

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 097**

21 Número de solicitud: 200802497

51 Int. Cl.:

A01K 67/033 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

26.03.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.03.2012

Fecha de la concesión:

18.02.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

28.02.2013

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE
CTRA. SAN VICENTE DEL RASPEIG, S/N
03690 SAN VICENTE DEL RASPEIG (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**MARCOS GARCIA, M. Angeles;
PINEDA GOMEZ, Ana Maria y
AMOROS JIMENEZ, Hector Rocco**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **METODO DE CRIA DEL DEPREDADOR SPHAEROPHORIA RUEPPELLII.**

57 Resumen:

Métodos para la cría del díptero depredador *Sphaerophoria rueppelli* para su posible aplicación en el Control Biológico de plagas de pulgones en cultivos mediterráneos. Se describen el método, procesos, condiciones ambientales y dietas, tanto de las fases inmaduras, como de los adultos de esta especie, habiéndose seleccionado en todos los casos, las condiciones que aseguran un mayor potencial reproductivo y mayores tasas de supervivencia.

ES 2 376 097 B1

DESCRIPCIÓN

Método de cría del depredador *Sphaerophoria rueppellii*.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al método de cría de *Sphaerophoria rueppellii* (Diptera, Syrphidae), un insecto entomófago que por su especificidad y eficacia depredadora, ha sido seleccionado para el control biológico de plagas agrícolas de pulgones.

10

Estado de la técnica anterior

Los pulgones (áfidos) son insectos fitófagos que se alimentan de la savia de diversas partes de las plantas: hojas, tallos tiernos, raíces; prefiriendo los órganos jóvenes y en desarrollo. La alta tasa de crecimiento de los pulgones, su habilidad para extraer savia con gran rendimiento y su carácter como vectores de virus, lleva con frecuencia a sus poblaciones a ocasionar daños serios en los cultivos, que se traducen en importantes pérdidas económicas y por lo tanto, a alcanzar el estatus de plaga.

15

El colectivo de fauna útil asociada a los áfidos ejerce de manera natural un control biológico eficaz, sobre todo preventivo. Cuando por alguna razón se impide la acción de los enemigos naturales (generalmente por el uso desproporcionado de agentes químicos), se producen picos de población por encima del umbral de daño económico y se hace necesario el uso de estrategias de control que reduzcan la población de la especie plaga a niveles tolerables, considerando a la vez los intereses económicos, de salud pública y medioambientales.

20

25

El control biológico se presenta como una alternativa eficaz y libre de riesgo frente a los numerosos y crecientes problemas derivados del uso de los productos químicos biocidas. El control biológico consiste en la aplicación de técnicas compatibles con la conservación del Medio Ambiente, mediante el uso de los enemigos naturales de las plagas que controlan el nivel poblacional de las especies plaga sin ocasionar problemas de contaminación ni de residuos. Los agentes de control biológico se liberan al medio de forma inoculativa o inundativa, pudiendo tratarse principalmente de parasitoides o depredadores.

30

Debido a la compleja biología de los agentes controladores (en su mayor parte insectos), el éxito de su utilización no está asegurado si no va precedido de estudios detallados y rigurosos sobre las interrelaciones que se establecen entre ellos, sobre su especificidad y sobre las características ambientales y biológicas que rigen sus ciclos de vida.

35

Los sírfidos (Diptera, Syrphidae) son un grupo comúnmente utilizado como agentes de control biológico de plagas. Se trata de una diversa familia dentro de los dípteros que presentan el aspecto de himenópteros como las abejas y las avispas, con las que son fácilmente confundidos. Hasta la fecha han sido descritos unos 200 géneros y alrededor de 5400 especies. Son muy frecuentes sobre las flores, de las que se alimentan cuando son adultos, consumiendo néctar y polen, pudiendo en algunos casos ser también buenos agentes polinizadores.

40

Las larvas de los sírfidos tienen una biología muy diferente de la de los adultos y enormemente variada dentro del grupo. Algunas son ávidas depredadoras de pulgones y otros pequeños insectos fitófagos, a los que cazan sobre la vegetación por lo que algunas especies son empleadas en el control biológico de plagas. Su especificidad por los insectos homópteros de cuerpo blando, les convierte en candidatos idóneos para el control de plagas de pulgones. Su ciclo de vida comprende las siguientes fases: el *huevo* (H), las *larvas*, presentando tres estadios larvarios (L1, L2 y L3) siendo las larvas las que depredan sobre los pulgones, la *pupa* (P) (inmóvil y áfaga) y el *adulto* (A) o *imago* con requerimientos tróficos diferentes a las larvas. El esquema del ciclo biológico se resume como sigue:

50

Huevo → Larva (L1, L2, L3) → Pupa → Adulto

55

Episiphus balteatus es la única especie de sírfido que actualmente se comercializa a nivel mundial como agente biológico de control de plagas de pulgones.

60

Sin embargo esta especie, que es especialmente abundante en el centro y norte de Europa, no es la más abundante ni la mejor adaptada a las condiciones ambientales a las que están sometidos los cultivos de zonas mediterráneas. Existen estudios que indican una elevada mortalidad de esta especie a temperaturas superiores a 25°C, condiciones que se alcanzan fácilmente en los agrosistemas mediterráneos durante el ciclo de cultivo.

65

Referencias bibliográficas

1. **Chambers, R. J.** 1988. Syrphidae. In: A. K. Minks & P. Harrewijn (eds), *Aphid: Their Biology, Natural Enemies and Control*, Vol. 2B. Elsevier, Amsterdam, 259-270.

2. **Gilbert, F.** 1993. *Hoverflies*. Richmond Press, Surrey.

3. **Hart, A. J., Bale, J. S. and Fenlon, J. S.** 1997. Developmental threshold, day-degree requirements and voltinism of the aphid predator *Episyrphus balteatus* (Diptera: Syrphidae). *Annals of Applied Biology*, 130:427-437.

4. **Pineda A & Marcos-García MA** (2006) "First data of the population dynamics of aphidophagous syrphids in Mediterranean pepper greenhouses and reviewing a monitoring trap". *IOBC/wprs Bulletin* 29:169-174.

5. **Pineda A & Marcos-García MA** (2008) "Seasonal abundance of aphidophagous hoverflies (Diptera : Syrphidae) and their population levels in and outside Mediterranean sweet pepper greenhouses." *Annals of the Entomological Society of America* 101: 384-391.

6. **Rojo S, Gilbert F, Marcos-García MA, Nieto JM & Mier MP** (2003) "A world review of predatory hoverflies (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) and their prey". *CIBIO*, Alicante.

7. **Speight MCD** (2005) "Species accounts of European Syrphidae (Diptera)" 2005, Vol. 49: *Syrph the Net, the database of European Syrphidae* (ed. by MCD Speight, E Castella, JP Sarthou & C Monteil) Syrph the Net publications, Dublin, p. 242.

8. **Weems, H. V.** 1971. *A hoverfly, Allograpta obliqua (Say) (Diptera: Syrphidae)*. Entomology Circular 106. División of Plant Industry, Florida Department of Agricultura and Consumer Services. Gainesville, FL.

Explicación de la invención

Se hace necesario a la luz de lo anteriormente expuesto, buscar una alternativa al uso de *E. balteatus*, como puede ser una especie que, conservando sus características como buen agente biológico, se desarrolle en óptimas condiciones en los ecosistemas agrícolas mediterráneos.

Sphaerophoria rueppellii se muestra como un agente biológico idóneo en el control de plagas al tratarse de una especie mucho más abundante en regiones áridas de forma natural que *E. balteatus*, lo que respalda su mayor adaptación a este tipo de ambientes.

Sphaerophoria rueppellii es un insecto perteneciente al grupo de los sírfidos (Diptera, *Syrphidea*), alguna de cuyas especies son importantes agentes de control de pulgones. *Sphaerophoria rueppellii* es una especie de amplia distribución, especialmente abundante en cultivos del área mediterránea. Dada la distribución geográfica de esta especie, su uso en el control biológico no lleva asociados los problemas derivados de la liberación de especies alóctonas dado que las condiciones ambientales permiten el óptimo de su actividad depredadora sobre las plagas de pulgones, sin ocasionar ningún perjuicio sobre la biocenosis (como en el caso de especies invasores), ni desequilibrio ecológico alguno (por desplazamiento, competitividad, etc.).

Además *Sphaerophoria rueppellii* está adaptada a las condiciones extremas de temperatura y humedad presentes en cultivos del área Mediterránea, siendo la especie de sírfido más abundante tanto en invernaderos como en cultivos abiertos en los períodos más secos.

Por otro lado hay que destacar que las larvas de esta especie depredan sobre más de 40 especies de pulgones, que ocasionan, la mayor parte de ellas, serias plagas en cultivos agrícolas. Este amplio rango de presas unido al carácter específico de su dieta (sólo pulgones), hacen de esta especie un candidato idóneo para el control biológico de plagas de pulgones en el ámbito mediterráneo.

Sin embargo hasta la fecha no se conocía nada sobre la biología ni sobre el ciclo de vida de *Sphaerophoria rueppellii*, excepto que sus larvas (fases inmaduras) son depredadoras de áfidos. Esta falta de conocimiento imposibilitaba su cría a escala industrial y por tanto su utilización como agente de control biológico. Es bien conocido en el ámbito de la Entomología que los requerimientos tróficos, estímulos de oviposición, condiciones climáticas de supervivencia, condiciones óptimas de fertilidad y fecundidad, etc, son distintos en cada especie de insecto y por lo tanto, los datos que se conocen para la única especie de sírfido que se produce industrialmente (*Episyrphus balteatus*), no pueden ser aplicados con éxito en la cría de otras especies.

Por tanto para la utilización *Sphaerophoria rueppellii* como agente de control biológico se hace necesario el desarrollo de un método o protocolo de cría de esta especie que pueda ser utilizado a escala industrial y que permita la obtención de gran cantidad de individuos de este agente biológico, en el que también se indique la dieta apropiada en cada fase de su ciclo de vida, así como los medios y requisitos necesarios para llevar a término su cría en óptimas condiciones.

La presente invención se basa en estudios realizados en condiciones de laboratorio para diseñar un procedimiento metodológico que permita la cría artificial (crecimiento, maduración, reproducción y oviposición) de *Sphaerophoria rueppellii* en laboratorio. Dadas las características biológicas de estos insectos holometábolos, buenos voladores y con una gran capacidad de dispersión cuando son adultos, resulta imposible conocer cuáles son los parámetros bióticos y abióticos que en condiciones naturales influyen en su biología, tanto en las fases inmaduras como en los adultos por lo que al no poder ser simulados en el laboratorio, hay que hacer un gran número de experimentos probatorios.

Por este motivo, ha sido necesario para la elaboración del método de cría que expone la presente invención, el estudio y determinación de los siguientes aspectos:

- Protocolo de actuación y medios necesarios para la cría en condiciones de laboratorio.
- La dieta de las larvas.
- La dieta de los adultos.
- Los óptimos y rangos de humedad, luminosidad y temperatura requeridos en la cría de este depredador, desde la fase huevo hasta la emergencia de los adultos.
- Los óptimos de humedad, temperatura y luminosidad necesarios durante el período de la maduración sexual, cópula, oviposición y longevidad de adultos.
- Los requerimientos biológicos necesarios para la puesta.

Así mismo, la determinación del método y protocolo de cría de la presente invención permite superar inconvenientes en los aspectos que se enumeran a continuación, optimizando las condiciones del cultivo:

- Crecimiento de hongos en el medio nutritivo.
- Crecimiento de hongos o bacterias en las fases inmaduras.
- Evitar la mortandad por desecación o humedad excesiva.
- Evitar la mortandad por infecciones.
- Evitar el alargamiento del ciclo vital por temperaturas diferentes a la óptima.
- Superar la deficiencia en la oviposición por falta de estímulos (presas, melaza, planta soporte, etc.).

La presente invención se refiere por tanto a un método de cría con un protocolo específico que permite el desarrollo desde huevo, pasando por las tres fases larvarias y por los procesos fisiológicos de la pupación y metamorfosis a adulto.

Además, para obtener sucesivas generaciones, una vez nacidos los adultos de *Sphaerophoria rueppellii*, el método de la presente invención permite:

- la *maduración sexual* de los adultos nacidos mediante la proporción de una dieta adecuada,
- la *cópula*, permitiendo a los adultos las condiciones y el espacio suficiente para el vuelo de reconocimiento y la consumación de la cópula,
- la *oviposición*, proporcionando dentro del recipiente los estímulos adecuados para la puesta,
- el *desarrollo de fases* inmaduras hasta el nacimiento del adulto.

Finalmente ha sido necesario determinar la duración de las distintas fases de desarrollo y crecimiento (desde la oviposición hasta el nacimiento de la larva, los tres estadios larvarios hasta la pupación, desde la pupa hasta la emergencia del adulto, la longevidad del adulto, el período de maduración de los adultos y la duración del período de la oviposición). Una vez conocidos estos parámetros, se ha conseguido optimizar la cría de esta especie mediante:

- a. La disminución de la duración del ciclo vital, de modo que pueda conseguirse un mayor número de generaciones en el mínimo tiempo posible.
- b. La optimación de la fecundidad y fertilidad.

Estas mejoras se han logrado modificando en condiciones de laboratorio la humedad relativa y la temperatura ambiental.

Las características de los receptáculos de cría para los adultos (Figura 3) y para las fases inmaduras (Figura 4) se han seleccionado de manera específica para esta especie buscando su óptima eficacia y contemplando la limitación de espacio, requisito importante en la producción de esta especie a gran escala.

La cría de los ejemplares adultos se llevó a cabo en un receptáculo con unas condiciones determinadas. El método de cría de *Sphaerophoria rueppellii* se inicia con la introducción de pupas de *Sphaerophoria rueppellii* en el receptáculo (Figura 3), donde nacen los machos y hembras adultos. En ese receptáculo se produce la maduración sexual de los adultos, la cópula y la oviposición. Dicho receptáculo además contiene en su interior:

- a) Plantas de pimiento (*Capsicum annuum*) crecidas durante seis semanas en pequeñas macetas, infestadas con colonias de *Myzus persicae* desarrollándose sobre las plantas de pimiento dos semanas antes de su exposición a las larvas y que constituyen el estímulo de la oviposición.
- b) Un recipiente para albergar agua.
- c) Dieta de *Sphaerophoria rueppellii* que contiene azúcares y polen.

Los huevos puestos por los adultos sobre las plantas de pimiento en este receptáculo se transfieren a otro receptáculo para su incubación hasta el nacimiento y desarrollo de las larvas nacidas. Este segundo receptáculo es similar al de cría de adultos pero se cubre la parte superior con una capa de film plástico (Figura 4) para conseguir en su interior unas condiciones de humedad relativa mayores que en el primer receptáculo. Este segundo receptáculo además contiene en su interior unas doce plantas de pimiento (*Capsicum annuum*) crecidas en macetas e infestadas con abundantes ejemplares de *Myzus persicae* que serán el único recurso trófico de las larvas hasta su pupación.

Por último, las nuevas pupas obtenidas en el receptáculo de cría de inmaduros (Figura 4), se recolectan y se transfieren al primer receptáculo de cría de adultos (Figura 3) para comenzar de nuevo el proceso.

En ambos receptáculos, las condiciones ambientales se consiguen mediante cámaras climatizadas donde se programan las siguientes condiciones:

- temperatura a 25°C +/- 1°C,
- humedad relativa de 60% +/- 10%,
- fotoperíodo de aproximadamente 12:12 ó 14:10 (horas luz: horas oscuridad).

Breve descripción de las figuras

Figura 1: Tasa de mortalidad de larvas para diferentes combinaciones de humedad y temperatura. El fotoperíodo ha sido 12:12 (12 horas de luz y 12 de oscuridad).

Figura 2: Período de maduración (días) de los huevos hasta el nacimiento de las larvas para diferentes combinaciones de humedad y temperatura. El fotoperíodo ha sido 12:12 (12 horas de luz y 12 de oscuridad).

Figura 3: Receptáculo donde nacen y ponen huevos los adultos y sus requerimientos biológicos.

Figura 4: Receptáculo donde se desarrolla la cría de las fases inmaduras (huevos, larvas y pupas) y requerimientos biológicos.

Exposición detallada de modos de realización

El método de cría se llevó a cabo en receptáculos (1 y 9) de material lavable, translúcido, provistos de una cubierta que impida el paso de insectos pero que permita el paso de la luz y el aire. Debe estar provisto de una manga (3) que permita la maniobra con el material de cría.

El protocolo del método de cría de *Sphaerophoria rueppellii* se inicia con la introducción de pupas de *Sphaerophoria rueppellii* en el receptáculo de adultos (Figura 3) de las que nacen los machos y hembras adultos. Allí mismo se produce la maduración sexual de los imagos, la cópula y la oviposición. Las condiciones en el interior de este receptáculo deben ser de 25°C-30°C de temperatura y 60% de humedad relativa con un rango de variación de un 10%.

Para ello, este receptáculo debe contener en su interior:

- a) Plantas de pimiento (5) (*Capsicum annuum*), crecidas durante seis semanas en pequeñas macetas infestadas con colonias de *Myzus persicae* (4) desarrollándose sobre las plantas de pimiento dos semanas antes de su exposición a las larvas y que constituyen el estímulo de la oviposición.
- b) Un recipiente para albergar agua (6).
- c) Dieta de *Sphaerophoria rueppellii* que contiene azúcares (7) polen (8).

En la invención los azúcares que componen la dieta de los adultos de *Sphaerophoria rueppellii* fueron probados experimentalmente y seleccionados entre ellos la sacarosa y el azúcar moreno en combinación con polen milflores y agua.

Los huevos puestos por los adultos sobre las plantas de pimiento en el receptáculo (1) se transfieren al receptáculo (Figura 4) para su incubación hasta el nacimiento y desarrollo de las larvas nacidas. Este receptáculo es similar al de cría de adultos pero cubriendo la parte superior con una capa de film plástico (10) para conseguir en su interior unas condiciones de humedad relativa de 80-100%. El resto de condiciones ambientales es similar: 25-30°C de temperatura, y fotoperíodo de 12:12 ó 14:10 que son programadas en la cámara de cría.

El receptáculo (9) está ocupado en su base por plantas de pimiento (*Capsicum annuum*) crecidas en macetas e infestadas con abundantes ejemplares de *Myzus persicae* (11) que serán el único recurso trófico de las larvas hasta su pupación.

Finalmente, las nuevas pupas obtenidas en el receptáculo (9) de cría de inmaduros, se recolectan y se transfieren al receptáculo (1) de cría de adultos para comenzar de nuevo el proceso.

El período de oviposición de las hembras maduras es de un máximo de 15 días.

La maduración sexual se alcanza entre el sexto y séptimo día de vida adulta. La duración del ciclo completo, desde huevo hasta la emergencia del adulto oscila entre 14 y 17 días.

A continuación se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que pone de manifiesto la especificidad y efectividad del método y protocolo de cría. Los resultados experimentales demuestran la cría con éxito de sucesivas generaciones de *Sphaerophoria rueppellii*.

Ejemplo 1

Resultados de la cría de Sphaerophoria rueppellii

a. Cría de los adultos: emergencia de los adultos, maduración, cópula y oviposición (Figura 3)

Las pupas de *Sphaerophoria rueppellii* se introducen en el receptáculo (1) donde emergen los individuos adultos machos y hembras, maduran, copulan y ponen los huevos.

El receptáculo en este caso debe contener:

- Dieta artificial de adultos:
 - 6 gr de sacarosa (7).
 - 6 gr de azúcar moreno (7).
 - 2 gr de polen (8) milflores.
 - 125 ml de agua (6).

El estímulo para la oviposición que consiste en una planta de pimiento (5) con pulgones de la especie *Myzus persicae* (4).

b. Maduración de huevos, nacimiento y cría de larvas (Figura 4)

Una vez nacidas las larvas de los huevos, estas se desarrollaron en el interior del receptáculo (9) de cría de fases inmaduras, con unas condiciones que no variaron desde la introducción de los huevos hasta la pupación.

Este receptáculo contiene aproximadamente doce plantas de pimiento de 6 semanas de edad en pequeñas macetas infestadas con *Myzus persicae* (11) dos semanas antes de su exposición a las larvas.

Estas condiciones fueron diseñadas para el desarrollo de entre 75 y 100 huevos.

Las condiciones de humedad y temperatura se variaron en cada tratamiento del experimento. En todos los casos el fotoperíodo fue 12:12.

Los datos obtenidos para la tasa de mortalidad de larvas (Figura 1) mostraron que:

- a. A 30°C y un rango de humedad relativa de 80-100%, se obtuvo el mayor porcentaje de nacimiento de larvas (84%).
- b. Manteniendo esta humedad de entre 80 y 100%, se siguieron obteniendo altos valores de emergencias de adultos, aunque la temperatura fuese inferior a 30°C.
- c. A humedades inferiores a este rango de entre 80 y 100%, el número de nacimientos decrece drásticamente.

Los datos referidos al período de maduración de los huevos hasta el nacimiento de las larvas (Figura 2) mostraron que:

- a. A 30°C y una humedad relativa de entre 80 y 100%, se obtuvo el período de tiempo más breve desde la oviposición, hasta la emergencia de las larvas (menos de 2 días).
- b. A temperaturas inferiores, el ciclo se alargó aunque la humedad se mantuvo en este rango.
- c. A humedades inferiores al 80-100%, el período de emergencia se alargó considerablemente (más de 4 días).

REIVINDICACIONES

5 1. Método de cría del depredador *Sphaerophoria rueppellii* que permite el desarrollo del ciclo completo, comenzando por la oviposición, el nacimiento y desarrollo de las tres fases larvarias, seguido de los procesos fisiológicos de la pupación y la metamorfosis a adulto y su maduración. En este método se distingue:

A- Una fase inicial donde se introducen las pupas en el interior del receptáculo (1) hasta la emergencia de los adultos (machos y hembras), maduración sexual y oviposición y que comprende al menos:

- 10 1. Plantas de pimiento (*Capsicum annuum*) infestadas con colonias de *Myzus persicae* desarrollándose sobre dichas plantas y que constituye el estímulo y el lugar de la oviposición.
- 15 2. Un recipiente con agua.
3. Dieta de los adultos de *Sphaerophoria rueppellii* que comprende al menos azúcares y polen.

Todo ello en bajo unas condiciones determinadas:

- 20 4. Temperatura constante de entre 25-30°C.
5. Humedad relativa de 60% ± 10%.
- 25 6. Fotoperíodo de 12:12 ó de 14:10.

De este modo las hembras ponen los huevos sobre las hojas de pimiento desde donde se transfieren a un segundo receptáculo (9).

B- Una segunda fase de cría donde los huevos obtenidos en la fase anterior se transfieren cuidadosamente a un segundo receptáculo (9) donde se mantienen las condiciones óptimas para el nacimiento de las larvas, su crecimiento y transformación en pupas. Este segundo receptáculo (9) comprende al menos:

Abundantes plantas de pimiento infestadas con el pulgón *Myzus persicae* sobre las que se colocan los huevos transferidos.

Todo ello en bajo unas condiciones determinadas:

- 35 1. Fotoperíodo de 12:12 ó de 14:10.
- 40 2. Temperatura constante de 25°C-30°C.
3. Humedad relativa en el interior del receptáculo de 80%-100% que se consigue cubriéndolo con una capa de film plástico.

C- Una tercera fase donde las nuevas pupas obtenidas en el receptáculo (9), se recolectan y se transfieren cuidadosamente al primer receptáculo (1) para comenzar de nuevo el proceso.

50 2. Uso del método de cría del depredador *Sphaerophoria rueppellii* según la reivindicación 1 para su aplicación en el control biológico de plagas de pulgones en cultivos de clima mediterráneo.

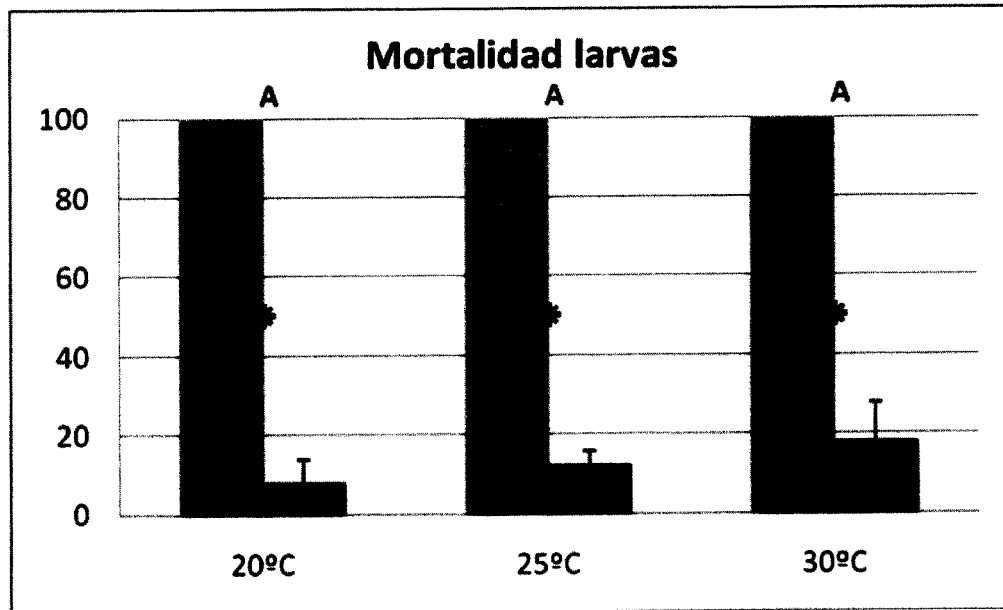


FIGURA 1

HR 50%

HR 90%

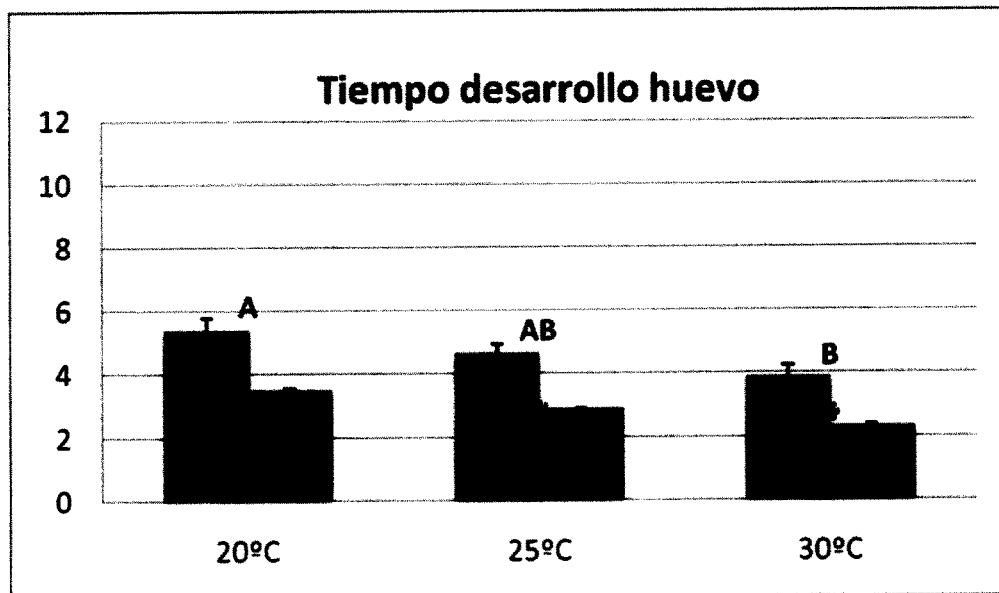


FIGURA 2

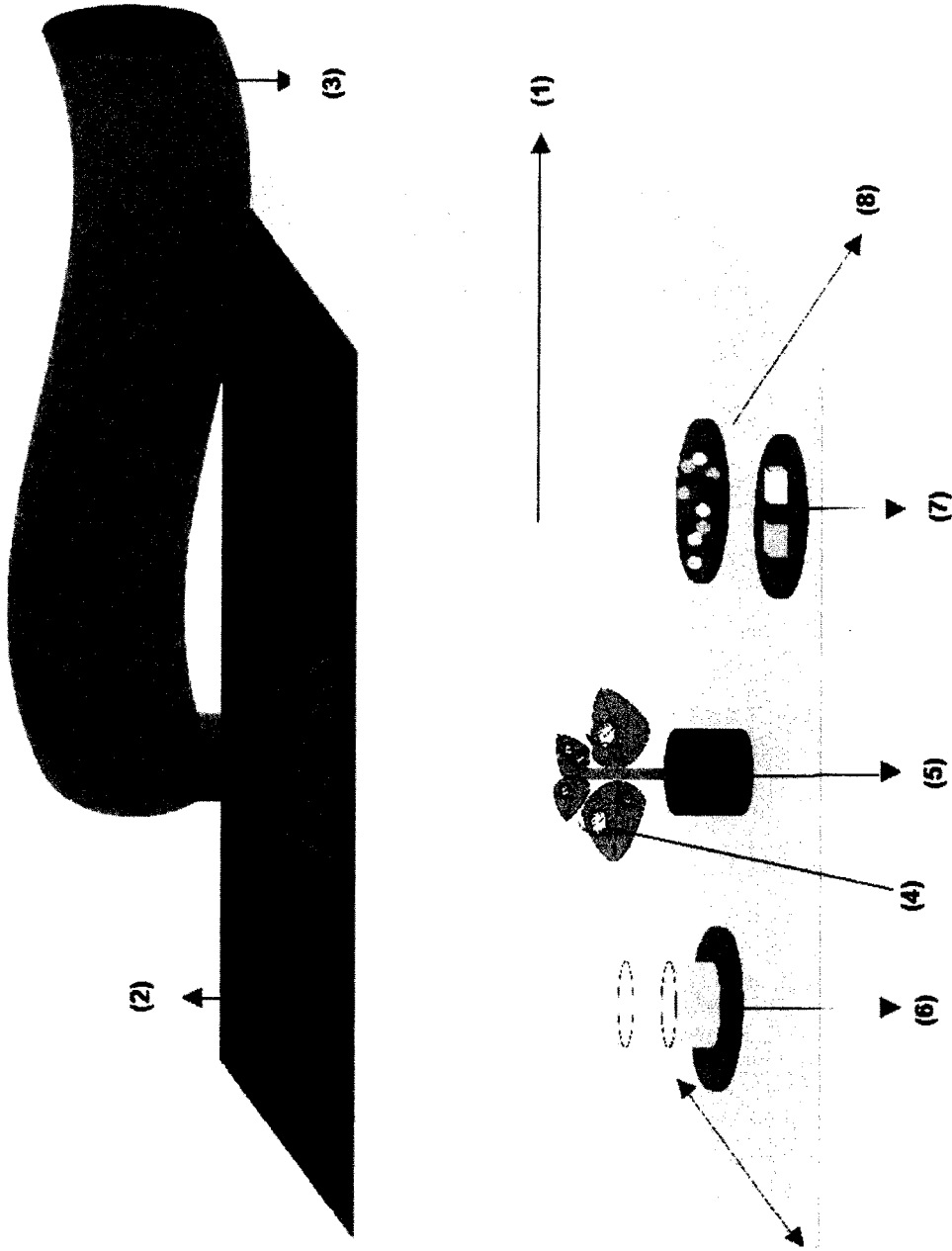


FIGURA 3

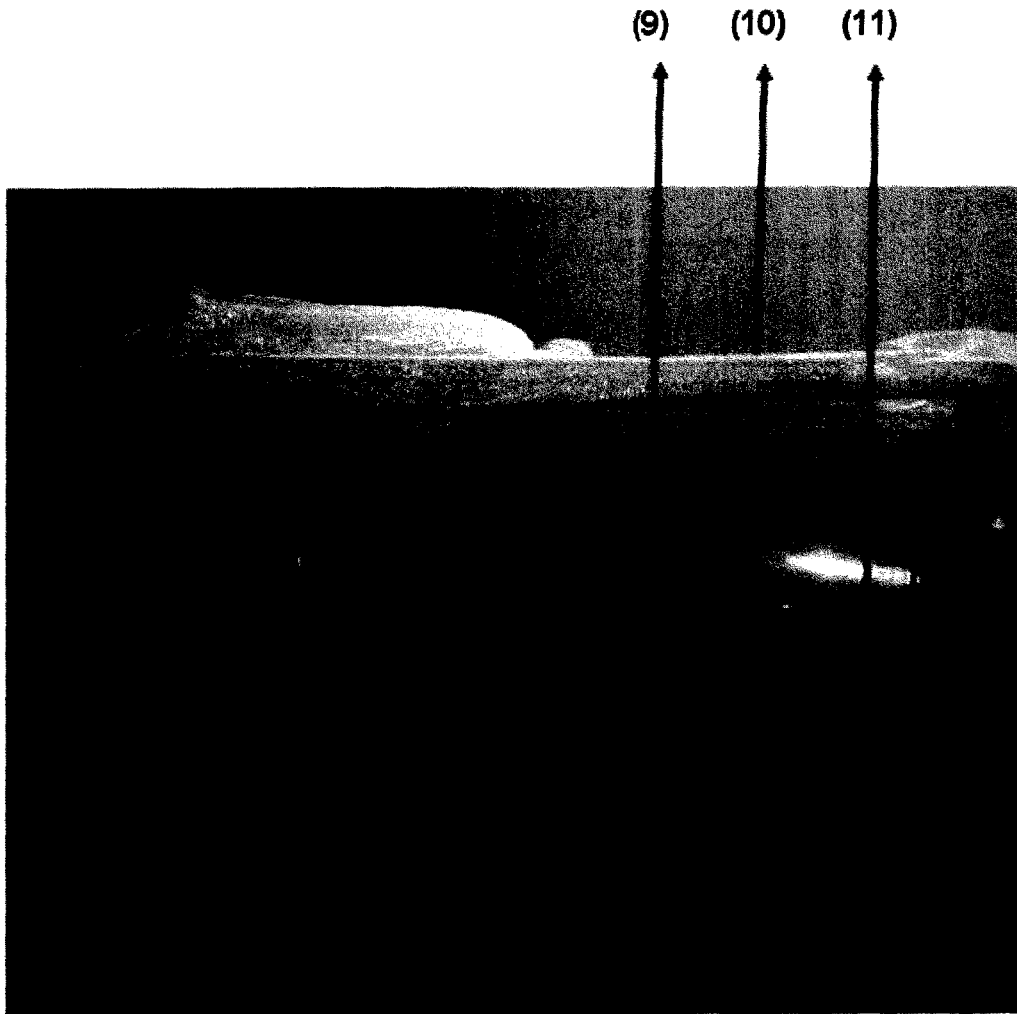


FIGURA 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200802497

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.03.2010

③② Fecha de prioridad: **00-00-0000**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A01K67/033**(2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	PINEDA, A. et al. Oviposition avoidance of parasitized aphid colonies by the syrphid predator <i>Episyrphus balteatus</i> mediated by different cues. <i>Biological Control</i> . Septiembre 2007, Vol.42, Nº. 3, páginas 274 - 280, en especial página 275. ISSN 1049-9644. <doi:10.1016/j.biocontrol.2007.05.017>	1,2
A	PINEDA, A. et al. Seasonal abundance of aphidophagous hoverflies (Diptera: syrphidae) and their population levels in and outside Mediterranean sweet pepper greenhouses. <i>Annals of the Entomological Society of America</i> . Marzo 2008. Vol.101, Nº2, páginas 384-391. ISSN 0013-8746	1,2
A	BENESTAD, E. et al. Laboratory experiments on the biology of <i>Syrphus corollae</i> (Diptera, Syrphidae). <i>Norsk Entomologisk Tidsskrift</i> . 1970, Vol. 17, No. 2, páginas 77-85.	1,2
A	TAWFIK, M.F.S. et al. Studies on the life history and description of the immature forms of the Egyptian aphidophagous syrphids part 4 <i>Sphaerophoria-flavicauda</i> (Diptera, Syrphidae). <i>Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte</i> . 1974, Vol. 58, páginas 103-115. ISSN 0373-3289.	1,2
A	WNUK, A. et al. Remarks concerning the rearing of aphidophagous hover flies syrphidae diptera. <i>Przeglad Zoologiczny</i> . 1975, Vol. 19, Nº.2, páginas 266-268. ISSN 0033-247X.(resumen). Recuperado de EPOQUE BIOSIS Database. AN: PREV197662008469.	1,2
A	ADASHKEVICH, B.P. et al. Developmet of predatory syrphids diptera during laboratory rearing. <i>Zoologicheskii Zhurnal</i> . 1980, Vol.59, Nº.1, páginas 133-136. ISSN 0044-5134.(resumen). Recuperado de EPOQUE BIOSIS Database. AN: PREV198070058186.	1,2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº: TODAS

Fecha de realización del informe
16.11.2010

Examinador
E. Ulloa Calvo

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, XPESP, EMBASE, BIOSIS, COMPDX, MEDLINE, INSPEC, NPL

Fecha de Realización de la Opinión Escrita:

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1,2	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1,2	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	Pineda A. et al. Biological Control. Septiembre 2007, Vol.42, Nº.3, páginas 274 - 280, en especial página 275.	2007
D02	PINEDA, A. et al. Annals of the Entomological Society of America. Marzo 2008. Vol.101, Nº2, páginas 384-391.	03/2008
D03	BENESTAD, E. et al. Norsk Entomologisk Tidsskrift. 1970, Vol. 17, No. 2, páginas 77-85.	1970
D04	TAWFIK, M.F.S. et al. Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte. 1974, Vol. 58, páginas 103-115.	1974
D05	WNUK, A. et al. Przegląd Zoologiczny. 1975, Vol. 19, No. 2, páginas 266-268. (resumen).	1975
D06	ADASHKEVICH, B.P. et al. Zoologicheskii Zhurnal. 1980, Vol.59, Nº.1, páginas 133-136.	1980

Observaciones sobre documentos:

La solicitud describe un método de cría de *Sphaerophoria rueppellii* en dos fases, una primera fase de cría de adultos hasta ovoposición y una segunda fase de cría de larvas hasta pupación (reivindicación 1), así como el uso del método en control biológico de plagas de pulgones en clima mediterráneo (reivindicación 2).

El documento D01 narra un método de cría del sírfido *Episyrphus balteatus*.

El documento D02 anticipa el control biológico natural de plagas de pimiento en climas mediterráneos mediante sírfidos depredadores, *E.balteatus* y *S.rueppellii* entre ellos.

El documento D03 relata el cultivo de un sírfido (*S.corollae*) en laboratorio para su empleo en control biológico de plagas. Cultiva en un receptáculo con *M.persicae* sobre plantas de *Brassica*, polen y miel, a 40-80% humedad, fotoperiodo 16-18 horas y a distintas temperaturas de prueba (28°C entre ellas).

El documento D04 describe la biología del sírfido *Sphaerophoria flavicauda*, incluyendo la alimentación, temperatura y humedad adecuadas para su desarrollo.

El documento D05 narra un método de cría de sírfidos depredadores de áfidos.

El documento D06 anticipa la cría en laboratorio de sírfidos depredadores.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

NOVEDAD (Art. 6.1 L.P.)

Las reivindicaciones 1 y 2 cumplen el requisito de novedad.

ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 8.1 L.P.)

El objeto técnico de la solicitud es la cría del sírfido *S.rueppellii* para su empleo en el control biológico de plagas.

La solicitud describe un método de cría de *Sphaerophoria rueppellii* en dos fases, una primera fase de cría de adultos hasta ovoposición en un receptáculo con plantas de pimiento infectadas con *Myzus persicae*, agua, azúcares y polen, a 25-30°C, 50-70% humedad y fotoperiodo 12:12 o 14:10; y una segunda fase de cría de larvas hasta pupación en un receptáculo con plantas de pimiento infectadas con *Myzus persicae*, a 25-30°C, 80-100% humedad y fotoperiodo 12:12 o 14:10. También se reivindica el uso del método en control biológico de plagas de pulgones en clima mediterráneo (reivindicación 2).

El documento más cercano a la solicitud es D01.

D01 narra un método de cría del sírfido *Episyrphus balteatus*. Cría los adultos en un receptáculo con plantas de pimiento infestadas con *M. persicae*, agua, miel y polen, a 18-23°C, 60-80% humedad, fotoperiodo 16:8. La cría de larvas se realiza bajo las mismas condiciones, alimentándolas con *M.persicae* ad libitum. Estos áfidos se han obtenido previamente a partir de plantas de pimiento.

La solicitud difiere de D01 en que el sírfido que se está criando no es el mismo, y la temperatura de cría es algo inferior.

Sin embargo, *E. balteatus* y *S. rueppellii* son conocidos depredadores de áfidos, y ya es conocido en el estado de la técnica su empleo en control biológico de plagas.

Conocida la cría en características muy similares de un sírfido muy cercano al de la solicitud, no implicaría actividad inventiva adecuar esas condiciones de cría al otro sírfido más propio de climas mediterráneos, y por tanto más resistente a altas temperaturas, mediante el ligero aumento de temperatura en las condiciones de cría. Más teniendo en cuenta que *S.rueppellii* es un conocido sírfido de estos climas, y que comparte con *E.balteatus* no sólo su dieta, sino el cultivo y el lugar sobre los que se encuentra (ver documento D02, que anticipa la presencia de *E.balteatus* y *S.rueppellii* como depredadores en el control biológico de plagas de pimiento en climas mediterráneos y en distintos momentos del año; a más temperatura, más presencia de *S.rueppellii*).

Por tanto, y a la vista de D01, las reivindicaciones 1 y 2 no cumplen con el requisito de actividad inventiva.