimentadas con pequeñas cantidades de alimento, en comparación con las que recibieron cantidades más grandes, particularmente en el caso de unidades de producción alimentadas con pequeñas cantidades de huevos de 4 meses de mosca de la fruta, en comparación con pequeñas cantidades de huevos nuevos de *E. kuehniella*. Además, se analizó el efecto de la dieta juvenil en el almacenamiento de *O. laevigatus* en forma adulta almacenando 90000 insectos durante 2 semanas y se descubrió que carecía de influencia.

Para analizar el efecto de la dieta juvenil en la fecundidad de los insectos, se usaron 20 parejas de adultos obtenidas a partir de cada uno de los regímenes de alimentación, para determinar la fecundidad en arenas individuales. Además, se estableció una unidad industrial de puesta de huevos para cada régimen alimentario y se halló la cantidad total de descendientes producidos. No se descubrieron diferencias significativas entre los diferentes regímenes en la cantidad de huevos depositados por una única hembra (figura 5A), aunque las hembras que habían sido criadas con huevos de mosca de la fruta pusieron una cantidad de huevos ligeramente superior que las hembras criadas con huevos de *E. kuehniella*. En las unidades industriales de puesta de huevos (figura 5B), la producción de descendientes era similar entre los diferentes regímenes, independientemente de la dieta juvenil utilizada.

EJEMPLO 2

En un segundo ensayo, se criaron ejemplares juveniles de *O. laevigatus* con huevos de mosca de la fruta o con 5 huevos de *E. kuehniella*. Al alcanzar la edad adulta, se establecieron unidades industriales de puesta de huevos en las que los insectos adultos recibieron las mismas dietas que habían recibido en su estadio juvenil. Se descubrió que las unidades de producción industrial produjeron cantidades similares de descendientes, independientemente de la dieta juvenil y adulta (figura 6).

10 La dieta de la invención produjo cantidades similares de adultos, con tasas de mortalidad y fecundidad similares, en comparación con la dieta de control con *E. kuehniella*, que se suele usar en la cría masiva de ACB con fines comerciales.

Aunque la dieta de huevos de mosca de la fruta ofreció resultados similares a los de la dieta de huevos de *E. kuehniella* con respecto al número de adultos de *O. laevigatus* producidos, su tasa de mortalidad y su fecundidad (figura 7), la dieta de huevos de mosca de la fruta es del 35% al 50% más barata que una dieta basada en huevos de *E. kuehniella*. Además, la capacidad de almacenamiento de la dieta de huevos de mosca de la fruta es el doble que en el caso de la dieta de huevos de *E. kuehniella*.

20 EJEMPLO 3

En otro ensayo, se determinaron los resultados del almacenamiento a largo plazo del HIP en un experimento bifactorial. Al igual que en el ejemplo 1, se comparó HIP de huevos frescos de *E. kuehniella* y de huevos frescos de mosca de la fruta, en pequeñas y grandes cantidades con HIP de mosca de la fruta que había sido almacenado 25 durante 6 meses. En cada tratamiento, se alimentaron aproximadamente 38000 ninfas de *O. laevigatus* y cada tratamiento fue replicado 5 veces. Al final del experimento, se determinó el número de insectos obtenidos. La figura 8A muestra que el número de insectos obtenidos fue considerablemente menor cuando recibían una pequeña cantidad de alimento pero que no había una diferencia significativa entre las distintas dietas. De este modo, el almacenamiento a largo plazo del HIP, durante 6 meses, no altera su eficacia como dieta para insectos de la especie 30 *O. laevigatus*.

EJEMPLO 4

En este ejemplo se determinó el resultado del almacenamiento a largo plazo del HIP en un experimento bifactorial. 35 Se compararon huevos frescos de *E. kuehniella* en pequeñas y grandes cantidades con HIP de mosca de la fruta que había sido almacenado durante 8 meses. Además del tratamiento de los huevos de *E. kuehniella* y mosca de la fruta, se añadió un tratamiento en el que se ofreció una mezcla de las dos dietas en una proporción de 30% de huevos de *E. kuehniella* y 70% de mosca de la fruta en cada tratamiento, se alimentaron aproximadamente 38000 ninfas de *O. laevigatus* y cada tratamiento fue replicado 5 veces. Al final del experimento, se determinaron los 40 siguientes parámetros: número de insectos, % de adultos y % de mortalidad. La figura 9A muestra que el número de insectos recogidos fue considerablemente menor cuando recibían una pequeña cantidad de alimento, pero que no había una diferencia significativa entre las distintas dietas. De este modo, el almacenamiento a largo plazo del HIP, durante 8 meses, no altera su eficacia como dieta para insectos de la especie *O. laevigatus*. Además, el novedoso 45 HIP se puede incorporar en dietas para insectos conocidas, o mezclarlo con ellas, para proporcionar una dieta eficaz para ACB tales como *O. laevigatus*.

Las tasas de mortalidad fueron insignificantes en todos los tratamientos. La figura 9B ilustra el hecho de que el porcentaje de adultos fue inferior para la dieta de HIP con mosca de la fruta en comparación con la dieta de *E. kuehniella* e intermedio para la dieta mixta.

50

EJEMPLO 5

En la producción masiva convencional de huevos de *E. kuehniella*, el producto final está contaminado con residuos de escamas de polillas adultas. La eliminación de las escamas de entre los huevos puede dar lugar a un producto 55 más limpio y con una fuente de alimento de mayor calidad para artrópodos depredadores. En un intento de limpiar las escamas de los huevos de *E. kuehniella*, los huevos se lavaron con agua del grifo. Las escamas de polilla se desprendieron con facilidad de los huevos y, mientras los huevos se hundían en el agua, las escamas flotaban y se podían retirar de forma sencilla de la superficie del agua. Para deshidratar los huevos de *E. kuehniella* lavados, se aplicó el procedimiento para procesar los huevos de mosca de la fruta y convertirlos en HIP, que incluía: extracción

de agua, desecación mediante mezcla con arroz, tamizado para separarlo del arroz, recubrimiento con un agente antiaglomerante en polvo, envasado y congelación rápida. Ahora se hará referencia a la figura 10, una ilustración gráfica de las diferencias visuales entre los huevos de *E. kuehniella* antes del procesamiento 40 y después de someterlos al sistema de procesamiento del HIP 50.

5

Para examinar en qué medida los huevos procesados de *E. kuehniella* resultan adecuados como fuente de alimento para insectos depredadores, se distribuyeron huevos de *O. laevigatus* dentro de 10 pequeños recipientes. En 5 recipientes (= réplicas), las ninfas de *Orius* que habían eclosionado fueron alimentadas con huevos procesados de *E. kuehniella* y, en los otros 5 recipientes, las ninfas se alimentaron con huevos de *E. kuehniella* sin procesar 10 (control). La figura 11A ilustra de manera gráfica que en ambos tratamientos se produjo un buen desarrollo y se obtuvo un número similar de adultos. La figura 11B ilustra de manera gráfica que las hembras de *O. laevigatus* alimentadas en su estadio de ninfa con huevos procesados de *E. kuehniella* presentaron una curva de oviposición normal en una prueba de fecundidad.

15 EJEMPLO 6

En este ejemplo, se crió el mírido *N. tenuis* con HIP de mosca de la fruta y se comparó con míridos criados con huevos de *E. kuehniella*. Se colocaron parejas de *N. tenuis* por separado en una arena ventilada sobre un disco de hoja de pimiento dulce en agar (N=5) y se administró HIP de mosca de la fruta o huevos de *E. kuehniella*. En ambos 20 tratamientos se registró la misma fecundidad (aprox. 60 huevos por hembra) sin que se observara ninguna diferencia significativa. Los ejemplares de *N. tenuis* fueron alimentados satisfactoriamente en un sistema de cría masiva con varias modalidades de dieta, que incluían: HIP de mosca de la fruta, huevos de *E. kuehniella*, así como una «mezcla» de HIP de mosca de la fruta con huevos de *E. kuehniella* en una proporción de 1:1. Se descubrió que la fecundidad, la fertilidad y la supervivencia de *N. tenuis* era tan buena con HIP de mosca de la fruta como con la dieta 25 mixta o con la cría a base de huevos de *E. kuehniella* exclusivamente.

EJEMPLO 7

Se midió la supervivencia de mariquitas adultas (*C. montrouzieri*) con la dieta de HIP de mosca de la fruta. Se 30 colocaron parejas de *C. montrouzieri* en una arena ventilada (N=12) con HIP de mosca de la fruta, usando huevos y larvas de cochinilla harinosa de los cítricos como dieta de control. Ambos tratamientos mostraron un índice de supervivencia superior al 85% tras un mes.

Se da por entendido que esta descripción detallada se ofrece meramente a título ilustrativo y que se pueden realizar 35 modificaciones y variaciones en la misma sin alejarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para criar insectos de control biológico (ACB) que comprende unos nutrientes que se proporcionan a dichos ACB, en el que los nutrientes comprenden huevos de insecto procesados (HIP), y dichos 5 huevos de insecto se obtienen a partir de especies de moscas tefrítidas.
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una de las siguientes afirmaciones es cierta:
- 10 a) dichos huevos de insecto se obtienen a partir de huevos de mosca de la fruta que constituyen un subproducto de la producción en masa de moscas de la fruta para su uso en programas de aplicación de la técnica de insectos estériles;
- b) dichos huevos de insecto se obtienen a partir de moscas de la fruta u otras especies de moscas tefrítidas, en 15 particular la mosca del olivo;
- c) dichos nutrientes los proporciona el HIP combinado con nutrientes para insectos de control biológico tales como huevos de *Artemia* y huevos de *E. kuehniella*;
- 20 d) dichos nutrientes los proporciona el HIP combinado con otros nutrientes o dichos otros nutrientes los proporcionan los huevos de al menos otra especie diferente que hayan sido sometidos al sistema de procesamiento del HIP o una mezcla de HIP y al menos otra dieta para insectos administrada a los ACB, en la que la al menos otra dieta para insectos comprende entre aproximadamente el 5% y aproximadamente el 50% del HIP, y en la que dicho HIP se obtiene a partir de especies de tefrítidos.
- 25 3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que resulta útil para proporcionar nutrientes a insectos de control biológico, en el que dichos ACB se escogen entre el grupo consistente en el orden *Hemiptera*; la familia *Miridae*; el género *Nesidiocoris*, que comprende insectos de la especie *Nesidiocoris tenuis*; la familia *Anthocoridae*; el género *Orius*, que comprende las chinches pirata *Orius laevigatus*, *Orius insidiosus*, *Orius spp.*; la familia 30 *Lygaeidae*; el género *Geocoris*, que comprende la chinche de ojos grandes *Geocoris spp.*; el orden *Coleoptera*; la familia *Coccinellidae*; el género *Cryptolaemus*, que comprende la mariquita de la cochinilla *Cryptolaemus montrouzieri*; el orden *Neuroptera*; la familia *Chrysopidae*; el género *Chrysoperla*, que comprende la crisopa verde *Chrysoperla spp.*; ácaros depredadores del orden *Mesostigmata*; ACB no pertenecientes al grupo de los insectos, sino a la clase *Arachnida*; la familia *Phytoseiidae*; el género *Amblyseius*, que comprende los ácaros depredadores 35 *Amblyseius swirskii* y *Amblyseius spp.*; el género *Phytoseiulus*, que comprende los ácaros depredadores *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseiulus longpipes* y *Phytoseiulus spp.*; el género *Euseius*, que comprende los ácaros depredadores *Euseius scutalis* y *Euseius spp.* o cualquier combinación de ellos.
- 40 4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho HIP se obtiene a partir de especies de tefrítidos y la descomposición química de dicho HIP dentro del intestino de dicho ACB difiere de forma significativa con respecto a la descomposición química de un ACB alimentado con otro tipo de dieta para ACB.
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una composición de dieta artificial que 45 comprende: la deshidratación de dicho HIP, su mezcla con agente antiaglomerante, su congelación rápida y almacenamiento hasta el momento de uso bajo las condiciones apropiadas inferiores a 0°C, en el que dicho HIP proporciona nutrientes para otro agente de control biológico diferente, y en el que dicho HIP se obtiene a partir de una provisión de huevos que comprende subproductos de huevos de los programas de control de insectos, por ejemplo de la técnica de insectos estériles con mosca de la fruta, y en la que dicho HIP se obtiene a partir de 50 especies de tefrítidos.
6. Procedimiento para deshidratar huevos de insecto que resulta útil para proporcionar una dieta artificial para insectos, que comprende las etapas de:
- 55 a) recolección y almacenamiento de dichos huevos bajo condiciones acuosas;
- b) determinación del volumen de huevos obtenido;
- c) separación de una fase sólida que contiene los huevos de insecto;

d) combinación de dichos huevos de insecto separados con un desecante granulado, y

e) mezcla de dicho desecante y dichos huevos;

5

en el que se proporciona un producto intermedio que contiene dichos huevos de insecto en una formulación no pegajosa ni aglomerada, y en el que dichos huevos de insecto se obtienen a partir de especies de tefrítidos.

7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 para proporcionar un producto intermedio de
10 huevos de insecto, que comprende las etapas de:

a) almacenamiento de dichos huevos recogidos, bajo condiciones acuosas en un refrigerador 10;

b) determinación del volumen de huevos mediante el traslado de dichos huevos a un recipiente graduado y
15 eliminación del exceso de agua 12;

c) deshidratación con el nivel de centrifugado 14 suficiente para separar una fase sólida que contiene los huevos de insecto de la fase acuosa;

20 d) combinación de los huevos de insecto separados con un desecante granulado, por ejemplo, arroz fresco, en una proporción de 2,5 veces el volumen conocido de huevos de insecto 16;

e) mezcla de dicho desecante con dichos huevos de insecto en un mezclador mecánico, con fuerza manual añadida durante entre aproximadamente 15 a 20 minutos 18, en la que se proporciona un producto intermedio que contiene
25 dichos huevos de insecto en una formulación no pegajosa ni aglomerada, y en la que dichos huevos de insecto se obtienen a partir de especies de tefrítidos.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, que además comprende las etapas de separación de los huevos de insecto desecados de un producto intermedio, mediante:

30

a) el paso de dicho producto intermedio por una máquina de filtrado 20;

b) recogida del desecante granulado en un recipiente 22;

35 c) recogida de los huevos de insecto escurridos en otro recipiente distinto 24; en el que dichos huevos de insecto se obtienen a partir de especies de tefrítidos.

9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, que además comprende las etapas de preparación de HIP a partir de dichos huevos de insecto desecados, mediante:

40

a) la determinación del peso de los huevos de insecto desecados;

b) el recubrimiento de dichos huevos de insecto con un agente antiaglomerante;

45 c) la mezcla del agente antiaglomerante con dichos huevos de insecto, para proporcionar una mezcla uniforme; en la que dicha mezcla resulte útil para proporcionar una dieta artificial para insectos de control biológico, y en la que dicho HIP se obtiene a partir de especies de tefrítidos.

10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende las etapas de preparación de
50 HIP, que comprende las etapas de:

a) medición del peso de dichos huevos de insecto desecados 26;

b) recubrimiento de dichos huevos de insecto con un agente antiaglomerante, más particularmente harina de arroz,
55 en una proporción de entre aproximadamente el 5% y el 8% del peso de los huevos desecados 26;

c) mezcla del agente antiaglomerante con los huevos de insecto desecados, para proporcionar una mezcla uniforme
28;

en la que dicha mezcla resulta útil para proporcionar una dieta artificial para insectos de control biológico 30, y en las que dicho HIP se obtiene a partir de especies de tefrítidos.

- 5 11. El procedimiento de la reivindicación 6, que comprende las etapas de:
- a) envasado de dicho HIP en sobres 32;
 - b) sellado de dichos sobres para hermetizar el contenido 32;
- 10 c) congelado rápido de dichos sobres y su contenido en un congelador IQF (de congelación individual rápida) 34;
- d) traslado de dichos sobres a un congelador convencional 36;
- en las que el HIP envasado y congelado que se proporciona mantiene sus propiedades nutritivas y su frescura
- 15 durante un periodo no inferior a un año 38, y en las que dicho HIP se obtiene a partir de especies de tefrítidos.
12. El procedimiento para preparar y almacenar HIP, de acuerdo con la reivindicación 6, en el que en cualquiera de sus fases de preparación, desecación, mezcla y almacenamiento, dicha preparación se lleva a cabo en un entorno deshumidificado, con una humedad relativa de entre aproximadamente el 20% y el 40%.
- 20 13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho sobre comprende una película de barrera para el oxígeno de alta eficacia que resulta útil para mantener las propiedades y la frescura del HIP durante un periodo no inferior a un año.
- 25 14. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicha congelación IQF resulta útil para mantener las propiedades y la frescura del HIP durante un periodo no inferior a un año, y en el que dicho HIP resulta adecuado para su distribución como dieta artificial para insectos destinada a ACB criados con fines comerciales.
- 30 15. Una dieta artificial para insectos recubierta o envasada, en forma cubierta o envasada, que comprende huevos de insecto y un agente antiaglomerante en un sobre, en la que la dieta artificial para insectos cubierta o envasada resulta eficaz para la cría comercial de un ACB, y en la que dicho HIP se obtiene a partir de especies de tefrítidos.

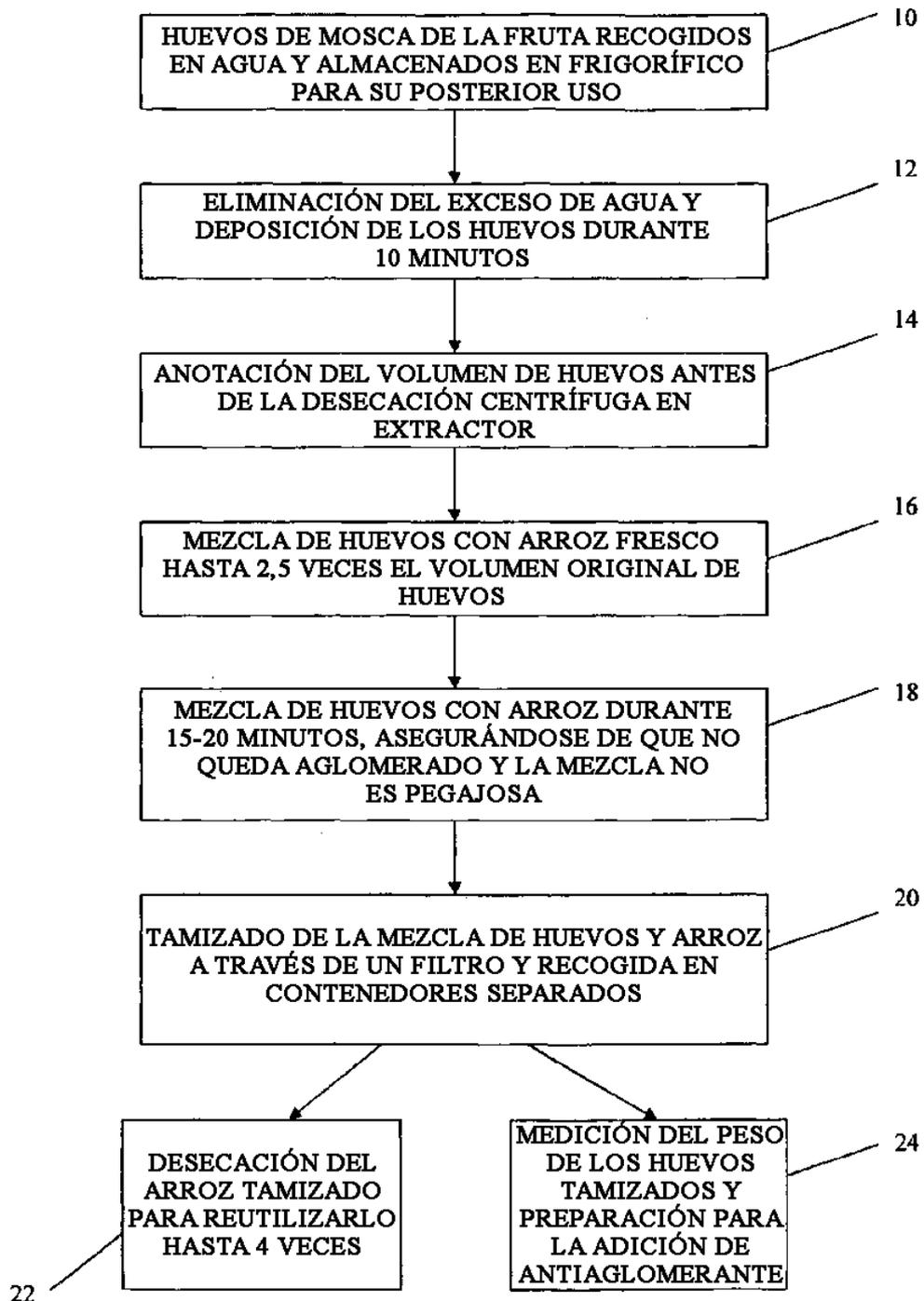


Fig. 1

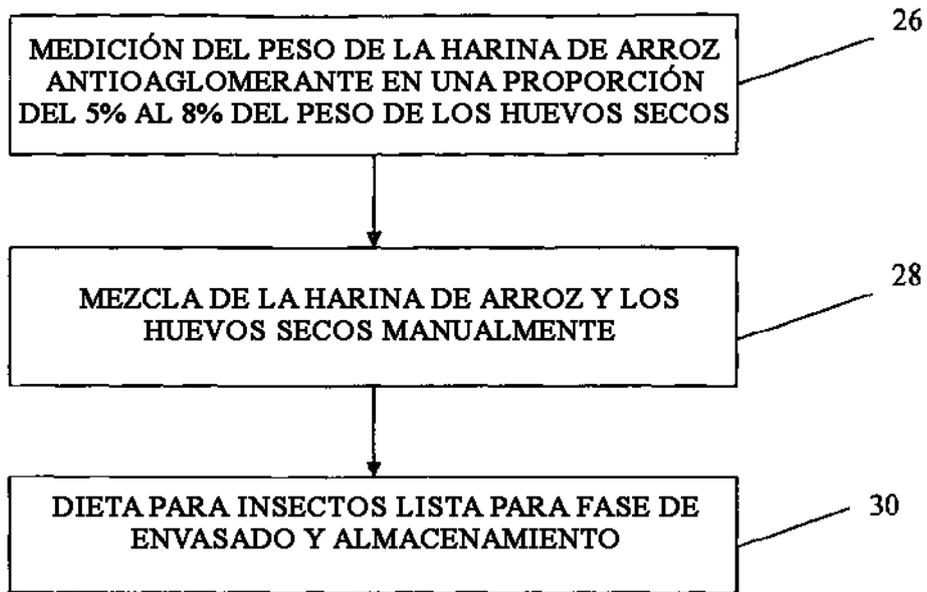


Fig. 2

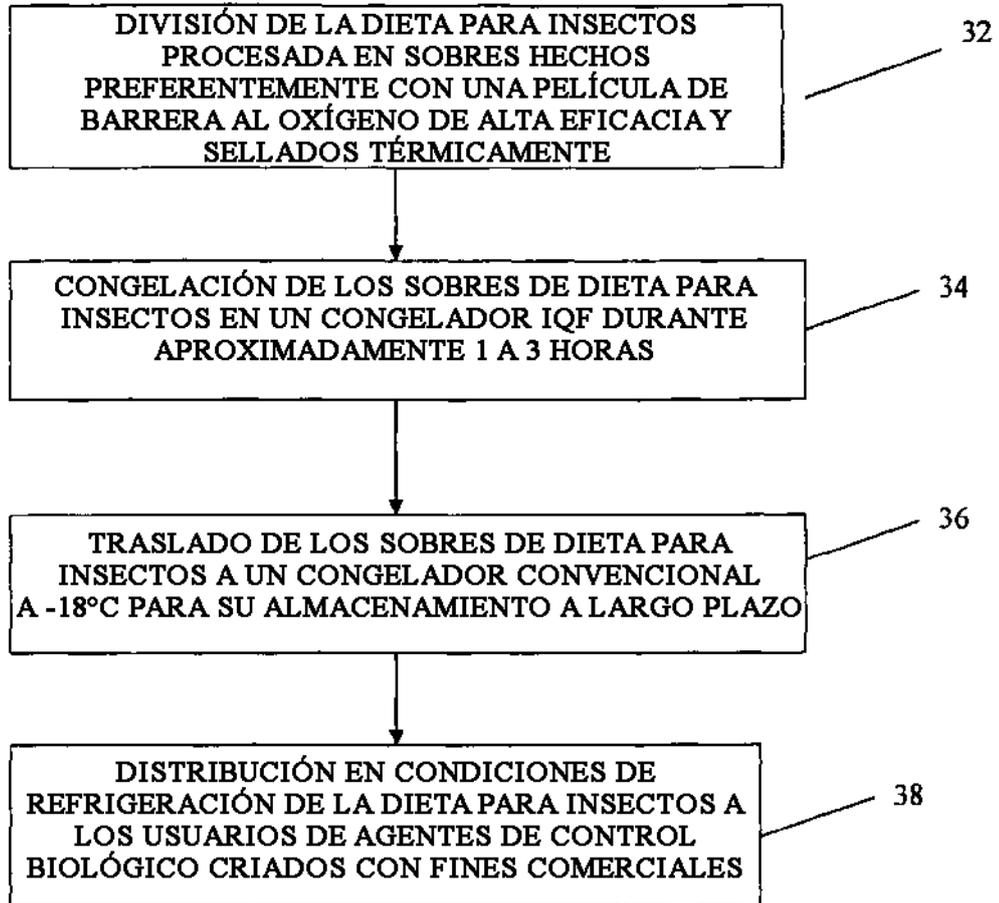


Fig. 3

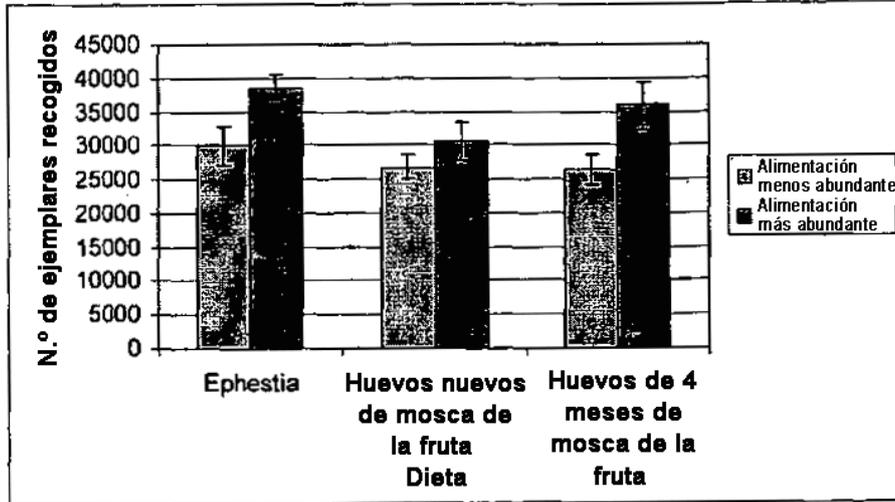


Fig. 4A

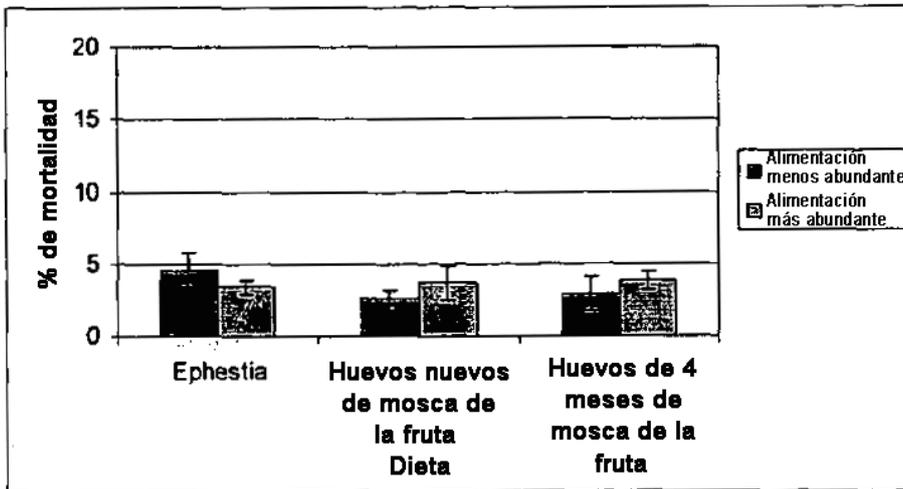


Fig. 4B

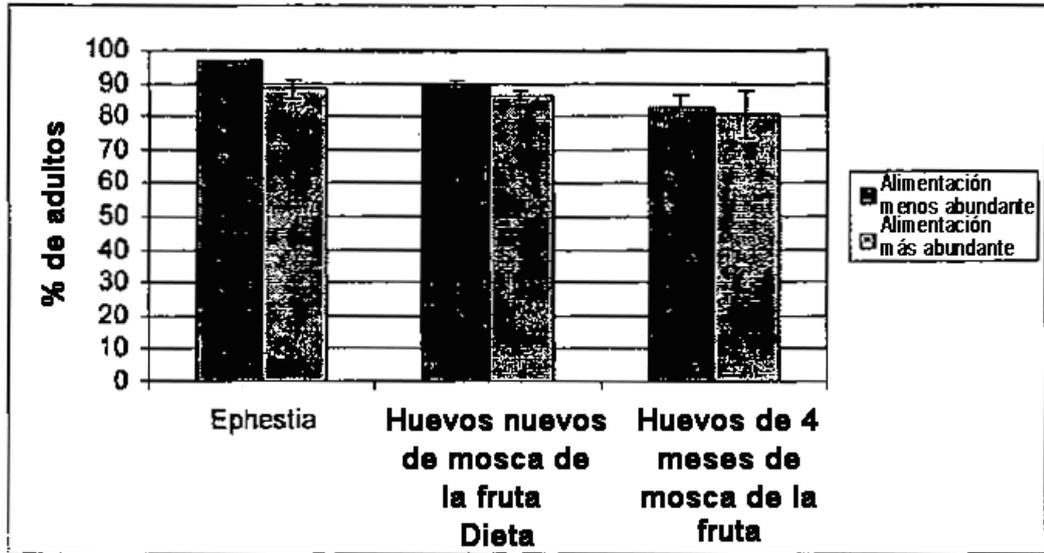


Fig. 5

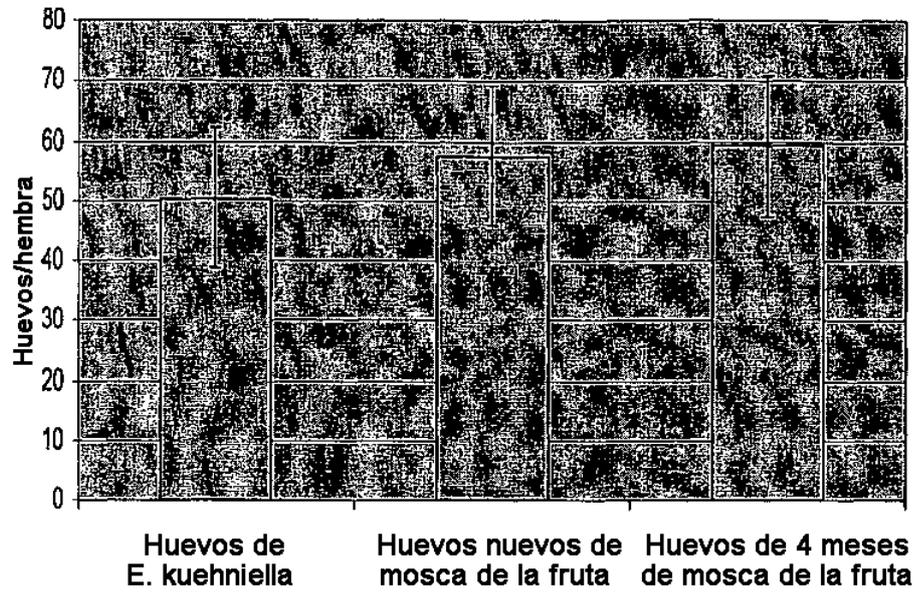


Fig. 6A

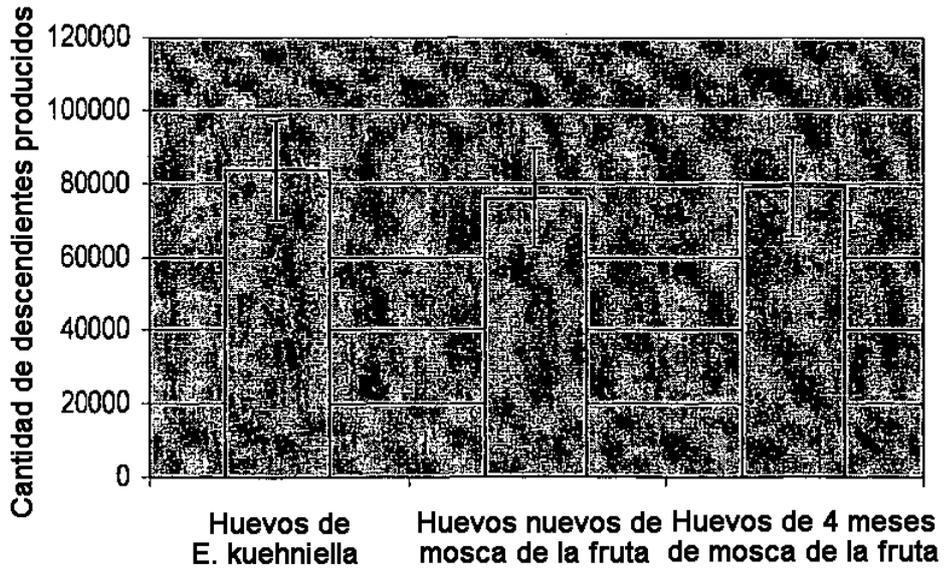


Fig. 6B

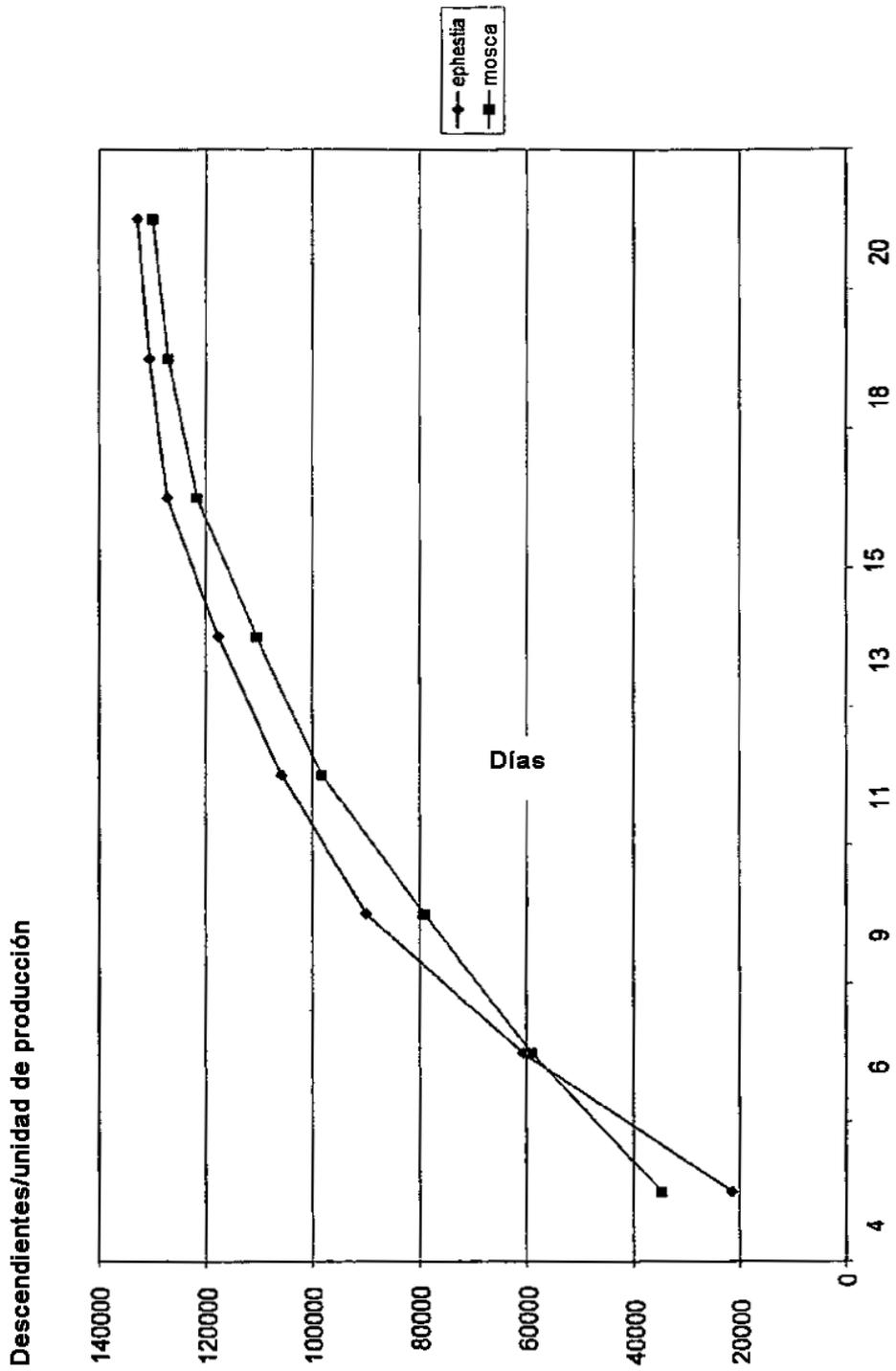


Fig. 7

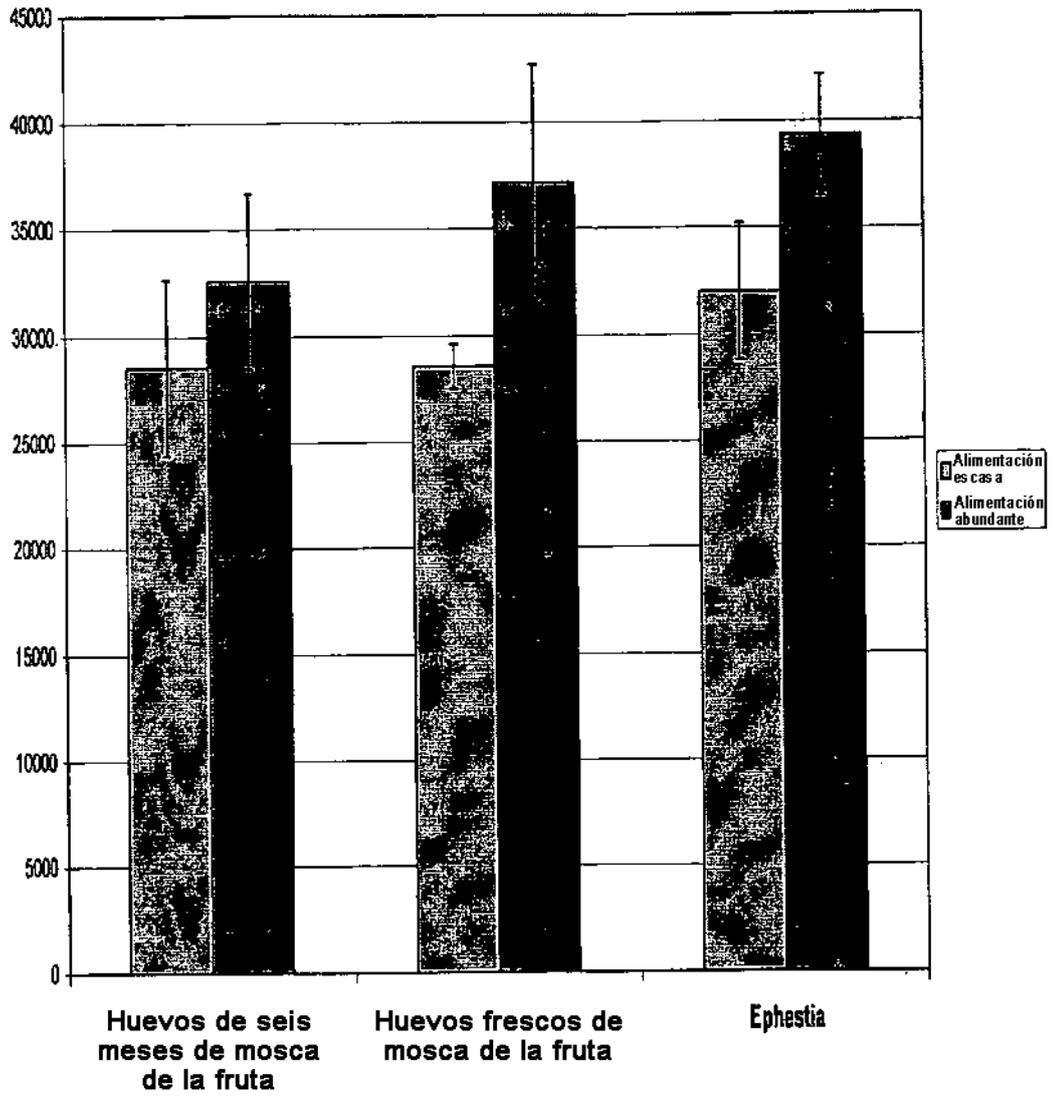


Fig. 8

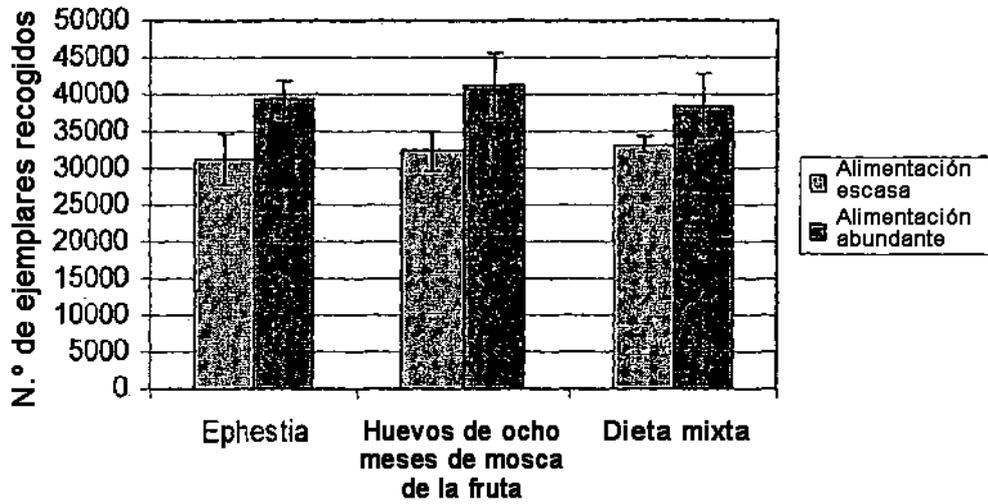


Fig. 9A

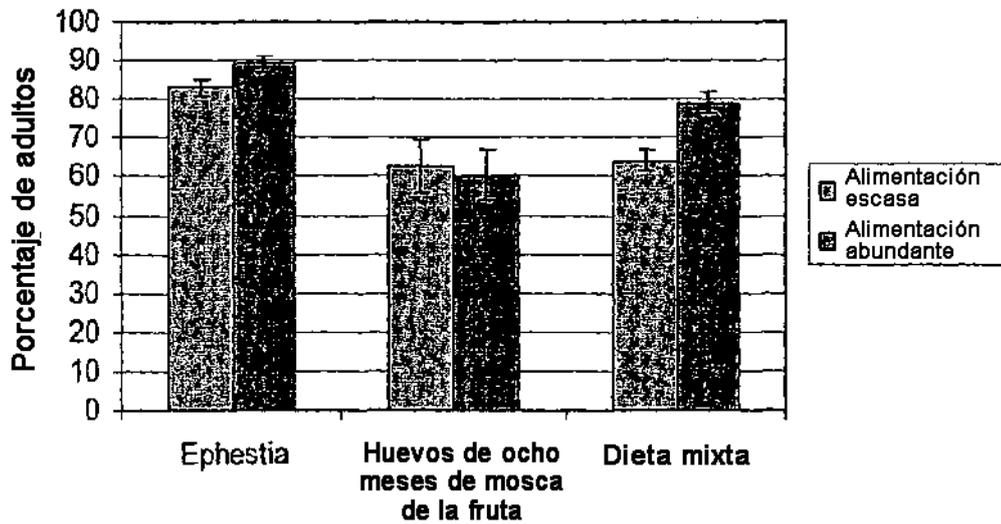


Fig. 9B

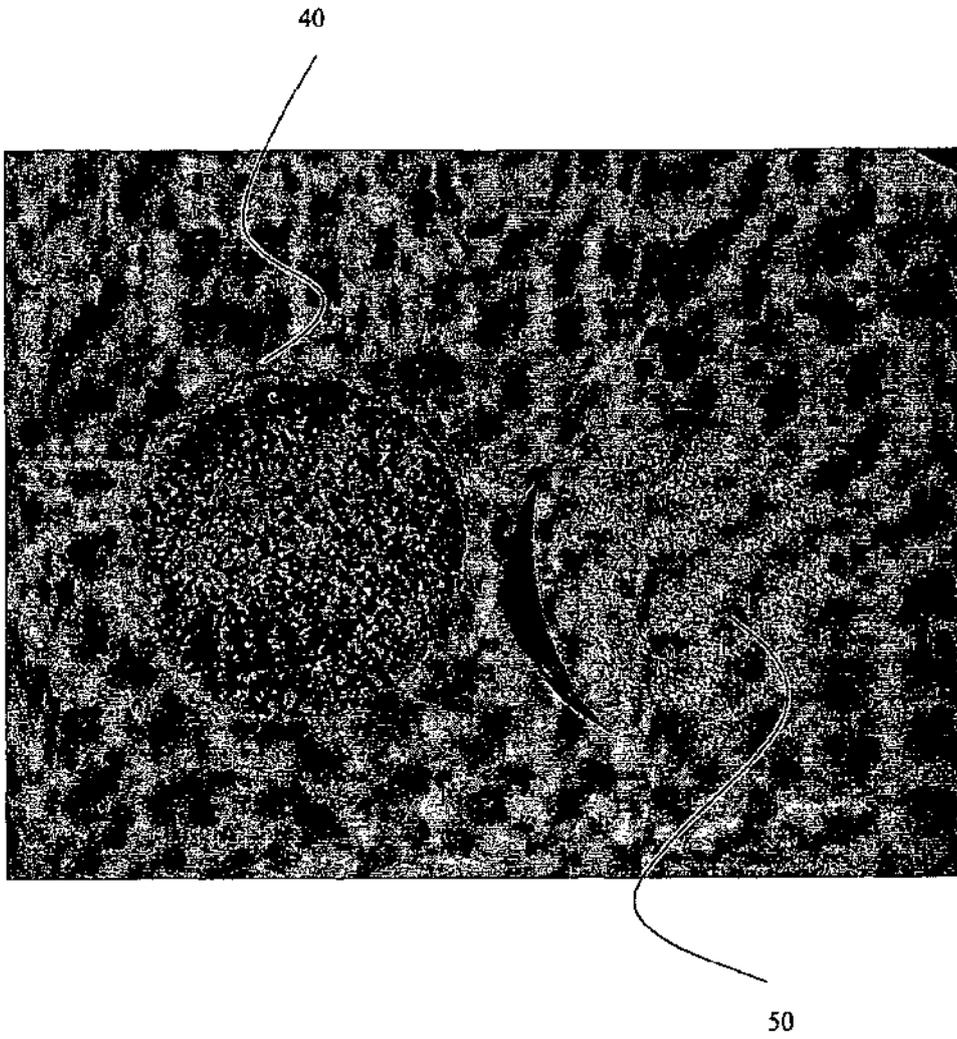


Fig. 10

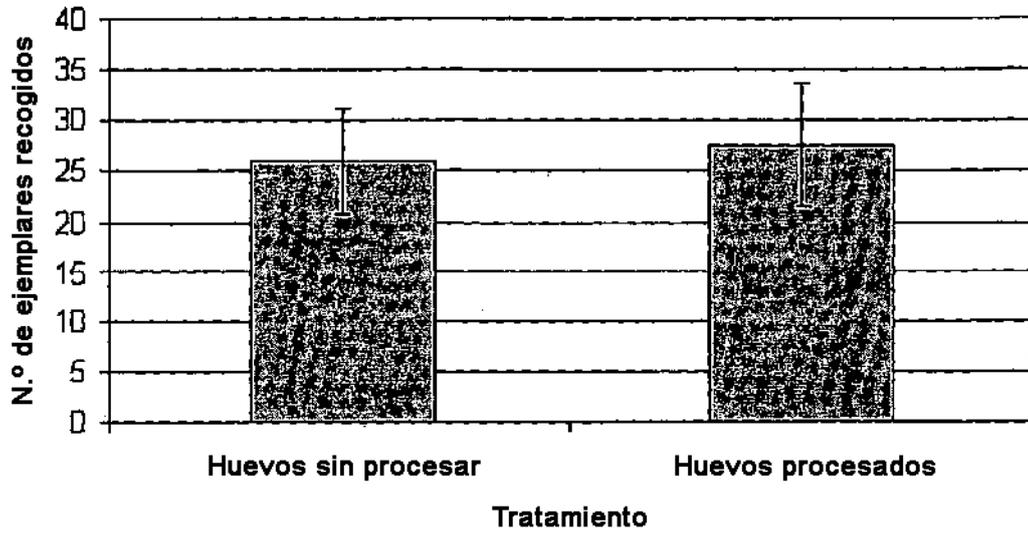


Fig. 11A

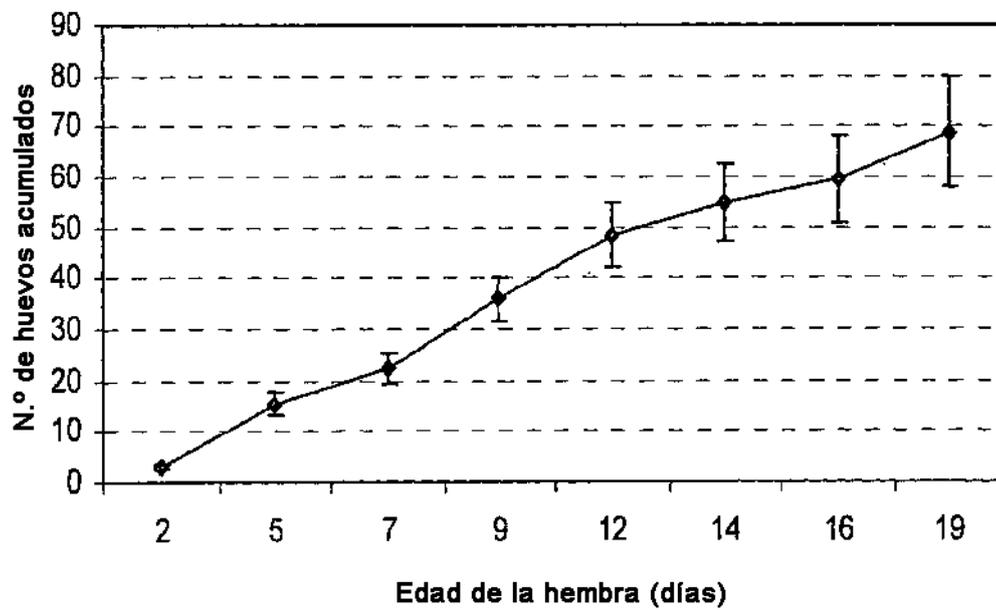


Fig. 11B