

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 503**

51 Int. Cl.:
A01N 43/78 (2006.01)
A01P 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08719635 .8**
96 Fecha de presentación: **11.03.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2136636**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.12.2009**

54 Título: **ATRAYENTES DE INSECTOS.**

30 Prioridad:
12.03.2007 ZA 200702086
21.05.2007 ZA 200704073
01.10.2007 ZA 200708349

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.03.2012

73 Titular/es:
ACTIVETRAD (PROPRIETARY) LIMITED
40 VOORTREKKER ROAD
7340 CITRUSDAL, ZA

72 Inventor/es:
SMIT, Christoffel, Jakobus

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 376 503 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

Atrayentes de insectos

Campo de la invención

Esta invención se refiere a atrayentes para insectos que se pueden usar en el control de plagas.

5 Antecedentes de la invención

Se han identificado una serie de compuestos químicos que atraen algunos insectos y/u otras plagas en ciertas condiciones y estas composiciones de atrayentes se usan en el control de plagas para atraer a los insectos hacia el medio de control de plagas tales como trampas o toxinas. Sin embargo, muchos de estos atrayentes de insectos no son suficientemente eficaces para atraer las especies objetivo, son perjudiciales para el medio ambiente, son demasiado costosos, etc.

La presente invención busca proporcionar atrayentes que sean eficaces para atraer insectos.

Sumario de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de un compuesto para atraer insectos de la especie *Ceratitis capitata* o la especie *Dacus cucurbitae*, siendo dicho compuesto ácido N-acetil-tiazolidin-carboxílico (NATC).

El citado compuesto puede incluir aditivos, en especial aditivos que actúen de forma sinérgica en la atracción de insectos, tal como cualquier aminoácido (incluyendo aminoácidos de proteínas hidrolizadas), cebos tales como melazas o cebos con toxinas (venenos) tales como malatión.

En particular, el citado compuesto puede incluir una amina terciaria o cuaternaria tal como trimetilamina, aunque más preferentemente trietanolamina (TEA), cloruro de colina o cloruro de acetilcolina (AChCl) y/o puede incluir acetato amónico (NH₄Ac). En lugar de, o además de, el citado compuesto puede incluir trimetilamina (TMA) y/o ácido acético (HAc). Las aminas orgánicas pueden incluir ácido gamma-aminobutírico, 4-aminobutirato de etilo, triptamina y/o octopamina, los cuales están todos relacionados con los neurotransmisores.

El uso de un compuesto o composición como el que se ha descrito antes puede potenciarse adicionalmente mediante el uso del mismo en combinación con fuentes luminosas, tales como señales luminosas alimentadas por células fotovoltaicas.

Ejemplos

Para una mejor comprensión de la presente invención y para mostrar cómo puede llevarse a efecto, se describen una serie de ejemplos experimentales ilustrativos no limitantes.

30 Antecedentes

El objetivo original de estos experimentos fue identificar atrayentes de la mosca de la fruta más económicos pero todavía eficaces al comparar con un atrayente de insectos que está disponible de forma comercial en Sudáfrica con el nombre "Hym lure"; en especial en la captura de moscas de la fruta hembras. El aceite de jengibre se identificó por ser muy eficaz en la captura de hembras de la mosca mediterránea (mosca de la fruta del Mediterráneo o *Ceratitis capitata*) pero no machos y moscas del melón. También era demasiado costoso para competir con Hym lure. Se identificaron diversos atrayentes idóneos para capturar mosca mediterránea macho. En la búsqueda adicional posterior de atrayentes de la mosca de la fruta más asequibles pero todavía eficaces alternativos, el atrayente de la presente invención se ha identificado por ser muy atractivo hacia moscas de la fruta tanto machos como hembras. También atrae a moscas del melón (*Dacus cucurbitae*) aproximadamente en el mismo grado que Hym lure u otros atrayentes disponibles de forma comercial tales como GF-120. La composición de la presente invención es ácido N-acetil-tiazolidin-carboxílico (NATC).

En los Experimentos 1 a 13, se asumió que NATC era el único ingrediente en Yield Plus (YP), un estimulante del crecimiento de la planta comercial, que sería eficaz para atraer insectos y los experimentos se llevaron a cabo usando NATC que se incluyó en YP, es decir, que prácticamente toda la potencia de atracción del YP hacia los insectos era el resultado de su contenido en NATC.

Seguidamente, se llevaron a cabo otros experimentos para identificar combinaciones de ingredientes para un uso de acuerdo con la presente invención para un atrayente de la mosca mediterránea que fuera particularmente eficaz para atraer moscas mediterráneas hembras. En estos experimentos se usó NATC en forma pura (referido como "NATC") y se usó como se incluye en YP (referido como "YP-B").

50 Procedimiento experimental (Experimentos 1 a 13, 23 y 24)

Se obtuvieron larvas de mosca mediterránea de un solo sexo de una estación de cría de mosca mediterránea en Infruitec, Stellenbosch, Sudáfrica y se mantuvieron en una caja de incubación húmeda a temperatura ambiente. Después de aproximadamente una semana las primeras larvas comenzaron a eclosionar y se añadieron estas larvas en cantidades de una cuchara por bolsa de papel que a continuación se selló seguidamente con grapas y se dejaron incubar de nuevo en las bolsas de papel durante uno a dos días. Estas bolsas de papel con moscas mediterráneas que ya habían eclosionado se unieron por medio de una pistola de grapas bajo la parte inferior de una trampa Delta cargada de atrayente de color amarillo convencional. Estas trampas son las mismas que las que se usan para controlar las poblaciones de plagas de insectos usando feromonas sexuales en el interior de las mismas como atrayentes. Las trampas con sus bandas adherentes se obtuvieron de Chempack Company en Paarl, Sudáfrica. Después de aproximadamente una semana, se realizó el recuento de capturas de moscas mediterráneas y se registró. En el caso de trampas individuales, éstas se colgaron en árboles a aproximadamente 10 m x 10 m de separación. En el caso de trampas dobles, se colgaron una junto a la otra en el mismo árbol con sus lados abiertos lado a lado, de modo que las moscas mediterráneas tuvieran que elegir entre atrayentes. Los experimentos destinados a las moscas del melón se llevaron a cabo en poblaciones de origen natural y con las mismas configuraciones de trampas individuales y dobles.

Las composiciones que están disponibles de forma comercial en Sudáfrica y a las que se hace referencia en las descripciones de los resultados experimentales son:

| | |
|-----------------|--|
| GF-120 | atrayente de insectos |
| Hym lure | atrayente de insectos |
| Pyrethrum | veneno |
| Exterminator | veneno |
| Suntap | veneno |
| Rotenone | veneno |
| Kingbo | veneno |
| Bioneem | veneno |
| Malathion | veneno |
| Yield Plus (YP) | estimulante del crecimiento de plantas |

Cuando sea relevante, las concentraciones de las composiciones se indican como sufijo.

20 Procedimiento experimental (Experimentos 14 a 22)

Se colocaron trampas delta con bandas adherentes con las sustancias olorosas indicadas en el interior de una sala con temperatura controlada (28 °C), con aire acondicionado, ventilada e iluminada con una luz fluorescente. El tamaño de la sala es de 6 m x 3,0 m x 2,5 m. Se soltaron moscas mediterráneas hembras en esta habitación en cantidades medias de aproximadamente 500 disponibles por trampa. Se realizó el recuento de capturas en las trampas un día después de la suelta.

Resultados

Experimento 1

Moscas mediterráneas hembras en plantaciones de cítricos

Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas individuales

| Atrayentes: sin diluir | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Rep. 5 | Media |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| GF-120 | 15 | 20 | 19 | 8 | 12 | 14,8 |
| Hym lure | 22 | 13 | 25 | 12 | - | 18,0 |
| Aceite de jengibre 0,1% + Cariofileno 0,1% + Acetato de terpinilo 0,1% + Melazas 3% | 12 | 10 | 20 | 11 | 18 | 14,2 |
| NATC 5% en YP | 240 | 80 | 110 | 112 | 124 | 133,2 |

30

Hallazgos:

Usando trampas individuales, NATC 5% en YP atrajo entre 7,4 y 9,5 veces más moscas mediterráneas hembras que el resto de atrayentes en forma no diluida.

ES 2 376 503 T3

Experimento 2

Moscas mediterráneas hembras en plantaciones de melocotón

Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas dobles

| Atrayente | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Media |
|-------------------|--------|--------|--------|-------|
| NATC 5% en YP | 36 | 76 | 57 | 56,3 |
| GF-120 sin diluir | 10 | 40 | 23 | 24,3 |
| NATC 1% en YP | 34 | 43 | 73 | 50,0 |
| GF-120 sin diluir | 14 | 10 | 25 | 16,3 |

Hallazgos:

5 Usando trampas dobles:

- NATC 5% en YP atrajo 2,3 veces más moscas mediterráneas hembras que GF-120 sin diluir.
- NATC 1% en YP atrajo 3,1 veces más moscas mediterráneas hembras que GF-120 sin diluir.

Experimento 3

Moscas mediterráneas hembras en plantaciones de melocotón

10 Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas individuales

| Atrayentes | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Rep. 5 | Media |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| GF-120 sin diluir | 33 | 30 | 21 | 22 | 37 | 28,6 |
| NATC 5% en YP | 80 | 56 | 35 | 77 | 45 | 58,6 |

Hallazgos:

Usando trampas individuales, NATC 5% en YP atrajo 2,1 veces más moscas mediterráneas hembras que GF-120 sin diluir.

Experimento 4

15 Moscas mediterráneas hembras en plantaciones de melocotón

Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas dobles

| Atrayentes | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Rep. 5 | Media |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| GF-120 sin diluir | 16 | 27 | 49 | 55 | 64 | 42,2 |
| NATC 5% en YP | 80 | 101 | 91 | 114 | 78 | 92,8 |

Hallazgos:

Usando trampas dobles, NATC 5% en YP atrajo 2,2 veces más moscas mediterráneas hembras que GF-120 sin diluir.

20 Experimento 5

Moscas mediterráneas hembras en plantaciones de melocotón

Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas dobles

| Atrayentes | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Rep. 5 | Media |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| GF-120 5% | 38 | 55 | 80 | 73 | 71 | 63,4 |
| NATC 5% en YP | 188 | 208 | 372 | 384 | 338 | 298,0 |

Hallazgos:

25 Usando trampas dobles durante 14 días, NATC 5% en YP atrajo 4,7 veces más moscas mediterráneas hembras que GF-120 5%.

Experimento 6

ES 2 376 503 T3

Moscas mediterráneas hembras en plantaciones de melocotón

Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas dobles

| Atrayentes | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Rep. 5 | Media |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| GF-120 5% | 81 | 64 | 37 | 67 | 58 | 61,4 |
| NATC 1% en YP | 225 | 138 | 144 | 128 | 190 | 165,0 |

Hallazgos:

- 5 Usando trampas dobles durante 14 días, NATC 1% en YP atrajo 2,7 veces más moscas mediterráneas hembras que GF-120 5%.

Experimento 7

Moscas mediterráneas hembras; interacción de NATC 1% en YP con diversos cebos envenenados en plantaciones de cítricos; media de tres repeticiones con trampas dobles (NATC 1% en YP solo frente a NATC 1% en YP más 0,5% de veneno)

| Atrayente | Cebos envenenados | | | | | |
|------------------------|-------------------|--------------|--------|----------|--------|---------|
| | Pyrethrum | Exterminator | Suntap | Rotenone | Kingbo | Bioneem |
| NATC 1% en YP | 75,5 | 80,0 | 116,0 | 86,3 | 54,0 | 89,0 |
| NATC 1% en YP + Veneno | 19,0 | 40,3 | 80,3 | 96,3 | 58,0 | 132,0 |

10

Hallazgos:

- 15 Los resultados experimentales indican que cuando se combinaron cebos envenenados en las formas de Pyrethrum, Exterminator y Suntap con NATC en YP, se suprimieron las capturas de moscas mediterráneas hembras en las trampas. Con Rotenone y Kingbo hay menores diferencias en la atracción entre trampas con y sin veneno, mientras que con Bioneem se capturaron casi 1,5 veces más moscas mediterráneas con veneno que sin él.

Experimento 8

Moscas mediterráneas de ambos sexos; interacción de NATC 1% en YP con diversos cebos envenenados en plantaciones de cítricos; media de tres repeticiones con trampas dobles (NATC 1% en YP solo frente a NATC 1% en YP más 0,5% de veneno)

| Atrayente | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Media |
|------------------------------|--------|--------|--------|-------|
| NATC 1% en YP | 23 | 60 | 45 | 42,7 |
| NATC 1% en YP + Kingbo 0,5% | 53 | 73 | 95 | 73,7 |
| NATC 1% en YP | 35 | 26 | 26 | 29,0 |
| NATC 1% en YP + Bioneem 0,5% | 45 | 36 | 55 | 45,3 |

20 Hallazgos:

Con cebo envenenado en forma de Kingbo, se capturaron casi 1,7 veces más moscas mediterráneas con veneno que sin él, mientras que con veneno en forma de Bioneem se capturaron casi 1,6 veces más moscas mediterráneas con veneno que sin él.

Experimento 9

- 25 Moscas mediterráneas hembras; interacción de NATC 1% con diversos componentes de cebo/veneno en plantaciones de melocotón: Trampas dobles

| Atrayente | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Media |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| NATC 1% en YP | 73 | 112 | 26 | 74 | 71,3 |
| NATC 1% en YP + Malatión 0,2% | 70 | 170 | 77 | 101 | 104,5 |
| NATC 1% en YP | 59 | 70 | 68 | 44 | 60,3 |
| NATC 1% en YP + Melazas 3% | 58 | 72 | 71 | 53 | 63,5 |

ES 2 376 503 T3

| Atrayente | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Media |
|--|--------|--------|--------|--------|-------|
| NATC 1% en YP | 71 | 70 | 54 | 110 | 76,3 |
| NATC 1% en YP + Malatión 0,2% + Melazas 3% | 68 | 69 | 82 | 97 | 79,0 |

Hallazgos:

- 5 En combinación con NATC 1% en YP, Malatión 0,2% capturó casi 1,5 veces más moscas mediterráneas con veneno que sin él, mientras que con melazas o con una combinación de melazas y Malatión hubo muy pocas diferencias. Por tanto, parece que es seguro el uso de estos ingredientes conjuntamente en cebos envenenados.

Experimento 10

Mosca del melón (*Dacus cucurbitae*) - poblaciones naturales de ambos sexos en plantaciones de melón

Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas individuales

| Atrayentes | Rep. 1 | Rep. 2 | Media |
|-------------------|--------|--------|-------|
| GF-120 sin diluir | 16 | 14 | 15,0 |
| Hymlure | 36 | 19 | 27,5 |
| NATC 5% en YP | 22 | 25 | 23,5 |

10 Hallazgos:

Con moscas del melón, no hay grandes diferencias entre el poder de atracción de GF-120 sin diluir, Hymlure y NATC 5% en YP, al contrario de lo que ocurre en los experimentos en moscas mediterráneas.

Experimento 11

Moscas del melón - poblaciones naturales de ambos sexos en plantaciones de melón

15 Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas individuales

| Atrayentes | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Media |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| GF-120 sin diluir | 3 | 5 | 9 | 4 | 5,3 |
| NATC 5% en YP | 6 | 8 | 6 | 3 | 5,8 |

Hallazgos:

En este experimento con moscas del melón, no hay grandes diferencias entre el poder de atracción de GF-120 sin diluir y NATC 5% en YP.

Experimento 12

20 Moscas del melón - poblaciones naturales de ambos sexos en plantaciones de melón

Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas individuales

| Atrayentes | Rep. 1 | Rep. 2 | Media |
|-------------------|--------|--------|-------|
| GF-120 sin diluir | 19 | 17 | 18 |
| Hymlure | 14 | 11 | 12,5 |
| NATC 5% en YP | 50 | 15 | 32,5 |

Hallazgos:

En este experimento, parece que NATC 5% en YP si atrajo moscas del melón de forma algo más potente que Hymlure y GF-120.

25 Experimento 13

Moscas del melón - poblaciones naturales de ambos sexos en plantaciones de melón

ES 2 376 503 T3

Capturas en trampas delta con diferentes atrayentes: Trampas individuales

| Atrayentes | Rep. 1 | Rep. 2 | Rep. 3 | Rep. 4 | Media |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| GF-120 sin diluir | 5 | 5 | 6 | 5 | 5,2 |
| Hym lure | 8 | 6 | 6 | 8 | 7,0 |
| NATC 5% en YP | 9 | 6 | 28 | 12 | 13,8 |

Hallazgos:

- 5 En este experimento, de nuevo parece que NATC 5% en YP si atrajo moscas del melón de forma algo más potente que Hym lure y GF-120.

Experimento 14

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 2 repeticiones) |
|------------------------------------|--|
| GF-120 5% | 75,0 |
| Yield Plus - diluido 5x (=YP-B 1%) | 70,0 |
| NATC 2,5% + TEA 2,5% | 68,0 |
| NATC 1,7% + TEA 1,7% + HAc 1,7% | 20,0 |
| NATC 1,7% + TMA 1,7% + HAc 1,7% | 35,0 |
| NATC 2,5% + TMA 2,5% | 18,0 |

Hallazgos:

1. GF-120 5%, YP-B 1% y NATC 5% + TEA 5% atrajeron aproximadamente el mismo número de moscas mediterráneas hembras.
- 10 2. La adición de ácido acético parece disminuir las capturas en trampas de moscas mediterráneas con TEA.
3. NATC 2,5% + TEA 2,5% es un atrayente mucho más potente que NATC 2,5% + TMA 2,5%. TEA es también mucho más inocuo / menos tóxico que TMA. Así, TEA es una elección mucho mejor que TMA en atrayentes para moscas mediterráneas.

Experimento 15

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 2 repeticiones) |
|--|--|
| NATC 0,5% + TEA 0,5% + NH ₄ Ac 0,5% | 248 |
| NATC 0,5% + TEA 0,5% + Maltol 0,5% | 206 |
| NATC 0,5%+ TEA 0,5% | 91 |
| NATC 1% | 177 |

15 Hallazgos:

NH₄Ac 0,5% (Acetato amónico) es una pareja atrayente más potente para la combinación de NATC 0,5% + TEA 0,5% que Maltol 0,5%

Experimento 16

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 3 repeticiones) |
|---|--|
| NATC 1% + TEA 1% + NH ₄ Ac 1% | 158,0 |
| NATC 1% + TEA 1% + NH ₄ Ac 1% + Melazas 3% | 378,0 |
| Yield Plus diluido 5x (=YP-B 1%) | 245,5 |
| NATC 5% | 227,0 |

ES 2 376 503 T3

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 3 repeticiones) |
|------------|---|
| GF-120 5% | 151,5 |

Hallazgos:

- 5 (a) En el Experimento 16, la adición de NH₄Ac 1% a la mezcla de NATC 1% + TEA 1% aumenta las capturas en las trampas de la última en un 272,5%. En este experimento, la adición posterior de melazas 3% a la mezcla de NATC 1% + TEA 1% + NH₄Ac 1%, dio lugar a un incremento adicional de 239% en las capturas en las trampas.
- (b) Las capturas en las trampas de la mezcla NATC 1% + TEA 1% + NH₄Ac 1% fueron similares aproximadamente a las de GF-120 5%.
- (c) Las capturas en la trampa de NATC-5% puro fueron casi las de NATC-1% mezclado en la formulación de Yield Plus lo que indica la presencia de otras sinergias de NATC en Yield Plus.

10 Experimento 17

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 3 repeticiones) |
|---|---|
| NATC 1% + TEA 1% + NH ₄ Ac 1% + Melazas 3% | 672,5 |
| NATC 0,5% + TEA 0,5% + NH ₄ Ac 0,5% + Melazas 3% | 331,7 |
| NATC 0,5% + TEA 0,5% + NH ₄ Ac 0,5% + Maltol 0,25%+ Melazas 3% | 281,7 |
| Yield Plus diluido 5x (=YP-B 1%) | 280,0 |
| GF-120 5% | 274,3 |
| NATC 1% | 195,7 |
| TEA 1% + NH ₄ Ac 1% | 68,0 |

Hallazgos:

- (a) Las capturas en las trampas con NATC + TEA + NH₄Ac al 1% cada uno y al 0,5% cada uno – ambos combinados con melazas al 3% - fueron respectivamente 245,2% y 120,9% mayores que las de GF-120 5%.
- 15 (b) Las capturas en las trampas de NATC 1% incorporado en Yield Plus – con una dilución de 5x (=YP-B 1%) fueron un 143% mejores que las de NATC 1% puro y casi iguales a las de GF-120 5%. Esto indica de nuevo la presencia de sinergia de NATC en Yield Plus.

Experimento 18

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 2 repeticiones) |
|--|---|
| NATC 1% + TEA 1% + NH ₄ Ac 1% | 304,5 |
| NATC 0,5% + TEA 0,5% + NH ₄ Ac 0,5% | 281,5 |
| NATC | 280 |
| NATC 1% | 150,5 |
| NATC 1% +TEA 1% | 30,0 |
| NATC 1% +TEA 1%+ Maltol 0,5% | 124,0 |
| NATC 1% + TEA 1% + NH ₄ Ac 1% | 304,5 |
| NATC 1% + TEA 1% + Hexanoato de etilo 0,1% | 16,0 |
| NATC 1% + Maltol 0,5% | 100,0 |

20 Hallazgos:

ES 2 376 503 T3

(a) Resultados similares a los del Experimento 15, el NH₄Ac 0,5% (Acetato amónico) es una pareja/agente sinérgico de atracción mucho más potente para la combinación de NATC 0,5% + TEA 0,5% que Maltol 0,5%

5 (b) Incluso la mitad de concentración (0,5%) de la mezcla de NATC + TEA + NH₄Ac atrae todavía solo en un pequeño grado menos moscas mediterráneas que la concentración completa (0,1%). Las capturas en las trampas de la mezcla NATC 0,5% + TEA 0,5% + NH₄Ac 8,5% fueron muy similares a las de NATC 5%.

(c) Las interacciones entre la mezcla de NATC 1% + TEA 1% y diversas terceras parejas varió entre casi un 50% menor hasta 10 veces superior.

Experimento 19 (Elevada población de moscas mediterráneas)

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 3 repeticiones) |
|---|---|
| NATC 1% + AChCl 1% + NH ₄ Ac 1% + Melazas 3% | 745,3 |
| NATC 0,5% + AChCl 0,5% + NH ₄ Ac 0,5% + Melazas 3% | 697,7 |
| Yield Plus diluido 5x (=YP-B 1%) | 369,3 |
| NATC 1% + TEA 1% + NH ₄ Ac 1% + Melazas 3% | 248,0 |
| GF-120 5% | 291,0 |

10 Hallazgos:

(a) La sustitución de TEA por AChCl en la mezcla de NATC/NH₄Ac al 1% + melazas al 3% aumentó las capturas en las trampas en un 300,5% con respecto a la mezcla de NATC/TEA/NH₄Ac al 1%/Melazas al 3% y en un 256,1% con respecto a GF-120 5%.

15 (b) La sustitución de TEA por AChCl en la mezcla de NATC/NH₄Ac al 0,5% + melazas al 3% aumentó las capturas en las trampas en un 281,3% con respecto a la mezcla de NATC/TEA/NH₄Ac al 1%/Melazas al 3% y en un 239,8% con respecto a GF-120 5%.

(c) Yield Plus diluido 5x (=YP-B 1%) capturó 1,269 veces el número de moscas mediterráneas hembras que GF-120 5%.

Experimento 20 (Población reducida de moscas mediterráneas)

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 4 repeticiones) |
|--|---|
| NATC 1% + AChCl 1% + NH ₄ Ac 1% + Melazas 3% | 306,3 |
| NATC 0,5% + AChCl 0,5% + NH ₄ Ac 0,5% + Melazas 3% | 211,2 |
| NATC 0,125% + AChCl 0,125% + NH ₄ Ac 0,125% + Melazas 3% | 134,9 |
| NATC 0,0625% + AChCl 0,0625% + NH ₄ Ac 0,0625% + Melazas 3% | 38,5 |
| GF-120 5% | 80,7 |

20

Hallazgos:

25 (a) Este experimento se realizó con densidades de población de moscas mediterráneas relativamente bajas. El propósito era determinar la velocidad de disminución de las capturas en las trampas de moscas mediterráneas con concentraciones decrecientes de NATC/AChCl/NH₄Ac con el fin de identificar las concentraciones de la mezcla anterior en combinación con melazas al 3% que capturaban aproximadamente el doble de moscas mediterráneas que GF-120 5%.

(b) Aparentemente se puede conseguir esto de forma más probable con una concentración de NATC/AChCl/NH₄Ac que varíe entre 0,125% y 0,5%; puede ser aproximadamente 0,25%. Esto se determinará en un experimento próximo.

30 (c) Una concentración de 1% de la mezcla de NATC/AChCl/NH₄Ac combinada con melazas al 3% atrajo 379,6% veces más moscas mediterráneas con respecto a las capturadas por GF-120 5%.

(d) Una concentración de 0,0625% de la mezcla de NATC/AChCl/NH₄Ac combinada con melazas al 3% fue demasiado baja; teniendo una atracción de aproximadamente la mitad de GF-120 5%.

Experimento 21

5 Concentraciones menos eficaces y poder de atracción de cloruro de colina frente a cloruro de acetil colina en mezclas comparables.

| Atrayentes | Capturas en trampas mejores que el control (Media de 2 repeticiones) |
|---|--|
| NATC 0,5% + AChCl 0,5% + NH ₄ Ac 0,5% + melazas 3% | 589,7 |
| NATC 0,25% + AChCl 0,25% + NH ₄ Ac 0,25% + melazas 3% | 317,5 |
| NATC 0,125% + AChCl 0,125% + NH ₄ Ac 0,125% + melazas 3% | 41,5 |
| NATC 0,0625% + AChCl 0,0625% + NH ₄ Ac 0,0625% + melazas 3% | 0 |
| GF-120 5% | 148,7 |
| NATC 0,5% + Cloruro de colina 0,5% + NH ₄ Ac 0,5% + melazas 3% | 305,5 |

Hallazgos:

- Parece que la concentración de la mezcla de NATC/AChCl/NH₄Ac en una relación 1:1:1, no sería menor de 0,25% con el fin de conseguir un poder de atracción de al menos el doble que el de GF-120,
- 10 - En la misma concentración (es decir, 0,5%) de la mezcla anterior, el cloruro de acetil colina (AChCl) atrajo 284,2 o 93% más moscas mediterráneas que el cloruro de colina.
- Si una formulación comercial contenía cloruro de colina y ácido acético (que es un ingrediente bastante importante de Yield Plus), estos ingredientes pueden reaccionar en esta formulación formando cloruro de acetilcolina.

15 Experimento 22

Atracción de moscas mediterráneas hembras por NATC 1% usado en combinación con diversas sustancias olorosas diferentes

| Atrayentes | Capturas en la trampa con respecto a las de NATC 1% Media de 2 repeticiones |
|--|---|
| NATC 1% | 0 (100%) |
| NATC 1% + Ácido gamma aminobutírico (GABA) (conc*) | + 549,0 (370,2%) |
| NATC 1% + Octopamina (conc*) | + 285,5 (240,5%) |
| NATC 1% + 4-Aminobutirato de etilo (conc*) | + 222,5 (209,5%) |
| NATC 1% + Triptamina (conc*) | + 208,7 (202,5%) |
| NATC 1% + Cloruro de acetilcolina - 5% | + 109,0 (153,7%) |
| NATC1% + NH ₄ Ac 5% | + 40,7 (119,9) |
| NATC 1% + Gramina (conc*) | - 58,3 (71,3%) |
| NATC 1% + 3-Metoxi benzamida (conc*) | - 106,3 (47,7%) |
| NATC 1% + 2,3,5-trimetil pirazina (conc*) | - 164,8 (18,9%) |

* Conc = Concentrado, es decir, polvo adherido en suspensión acuosa, a cuadrados de papel

Hallazgos:

- 20 Adiciones a NATC 1% de ácido gamma aminobutírico (GABA) con un incremento de 370,2% con respecto a NATC 1% solo proporcionaron la atracción más potente, seguido por Octopamina (240,5%), 4-aminobutirato de etilo (relacionado con GABA) con 222,5%,

Triptamina (202,5%), cloruro de acetilcolina (109,0) y acetato amónico (40,7). Gramina, 3-metoxi benzamida y 2,3,5-trimetil pirazina – en orden creciente suprimieron la atracción de moscas mediterráneas.

Experimento 23

5 Se llevó a cabo en condiciones de frío y al aire libre en una plantación, con temperaturas ambientes que variaron de 10 a 22 °C.

| Atrayentes de ensayo | Capturas en la trampa de moscas mediterráneas hembras (4 repeticiones) |
|--|--|
| NATC 0,5% en Yield Plus (YP-B) [=YP-B 0,5%] | 84 |
| NATC 0,5% solo | 6 |
| NATC 0,5% + ChCl 0,5% | 22 |
| NATC 0,5% + AChCl 0,5% | 16 |
| NATC 0,5% + TEA 0,5% | 11 |
| GF-120 solución al 5% | 14 |

Hallazgos:

10 El poder de atracción en estas condiciones de la plantación en la estación fría estuvo en todos los casos en el intervalo entre 14 y 22 moscas mediterráneas hembras para GF-120 5%, NATC 0,5% + AChCl 0,5% y NATC 0,5% + ChCl 0,5% que fue aproximadamente 4 veces menor que el de Yield Plus diluido 10 veces.

Experimento 24

Se llevó a cabo en condiciones de frío en la plantación, similares a las del Experimento 23

| Atrayentes de ensayo | Capturas en la trampa de moscas mediterráneas hembras (4 repeticiones) |
|--|--|
| GF-120 – solución al 5% | 16 |
| NATC 1% solo | 5 |
| NATC 0,5% en Yield Plus (YP-B) [=YP-B 0,5%] | 115 |

Hallazgos

15 Yield Plus diluido 10 veces atrajo 7,2 veces más moscas mediterráneas hembras en estas condiciones de la plantación en la estación fría que GF-120 al 5%.

El inventor espera que el poder de atracción de mezclas de NATC + Colinas o Trietanolamina (TEA) se comparará más favorablemente que el de GF-120 a mayor valores de temperatura ambiente, en base a los resultados de los Experimentos 14 a 22, que se llevaron a cabo a temperaturas constantes de aproximadamente 28 a 30 °C.

20 Los Experimentos 12 a 24 se han llevado a cabo para valorar la eficacia de diferentes combinaciones de ingredientes en composiciones atrayentes de acuerdo con la invención.

Trietanolamina:

25 La trietanolamina es una elección más inocua y atractiva de amina terciaria o cuaternaria que trimetilamina. Además, los resultados experimentales indican que trietanolamina como amina cuaternaria de elección en la mezcla de NATC/ amina terciaria o cuaternaria/NH₄Ac/melazas puede originar atracciones de moscas mediterráneas hembras de comparables a un 20% mejores que GF-120 5% en concentraciones de 0,5% del componente NATC/amina terciaria o cuaternaria (trietanolamina)/NH₄Ac.

Cloruro de acetilcolina:

30 El cloruro de acetilcolina como amina cuaternaria de elección en la mezcla de NATC/amina terciaria o cuaternaria/ NH₄Ac/melazas en lugar de trietanolamina presenta una seguridad similar o mejor y es aproximadamente 3 veces más atrayente que las mezclas de trietanolamina. Atracciones comparables de la mezcla sustituida con cloruro de acetilcolina con GF-120 5% probablemente se situarían en una potencia de concentración cercana a 0,1% de los

ES 2 376 503 T3

componentes NATC/amina cuaternaria/NH₄Ac combinados con melazas al 3%.

La sustitución de cloruro de acetilcolina en lugar de trietanolamina como amina cuaternaria de elección en la mezcla de NATC/amina terciaria o cuaternaria/NH₄Ac/ melazas aumentó la potencia de atracción entre un 281,3% y un 300,5% para concentraciones similares de ingredientes activos.

- 5 Si se plantea como objetivo doblar la potencia de atracción de GF-120 5%, los resultados experimentales indicaron que las concentraciones de los componentes de NATC/AChCl/NH₄Ac combinados con melazas al 3% varían aproximadamente de 0,125% a 0,5%; posiblemente aproximadamente 0,25%.

REIVINDICACIONES

1. El uso de un compuesto para atraer insectos, **caracterizado porque** dicho compuesto es ácido N-acetil-tiazolidin-carboxílico (NATC) y dichos insectos son de la especie *Ceratitis capitata* o de la especie *Dacus cucurbitae*.
- 5 2. El uso de un compuesto para atraer insectos según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con acetato amónico.
3. El uso de un compuesto para atraer insectos según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con una amina cuaternaria.
- 10 4. El uso de un compuesto para atraer insectos según la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicha amina cuaternaria es cloruro de acetilcolina.
5. El uso de un compuesto para atraer insectos según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con una amina terciaria.
6. El uso de un compuesto para atraer insectos según la reivindicación 5, **caracterizado porque** dicha amina terciaria es trietanolamina.
- 15 7. El uso de un compuesto para atraer insectos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con ácido gamma-amino butírico.
8. El uso de un compuesto para atraer insectos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con 4-aminobutirato de etilo.
- 20 9. El uso de un compuesto para atraer insectos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con triptamina.
10. El uso de un compuesto para atraer insectos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con octopamina.
- 25 11. El uso de un compuesto para atraer insectos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con una toxina para cebo tóxico.
12. El uso de un compuesto para atraer insectos según la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicho cebo envenenado es Kingbo.
13. El uso de un compuesto para atraer insectos según la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicho cebo envenenado es Bioneem.
- 30 14. El uso de un compuesto para atraer insectos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** dicho compuesto está incluido en una composición, junto con un aminoácido.
15. El uso de un compuesto para atraer insectos según la reivindicación 14, **caracterizado porque** dicho aminoácido es un aminoácido de una proteína hidrolizada.