

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 385**

51 Int. Cl.:
C07C 255/10 (2006.01)
C07C 255/31 (2006.01)
A01N 37/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04808043 .6**
96 Fecha de presentación: **22.12.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1697311**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.09.2006**

54 Título: **COMPUESTO DE NITRILO Y SU USO EN EL CONTROL DE PESTES.**

30 Prioridad:
26.12.2003 JP 2003431908
13.02.2004 JP 2004036230
29.09.2004 JP 2004283540

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.02.2012

73 Titular/es:
SUMITOMO CHEMICAL COMPANY LIMITED
27-1, SHINKAWA 2-CHOME
CHUO-KU, TOKYO 104-8260, JP

72 Inventor/es:
OOHIRA, Daisuke y
OTAKA, Ken

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 373 385 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

Compuesto de nitrilo y su uso en el control de plagas

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un compuesto de nitrilo que contiene un grupo fluoroalquilo y a su uso en el control de plagas.

10 Hasta la fecha, se han proporcionado algunos compuestos para el control de plagas tales como insectos, ácaros y nemátodos y métodos para el control de plagas que usan dichos compuestos. No obstante, esos compuestos no pueden mostrar suficiente eficacia en algunos casos.

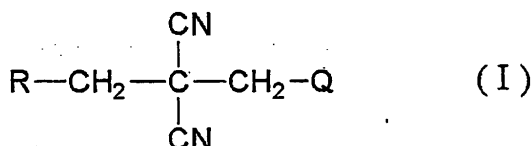
15 El documento JP-A 4-21652 y el documento JP-A 6-116200 divulgan un determinado compuesto de nitrilo que contiene un grupo fluoroalquilo como intermedio para producir un componente activo de un agente antiepiléptico.

El documento WO 02/090320 A2 divulga compuesto de malonitrilo que tienen un sustituyente bencilo sustituido y su uso como pesticida.

20 Un objeto de la presente invención es proporcionar un compuesto que presenta un excelente efecto de control sobre la plaga y el uso del compuesto en el control de plagas.

25 Con el fin de encontrar un compuesto que presente un excelente efecto de control de plagas, los presentes inventores han desarrollado intensos estudios. Como resultado de ello, los presentes inventores han encontrado que el compuesto de nitrilo representado por medio de la fórmula (I) presente una excelente actividad para controlar las plagas tales como artrópodos tales como insectos y ácaros, y nemátodos, y posteriormente completaron la presente invención.

30 Es decir, la presente invención proporciona un compuesto de nitrilo representado por medio de la fórmula (I) siguiente:



35 en la que R representa fluoroalquilo C₁-C₄, Q representa halógeno, alquilo C₁-C₁₁ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alqueno C₂-C₆ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alquino C₂-C₆ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, cicloalquilo C₃-C₇ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos o (cicloalquilo C₃-C₇ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos) alquilo C₁-C₄, (en lo sucesivo, referido como el presente compuesto); una composición pesticida que comprende el presente compuesto como principio activo, y un método para controlar una plaga que comprende aplicar una cantidad eficaz del presente compuesto a dicha plaga o al lugar en el que se desarrolla dicha plaga.

40 La Figura 1 es una vista en planta de un vehículo sólido usado en el Ejemplo de Formulación 9.
La Figura 2 es una vista en perspectiva de un vehículo sólido usado en el Ejemplo de Formulación 9.
La Figura 3 muestra un papel que presenta una estructura plegable usado en el Ejemplo de Formulación 13.
45 El papel doblado (a) se despliega hasta 180° con uno de los miembros planos como eje y de este modo, por ejemplo, se obtiene una forma (b) para uso que comprende estructuras tubulares.
La Figura 4 muestra un papel que tiene la estructura plegable usada en el Ejemplo de Formulación 14. Se despliega un papel doblado (a) tirando de los miembros planares que miran uno contra otro, y de este modo se obtiene una forma (b) para uso que comprende estructuras tubulares.
50 La Figura 5 es una vista en perspectiva de un cilindro de plástico usado en el Ejemplo de Formulación 21, que presenta una altura de 7 cm y un diámetro de 8,3 cm y que se encuentra equipado con un ventilador eléctrico en su parte inferior. Los números significan lo siguiente: 1: un motor; 2: un ventilador; 3: la dirección de flujo del aire.
La Figura 6 muestra un dispositivo insecticida usado en el Ejemplo Experimental 26. Los números significan lo siguiente: 4: líquido pesticida para volatilización térmica; 5: elemento de calentamiento; 6: mecha que
55 absorbe líquido; 7: recipiente que contiene el líquido pesticida.

60 En la presente invención, el halógeno representa flúor, cloro o bromo. El término "alquilo C₁-C₆" representa un alquilo cuyo número total de átomos de carbono es de 1 a 6. El término "fluoroalquilo C₁-C₄" representa alquilo cuyo número total de átomos de carbono es de 1 a 4, en el que uno o más átomos de hidrógeno se sustituyen por un átomo de flúor. El término "C₃-C₇" de "cicloalquilo C₃-C₇" significa que el número total de átomos de carbono que constituyen la estructura de anillo y los átomos de carbono del grupo alquilo unido a los átomos de carbono que

constituyen dicha estructura es de 3 a 7.

El fluoroalquilo C1-C4 representado por R incluye fluoroalquilo C1-C2 tal como trifluorometilo, 1-monofluoroetilo, 2-monofluoroetilo, 1,1-difluoroetilo, 2,2-difluoroetilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 1,1,2,2-tetrafluoroetilo, 1,2,2,2-tetrafluoroetilo o 1,1,2,2,2-pentafluoroetilo; fluoroalquilo C3 tal como 2-fluoropropilo, 3-fluoropropilo, 1,1-difluoropropilo, 2,2-difluoropropilo, 2,3-difluoropropilo, 3,3-difluoropropilo, 1,2,2-trifluoropropilo, 2,2,3-trifluoropropilo, 3,3,3-trifluoropropilo, 1,1,2,2-tetrafluoropropilo, 2,2,3,3-tetrafluoropropilo, 2,3,3,3-tetrafluoropropilo, 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo, 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropilo o 1,1,2,2,3,3,3-heptafluoropropilo; y fluoroalquilo C4 tal como 1-fluorobutilo, 2-fluorobutilo, 3-fluorobutilo, 4-fluorobutilo, 1,1-difluorobutilo, 2,2-difluorobutilo, 2,3-difluorobutilo, 2,4-difluorobutilo, 3,3-difluorobutilo, 4,4-difluorobutilo, 1,2,2-trifluorobutilo, 2,2,3-trifluorobutilo, 3,3,4-trifluorobutilo, 3,4,4-trifluorobutilo, 4,4,4-trifluorobutilo, 1,1,2,2-tetrafluorobutilo, 2,2,3,3-tetrafluorobutilo, 3,3,4,4-tetrafluorobutilo, 3,4,4,4-tetrafluorobutilo, 3,3,4,4,4-pentafluorobutilo, 2,2,3,3,4,4-hexafluorobutilo, 1,1,2,2,3,3-hexafluorobutilo, 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutilo ó 1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutilo.

15 El halógeno representado por Q incluye flúor, cloro y bromo.

De manera opcional alquilo C1-C11 sustituido con uno o más halógenos representados por Q incluye metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, 2-metilpropilo, 1,1-dimetiletilo, pentilo, isopentilo, neopentilo, hexilo, isohexilo, 3,3-dimetilbutilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, monofluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, monoclorometilo, 20 diclorometilo, triclorometilo, monobromometilo, 1-monofluoroetilo, 2-monofluoroetilo, 1-monocloroetilo, 2-monocloroetilo, 1-monobromoetilo, 2-monobromoetilo, 1,1-difluoroetilo, 2,2-difluoroetilo, 1,2,2-trifluoroetilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 1,1,2,2-tetrafluoroetilo, 1,1,2,2,2-pentafluoroetilo, 2-cloro-1-metiletilo, 1-fluoropropilo, 2-fluoropropilo, 3-fluoropropilo, 3-cloropropilo, 3-bromopropilo, 1,1-difluoropropilo, 2,2-difluoropropilo, 3,3-difluoropropilo, 2,3,3-trifluoropropilo, 3,3,3-trifluoropropilo, 3-cloro-3,3-difluoropropilo, 3,3-dicloro-3-fluoropropilo, 2,2,3,3-tetrafluoropropilo, 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo, 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropilo, 1,1,2,2,3,3,3-heptafluoropropilo, 2-cloro-3-bromo, 2,3-trifluoropropilo, 3-bromo-2,2,3,3-tetrafluoropropilo, 2-(trifluorometil)-2,3,3,3-tetrafluoropropilo, 4-fluorobutilo, 4-clorobutilo, 4-bromobutilo, 2-fluorobutilo, 2,2-difluorobutilo, 3-fluorobutilo, 3,3-difluorobutilo, 4,4-difluorobutilo, 2,2,3-trifluorobutilo, 2,2,3,3-tetrafluorobutilo, 2,2,3,4-tetrafluorobutilo, 3,3,4,4-tetrafluorobutilo, 3-cloro-3,4,4-trifluorobutilo, 4-bromo-3-cloro-3,4,4-trifluorobutilo, 3,4-dicloro-3,4,4-trifluorobutilo, 2,2,3,4,4-pentafluorobutilo, 2,2,3,4,4,4-hexafluorobutilo, 2,2,3,3,4,4-hexafluorobutilo, 3-(trifluorometil)-2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo, 3,4,4,4-tetrafluorobutilo, 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutilo, 1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutilo, 5-fluoropentilo, 5-cloropentilo, 5-bromopentilo, 2-fluoropentilo, 2-cloropentilo, 2,2-difluoropentilo, 2,3-difluoropentilo, 2,2-dicloropentilo, 2,3-dicloropentilo, 3,4-dicloropentilo, 3,4-dicloropentilo, 2,2,3-trifluoropentilo, 2,2,3,3-tetrafluoropentilo, 2,2,3,3,4-pentafluoropentilo, 2,2,3,3,4,4-hexafluoropentilo, 2,2,3,3,4,4,5-heptafluoropentilo, 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentilo, 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentilo, 3-fluoropentilo, 3-cloropentilo, 3,3-difluoropentilo, 3,3-dicloropentilo, 3,3,4-trifluoropentilo, 3,3,4,4-tetrafluoropentilo, 3,3,4,4,5-pentafluoropentilo, 3,4,5,5-pentafluoropentilo, 3,4,4,5,5-pentafluoropentilo, 3,3,4,4,5,5-hexafluoropentilo, 3,3,4,4,5,5,5-heptafluoropentilo, 4-fluoropentilo, 4,4-difluoropentilo, 4,4,5-trifluoropentilo, 4,4,5,5-tetrafluoropentilo, 4,4,5,5,5-pentafluoropentilo, 5,5-difluoropentilo, 5,5,5-trifluoropentilo, 6-fluorohexilo, 6-clorohexilo, 6-bromohexilo, 2,2-difluorohexilo, 3-fluorohexilo, 3,3-difluorohexilo, 4-fluorohexilo, 4,4-difluorohexilo, 5,5-difluorohexilo, 2,2,3-trifluorohexilo, 2,2,3,3-hexafluorohexilo, 2,2,3,3,4-pentafluorohexilo, 2,2,3,3,4,4-hexafluorohexilo, 2,2,3,3,4,4,5-heptafluorohexilo, 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluorohexilo, 2,2,3,3,4,4,5,5,6-nonafluorohexilo, 2,2,3,3,4,4,5,5,6-decafluorohexilo, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6-undecafluorohexilo, 3-fluorohexilo, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6-dodecafluorohexilo, 3,3-difluorohexilo, 3,3,4-trifluorohexilo, 3,3,4,4-tetrafluorohexilo, 3,3,4,4,5-pentafluorohexilo, 3,3,4,4,5,5-hexafluorohexilo, 3,3,4,4,5,5,6-heptafluorohexilo, 4-fluorohexilo, 4,4-difluorohexilo, 4,4,5-trifluorohexilo, 4,4,5,5-tetrafluorohexilo, 4,4,5,5,6-pentafluorohexilo, 4,4,5,5,6,6-hexafluorohexilo, 4,4,5,5,6,6,6-heptafluorohexilo, 5-fluorohexilo, 5,5-difluorohexilo, 5,5,6-trifluorohexilo, 5,5,6,6-tetrafluorohexilo, 5,5,6,6,6-pentafluorohexilo, 6,6-difluorohexilo y 6,6,6-trifluorohexilo.

El alqueno C2-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos representado por Q incluye vinilo, alilo, 50 1-propenilo, 2-metil-1-propenilo, 2-metil-2-propenilo, 3-butenilo, 2-butenilo, 1-butenilo, 3-metil-2-butenilo, 4-pentenilo, 3-pentenilo, 2-pentenilo, 1-pentenilo, 4-metil-3-pentenilo, 5-hexenilo, 4-hexenilo, 3-hexenilo, 2-hexenilo, 1-hexenilo, 1-fluorovinilo, 2-fluorovinilo, 1-clorovinilo, 2-clorovinilo, 2,2-difluorovinilo, 2,2-diclorovinilo, 2,2-dibromovinilo, 2,3,3-trifluoro-2-propenilo, 3,3,3-trifluoro-1-propenilo, 4,4-dibromo-3-butenilo, 3,4,4-trifluoro-3-butenilo, 4,4,4-trifluoro-2-butenilo, 5,5-difluoro-4-pentenilo, 4,5,5-trifluoro-4-pentenilo, 5,5,5-trifluoro-3-pentenilo, 6,6-difluoro-5-hexenilo, 5,6,6-trifluoro-5-hexenilo y 6,6,6-trifluoro-4-hexenilo.

El alquino C2-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos representados por medio de Q incluye etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo, 1-butinilo, 2-butinilo, 3-butinilo, 1-pentinilo, 2-pentinilo, 3-pentinilo, 4-pentinilo, 1-hexinilo, 2-hexinilo, 3-hexinilo, 4-hexinilo, 5-hexinilo, 4,4,4-trifluoro-2-butinilo y 3-cloro-2-propinilo.

60 El cicloalquilo C3-C7 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos representado por Q incluye ciclopropilo, 1-metilciclopropilo, 2-metilciclopropilo, 2,2-dimetilciclopropilo, 2,3-dimetilciclopropilo, 2,2,3-trimetilciclopropilo, 2,2,3,3-tetrametilciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, 1-fluorociclopropilo, 2-fluorociclopropilo, 2,2-difluorociclopropilo, 2,2,3-trifluorociclopropilo, 2,2,3,3-tetrafluorociclopropilo, 2,2-diclorociclopropilo, 4-(trifluorometil)ciclohexilo, 3-(fluorometil)ciclohexilo y 2,2,3,3-tetraclorociclopropilo.

El alquilo C1-C4 (cicloalquilo C3-C7 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos) representado por Q incluye ciclopropilmetilo, 2-(ciclopropil)etilo, 3-(ciclopropil)propilo, (1-metilciclopropil)metilo, 2-(1-metilciclopropil)etilo, 3-(1-metilciclopropil)propilo, ciclobutilmetilo, 2-(ciclobutil)etilo, 3-(ciclobutil)propilo, (2-fluorociclopropil)metilo, 1-(2-fluorociclopropil)etilo, 2-(1-fluorociclopropil)etilo, 2-(2-fluorociclopropil)etilo, (2,2-difluorociclopropil)metilo, 2-(2,2-difluorociclopropil)etilo, 1-(2,2-difluorociclopropil)etilo, (2,2,3,3-tetrafluorociclopropil)metilo, (2,2-diclorociclopropil)metilo, 2-(2,2-diclorociclopropil)etilo, ciclopentilmetilo, ciclohexilmetilo, 1-(2,2,3-trifluorociclopropil)etilo, 1-(2,2,3,3-tetrafluorociclopropil)etilo, 4-(ciclopropil)butilo, 3-(ciclopropil)butilo, 2-(ciclopropil)butilo, 4-(1-fluorociclopropil)butilo, 4-(2-fluorociclopropil)butilo, 4-(2,2-difluorociclopropil)butilo, 4-(2,2,3-trifluorociclopropil)butilo y 4-(2,2,3,3-tetrafluorociclopropil)butilo.

Aspectos del presente compuestos incluyen, por ejemplo, los siguientes compuestos:

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en la que Q es halógeno, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con uno o más halógenos, alqueno C2-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alquino C2-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, cicloalquilo C3-C7 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos o alquilo C1-C4 (cicloalquilo C3-C7 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos).

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,2-trifluoroetilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2-tetrafluoroetilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2,3,3-hexafluoropropilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,3,3-tetrafluoro-2-(trifluorometil)propilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 que tiene de 3 a 5 átomos de flúor;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es trifluorometilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2-fluoroetilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2-difluoroetilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,2,2,2-tetrafluoroetilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2,2-pentafluoroetilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2-difluoropropilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 3,3,3-trifluoropropilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2-tetrafluoropropilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,3,3-tetrafluoropropilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C4;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2-difluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,2,2-trifluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,3-trifluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2-tetrafluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,3,3-tetrafluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 3,3,4,4,4-pentafluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,3,3,4,4-hexafluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2,3,3-hexafluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es halógeno;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es bromo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es cloro;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es flúor;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C1-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C1 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es metilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es monofluorometilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es difluorometilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es trifluorometilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es monoclorometilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es diclorometilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es monobromometilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C2 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es etilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-cloro-1-metiletilo;

un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1-bromo-2,2,2-trifluoroetilo;

- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1-cloro-2,2,2-trifluoroetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1,1-dimetiletilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es monocloroetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-monocloroetilo;
 5 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-monobromoetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-monofluoroetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2, difluoroetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2,2-trifluoroetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1,1,2,2-tetrafluoroetilo;
 10 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1,1,2,2,2-pentafluoroetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C3 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es propilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es isopropilo;
 15 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3-cloropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3-cloro-2-propilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3-fluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3-bromopropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-bromopropilo;
 20 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,3-dicloropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2-difluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3,3,3-trifluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2,3,3-tetrafluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo;
 25 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1,1,2,3,3,3-hexafluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1,1,2,2,3,3,3-heptafluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,3-dicloro-2,3,3-trifluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-cloro-3-bromo-2,3,3-trifluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3-bromo-2,2,3,3-tetrafluoropropilo;
 30 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-(trifluorometil)-2,3,3,3-tetrafluoropropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C4 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es butilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es isobutilo;
 35 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4-fluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4-clorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2, difluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4,4, difluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4,4,4-trifluorobutilo;
 40 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4-bromo-3-cloro-3,4,4-trifluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4-bromo-3,3,4,4-tetrafluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3-(trifluorometil)-3,4,4,4-tetrafluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2,3,4,4,4-hexafluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3,3,4,4,4-pentafluorobutilo;
 45 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C5 sustituido opcionalmente con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es pentilo;
 50 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es isopentilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 5,5,5-trifluoropentilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3,3,4,4,5,5,5-heptafluoropentilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es un grupo 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentilo;
 55 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es hexilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es isohexilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 6,6,6-trifluorohexilo;
 60 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 5,5,6,6,6-pentafluorohexilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4,4,5,5,6,6,6-heptafluorohexilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3,3,4,4,5,5,6,6-octafluorohexilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonafluorohexilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6-dodecafluorohexilo;
 65 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alqueno C2-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;

- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es vinilo sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es vinilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1-metilvinilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1-propenilo;
 5 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-propenilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,3,3-trifluoro-2-propenilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1-butenilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-butenilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3-metil-2-butenilo;
 10 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4,4,4-trifluoro-2-butenilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3-butenilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3,4,4-trifluoro-3-butenilo,
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquínilo C2-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 15 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es etinilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 1-propinilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-metil-1-propinilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3,3,3-trifluoro-1-propinilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2-propinilo;
 20 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es cicloalquilo C3-C7 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclopropilo sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclopropilo;
 25 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2-diclorociclopropilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclobutilo sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclobutilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclopentilo sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 30 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclopentilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclohexilo sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclohexilo;
 35 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 4,4-difluorociclohexilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C1-C4 (cicloalquilo C3-C7 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos);
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C4-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 40 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclopropilmetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es ciclopentilmetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 2,2-difluorociclopropilmetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es 3,3-difluorociclopropilmetilo;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C4-C6 sustituido de manera opcional con uno o más flúor;
 45 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C4-C6 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C3-C4 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C3-C4 sustituido de manera opcional con uno o más flúor;
 50 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que Q es alquilo C4 sustituido de manera opcional con uno o más flúor;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 que tiene de 3 a 5 átomos de flúor y Q es alquilo C4-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 55 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor y Q es alquilo C4-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 que tiene de 3 a 5 átomos de flúor y Q es alquilo C4-C6 sustituido de manera opcional con uno o más átomos de flúor;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor y Q es alquilo C4-C6 sustituido de manera opcional con uno o más átomos de flúor;
 60 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 que tiene de 3 a 5 átomos de flúor y Q es alquilo C4-C6 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor;
 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor y Q es alquilo C4-C6 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor;
 65 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 que tiene de 3 a 5 átomos de flúor y Q es alquilo C4-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;

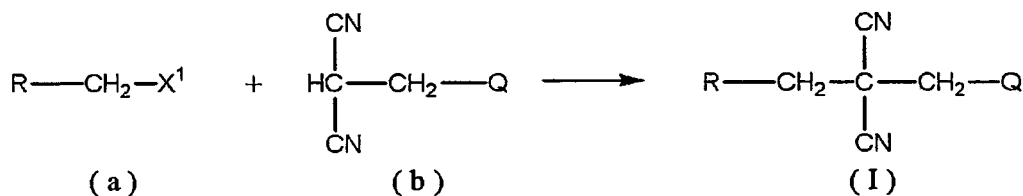
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor y Q es alquilo C3-C4 sustituido de manera opcional con uno o más átomos de flúor;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 que tiene de 3 a 5 átomos de flúor y Q es alquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomo de flúor;
- 5 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor y Q es alquilo C3-C4 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 que tiene de 3 a 5 átomos de flúor y Q es alquilo C3-C4 sustituido de manera opcional con uno o más átomos de flúor;
- 10 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomos de flúor y Q es alquilo C3-C4 que tiene de 6 a 8 átomo de flúor;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 y Q es alquilo C1-C4 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2 y Q es alquilo C1-C4 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
- 15 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,2-trifluoroetilo y Q es alquilo C1-C4 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 y Q es alquilo C4 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
- 20 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 sustituido por al menos dos átomos de flúor en la posición 2 y Q es (fluorocicloalquilo C3-C5)metilo; un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 sustituido por más que dos átomos de flúor al menos en la posición 2 y Q es 4,4-difluorociclohexilo; un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 sustituido por al menos dos átomos de flúor en posición 1 y al menos un átomo de flúor en posición 3 y Q es alquilo C2-C3 sustituido por al menos dos átomos de flúor en posición 2;
- 25 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3-C4 sustituido por al menos dos átomos de flúor en la posición 1 y uno o dos átomos de flúor en posición 3 y Q es alquilo C2-C3 sustituido por al menos dos átomos de flúor en posición 2;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 sustituido por al menos dos átomos de flúor en la posición 2 y Q es alquilo C3-C3 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
- 30 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 sustituido por dos átomos de flúor en posición 2 y Q es fluoroalquilo C3 sustituido de manera opcional por cloro o bromo;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 sustituido por dos átomos de flúor en posición 2 y Q es fluoroalquilo C3;
- 35 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 sustituido por dos átomos de flúor en posición 2 y Q es fluoroalquilo C4;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 sustituido por dos átomos de flúor en posición 2 y Q es fluoroalquilo C4 sustituido por dos átomos de flúor en posición 1 y uno o dos átomos de flúor en posición 3;
- 40 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 y Q es 1,12,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C3 sustituido al menos dos átomos de flúor en al menos la posición 2 y Q es 1,12,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2-C4 y Q es 1,12,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C3 y Q es 1,12,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;
- 45 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,2-trifluoroetilo y Q es 1,12,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo y Q es 1,12,2,3,3,4,4-octafluorobutilo;
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2 y Q es alquilo C4 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos;
- 50 un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C2 y Q es 1,12,2,3,3,4,4-octafluorobutilo; y
- un compuesto de nitrilo de fórmula (I) en el que R es fluoroalquilo C4 y Q es 1,12,2,3,3,4,4-octafluorobutilo.

A continuación, se explica un proceso para producir el presente compuesto.

55 El presente compuesto se puede producir, por ejemplo, por medio de cualquiera de los siguientes (proceso 1) a (proceso 5).

(Proceso 1)

60 Se puede producir el presente compuesto haciendo reaccionar un compuesto (a) con un compuesto (b):



en la que R representa fluoroalquilo C1-C4, Q representa halógeno, alquilo C1-C11 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alqueno C2-C6 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alquino C2-C6 sustituido con uno o más halógenos, cicloalquilo C3-C7 sustituido con uno o más halógenos o (cicloalquilo C3-C7 sustituido de manera opcional con uno o más halógenos)alquilo C1-C4, y X¹ representa bromo, yodo, metanosulfoniloxi, toluenosulfoniloxi o trifluorometanosulfoniloxi.

Normalmente, la reacción se lleva a cabo en un disolvente en presencia de una base.

El disolvente usado en la reacción incluye un hidrocarburo alifático tal como hexano, heptano, octano o ciclohexano, un hidrocarburo aromático tal como tolueno, xileno o mesitileno, éter tal como éter dietílico, éter metil terc-butílico, tetrahidrofurano o 1,4-dioxano, amida de ácido tal como N,N-dimetilformamida, sulfóxido de dialquilo tal como sulfóxido de dimetilo y una de sus mezclas.

La base usada en la reacción incluye carbonato tal como carbonato de sodio o carbonato de potasio, hidruro de metal alcalino tal como hidruro de sodio y una amina terciaria tal como trietilamina o diisopropilamina.

La cantidad de compuesto (a) usada en la reacción es normalmente de 1 a 10 moles por cada 1 mol del compuesto (b).

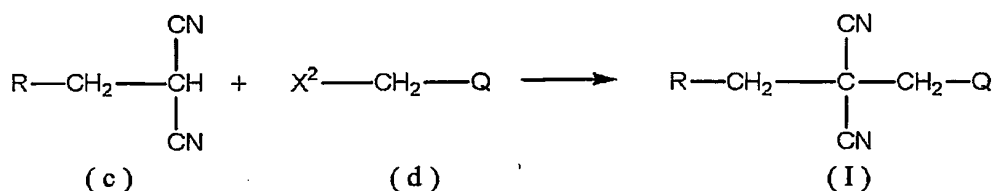
La cantidad de base usada en la reacción es normalmente de 1 a 10 moles por cada 1 mol del compuesto (b).

Normalmente, la temperatura de reacción se encuentra dentro del intervalo de -20 a 100 °C. Normalmente, el tiempo de reacción se encuentra dentro del intervalo de 0,1 a 24 horas.

Tras completar la reacción, se puede aislar el presente compuesto sometiendo la mezcla de reacción a postratamiento tal como adición de la mezcla de reacción en agua, extracción con un disolvente orgánico, concentración del extracto y similar. El compuesto presente aislado se puede purificar mediante cromatografía, recristalización o similar, si fuese necesario.

(Proceso 2).

El presente compuesto se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (b) con un compuesto (d):



en la que R y Q son como se define anteriormente y X² representa bromo, yodo, metanosulfoniloxi, toluenosulfoniloxi o trifluorometanosulfoniloxi.

Normalmente, la reacción se lleva a cabo en un disolvente en presencia de una base.

Como disolvente usado en la reacción se incluye un hidrocarburo alifático tal como hexano, heptano, octano o ciclohexano, un hidrocarburo aromático tal como tolueno, xileno o mesitileno, éter tal como éter dietílico, éter metil terc-butílico, tetrahidrofurano o 1,4-dioxano, amida de ácido tal como N,N-dimetilformamida, sulfóxidos de dialquilo tal como sulfóxido de dimetilo y una de sus mezclas.

La base usada en la reacción incluye carbonato tal como carbonato de sodio o carbonato de potasio, hidruro de metal alcalino tal como hidruro de sodio y una amina terciaria tal como trietilamina o diisopropilamina.

La cantidad de compuesto (d) usada en la reacción es normalmente de 1 a 10 moles por cada 1 mol del compuesto (c).

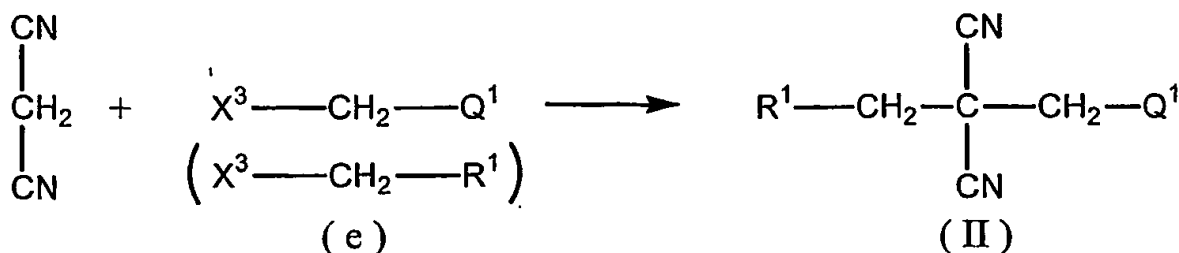
La cantidad de base usada en la reacción es normalmente de 1 a 10 moles por cada 1 mol del compuesto (c).

Normalmente, la temperatura de reacción se encuentra dentro del intervalo de -20 a 100 °C. Normalmente, el tiempo de reacción se encuentra dentro del intervalo de 0,1 a 24 horas.

- 5 Tras completar la reacción, se puede aislar el presente compuesto sometiendo la mezcla de reacción a postratamiento tal como adición de la mezcla de reacción en agua, extracción con un disolvente orgánico, concentración del extracto y similar. El compuesto presente aislado se puede purificar mediante cromatografía, recristalización o similar, si fuese necesario.

10 (Proceso 3)

Entre los presentes compuestos, también se puede producir un compuesto (II) en el que Q y R son el mismo grupo fluoroalquilo C1-C4 haciendo reaccionar el compuesto (e) con malonitrilo:



- 15 en la que R¹ y Q¹ representan el mismo grupo difluoroalquilo C1-C4 y X³ representa cloro, bromo, yodo, metanosulfoniloxi, toluenosulfoniloxi o trifluorometanosulfoniloxi.

Normalmente, la reacción se lleva a cabo en un disolvente en presencia de una base.

- 20 Como disolvente usado en la reacción se incluye un hidrocarburo alifático tal como hexano, heptano, octano o ciclohexano, un hidrocarburo aromático tal como tolueno, xileno o mesitileno, éter tal como éter dietílico, éter metil terc-butílico, tetrahidrofurano o 1,4-dioxano, amida de ácido tal como N,N-dimetilformamida, sulfóxidos de dialquilo tal como sulfóxido de dimetilo y una de sus mezclas.

La base usada en la reacción incluye carbonato tal como carbonato de sodio o carbonato de potasio, hidruro de metal alcalino tal como hidruro de sodio y una amina terciaria tal como trietilamina o diisopropilamina.

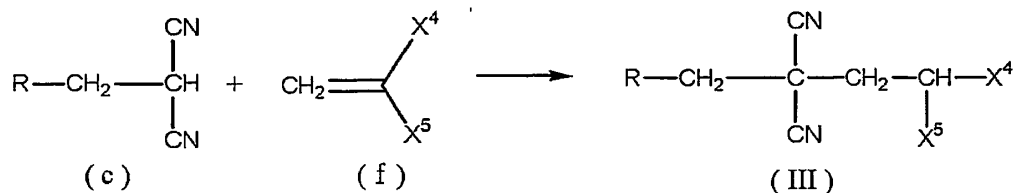
- 30 La cantidad de malonitrilo usada en la reacción es normalmente de 0,3 a 1 moles por cada 1 mol del compuesto (e). La cantidad de base usada en la reacción es normalmente de 0,6 a 5 moles por cada 1 mol del compuesto (e).

Normalmente, la temperatura de reacción se encuentra dentro del intervalo de -20 a 100 °C. Normalmente, el tiempo de reacción se encuentra dentro del intervalo de 0,1 a 36 horas.

- 35 Tras completar la reacción, se puede aislar el presente compuesto sometiendo la mezcla de reacción a postratamiento tal como adición de la mezcla de reacción en agua, extracción con un disolvente orgánico, concentración del extracto y similar. El compuesto aislado (II) se puede purificar mediante cromatografía, recristalización o similar, si fuese necesario.

40 (Proceso 4)

Entre los presentes compuestos, también se puede producir un compuesto (III) haciendo reaccionar el compuesto (c) con el compuesto (f):



- 45 en la que R es como se ha definido anteriormente, X⁴ representa perfluoroalquilo C1-C10 y X⁵ representa halógeno.

Normalmente, la reacción se lleva a cabo en un disolvente en presencia de una base.

- 50 Como disolvente usado en la reacción se incluye un hidrocarburo alifático tal como hexano, heptano, octano o

ciclohexano, un hidrocarburo aromático tal como tolueno, xileno o mesitileno, éter tal como éter dietílico, éter metil terc-butílico, tetrahidrofurano o 1,4-dioxano, amida de ácido tal como N,N-dimetilformamida, sulfóxidos de dialquilo tal como sulfóxido de dimetilo y una de sus mezclas.

- 5 La base usada en la reacción incluye carbonato tal como carbonato de sodio o carbonato de potasio, fluoruro tal como fluoruro de potasio o fluoruro de tetrabutilamonio, hidruro de metal alcalino tal como hidruro de sodio y amina terciaria tal como trietilamina o diisopropilamina.

- 10 La cantidad de compuesto (f) usada en la reacción es normalmente de 1 a 10 moles por cada 1 mol del compuesto (c). La cantidad de base usada en la reacción es normalmente de 0,1 a 5 moles por cada 1 mol del compuesto (c).

Normalmente, la temperatura de reacción se encuentra dentro del intervalo de -20 a 100 °C. Normalmente, el tiempo de reacción se encuentra dentro del intervalo de 0,1 a 36 horas.

- 15 Tras completar la reacción, se puede aislar el presente compuesto sometiendo la mezcla de reacción a postratamiento tal como adición de la mezcla de reacción en agua, extracción con un disolvente orgánico, concentración del extracto y similar. El compuesto aislado (III) se puede purificar mediante cromatografía, recristalización o similar, si fuese necesario.

- 20 (Proceso 5)

Entre los presentes compuestos, también se puede producir un compuesto (IV) haciendo reaccionar el compuesto (g) con un agente de fluoración:



- 25 en la que R es como se ha definido anteriormente, X⁶ representa oxoalquilo C1-C11, hidroxialquilo C1-C11, oxoalqueno C3-C6, hidroxialqueno C3-C6, oxoalquino C4-C6, oxocicloalquilo C3-C7, hidroxicicloalquilo C3-C7, oxo(cicloalquil C3-C7)alquilo C1-C4 o hidroxil(cicloalquil C3-C7)alquilo C1-C4 y X⁷ representa fluoroalquilo C1-C11, fluoroalqueno C3-C6, fluoroalquino C4-C6, fluoroalquilo C3-C7 o fluoro(cicloalquil C3-C7)alquilo C1-C4.

- 30 La reacción se lleva a cabo en presencia o en ausencia de un disolvente.

- 35 El disolvente usado en la reacción incluye un hidrocarburo alifático tal como hexano, heptano, octano o ciclohexano, un hidrocarburo halogenado tal como tetracloruro de carbono, cloroformo o diclorometano y una de sus mezclas.

El agente de fluoración usado en la reacción incluye trifluoruro de dietilaminoazufre y 2-cloro-1,1,2-trifluoroetildietilamina.

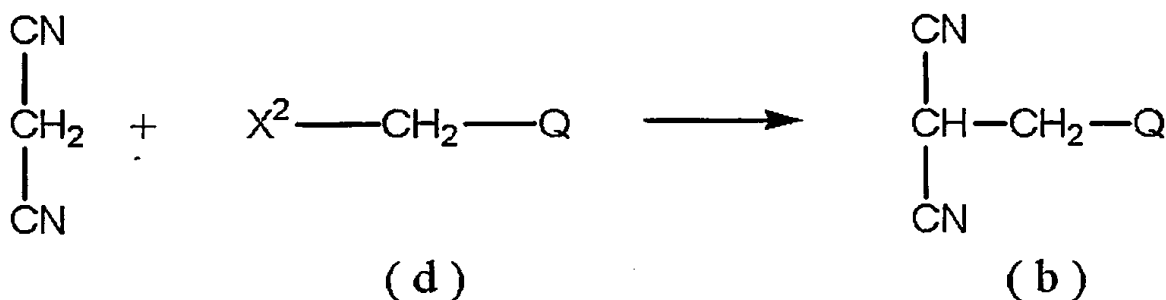
- 40 La cantidad de agente de fluoración usada en la reacción es normalmente de 1 a 10 moles por cada 1 mol del compuesto (g).

Normalmente, la temperatura de reacción se encuentra dentro del intervalo de -20 a 100 °C. Normalmente, el tiempo de reacción se encuentra dentro del intervalo de 0,1 a 36 horas.

- 45 Tras completar la reacción, se puede verter la mezcla de reacción en agua y se puede someter a extracción con un disolvente orgánico. La fase orgánica se puede someter a postratamiento tal como secado y concentración para aislar el compuesto (IV). El compuesto aislado (IV) se puede purificar mediante cromatografía, recristalización o similar, si fuese necesario.

- 50 Posteriormente, se explica un proceso para producir un intermedio para la producción del presente compuesto.

El compuesto (b) se puede producir, por ejemplo, haciendo reaccionar el compuesto (d) con malonitrilo:



en la que Q y X² son como se ha definido anteriormente.

- 5 Normalmente, la reacción se lleva a cabo en un disolvente en presencia de una base.

Como disolvente usado en la reacción se incluye un hidrocarburo alifático tal como hexano, heptano, octano o ciclohexano, un hidrocarburo aromático tal como tolueno, xileno o mesitileno, éter tal como éter dietílico, éter metil terc-butílico, tetrahidrofurano o 1,4-dioxano, amida de ácido tal como N,N-dimetilformamida y una de sus mezclas.

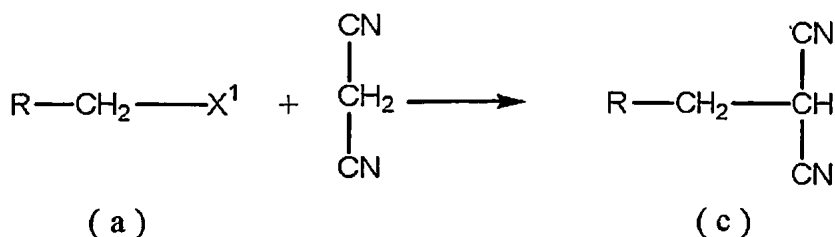
- 10 La base usada en la reacción incluye carbonato tal como carbonato de sodio o carbonato de potasio, hidruro de metal alcalino tal como hidruro de sodio y una amina terciaria tal como trietilamina o diisopropiltilamina.

- 15 La cantidad de malonitrilo usada en la reacción es normalmente de 0,5 a 10 moles por cada 1 mol del compuesto (d). La cantidad de base usada en la reacción es normalmente de 0,5 a 5 moles por cada 1 mol del compuesto (d).

Normalmente, la temperatura de reacción se encuentra dentro del intervalo de -20 a 100 °C. Normalmente, el tiempo de reacción se encuentra dentro del intervalo de 0,1 a 24 horas.

- 20 Tras completar la reacción, se puede aislar el presente compuesto sometiendo la mezcla de reacción a postratamiento tal como adición de la mezcla de reacción en agua, extracción con un disolvente orgánico, concentración del extracto y similar. El compuesto aislado (b) se puede purificar mediante cromatografía, recristalización o similar, si fuese necesario.

- 25 Se puede producir el compuesto (c), por ejemplo, haciendo reaccionar un compuesto (a) con malonitrilo:



en la que R y X¹ son como se ha definido anteriormente.

- 30 Normalmente, la reacción se lleva a cabo en un disolvente en presencia de una base.

- 35 Como disolvente usado en la reacción se incluye un hidrocarburo alifático tal como hexano, heptano, octano o ciclohexano, un hidrocarburo aromático tal como tolueno, xileno o mesitileno, éter tal como éter dietílico, éter metil terc-butílico, tetrahidrofurano o 1,4-dioxano, amida de ácido tal como N,N-dimetilformamida y una de sus mezclas.

La base usada en la reacción incluye carbonato tal como carbonato de sodio o carbonato de potasio, hidruro de metal alcalino tal como hidruro de sodio y una amina terciaria tal como trietilamina o diisopropiltilamina.

- 40 La cantidad de malonitrilo usada en la reacción es normalmente de 0,5 a 10 moles, preferentemente de 0,5 a 1 moles, por cada 1 mol del compuesto (a). La cantidad de base usada en la reacción es normalmente de 0,5 a 5 moles por cada 1 mol del compuesto (a).

- 45 Normalmente, la temperatura de reacción se encuentra dentro del intervalo de -20 a 100 °C. Normalmente, el tiempo de reacción se encuentra dentro del intervalo de 0,1 a 24 horas.

Tras completar la reacción, se puede aislar el presente compuesto sometiendo la mezcla de reacción a postratamiento tal como adición de la mezcla de reacción en agua, extracción con un disolvente orgánico,

concentración del extracto y similar. El compuesto aislado (c) se puede purificar mediante cromatografía, recristalización o similar, si fuese necesario.

5 De manera alternativa, el compuesto (c) también se puede producir por medio de un proceso descrito en J. Chem. Soc. Perkin. Trans. 1 2589-2592 (1991).

Las plagas contra las que el presente compuesto presenta efecto de control incluyen artrópodos nocivos tales como insectos y ácaros y nemátodos nocivos. De manera más específica, sus ejemplos se listan a continuación.
Hemiptera:

10 Delphacidae tal como *Laodelphax striatellus*, *Nilaparvata lugens*, *Sogatella furcifera* y similares.
Deltocephalidae tal como *Nephotettix cincticeps*, *Nephotettix virescens* y similares,
Aphididae tal como *Aphis gossypii*, *Myzus persicae* y similares,
15 Pentatomidae y Alydidae, tal como *Nezara antennata*,
Riptortus clavetus, *Eysarcoris lewis*, *Eysarcoris parvus*,
Plautia stali, *Halymorpha mista* y similares,
Aleyrodidae tal como *Trialeurodes vaporariorum*, *Bernisia agerntifolii* y similares,
Diaspididae, Coccidae y Margarodidae, tal como *Aonidiella aurantii*, *Comstockaspis perniciosa*, *Unaspis citri*,
20 *Ceroplastes rubens*, *Icerya purchasi* y similares, Tingidae,
Cimicidae tal como *Cimex lectularis* y similares, Psyllidae y similares;

Lepidoptera:

25 Pyralidae tal como *Chilo suppressalis*, *Cnaphalocrosis medinalis*, *Notarcha derogata*, *Plodia interpunctella* y similares,
Noctuidae tal como *Spodoptera litura*, *Pseudaletia separata*, *Trichoplusia* spp., *Heliothis* spp., *Helicoverpa* spp. y similares,
Pieridae tal como *Pieris rapae* y similares,
30 Tortricidae tal como *Adoxophyes* spp., *Grapholita molesta*, *Cydia pomonella* y similares,
Carposinidae tal como *Carposina niponensis* y similares, Lyonettidae tal como *Lyonetia* spp. y similares,
Lymantriidae tal como *Lymantria* spp., *Euproctis* spp. y similares,
Yponomeutidae tal como *Plutella xylostella* y similares, Gelechiidae tal como *Pectinophora gossypiella* y similares,
35 Arctiidae tal como *Hyphantria cunea* y similares,
Tineidae tal como *Tinea translucens*, *Tineola bisselliella* y similares;

Diptera:

40 Culicidae tal como *Culex pipiens pallens*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex quinquefasciatus* y similares,
Aedes spp tal como *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* y similares,
Anopheles spp., tal como *Anopheles sinensis* y similares, Chironomidae,
Muscidae tal como *Musca domestica*, *Muscina stabulans* y similares,
45 Cliphoriade,
Sarcophagidae,
Fanniidae,
Anthomyiidae tal como *Delia platura*, *Delia antiqua* y similares,
Tephritidae,
Drosophilidae,
50 Phoridae tal como *Megaselia spiracularis* y similares,
Psychodidae tal como *Clogmia albipunctata* y similares,
Simuliidae,
Tabanidae,
Stomoxys spp.,
55 Agromyzidae y similares;

Coleoptera:

60 Gusano de las raíces del maíz tal como *Duabrotica virgifera virgifera*,
Diabrotica undecimpunctata howardii y similares,
Scarabaeidae tal como *Anomala cuprea*, *Anomala rufocuprea* y similares,
Rhynchophoridae, Curculionidae y Bruchidae, tal como *Sitophilus zeamais*, *Lissorhoptrus oryzophilus*,
Callosobruchus chinensis y similares,
Tenebrionidae tal como *Tenebrio molitor*, *Tribolium castaneum* y similares,
Chrysomelidae tal como *Oulema oryzae*, *Aulcophora femoralis*, *Phylloretta striolata*, *Leptinotarsa decemlineata*
65 y similares,
Dermestidae tal como *Dermestes maculatus* y similares,

- Anobiidae,
 Epilachna spp., tal como *Epilachna vigintioctopunctata* y similares,
 Lyctidae,
 5 Bostrychidae,
 Ptinidae,
 Cerambycidae,
Paederus fuscipes, y similares;
 Blattaria: *Blattella germanica*, *Periplaneta fuliginosa*,
 10 *Periplaneta americana*, *Periplaneta brunnea*, *Baltta orientalis* y similares;
 Thysanoptera: *Thrips palmi*, *Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella intonsa* y similares;
- Hymenoptera:
- 15 Formicidae tal como *Monomorium pharaosis*, *Formica fusca japonica*, *Ochetellus glaber*, *Pristomyrmex pungens*,
Pheidole noda y similares;
 Vespidae,
 Bethyilidae,
 20 Tenthredinidae tal como *Athalia japonica* y similares;
- Orthoptera:
- 25 Gryllotalpidae,
 Acrididae y similares;
 Aphaniptera: *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Pulex irritans*, *Xenopsylla cheopis*, y similares;
 Anoplura: *Pediculus humanus corporis*, *Phthirus pubis*, *Haematopinus eurytenuis*, *Dalmalinia ovis* y similares;
- 30 Isoptera:
- Termitas subterráneas tal como *Reticulitermes speratus*,
Coptotermes formosanus, *Reticulitermes flavipes*,
Reticulitermes hesperus, *Reticulitermes virginicus*,
 35 *Reticulitermes tibialis*, *Heterotermes aureus*, y similares,
 Termitas de madera seca tal como *Incisitermes minor* y similares,
 Termitas de madera mojada tal como *Zootermopsis nevadensis* y similares;
- Acarina:
- 40 Tetranychidae tal como *Tetranychus urticae*, *Tetranychus kanzawai*, *Panonychus citri*, *Panonychus ulmi*,
Oligonychus spp. y similares,
 Eriophyidae tal como *Aculops pelekassi*, *Aculus schlechtendali* y similares,
 Tarsonemidae tal como *Polyphagotarsonemus latus* y similar,
 45 Tenuipalpidae,
 Tuckerellidae,
 Ixodidae tal como *Haemaphysalis longicornis*, *Haemaphysalis flava*, *Dermacentor variabilis*, *Ixodes ovatus*,
Ixodes persulcatus, *Ixodes scapularis*, *Boophilus microplus*, *Amblyomma americanum*, *Rhipicephalus sanguineus* y similares,
 50 Acaridae tal como *Tyrophagus putrescentiae* y similares,
 Epidermoptidae tal como *Dermatophagies farinae*, *Dermatophagoides pteromyzomys* y similares,
 Cheyletidae tal como *Cheyletus eruditus*, *Cheyletus malaccensis*, *Cheyletus moorei* y similares,
 Dermanyssidae tal como *Dermanyssus gallinae* y similares, Trombiculidae tal como *Leptotrombidium akamushi* y similares,
 55 Araneae: *Chiracanthium japonicum*, *Latrodectus hasseltii* y similares;
 Chilopoda: *Thereuonema hilgendorfi*, *Scolopendra subspinipes* y similares;
 Diplopoda: *Oxidus gracilis*, *Nedyopus tambanus*, y similares;
 Isopoda: *Armadillidium vulgare*, y similares;
 Gastropoda: *Llmax marginatus*, *Llmax flavus* y similares,
 60 Nematoda: *Pratylenchus coffeae*, *Pratylenchus fallax*, *Heterodera glycines*, *Globodera rostochiensis*,
Meloidogyne hapla, *Meloidogyne incognita* y similares.

Aunque la composición de pesticida de la presente invención puede ser el propio compuesto presente, normalmente se formula en una preparación por medio de mezcla con un vehículo sólido, un vehículo líquido y/o un vehículo gaseoso y, además, si fuese necesario, mediante la adición de un tensioactivo o de otros adyuvantes a la formulación. Es decir, la composición de pesticida de la presente invención normalmente contiene el presente compuesto y además contiene un vehículo inerte. Dicha preparación incluye una emulsión, un aceite, una

5 preparación de champú, una preparación capaz de fluir, un polvo, un agente humectable, un gránulo, una pasta, una microcápsula, una espuma, un aerosol, una preparación de gas de dióxido de carbono, un comprimido, una preparación de resina, una preparación de papel, una preparación de tejido no plano y una preparación de tejido plano o tricotado. Estas preparaciones se pueden usar en forma de cebo venenoso, rollo de pesticida, malla eléctrica de pesticida, preparación de humo, fumigador o lamina.

Normalmente, la preparación de la composición pesticida de la presente invención contiene de 0,01 a 98 % en peso del presente compuesto.

10 El vehículo sólido usado para la formulación incluye polvo finamente dividido o gránulos de arcilla (por ejemplo, arcilla de caolín, tierras diatomeas, bentonita, arcilla de Fubasami, arcilla ácida, etc.), óxido de silicio hidratado sintético, talco, materiales cerámicos, otros minerales inorgánicos (por ejemplo, sericita, cuarzo, azufre, carbono activado, carbonato de calcio, sílice hidratada, etc.) o fertilizantes químicos (por ejemplo sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, cloruro de amonio, urea, etc.); una sustancia que se encuentra en forma de sólido a temperatura normal (por ejemplo, 2,4,6-trisopropil-1,3,5-trioxano, naftaleno, p-diclorobenceno, alcanfor, adamantano, etc.); lana; seda; algodón; cáñamo; pasta de papel; resinas sintéticas (por ejemplo, resinas de polietileno tal como polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal y polietileno de alta densidad; copolímeros de etileno-éster de vinilo tal como copolímeros de etileno-acetato de vinilo; copolímeros de etileno-éster de ácido metacrílico tal como copolímeros etileno-metacrilato de metilo y copolímeros de etileno-metacrilato de etilo; copolímeros de etileno-éster de ácido acrílico tal como copolímeros de etileno-acrilato de metilo y copolímeros de etileno-acrilato de etilo; copolímeros de etileno-ácido vinilcarboxílico tal como copolímeros de etileno-ácido acrílico; copolímeros de etileno-tetraciclododeceno; poli(resinas de propileno) tal como homopolímeros de propileno y copolímeros de propileno-etileno; poli-4-metilpenteno-1, polibuteno-1, polibutadieno, poliestireno; resinas de acrilonitrilo-estireno; elastómeros de estireno tal como resinas de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de bloques estireno-dieno conjugado e hidruros de copolímeros de bloques estireno-dieno conjugado; fluoresceínas; resinas acrílicas tal como poli(metacrilato de metilo); poli(resinas de amida) tal como nailon 6 y nailon 66; poli(resina de éster) tal como poli(tereftalato de etileno), poli(naftalato de etileno), poli(tereftalato de butileno) y poli(tereftalato de ciclohexilendimetileno); policarbonatos, poliacetales, poliacrilsulfonas, poliariatos, poliésteres de ácido hidroxibenzoico, polieterimidadas, poli(carbonatos de éster), poli(resinas de éter de fenileno), poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno), poliuretano y resinas porosas tales como poliuretano espumado, polipropileno espumado o etileno espumado, etc.), vidrios, metales, materiales cerámicos, fibras, prendas de ropa, tejidos tricotados, láminas, papel, hebras, espuma, sustancias porosas y multi-filamentos.

35 El vehículo líquido incluye hidrocarburos aromáticos y alifáticos (por ejemplo, xileno, tolueno, alquilnaftaleno, fenilxilitano, querosina, aceite gaseoso, hexano, ciclohexano, etc.) hidrocarburos halogenados (por ejemplo, clorobenceno, diclorometano, dicloroetano, tricloroetano, etc.) alcoholes (por ejemplo, metano, etanol, alcohol isopropílico, butanol, hexanol, alcohol bencílico, etilenglicol, etc.) éteres (por ejemplo, éter dietílico, éter dimetílico de etilenglicol, éter monometílico de dietilenglicol, éter monoetílico de dietilenglicol, éter monometílico de propilenglicol, tetrahidrofurano, dioxano, etc.), ésteres (por ejemplo, acetato de etilo, acetato de butilo, etc.), cetonas (por ejemplo, acetona, etil metil cetona, isobutil metil cetona, ciclohexanona, etc.) nitrilos (por ejemplo, acetonitrilo, isobutironitrilo, etc.), sulfóxidos (por ejemplo, sulfóxido de dimetilo, etc.), amidas de ácido (por ejemplo, N,N-dimetilformamida, N,N-dimetilacetamida, N-metilpirrolidona, etc.), carbonatos de alquilideno (por ejemplo, carbonato de propileno, etc.) aceite vegetal (por ejemplo, aceite de soja, aceite de semilla de algodón), aceites esenciales vegetales (por ejemplo, aceite de naranja, aceite de hisopo, aceite de limón, etc.) y agua.

45 El vehículo gaseoso incluye gas butano, gas de clorofluorocarbono, gas licuado de petróleo (GLP), éter dimetílico y gas de ácido carbónico.

50 El tensioactivo incluye sales de éter de sulfato de alquilo, sulfonatos de alquilo, sulfonatos de alquilo y arilo, éteres de alquilo y arilo y sus productos polioxietilenados, poli(éteres de etilenglicol), ésteres de alcohol polivalente y derivados de alcohol de azúcar.

55 Otros adyuvantes para la formulación incluyen, aglutinantes, dispersantes y estabilizadores, de manera específica, por ejemplo, caseína, gelatina, polisacáridos (por ejemplo, almidón, goma arábiga, derivados de celulosa, ácido algínico, etc), derivados de lignina, bentonita, azúcares, polímeros sintéticos solubles en agua (por ejemplo, poli(alcohol vinílico), polivinilpirrolidona, poli(ácido acrílico), etc.), PAP (fosfato ácido de isopropilo), BHT (2,6-di-t-butil-4-metilfenol), BHA (una mezcla de 2-t-butil-4-metoxifenol y 3-t-butil-4-metoxifenol), aceites vegetales, aceites minerales, ácidos grasos y ésteres de ácido graso.

60 El material de base para la preparación de la resina incluye poli(resinas de etileno) tal como polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal y polietileno de alta densidad; copolímeros de etileno-éster de vinilo tal como copolímeros de etileno-acetato de vinilo; copolímeros de etileno-éster de ácido metacrílico tal como copolímeros etileno-metacrilato de metilo y copolímeros de etileno-metacrilato de etilo; copolímeros de etileno-éster de ácido acrílico tal como copolímeros de etileno-acrilato de metilo y copolímeros de etileno-acrilato de etilo; copolímeros de etileno-ácido vinilcarboxílico tal como copolímeros de etileno-ácido acrílico; copolímeros de etileno-tetraciclododeceno; poli(resinas de propileno) tal como copolímeros de propileno y copolímeros de propileno-etileno;

poli-4-metilpenteno-1, polibuteno-1, polibutadieno, poliestireno; resinas de acrilonitrilo-estireno; elastómeros de estireno tal como resinas de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de estireno-dieno conjugado e hidruros de copolímeros de bloques estireno-dieno conjugado; fluoresceínas; resinas acrílicas tal como poli(metacrilato de metilo); poli(resinas de amida) tal como nailon 6 y nailon 66; poli(resinas de éster) tal como poli(tereftalato de etileno), poli(naftalato de etileno), poli(butalato de butileno) y poli(tereftalato de ciclohexilendimetileno); policarbonatos, poliacetales, poliacrilsulfonas, poliarilato, poliésteres de ácido hidroxibenzoico, polieterimidias, poli(carbonatos de éster), poli(resinas de éter de fenileno), poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno) y poliuretano. Estos materiales de base se pueden usar solos en forma de mezcla de dos o más. Se puede añadir un plastificante tal como éster de ácido ftálico (por ejemplo, ftalato de dimetilo, ftalato de dioctilo, etc.), éster de ácido adipico o ácido esteárico a estos materiales de base, si fuese necesario

Se puede obtener la preparación de resina amasando el presente compuesto para dar lugar al material de base, seguido de moldeo tal como moldeo por inyección, moldeo por extrusión o moldeo en prensa. La preparación de resina resultante se pueden conformar con forma de placa, película, cinta, red, cuerda o similar por medio de otra etapa de moldeo, corte o similar, si fuese necesario. Se pueden usar estas preparaciones de resina en forma de collar para animal, marcaje de oreja para animales, preparación de lámina, conducción o poste hortícola.

El material de base de un cebo con veneno incluye polvo de cereal, aceite vegetal, azúcar y celulosa cristalina. Se puede añadir al material de base, si fuese necesario, un antioxidante tal como dibutilhidroxitolueno o ácido nordihidroguaiarético, un conservante tal como ácido deshidroacético, un agente de prevención para evitar la ingestión accidental por parte de niños o mascotas tal como un polvo picante y un aromatizante de atracción de la peste tal como aromatizante de queso, aromatizante de cebolla o aceite de cacahuete.

El presente compuesto se puede usar en el control de pestes mediante la aplicación de una cantidad eficaz del presente compuesto a pestes directamente y/o al hábitat de las pestes (por ejemplo, plantas, animales, suelo, etc.).

Cuando se usa la composición de pesticida de la presente invención para el control de pestes en agricultura y silvicultura, normalmente la cantidad de aplicación es de 1 a 100.000 g/ha, preferentemente de 10 a 1.000 g/ha del presente compuesto. Cuando la composición de pesticida de la presente invención se encuentra en forma de emulsión, agente humectable, agente apto para fluir o microcápsula, normalmente se usa tras dilución con agua de manera que presente una concentración de principio activo de 0,01 a 1.000 ppm. Cuando la composición de pesticida de la presente invención se encuentra en forma de aceite, polvo o gránulo, normalmente se usa como tal. Estas preparaciones se pueden pulverizar como tal sobre plantas para la protección frente a pestes, o se pueden diluir con agua y posteriormente pulverizar sobre la planta para la protección frente a pestes. Se puede tratar el suelo con estas preparaciones para controlar las pestes que viven en el mismo. También se pueden tratar los semilleros antes del plantación o los huecos de plantación o los pies de planta en el momento de la plantación con estas preparaciones. Además, la preparación en forma de lámina de la composición de pesticida de la presente invención se puede aplicar mediante aleteo alrededor de las plantas, reparto en las proximidades de las plantas, colocación sobre la superficie del suelo del pie de planta o similares.

Cuando se usa la composición de pesticida de la presente invención para el control de las pestes de epidémicos, normalmente la cantidad de aplicación es de 0,001 a 100 mg/m³ del presente compuesto para aplicación a un espacio, y de 0,001 a 1.000 mg/m² del presente compuesto para aplicación sobre un plano. La composición de pesticida en forma de emulsión, agente humectable o agente apto para fluir normalmente se aplica tras dilución con agua de manera que contenga normalmente de 0,001 a 100.000 ppm, preferentemente de 0,01 a 1.000 ppm del presente compuesto. La composición de pesticida en forma de aceite, aerosol, preparación de humo o cebo con veneno normalmente se aplica como tal. La composición de pesticida en forma de rollo de pesticida o en forma de malla eléctrica de pesticida se aplica emitiendo el principio activo mediante calentamiento dependiendo de su forma. La composición de pesticida en forma de preparación de resina, preparación de papel, comprimido, preparación de tejido no plano, preparación de tejido tricotado o de tejido plano o preparación de lámina se puede aplicar, por ejemplo, dejando la preparación como tal en el espacio objeto de aplicación y mandando aire a la preparación. El espacio en el que se aplica la composición de pesticida de la presente invención para evitar epidemias incluye retretes, retretes de estilo japonés, arcones de tipo japonés, armarios, inodoros, baños, trasteros, salones, cuartos de estar, almacenes e interiores de coche. La composición de pesticida también se puede aplicar en espacios abiertos exteriores.

Cuando se usa la composición de pesticida de la presente invención para controlar parásitos que habitan fuera del ganado tal como vacas, caballos, cerdos, ovejas, cabras o pollos, o pequeños animales tales como perros, gatos, ratas o ratones, se puede usar para dichos animales por medio de un método en el campo veterinario. De manera específica, cuando se pretende un control sistémico, se administra la composición de pesticida, por ejemplo, en forma de comprimido, mezclado con el alimento, en forma de supositorio o en forma de inyección (por ejemplo, intramuscular, subcutánea, intravenosa, intraperitoneal, etc.). Cuando se pretende un control no sistémico, el método de uso de la composición de pesticida de la presente invención incluye la pulverización, el tratamiento epicutáneo o el tratamiento localizado con la composición de pesticida en forma de aceite o de líquido acuoso, lavando al animal con la composición de pesticida en forma de preparación de champú, una unión del collar o de la marca de oreja al animal fabricada a partir de la composición de pesticida en forma de preparación de resina. Cuando se administra a

un animal, normalmente la cantidad del presente compuesto se encuentra dentro del intervalo de 0,01 a 1.000 mg por cada 1 kg de peso corporal del animal.

5 La composición de pesticida de la presente invención se puede usar en mezcla o combinación con otros insecticidas, nematocidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas, reguladores del desarrollo de plantas, agentes sinérgicos, fertilizantes, acondiciones de suelo, piensos para animales y similares.

10 El principio activo de dicho insecticida o acaricida incluye compuestos de piretroide tal como aletrina, tetrametrina, praletrina, fenotrina, resmetrina, cifenotrina, permetrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, deltametrina, tralometrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cialotrina, lambda-cialotrina, flumetrina, imiprotina, etofenprox, fenvalerato, esfenvalerato, fenpropatrina, silflufenofeno, bifentrina, transflutrina, flucitrato, tau-fluvalinato, acrinatrina, teflutrina, cicloprotrina, (EZ)-(1RS, 3RS; 1RS, 3RS)-2,2-dimetil-3-prop-1-enciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)bencilo, (EZ)(1RS,3RS; 1RS,3RS)-2,2-dimetil-3-prop-1-enilciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-metilbencilo, dimeflutrina y enfentrina; compuestos orgánicos de fósforo tales como diclorvos, fenitrotion, cianofos, profenofos, sulprofos, fentoato, isoxation, tetraclorvinfos, fention, clorpirifos, diazinon, acefatos, terbufos, forato, cloretoxifos, fostiazato, etoprofos, cadusafos y metidation; compuestos de carbamato tales como propoxur, carbarilo, metoxadiazona, fenobucarb, metomilo, tiodicarb, alanicarb, benfuracarb, oxamilo, aldicarb y meticarb; compuesto de benzoilfenilurea tales como lufenuron, clorfluazuron, hexaflumuron, diflubenzuron, triflumuron, teflubenzuron, flufenoxuron, fluazuron, novaluron, triazuron y bistrifluron; sustancias parecidas a hormonas juveniles tales como piriproxifeno, metopreno, hidropreno y fenoxicarb; compuestos neonicotinodios tales como acetamiprida, nitempiramo, tiacloprida, tiametoxamo y dinotefurano; compuestos de N-fenilpirazol tales como acetoprol y etiprol; compuestos de benzoilhidrazina tales como tebufenozida, clormafenoazida, metoxifenoazida y halofenoazida; diafentiuron; pimetozina; flonicamida; triazamato; buprofezina, espinosada; benzoato de emamectina; clorfenapir; indoxacarg MP; piridalilo; ciromacina; fenpiroxamato; tebufenpirada; tolfenpirada; piridabeno; pirimidifeno; fluacpirima; etoxazol; fenazaquina; acequinocilo; hexitiazox; clorfentecina; óxido de fenbutatina; dicofol; propagita; abamectina; milbemectina; amitraz; cartap; bensultap; tiociclamo; endosulano; espiroclorfenol; esperomesifeno; amidoflumet y azadiractina.

30 El principio activo de dichos fungicidas incluye compuestos de estrobilurina tales como azoxiestrobina; compuestos orgánicos de fósforo tales como tolclorfenol; compuesto de azol tal como metconazol, hexaconazol, ipconazol, sipconazol, triflumizol, pefurazoato y difenoconazol; compuestos de yodopropargilo tales como IPBC; compuestos de isotiazolona tales como OIT y MEC; ftalida; flutolanilo; validamicina; probenazol; diclomecina; pencicuron; dazomet; casugamicina; IPB; piroquilon; ácido oxolinico; triciclazol; ferimzona; mepronilo; EDDP; isoprotilano; capropamida; diciclotmet; furametpir; fludioxonilo; procimidona y dietofencarb.

35

Ejemplos

40 La presente invención se explica con más detalle por medio de los siguientes Ejemplos de Producción, Ejemplos de Formulación y Ejemplos Experimentales, pero la presente invención no se encuentra limitada a los mismos.

40

En primer lugar, se describen los Ejemplos de Producción del presente compuesto.

Ejemplo de Producción 1

45 (1) se suspendieron 0,5 g de hidruro de sodio (aceite de 60 %) en 10 ml de N,N-dimetilformamida y a ello se añadió una disolución de 1,6 g de (3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo en 10 ml de N,N-dimetilformamida a aproximadamente 0 °C. Se calentó al mezcla hasta temperatura ambiente y se añadió a la misma N,N-dimetilformamida hasta un volumen total de 20 ml (en lo sucesivo, la disolución obtenida de este modo se denomina disolución A).

50 (2) se disolvieron 0,23 g de 1-bromo-3-cloropropano en 1 ml de N,N-dimetilformamida y se añadieron 2 ml de la disolución A. Tras agitar la mezcla a temperatura ambiente durante 4 horas, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de la extracción con acetato de etilo. Se lavó la fase orgánica de manera sucesiva con agua y cloruro de sodio acuoso saturado, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía de columna de gel de sílice para obtener 0,13 g de 2-(3-cloropropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado compuesto (1)).

55

El presente compuesto (1):

60 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,13 – 2,21 (6H, m), 2,42-2,53 (2H, m), 3,62 (2H, t).

Ejemplo de Producción 2

65 Se obtuvieron 0,11 g de 2-(3-cloro-2-metilpropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (2)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,17 g de 1-bromo-3-cloro-2-metilpropano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

El presente compuesto (2):

5 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,26 (3H, d), 1,84-1,92 (1H, m), 2,21-2,38 (4H, m), 2,43-2,57 (2H, m), 3,43-3,68 (2H, m).

Ejemplo de Producción 3

10 Se obtuvieron 0,17 g de 2-(4-clorobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (3)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,17 g de 1-bromo-4-clorobutano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

El presente compuesto (3):

15 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,82-1,94 (4H, d), 1,96-2,06 (2H, m), 2,13-2,21 (2H, m), 2,41-2,53 (2H, m), 2,54 (2H, t).

Ejemplo de Producción 4

20 Se obtuvieron 0,12 g de 2-(2,2-diclorociclopropilmetil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (4)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,21 g de 2-bromometil-1,1-diclorociclopropano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

El presente compuesto (4):

25 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,42 (1H, t), 1,81-1,96 (2H, d), 2,08-2,12 (1H, m), 2,22-2,29 (2H, m), 2,43-2,58 (3H, m).

Ejemplo de Producción 5

30 Se disolvieron 2,00 g de malonitrilo y 13,0 g de 1-bromo-3,3,3-trifluoropropano en 10 ml de N,N-dimetilformamida y posteriormente se enfriaron en un baño de hielo. Tras añadir 8,4 g de carbonato de potasio, se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 30 horas. Se añadieron agua en forma de hielo y acetato de etilo a la mezcla de reacción. Se agitó la mezcla y se separó en fases. Se sometió a extracción la fase acuosa con acetato de etilo. Se combinaron las fases orgánicas, se lavaron sucesivamente con agua y con cloruro de sodio acuoso saturado, se secaron sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentraron a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 4,75 g de 2,2-bis(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (5)).

40 El presente compuesto (5):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,26-2,33 (4H, m), 2,52-2,61 (4H, m).

Ejemplo de Producción 6

45 Se obtuvieron 0,03 g de 2-etil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (6)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,16 g de yodoetano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

50 El presente compuesto (6):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,32 (3H, t), 2,06 (2H, q), 2,14-2,22 (2H, m), 2,42-2,57 (2H, m).

Ejemplo de Producción 7

55 Se obtuvieron 0,05 g de 2-propil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (7)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,17 g de 1-yodopropano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

60 El presente compuesto (7):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,08 (3H, t), 1,68-1,77 (2H, m), 1,91-1,96 (2H, m), 2,13-2,21 (2H, m), 2,43-2,57 (2H, m).

65

Ejemplo de Producción 8

5 Se obtuvieron 0,11 g de 2-butil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (8)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,18 g de 1-yodobutano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

El presente compuesto (8):

10 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,98 (3H, t), 1,46 (2H, q), 1,63-1,72 (2H, m), 1,94-2,03 (2H, m), 2,18-2,23 (2H, m), 2,43-2,55 (2H, m).

Ejemplo de Producción 9

15 Se obtuvieron 0,10 g de 2-pentil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (9)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,20 g de 1-yodopentano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

El presente compuesto (9):

20 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,91-1,02 (3H, m), 1,38-1,45 (4H, m), 1,61-1,74 (2H, m), 1,93-2,07 (2H, m), 2,13-2,24 (2H, m), 2,47-2,54 (2H, m).

Ejemplo de Producción 10

25 Se obtuvieron 0,13 g de 2-hexil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (10)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,21 g de 1-yodohexano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

El presente compuesto (10):

30 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,87 (3H, t), 1,28-1,43 (6H, m), 1,63,1,72 (2H, m), 1,91-2,01 (2H, m), 2,13-2,19 (2H, m), 2,42-2,51 (2H, m).

Ejemplo de Producción 11

35 Se obtuvieron 0,10 g de 2-heptil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (11)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,23 g de 1-yodoheptano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

El presente compuesto (11):

40 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,90 (3H, t), 2,21-2,42 (8H, m), 2,59-2,68 (2H, m), 1,91-2,02 (2H, m), 2,12-2,28 (2H, m), 2,41-2,53 (2H, m).

Ejemplo de Producción 12

45 Se obtuvieron 0,17 g de 2-octil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (12)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,24 g de 1-yodooctano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

50 El presente compuesto (12):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,89 (3H, t), 1,21-1,42 (10H, m), 1,63,1,71 (2H, m), 1,92-1,97 (2H, m), 2,13-2,19 (2H, m), 2,41-2,58 (2H, m).

Ejemplo de Producción 13

55 Se obtuvieron 0,19 g de 2-nonil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (13)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,21 g de 1-bromononano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano. El presente compuesto (13):

60 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,89 (3H, t), 1,21-1,48 (12H, m), 1,68,1,77 (2H, m), 1,96-2,03 (2H, m), 2,19-2,23 (2H, m), 2,43-2,61 (2H, m).

Ejemplo de Producción 14

65 Se obtuvieron 0,15 g de 2-decil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente

compuesto (14)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,22 g de 1-bromodecano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

El presente compuesto (14):

5 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,89 (3H, t), 1,22-1,48 (14H, m), 1,68,1,74 (2H, m), 1,97-2,01 (2H, m), 2,18-2,22 (2H, m), 2,48-2,63 (2H, m).

Ejemplo de Producción 15

10 Se obtuvieron 0,12 g de 2-alil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (15)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,12 g de bromuro de alilo en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

15 El presente compuesto (15):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,12-2,21 (2H, m), 2,43-2,58 (2H, m), 2,75 (2H, d), 5,43-5,51 (2H, m), 5,84-5,95 (1H, m).

20 Ejemplo de Producción 16

Se obtuvieron 0,13 g de 2-(3-butenil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (16)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,14 g de 1-bromo-3-buteno en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

25 El presente compuesto (16):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,06-2,10 (2H, m), 2,21-2,24 (2H, m), 2,45-2,58 (4H, m), 5,14-5,23 (2H, m), 5,81-5,85 (1H, m).

30 Ejemplo de Producción 17

Se obtuvieron 0,19 g de 2-(3,3,4-trifluoro-3-butenil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (17)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,19 g de 1-bromo-3,3,4-trifluoro-3-buteno en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

35 El presente compuesto (17):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,23-2,27 (4H, m), 2,52-2,61 (2H, m), 2,69-2,80 (2H, m).

40 Ejemplo de Producción 18

Se disolvieron 0,4 g 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y 0,5 g de bromuro de ciclopropilmetilo en 5 ml de dimetilsulfóxido y se añadieron 0,41 g de carbonato de potasio. Se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de la extracción con acetato de etilo. Se lavó la fase orgánica varias veces con agua y con cloruro de sodio acuoso saturado, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,34 g de 2-ciclopropilmetil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo denominado el presente compuesto (18)).

50 El presente compuesto (18):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,40 (2H, dd), 0,72 (2H, dd), 0,91-0,98 (1H, m), 1,95 (2H, d), 2,16-2,23 (2H, m), 2,43-2,52 (2H, m).

55 Ejemplo de Producción 19

Se obtuvieron 0,34 g de ciclobutilmetil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (19)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 0,44 g de bromuro de ciclobutilmetilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

60 El presente compuesto (19):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,81-1,92 (2H, m), 1,93-2,01 (2H, m), 2,06 (2H, d), 2,11-2,19 (2H, m), 2,22-2,27 (2H, m), 2,41-2,52 (2H, m), 2,61-2,69 (1H, m).

65

Ejemplo de Producción 20

Se obtuvieron 0,34 g de 2-(2,2,3,3-tetrafluoropropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (20)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 0,44 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (20):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,34-2,41 (2H, m), 2,55-2,63 (2H, m), 2,74 (2H, t), 5,88 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 21

Se obtuvieron 0,2 g de 2-(2,2,2-trifluoroetil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (21)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,2 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,2,-trifluoroetilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (21):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,30-2,38 (2H, m), 2,51-2,69 (2H, m), 2,87 (2H, q).

Ejemplo de Producción 22

Se obtuvieron 0,2 g de 2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (22)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,3 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,3-pentafluoroetilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (22):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,35-2,41 (2H, m), 2,57-2,67 (2H, m), 2,81 (2H, t).

Ejemplo de Producción 23

Se obtuvieron 0,34 g de 2-(2,2,3,4,4,4-hexafluorobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (23)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 2,4 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,4,4,4-hexafluorobutilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (23):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,36-2,40 (2H, m), 2,57-2,68 (2H, m), 2,81-2,91 (2H, m), 4,85-5,03 (1H, m).

Ejemplo de Producción 24

Se obtuvieron 2,0 g de 2-(2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (24)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 15 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (24):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,37-2,41 (2H, m), 2,58-2,80 (2H, m), 2,86 (2H, t).

Ejemplo de Producción 25

Se obtuvieron 0,4 g de 2-(2-fluoroetil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (25)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 2,2 g de toluensulfonato de 2-fluoroetilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (25):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,29-2,34 (2H, m), 2,40-2,42 (2H, m), 2,46-2,59 (2H, m), 4,82 (2H, dt).

Ejemplo de Producción 26

Se obtuvieron 0,6 g de 2-(2-perfluorohexil)etil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (26)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 4,7 g de yoduro de (2-perfluorohexil)etilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (26):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,27-2,35 (4H, m), 2,47-2,61 (4H, m).

5 Ejemplo de Producción 27

Se obtuvieron 0,94 g de 2-(3,3,3,-trifluoropropil)-2-(2-propinil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (27)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,2 g de 3-bromo-1-propino en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

10

El presente compuesto (27):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,34-2,39 (2H, m), 2,44-2,57 (3H, m), 3,00 (2H, s).

15 Ejemplo de Producción 28

Se obtuvieron 0,64 g de 2-ciclohexil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (28)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,8 g de (bromometil)ciclohexano en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

20

El presente compuesto (28):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,141-1,71 (5H, m), 1,80-1,98 (8H, m), 2,06-2,11 (2H, m), 2,21-2,28 (2H, m).

25 Ejemplo de Producción 29

Se obtuvieron 1,8 g de 2-(3,3,4,4,4-pentafluorobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (29)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 2,8 g de yoduro de 3,3,4,4,4-pentafluorobutilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

30

El presente compuesto (29):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,12-2,20 (4H, m), 2,23-2,59 (4H, m).

35 Ejemplo de Producción 30

Se obtuvieron 0,89 g de 2-(4-bromo-3-cloro-3,4,4-trifluorobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (30)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 2,8 g de 1-bromo-2-cloro-4-yodo-1,1,2-trifluorobutano en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

40

El presente compuesto (30):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,30-2,65 (7H, m), 2,74-2,83 (1H, m).

45 Ejemplo de Producción 31

Se obtuvieron 0,54 g de 2-(2,2,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (31)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,6 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

50

El presente compuesto (31):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,36-2,41 (2H, m), 2,57-2,65 (2H, m), 2,84 (2H, t), 6,07 (1H, tt).

55

Ejemplo de Producción 31-2

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,2 g de 1-bromo-3,3,3-trifluoropropano en 10 ml de éter dimetilico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 10 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de la extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, una disolución acuosa saturada de bicarbonato sódico, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,74 g del presente compuesto (31).

60

Ejemplo de Producción 32

Se obtuvieron 0,70 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecafluoroheptil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (32)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,6 g de éster de ácido (2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecafluoroheptil)trifluorometanosulfónico en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (32):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,36-2,41 (2H, m), 2,58-2,65 (2H, m), 2,84 (2H, t), 6,06 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 33

Se obtuvieron 2,0 g de 2-((2-perfluorodecil)etil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (33)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 3,2 g de yoduro de 2-(perfluorodecil)etilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (33):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,66-2,80 (4H, m), 3,23-3,29 (4H, m).

Ejemplo de Producción 34

Se obtuvieron 0,1 g de 2-((2-perfluorooctil)etil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (34)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 2,4 g de yoduro de 2-(perfluorooctil)etilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (34):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,27-2,35 (4H, m), 2,45-2,58 (4H, m).

Ejemplo de Producción 35

Se obtuvieron 0,53 g de 2-(4-bromo-3,3,4,4-tetrafluorobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (35)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,7 g de 1-bromo-4-yodo-1,1,2,2-tetrafluorobutano en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (35):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,26-2,36 (4H, m), 2,47-2,61 (4H, m).

Ejemplo de Producción 36

Se obtuvieron 0,53 g de 2-(3,4,4,4-tetrafluoro-3-(trifluorometil)butil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (36)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,7 g de 4-yodo-1,1,1,2-tetrafluoro-2-(trifluorometil)butano en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (36):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,23-2,32 (4H, m), 2,47-2,61 (4H, m).

Ejemplo de Producción 37

Se obtuvieron 0,23 g de 2-(3,3,4,4,5,5,5-heptafluoropentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (37)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,6 g de 5-yodo-1,1,1,2,2,3,3-heptafluoropentano en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (37):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,28-2,35 (4H, m), 2,48-2,61 (4H, m).

Ejemplo de Producción 38

Se obtuvieron 0,64 g de 2-(3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonafluorohexil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (38)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se

usaron 2,1 g de yoduro de 3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonafluorohexilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (38):

5 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,26-2,35 (4H, m), 2,50-2,62 (4H, m).

Ejemplo de Producción 39

10 Se obtuvieron 0,62 g de 2-(3-fluoropropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (39)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,4 g de bromuro de 3-fluoropropilo en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (39):

15 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,05-2,11 (2H, m), 2,13-2,19 (2H, m), 2,20-2,28 (2H, m), 3,49-2,59 (2H, m), 4,57 (1H, dt).

Ejemplo de Producción 40

20 Se obtuvieron 2,3 g de 2-(2-bromoetil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (40)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 5,6 g de 1,2-bromoetano en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (40):

25 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,23-2,30 (2H, m), 2,49-2,58 (4H, m), 3,59 (2H, t).

Ejemplo de Producción 41

30 Se obtuvieron 2,3 g de 2-(3-bromopropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (41)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 5,6 g de 1,3-dibromopropano en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (41):

35 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,16-2,30 (6H, m), 2,47-2,59 (2H, m), 3,51 (2H, t).

Ejemplo de Producción 42

40 Se obtuvieron 6,0 g de 2-(4-pentenil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (42)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 7,2 g de 5-bromo-1-penteno en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

El presente compuesto (42):

45 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,78-1,85 (2H, m), 1,97-2,01 (2H, m), 2,18-2,23 (4H, m), 2,46-2,57 (2H, m), 5,06-5,12 (2H, m), 5,72-5,82 (1H, m).

Ejemplo de Producción 43

50 Se disolvieron 400 g de 2-(2,2-dimetilpropil)malonitrilo en 5 ml de N,N-dimetilformamida y posteriormente se enfriaron en un baño de hielo. A ello, se añadieron 120 mg de hidruro de sodio (aceite de 60 %). Una vez que hubo cesado la generación de hidrógeno, se añadieron gota a gota 750 mg de 1-bromo-3,3,3-trifluoropropano y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 12 horas. Posteriormente, se añadieron agua en forma de hielo
55 y acetato de etilo a la mezcla de reacción. Se agitó la mezcla y posteriormente se separó en capas. Se sometió a extracción la capa acuosa con acetato de etilo. Se combinaron las fases orgánicas, se lavaron sucesivamente con agua y con cloruro de sodio saturado acuoso, se secaron sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentraron a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía de columna de gel de sílice para obtener
60 437 mg de 2-(2,2-dimetilpropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (43)).

El presente compuesto (43):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,21 (9H, s), 1,92 (2H, s), 2,19-2,23 (2H, m), 2,49-2,61 (2H, m).

Ejemplo de Producción 44

Se obtuvieron 0,20 g de 2-(2-metil-2-propenil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (44)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,12 g de 3-bromo-metilpropeno en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

5

El presente compuesto (44):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,97 (3H, s), 2,19-2,24 (2H, m), 2,48-2,60 (2H, m), 2,71 (2H, s), 5,16 (2H, d).

10 Ejemplo de Producción 45

Se obtuvieron 0,16 g de 2-(2-metilpropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (45)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 1 (2) exceptuando que se usaron 0,14 g de 1-bromo-2-metilpropano en lugar de 1-bromo-3-cloropropano.

15

El presente compuesto (45):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,17 (6H, d), 1,89 (2H, d), 2,08-2,18 (1H, m), 2,19-2,23 (2H, m), 2,47-2,62 (2H, m).

20 Ejemplo de Producción 46

Se disolvieron 1,2 g de 2-(2,2,3,4,4,4-hexafluorobutil)malonitrilo y 1,5 g de 2-cloro-1,4-dibromo-1,1,2-trifluorobutano en 10 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 0,7 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con acetato de etilo. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua y cloruro de sodio saturado diluido, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,14 g de 2-(4-bromo-3-cloro-3,4,4-trifluorobutil)-2-(2,2,3,4,4,4-hexafluorobutil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominada como presente compuesto (46)).

25

30 El presente compuesto (46):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,39-2,93 (6H, m), 4,86-5,02 (1H, m).

Ejemplo de Producción 47

35

Se disolvieron 0,56 g de 2-(2,2,3,4,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 0,30 g de bromuro de alilo en 5 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 0,28 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con acetato de etilo. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua y cloruro de sodio saturado diluido, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,15 g de 2-(alil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominada como presente compuesto (47)).

40

El presente compuesto (47):

45

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,75 (2H, t), 2,87 (2H, d), 5,47-5,72 (2H, m), 5,86-6,21 (2H, m).

Ejemplo de Producción 48

Se obtuvieron 1,0 g de 2-(4,4,4-trifluorobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como presente compuesto (48)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 18 exceptuando que se usaron 1,2 g de 1-yodo-4,4,4-trifluorobutano en lugar de bromuro de ciclopropilmetilo.

50

El presente compuesto (48):

55

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm): 2,00-2,11 (4H, m), 2,21-2,32 (4H, m), 2,48-2,59 (2H, m).

Ejemplo de Producción 49

Se disolvieron 14,6 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentilo en 30 ml de sulfóxido de dimetilo y se añadieron 5,5 g de carbonato de potasio. Posteriormente, se disolvieron 2,6 g de malonitrilo disueltos en 10 ml de sulfóxido de dimetilo y se añadieron gota a gota y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 3 horas. Se añadieron otros 7,0 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentilo y se 2,7 g de carbonato de sodio, y se agitó la mezcla durante 1 hora. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con acetato de etilo. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua y

60

65

cloruro de sodio saturado diluido, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice. Se concentró la fracción resultante y se lavó con cloroformo para obtener 0,13 g de 2,2-bis(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (49)).

5 El presente compuesto (49):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 3,00 (4H, t), 6,07 (2H, tt).

10 Ejemplo de Producción 50

Se disolvieron 7,5 g de malonitrilo en 50 ml de N,N-dimetilformamida y se añadieron 10,4 g de carbonato de potasio. Se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 1 hora, se disolvieron 10,0 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo en 20 ml de N,N-dimetilformamida y se añadieron gota a gota y se agitó la mezcla durante la noche. A continuación, se vertió la mezcla de reacción sobre agua y se sometió a extracción con éter dietílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua y cloruro de sodio saturado diluido, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice. Se lavó la fracción resultante con cloroformo para obtener 0,08 g de 2,2-bis(2,2,3,3-tetrafluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (50)).

20 El presente compuesto (50):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,89 (4H, t), 5,88 (2H, tt).

25 Ejemplo de Producción 51

Se disolvieron 1,1 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,0 g de yodopentano en 10 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 0,70 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 3 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con acetato de etilo. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua y cloruro de sodio saturado diluido, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,90 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-pentilmalonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (51)).

35 El presente compuesto (51):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,94 (3H, t), 1,37-1,45 (4H, m), 1,71-1,79 (2H, m), 2,07-2,11 (2H, m), 2,76 (2H, t), 6,06 (1H, tt).

40 Ejemplo de Producción 52

Se disolvieron 3,2 g de 2-(3,3,3-fluoropropil)malonitrilo, 7,0 g de dibromometano y 5,5 de carbonato de potasio en 40 ml de sulfóxido de dimetilo y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 18 horas. Posteriormente, se vertió la mezcla de reacción sobre agua y se sometió a extracción con éter dietílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua y cloruro de sodio saturado diluido, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 3,4 g de 2-bromoetil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (52)).

50 El presente compuesto (52):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,32-2,38 (2H, m), 2,50-2,59 (2H, m), 3,72 (2H, s).

Ejemplo de Producción 53

55 Se disolvieron 2,0 g de 2-(3,3,3-fluoropropil)malonitrilo y 4,7 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentilo en 10 ml de N,N-dimetilformamida, se añadieron 2,0 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a 60 °C durante 4 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,87 g de 2-bromoetil-2-(2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (53)).

65 El presente compuesto (53):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,36-2,41 (2H, m), 2,56-2,67 (2H, m), 2,84 (2H, t).

Ejemplo de Producción 54

5 Se disolvieron 1,6 g de 2-(3,3,3-fluoropropil)malonitrilo y 3,1 g de 1,2-dicloro-4-yodo-1,1,2-trifluorobutano en 5 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 1,4 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 6 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,9 g

10 de 2-bromoetil-2-(3,4-dicloro-3,4,4-trifluorobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (54)).

El presente compuesto (54):

15 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,28-2,61 (7H, m), 2,71-2,80 (1H, m).

Ejemplo de Producción 55

20 Se disolvieron 0,29 g de trifluoruro de dietilaminoazufre en 5 ml de cloroformo y sobre ello se añadieron, gota a gota a 0 °C, 0,40 g de 2-(5-hidroxipentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo disuelto e 3 ml de cloroformo. Se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 9 horas. Posteriormente, se añadió agua a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,12 g de 2-(5-fluoropentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente

25 compuesto (55)).

El presente compuesto (55):

30 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,54-1,61 (2H, m), 1,70-1,84 (4H, m), 1,99-2,03 (2H, m), 2,19-2,23 (2H, m), 2,46-2,58 (2H, m), 4,48 (2H, dt)

Ejemplo de Producción 56

35 Se disolvieron 0,66 g de malonitrilo y 9,7 g de 1-yodo-3,4,4,4-tetrafluoruro-3-trifluorometilbutano en 10 ml de éter dimetilico de etilenglicol, se añadieron 4,1 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 15 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,04 g de 2,2-bis(3,4,4,4-tetrafluoro-3-trifluorometilbutil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto

40 (56)).

El presente compuesto (56):

45 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,27-2,31 (4H, m), 2,47-2,57 (4H, m).

Ejemplo de Producción 57

50 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo en 6 ml de una disolución (1mol/l) de fluoruro de tetrabutilamonio en tetrahidrofurano y posteriormente se enfrió hasta 0 °C. Sobre ello se añadió gota a gota 1,1 g de 2-bromo-3,3,3-trifluoropropeno disuelto en 3 ml de tetrahidrofurano, y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 8 horas y a 60 °C durante 5 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,02 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropropil)-2-(2-bromo-3,3,3-trifluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (57)).

55

60 El presente compuesto (57):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,71-2,98 (4H, m), 4,33-4,46 (1H, m), 6,03 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 58

65 Se disolvieron 1,6 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo en 20 ml de una disolución (1mol/l) de fluoruro de

tetrabutylamonio en tetrahidrofurano y se añadieron 5 ml de 2-cloro-3,3,3-trifluoropropeno a 0 °C, y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 3 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,22 g de 2-(2-cloro-3,3,3-trifluoropropil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (58)).

El presente compuesto (57):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,31-2,40 (2H, m), 2,54-2,66 (4H, m), 4,47-4,52 (1H, m).

Ejemplo de Producción 59

Se añadieron 0,15 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3-oxobutil)malonitrilo a 2 ml de trifluoruro de dietilaminoazufre enfriados a 0 °C, y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 8 horas. Posteriormente, se añadió la mezcla de reacción sobre agua seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,12 g de 2-(3,3-difluorobutil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (59)).

El presente compuesto (59):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,72 (3H, t), 2,21-2,36 (4H, m), 2,80 (2H, t), 6,03 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 60

Se añadieron 1,1 g de trifluoruro de dietilaminoazufre en 3 ml de cloroformo y sobre ello se añadieron, gota a gota a 0 °C, 0,80 g de 2-(5-oxopentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo en 3 ml de cloroformo. Se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 7 horas. Posteriormente, se añadió la mezcla de reacción sobre agua seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivas veces con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,45 g de 2-(5,5-difluoropentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (60)).

El presente compuesto (60):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,58-1,66 (2H, m), 1,75-1,83 (2H, m), 1,85-1,98 (2H, m), 1,99-2,04 (2H, m), 2,19-2,23 (2H, m), 2,46-2,58 (2H, m), 5,85 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 61

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 4,0 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo en 10 ml de éter dimetilico de etilenglicol, se añadieron 1,4 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 8 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,36 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(2,2,3,3-tetrafluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (61)).

El presente compuesto (61):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,91 (2H, t), 2,99 (2H, t), 5,89 (1H, tt), 6,06 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 62

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 2,2 g de 1,3-dibromobutano en 10 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 0,83 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 4 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,2 g de 2-(3-bromobutil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el

presente compuesto (62)).

El presente compuesto (62):

5 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,81 (3H, d), 2,14-2,47 (4H, m), 2,83 (2H, t), 4,13-4,18 (1H, m), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 63

10 Se disolvieron 3,3 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y 8,6 g de 1,4-dibromobutano en 20 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 3,0 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 2 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 3,2 g de 2-(4-bromobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (63)).

El presente compuesto (63):

20 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,85-1,93 (2H, m), 1,95-2,04 (4H, m), 2,18-2,23 (2H, m), 2,42-2,55 (2H, m), 3,41 (2H, t).

Ejemplo de Producción 64

25 Se añadieron 1,2 g de 2-(3-oxobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo a 1,6 g de trifluoruro de dietilaminoazufre enfriados a 0 °C. Se ajustó la mezcla de reacción hasta temperatura ambiente y se agitó durante 3 horas. Posteriormente, se añadió la mezcla de reacción sobre agua y se sometió a extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,85 g de 2-(3,3-difluorobutil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (64)).

El presente compuesto (64):

35 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,68 (3H, m), 2,18-2,27 (6H, m), 2,43-2,56 (2H, m).

Ejemplo de Producción 65

40 Se disolvieron 3,2 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 8,6 g de 1,3-dibromopropano en 20 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 3,0 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 2 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 3,2 g de 2-(3-bromopropil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (65)).

El presente compuesto (65):

50 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,30 (4H, m), 2,78 (2H, t), 3,52 (2H, t), 6,02 (1H, t).

Ejemplo de Producción 66

55 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,2 g de 1-yodo-4,4,4-trifluorobutano en 5 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 0,83 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,35 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(4,4,4-trifluorobutil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (66)).

El presente compuesto (66):

65 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,01-2,13 (2H, m), 2,16-2,32 (4H, m), 2,78 (2H, t), 6,02 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 67

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,5 g de 1,2-dicloro-4-yodo-1,1,2-trifluorobutano en 5 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 0,83 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 9 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,05 g de 2-(3,4-dicloro-3,4,4-trifluorobutil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (67)).

El presente compuesto (67):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,42-2,49 (2H, m), 2,54-2,70 (2H, m), 2,87 (2H, t), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 68

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,4 g de 1-yodo-3,3,4,4,4-pentafluorobutano en 5 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 0,83 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 7 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,45 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3,3,4,4,4-pentafluorobutil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (68)).

El presente compuesto (68):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,40-2,60 (4H, m), 2,87 (2H, t), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 69

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo en 10 ml de una disolución (1mol/l) de fluoruro de tetrabutilamonio en tetrahidrofurano y a ello se añadieron 5 ml de 2-cloro-3,3-trifluoropropeno a 0 °C. Se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 3 días. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,03 g de 2-(2-cloro-3,3,3-trifluoropropil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (69)).

El presente compuesto (69):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,67-2,80 (2H, m), 2,86-3,06 (2H, m), 4,50-4,58 (1H, m), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 70

Se añadieron 1,2 g de 2-(3-oxopentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo a 1,6 g de trifluoruro de dietilaminoazufre enfriado a 0 °C y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió la mezcla de reacción sobre agua seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,15 g de 2-(3,3-difluoropentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (70)).

El presente compuesto (70):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,07 (3H, t), 1,87-2,01 (2H, m), 2,16-2,28 (6H, m), 2,48-2,60 (2H, m).

Ejemplo de Producción 71

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,6 g de 1-yodo-3,3,4,4,5,5,5-heptafluoropentano en 5 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,83 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 8 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de

magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,75 g de 2-(3,3,4,4,5,5,5-heptafluoropentil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (71)).

5 El presente compuesto (71):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,41-2,45 (2H, m), 2,50-2,64 (2H, m), 2,87 (2H, t), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 72

10

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,4 g de bromoetilciclopropano en 10 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 1,4 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 2 horas.

15 Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,35 g de 2-ciclopropilmetil-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (72)).

20

El presente compuesto (72):

25 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,43 (2H, dd), 0,78 (2H, dd), 1,06 -1,13 (1H, m), 2,09 (2H, d), 2,81 (2H, t), 6,06 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 73

30 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,4 g de 4-bromo-1-buteno en 10 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 1,4 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,09 g de 2-(3-butenil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (73)).

35

El presente compuesto (73):

40 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,18-2,22 (2H, m), 2,15-2,55 (2H, m), 2,79 (2H, t), 5,15 (2H, m), 5,78-5,87 (1H, m), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 74

45 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,0 g de 1-bromo-3-fluoropropano en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 10 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,67 g de 2-(3-fluoropropil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (74)).

50

El presente compuesto (74):

55 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,10-2,23 (2H, m), 2,27-2,31 (2H, m), 2,81 (2H, t), 4,58 (2H, dt), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 75

60 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,3 g de 1-bromo-3,4,4-trifluoro-3-buteno en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 10 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,45 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3,4,4-trifluoro-3-

65

butenil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (75)).

El presente compuesto (75):

5 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,35-2,39 (2H, m), 2,74-2,87 (4H, m), 6,06 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 76

10 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 0,83 g de 1-bromo-2-propino en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 4 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,65 g de 2-(2-propinil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (76)).

El presente compuesto (76):

20 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,52 (1H, t), 2,94 (2H, t), 3,14 (2H, d), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 77

25 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,1 g de 1-bromo-3-metilbutano en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,15 g de 2-(3-metilbutil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (77)).

El presente compuesto (77):

35 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,98 (6H, d), 1,58-1,74 (3H, m), 2,08-2,12 (2H, m), 2,77 (2H, t), 6,06 (1H, t).

Ejemplo de Producción 78

40 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,1 g de 1-bromo-3-metil-2-butenol en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 7 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,50 g de 2-(3-metil-2-butenil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (78)).

El presente compuesto (78):

50 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,76 (3H, s), 1,86 (3H, s), 2,73 (2H, t), 2,85 (2H, d), 5,30 (1H, t), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 79

55 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 3,3 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 7 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,07 g de 2-(2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (79)).

El presente compuesto (79):

65 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 3,01 (4H, t), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 80

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,3 g de 1-yodobutano en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 7 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,1 g de 2-butil-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (80)).

El presente compuesto (80):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,00 (3H, t), 1,43-1,53 (2H, m), 1,69-1,77 (2H, m), 2,07-2,12 (2H, m), 2,72 (2H, t), 6,06 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 81

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 3,1 g de trifluorometilsulfonato de 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 7 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,06 g de 2-(2,2,3,3,4,4-hexafluorobutil)-2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (81)).

El presente compuesto (81):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,98-3,04 (4H, m), 4,89-5,02 (1H, m), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 82

Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 1,3 g de 1-yodopropano en 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 0,97 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 10 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso saturado y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,1 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-propilmalonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (82)).

El presente compuesto (82):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,10 (3H, t), 1,75-1,85 (2H, m), 2,06-2,10 (2H, m), 2,77 (2H, t), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 83

Se disolvieron 1,2 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y 0,76 g de 4-bromoetil-1,1-difluorociclohexano en 10 ml de N,N-dimetilformamida, se añadieron 0,99 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante la noche. Posteriormente, se añadió agua a la mezcla de reacción seguido de extracción con acetato de etilo. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con ácido clorhídrico diluido y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,51 g de 2-(4,4-difluorociclohexil)metil-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado el presente compuesto (83)).

El presente compuesto (83):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,42-1,56 (2H, m), 1,71-1,96 (5H, m), 1,99-2,08 (2H, m), 2,10-2,25 (4H, m), 2,46-2,60 (2H, m).

Ejemplo de Producción 84

Se obtuvieron 56 mg de 2-[2-(3,3-difluorociclopentil)etil]2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo denominado el presente compuesto (84)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 83 exceptuando que se usaron 0,17 g de 3-(2-bromoetil)-1,1-difluorociclopentano en lugar de 4-bromometil-1,1-difluorociclohexano

El presente compuesto (84):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,47 (1H, m), 1,63-1,85 (3H, m), 1,92-2,61 (11H, m).

5

Ejemplo de Producción 85

Se obtuvieron 0,26 g de 2-(4-trifluorometilciclohexil)metil]-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (proporción cis/trans = 5/1) (en lo sucesivo denominado el presente compuesto (85)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 83 exceptuando que se usaron 0,20 g de 1-bromometil-4-trifluorometilciclohexano en lugar de 4-bromometil-1,1-difluorociclohexano

10

El presente compuesto (85):

15 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,10-1,22 (0,33H, m), 1,36-1,49 (0,33 H, m), 1,51-1,85 (6,34H, m), 1,90 (0,33H, d), 2,00 (1,67, d), 2,24-2,40 (5H, m) 2,43-2,61 (2H, m).

Ejemplo de Producción 86

20 Se obtuvieron 0,35 g de 2-(4-metilciclohexil)metil]-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (proporción cis/trans = 2/1) (en lo sucesivo denominado el presente compuesto (86)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 83 exceptuando que se usaron 0,29 g de 1-bromometil-4-metilciclohexano en lugar de 4-bromometil-1,1-difluorociclohexano

El presente compuesto (86):

25

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,90 (1H, d), 0,93 (2H, d), 0,97-1,29 (3H, m), 1,48-1,78 (6H, m), 1,87 (0,67H, d), 1,91-2,00 (2,33H, m), 2,16-2,24 (2H, m), 2,45-2,59 (2H, m).

Ejemplo de Producción 87

30

Se obtuvieron 0,10 g de cis-2-(3-difluorometilciclohexil)metil]-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo denominado el presente compuesto (87)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 60 exceptuando que se usaron 0,18 g de cis-2-(3-formilciclohexil)metil]-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo en lugar de 2-(5-oxopentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo.

35

El presente compuesto (87):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,97-1,49 (4H, m), 1,78-2,13 (8H, m), 2,19-2,29 (2H, m), 2,47-2,62 (2H, m), 5,58 (1H, dt).

40

Ejemplo de Producción 88

Se obtuvieron 0,12 g de 2-(3-trifluorometilciclohexil)metil]-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo denominado el presente compuesto (88)) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 55 exceptuando que se usaron 0,32 g de cis-2-(3-hidroximetilciclohexil)metil]-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo en lugar de 2-(5-hidroxipentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo.

45

El presente compuesto (88):

50 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,86-1,13 (3H, m), 1,38 (1H, m), 1,74-2,09 (8H, m), 2,16-2,26 (2H, m), 2,46-2,60 (2H, m), 4,17-4,37 (2H, m).

Ejemplo de Producción 89

55

A 0 °C, se añadieron gota a gota 18,6 g de anhídrido trifluorometanosulfónico sobre 10,7 g de 4,4,5,5,5-pentafluoropentanol. Se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante una hora y posteriormente a 80 °C durante 2 horas. A continuación, se vertió la mezcla de reacción en el interior de agua con hielo y posteriormente, se sometió a extracción con éter butil metílico. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida para obtener 6,2 g de trifluorometanosulfonato de 4,4,5,5,5-pentrafluoropentilo.

60

A 10 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se añadieron 6,2 g de trifluorometanosulfonato de 4,4,5,5,5-pentafluoropentilo, 1,6 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y 1,4 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción y se sometió a extracción la mezcla con éter metil t-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogenocarbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de

65

magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,65 g de 2-(4,4,5,5,5-pentafluoropentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como el presente compuesto (89)).

5 El presente compuesto (89):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,50-2,26 (8H, m), 2,48-2,60 (2H, m).

Ejemplo de Producción 90

10

A 2 ml de trifluoruro de dietilaminoazufre enfriados a 0 °C, se añadieron 1,4 g de 2-(4-oxopentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se vertió la mezcla de reacción sobre agua y se sometió a extracción la mezcla con éter metil t-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogenocarbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,37 g de 2-(4,4-difluoropentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como el presente compuesto (90)).

15

El presente compuesto (90):

20

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,65 (3H, t), 1,86-2,89 (6H, m), 2,20-2,24 (2H, m), 2,47-2,59 (2H, m).

Ejemplo de Producción 91

25

En 20 ml de acetona, se disolvieron 2,8 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 4,5 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo, se añadieron 2,2 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 8 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción y se sometió a extracción la mezcla con éter metil t-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogenocarbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,10 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como el presente compuesto (91)).

30

El presente compuesto (91):

35

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,96 (2H, t), 3,00 (2H, t), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción 92

40

En 20 ml de acetona, se disolvieron 2,1 g de 2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropil)malonitrilo y 4,5 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo, se añadieron 2,2 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 10 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción y se sometió a extracción la mezcla con éter metil t-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogenocarbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,05 g de 2,2-bis(2,2,3,3,3-pentafluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como el presente compuesto (93)).

45

El presente compuesto (93):

50

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,96 (4H, t).

Ejemplo de Producción 93

55

En 50 ml de acetona, se disolvieron 2,0 g de 2-(2,2,3,4,4,4-hexafluorobutil)malonitrilo y 5,3 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,4,4,4-hexafluorobutilo, se añadieron 1,9 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 10 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción y se sometió a extracción la mezcla con éter metil t-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogenocarbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,05 g de 2,2-bis(2,2,3,3,4,4,4-hexafluorobutil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como el presente compuesto (95)).

60

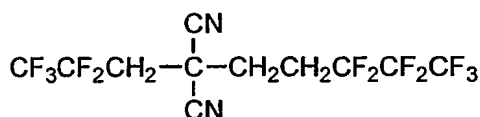
El presente compuesto (95):

65

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,84-3,06 (4H, m), 4,85-5,05 (2H,

Ejemplo de Producción 94

- 5 En 50 ml de acetona, se disolvieron 3,2 g de 2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropil)malonitrilo y 7,2 g de 5-yodo-1,1,1,2,2,3,3-heptafluoropentano, se añadieron 3,2 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 10 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción y se sometió a extracción la mezcla con éter metil t-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogenocarbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,05 g de 2-(3,3,4,4,5,5,5-heptafluoropentil)-2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropil)malonitrilo (en lo sucesivo, denominado como el presente compuesto (96)).

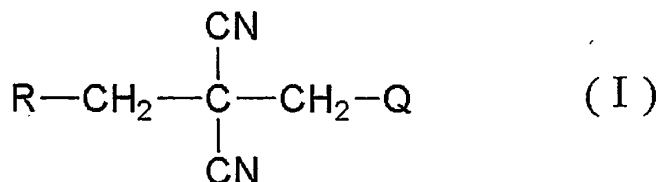


- 15 El presente compuesto (96):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,14-2,45 (2H, m), 2,50-2,64 (2H, m), 2,82 (2H, t).

- 20 A continuación, se muestran de manera específica los compuestos de la presente invención, pero la presente invención no se encuentra limitada a los mismos.

Un compuesto representado por medio de la fórmula (I):



- 25 Las combinaciones de R y Q en la fórmula se muestran en la Tabla 1 a la Tabla 4.

Tabla 1

Compuesto N°.	R	Q
1	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ Cl
2	CH ₂ CF ₃	CH(CH ₃)CH ₂ Cl
3	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ Cl
4	CH ₂ CF ₃	$\begin{array}{c} \text{CCl}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$
5	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₃
6	CH ₂ CF ₃	CH ₃
7	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₃
8	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₃
9	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
10	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
11	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
12	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
13	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
14	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
15	CH ₂ CF ₃	CH=CH ₂
16	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH=CH ₂
17	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF=CF ₂
18	CH ₂ CF ₃	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$
19	CH ₂ CF ₃	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH} \quad \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$
20	CH ₂ CF ₃	CF ₂ CHF ₂
21	CH ₂ CF ₃	CF ₃
22	CH ₂ CF ₃	CF ₂ CF ₃
23	CH ₂ CF ₃	CF ₂ CHFCF ₃
24	CH ₂ CF ₃	CF ₂ CF ₂ CF ₃
25	CH ₂ CF ₃	CH ₂ F

Tabla 2

Compuesto N°.	R	Q
26	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃
27	CH ₂ CF ₃	C≡CH

(continuación)

Compuesto N°.	R	Q
28	CH ₂ CF ₃	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH} \quad \quad \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array} $
29	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CF ₃
30	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CFCICBrF ₂
31	CH ₂ CF ₃	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂
32	CH ₂ CF ₃	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂
33	CH ₂ F ₃	CH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃
34	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃
35	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CBrF ₂
36	CH ₂ F ₃	CH ₂ CF(CF ₃) ₂
37	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃
38	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃
39	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ F
40	CH ₂ CF ₃	CH ₂ Br
41	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ Br
42	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH=CH ₂
43	CH ₂ CF ₃	C(CH ₃) ₃
44	CH ₂ CF ₃	C(CH ₃)=CH ₂
45	CH ₂ CF ₃	CH(CH ₃) ₂
46	CF ₂ CHF ₂ CF ₃	CH ₂ CFCICF ₂ Br
47	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH=CH ₂
48	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CF ₃
49	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂
50	CF ₂ CHF ₂	CF ₂ CHF ₂

Tabla 3

Compuesto N°.	R	Q
51	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
52	CH ₂ CF ₃	Br
53	CH ₂ CF ₃	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃
54	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CFCICF ₂ Cl
55	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ F
56	CH ₂ CF(CF ₃) ₂	CH ₂ CF(CF ₃) ₂
57	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CHBrCF ₃
58	CH ₂ CF ₃	CHCICF ₃
59	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CF ₂ CH ₃
60	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₃
61	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CF ₂ CF ₂ H
62	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CHBrCH ₃
63	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₂ Br
64	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CH ₃
65	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CH ₂ Br
66	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CH ₂ CF ₃
67	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CFCICF ₂ Cl
68	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CF ₂ CF ₃
69	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CHCICF ₃

(continuación)

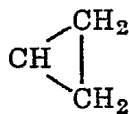
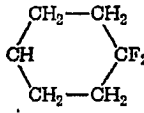
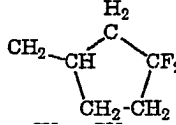
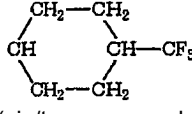
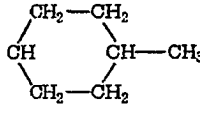
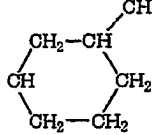
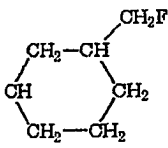
Compuesto N°.	R	Q
70	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CH ₂ CH ₃
71	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃
72	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	
73	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CH=CH ₂
74	CH ₂ CH ₂ F	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂
75	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CF=CF ₂

Tabla 4

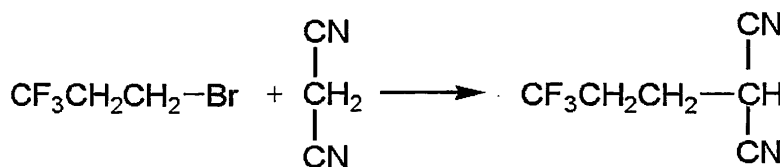
Compuesto N°.	R	Q
76	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	C≡CH
77	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CH(CH ₃) ₂
78	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH=C(CH ₃) ₂
79	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CF ₂ CF ₂ CF ₃
80	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CH ₂ CH ₃
81	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CF ₂ CHF ₂ CF ₃
82	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂	CH ₂ CH ₃
83	CH ₂ CF ₃	
84	CH ₂ CF ₃	
85	CH ₂ CF ₃	 (cis/trans = mezcla 5/1)
86	CH ₂ CF ₃	 (cis/trans = mezcla 2/1)
87	CH ₂ CF ₃	 (forma cis)
88	CH ₂ CF ₃	 (forma cis)
89	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CF ₂ CF ₃
90	CH ₂ CF ₃	CH ₂ CH ₂ CF ₂ CH ₃
91	CF ₂ CF ₃	CF ₂ CF ₂ CF ₂ CHF ₂

(continuación)

Compuesto N°.	R	Q
92	CH ₂ CF ₂ CF ₃	CH ₂ CF ₂ CF ₃
93	CF ₂ CF ₃	CF ₂ CF ₃
94	CH ₂ CF ₃	CF ₂ CF=CF ₂
95	CF ₂ CHF ₂ CF ₃	CF ₂ CHF ₂ CF ₃

5 Posteriormente, para la producción de un intermedio del presente compuesto, se describen los Ejemplos de Producción de Referencia.

Ejemplo de Producción de Referencia 1

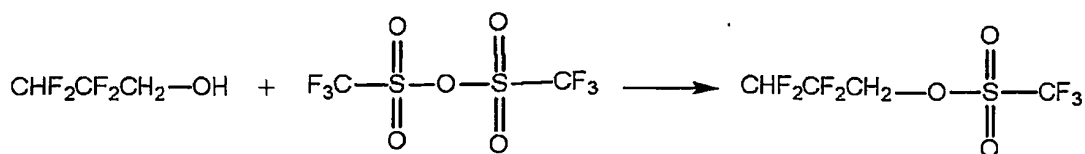


10 Se disolvieron 27,6 g de malonitrilo en 50 ml de N,N-dimetilformamida, se añadieron 27,6 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 1 hora. Posteriormente, se añadió sobre ello una mezcla de 17,7 g de 1-bromo-3,3,3-trifluoropropano y 20 ml de N,N-dimetilformamida y se agitó de nuevo la mezcla durante 1 hora. A continuación, se vertió la mezcla de reacción sobre agua y posteriormente se sometió a extracción con éter dietílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía de gel de sílice para obtener 11,3 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo.

20 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,32-2,42 (2H, m), 2,43-2,52 (2H, m), 3,91 (1H, t).

Ejemplo de Producción de Referencia 2

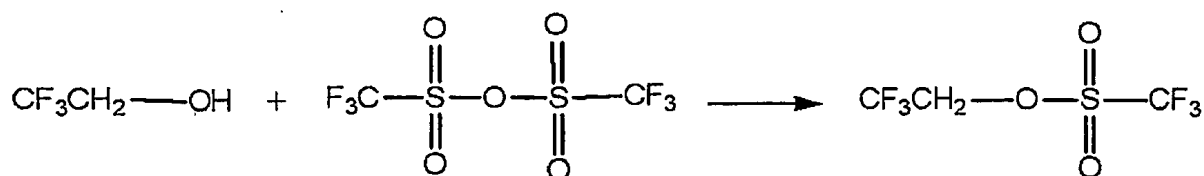


25 Se añadieron gota a gota 100 ml de anhídrido trifluorometanosulfónico sobre 79,2 g de 2,2,3,3-tetrafluoropropanol a 0 °C. Posteriormente, se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 1 hora y a 60 °C durante 3 horas. A continuación, se vertió la mezcla de reacción sobre agua en forma de hielo y posteriormente se sometió a extracción con éter dietílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida para obtener 100 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3-tetrafluoropropilo.

35 Trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3-hexafluoropropilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 4,73 (2H, t), 5,97 (1H, tt).

Ejemplo de Producción de Referencia 3



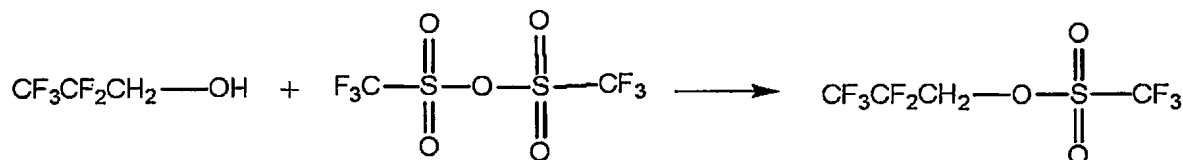
40 Se obtuvieron 1,2 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,2-pentafluoroetilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción

de Referencia 2 exceptuando que se usaron 2,0 g de 2,2,2-trifluoroetanol en lugar de 2,2,3,3-tetrafluoropropanol.

Trifluorometanosulfonato de 2,2,2-trifluoroetilo:

5 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 4,71 (2H, q).

Ejemplo de Producción de Referencia 4



10

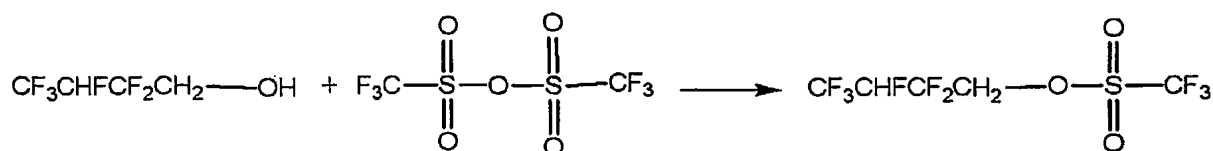
Se obtuvieron 4,1 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 2 exceptuando que se usaron 4,8 g de 2,2,3,3,3-pentafluoropropanol en lugar de 2,2,3,3-tetrafluoropropanol.

15 Trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 4,72 (2H, t).

Ejemplo de Producción de Referencia 5

20



Se obtuvieron 16,5 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,4,4,4-hexafluorobutilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 2 exceptuando que se usaron 14,1 g de 2,2,3,4,4,4-hexafluorobutanol en lugar de 2,2,3,3-tetrafluoropropanol.

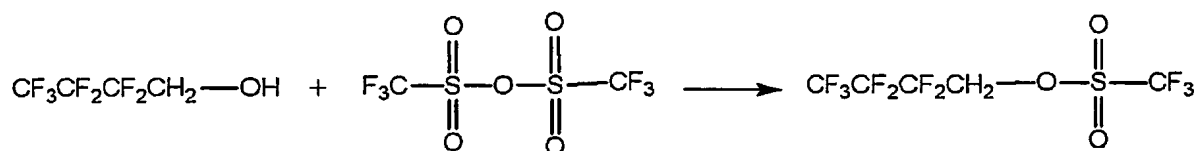
25

Trifluorometanosulfonato de 2,2,3,4,4,4-hexafluorobutilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 4,71-4,79 (2H, m), 4,92-5,11 (1H, m).

30

Ejemplo de Producción de Referencia 6



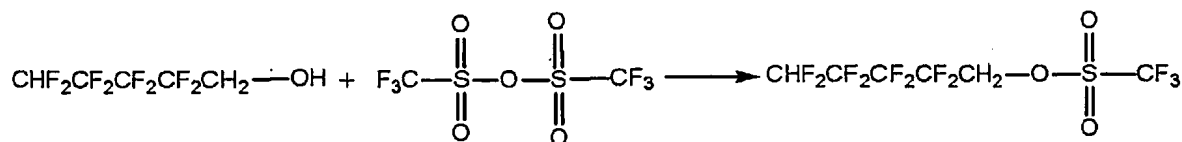
35 Se obtuvieron 10 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 2 exceptuando que se usaron 8,0 g de 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutanol en lugar de 2,2,3,3-tetrafluoropropanol.

Trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo:

40

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 4,80 (2H, t).

Ejemplo de Producción de Referencia 7



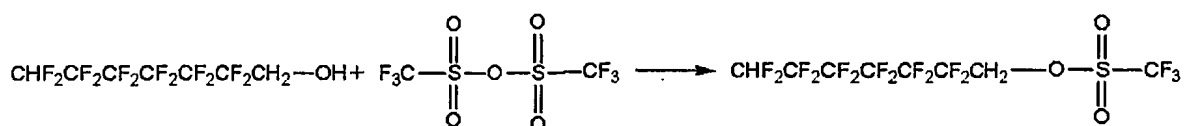
Se obtuvieron 187 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 2 exceptuando que se usaron 139 g de 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentanol en lugar de 2,2,3,3-tetrafluoropropanol.

5

Trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 4,82 (2H, m), 6,04 (1H, tt)

10 Ejemplo de Producción de Referencia 8



Se obtuvieron 20,5 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecafluoroheptilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 2 exceptuando que se usaron 16,6 g de 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecafluoroheptanol en lugar de 2,2,3,3-tetrafluoropropanol.

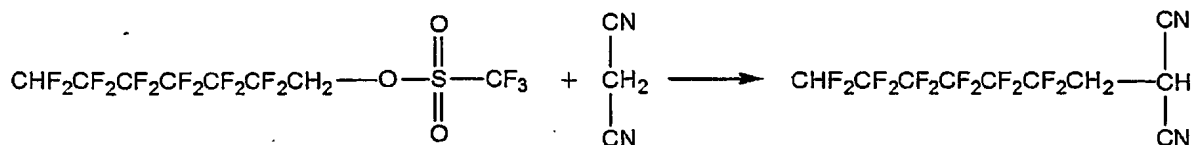
15

Trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecafluoroheptilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 4,83 (2H, t), 6,07 (1H, tt)

20

Ejemplo de Producción de Referencia 9



Se disolvieron 14,6 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecafluoroheptilo en 20 ml de sulfóxido de dimetilo y se añadieron 5,5 g de carbonato de potasio. Se añadieron sobre ello 2,6 g de malonitrilo disueltos en 10 ml de sulfóxido de dimetilo y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 3 horas. Se vertió la mezcla de reacción sobre agua y posteriormente se sometió a extracción con éter dietílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 2,0 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecafluoroheptil)malonitrilo.

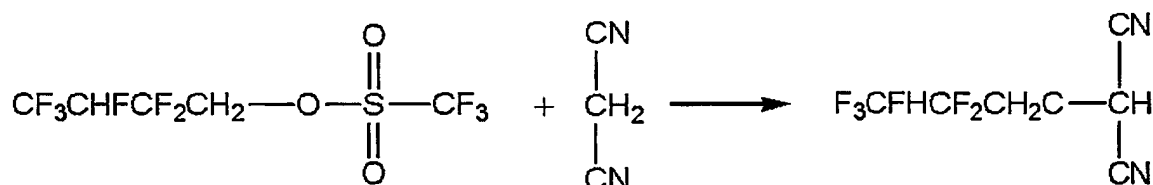
25

30

2-(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-dodecafluoroheptil)malonitrilo RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,91(2H, dt), 4,14 (1H, t), 6,05 (1H, tt)

Ejemplo de Producción de Referencia 10

35



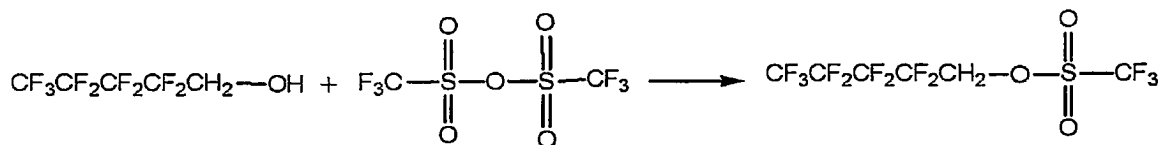
Se disolvieron 8,0 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4-hexafluorobutilo en 15 ml de sulfóxido de dimetilo y se añadieron 6,9 g de carbonato de potasio. Se añadieron gota a gota sobre ello 5,0 g de malonitrilo disueltos en 15 ml de sulfóxido de dimetilo y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 3 horas. Se vertió la mezcla de reacción sobre agua y posteriormente se sometió a extracción con éter dietílico. Se lavó sucesivamente la

40

fase orgánica con agua y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 2,0 g de 2-(2,2,3,4,4,4-hexafluorobutil)malonitrilo.

- 5 2-(2,2,3,4,4,4-hexafluorobutil)malonitrilo:
RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,79-2,91(2H, m), 4,15 (1H, t), 4,84-5,04 (1H, m).

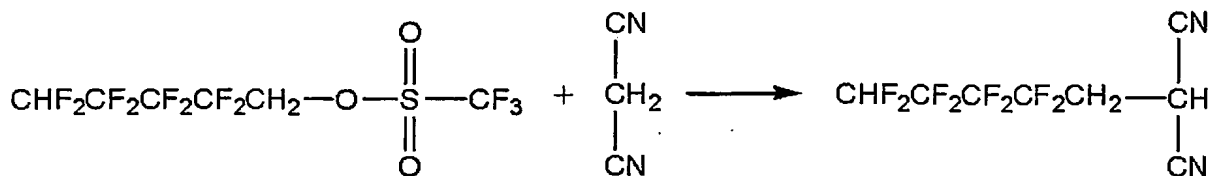
Ejemplo de Producción de Referencia 11



- 10 Se añadieron gota a gota 6,8 g de anhídrido trifluorometanosulfónico sobre 5,0 g de 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentanol a 0 °C y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 5 horas y a 100 °C durante 3 horas. Posteriormente, se vertió la mezcla de reacción sobre agua en forma de hielo y posteriormente se sometió a extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogeno
15 carbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida para obtener 4,7 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentilo.

- 20 Trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentilo
RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 4,82 (2H, t).

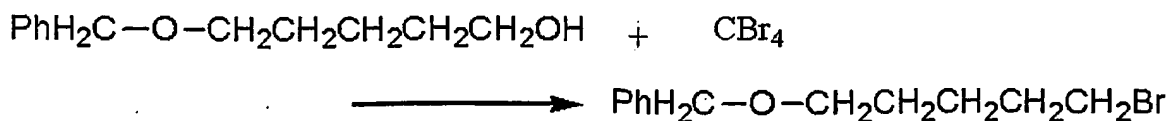
Ejemplo de Producción de Referencia 12



- 25 Se disolvieron 15 g de ácido (2,2,3,3,4,4,5,5,5-octafluoropentil)trifluorometanosulfónico y 2,6 g de malonitrilo en 20 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 5,5 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción en un baño de agua durante 3 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de
30 extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogeno carbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 2,0 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5,5-octafluoropentil)malonitrilo.

- 35 2-(2,2,3,3,4,4,5,5,5-octafluoropentil)malonitrilo
RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,90 (2H, dt), 4,15 (1H, t), 6,06 (1H, tt).

Ejemplo de Producción de Referencia 13

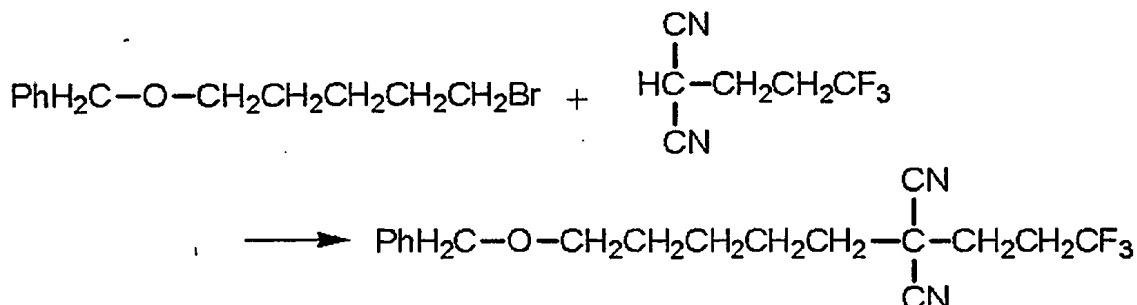


- 40 Se añadieron 7,0 g de éter 5-hidroxipentil bencílico y 10,6 g de trifenilfosfina sobre 50 ml de éter metil terc-butílico y posteriormente se enfrió a 0 oC. Además, se añadieron 13,2 g de tetrabromuro de carbono y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante 3 horas. Posteriormente se añadieron 100 ml de hexano y se concentró la mezcla a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 5,5 g de éter 5-bromopentil bencílico.

- 45 Éter 5-bromopentil bencílico:
RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,49-1,57 (2H, m), 1,61-1,68 (2H, m), 1,85-1,92 (2H, m), 3,41 (2H, t), 2,48 (2H, t),

4,50 (2H, s), 7,26-7,37 (5H, m).

Ejemplo de Producción de Referencia 14

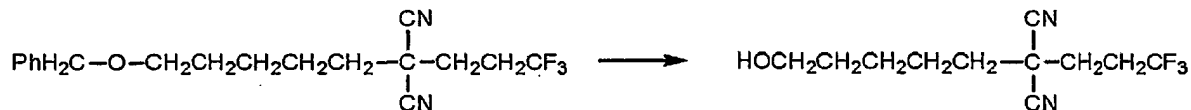


5 Se disolvieron 3,5 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo, 5,5 g de éter 5-bromopentil bencílico y 0,70 g de yoduro de potasio en 20 ml de sulfóxido de dimetilo, se añadieron 3,3 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 9 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogeno carbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 5,9 g de 2-(5-benciloxipentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo.

2-(5-hidroxipentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo:

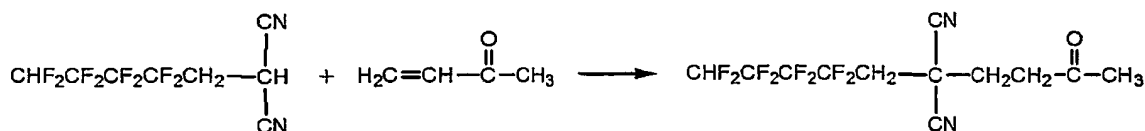
15 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,48-1,57 (2H, m), 1,64-1,76 (4H, m), 1,95-2,00 (2H, m), 2,20-2,44 (2H, m), 2,44-2,56 (2H, m), 3,49 (2H, t), 4,50 (2H, s), 7,28-7,35 (5H, m).

Ejemplo de Producción de Referencia 15



20 Se añadieron 1,8 g de 2-(5-benciloxipentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo a 20 ml de acetonitrilo y se enfrió hasta 0 °C. Sobre la mezcla, se añadieron 1,6 de yoduro de sodio y se añadieron posteriormente gota a gota 1,3 g de complejo de trifluoroborano-éter dietílico disueltos en 5 ml de acetonitrilo. Se agitó la mezcla a 0 °C durante 1 hora y a temperatura ambiente durante 6 horas. Posteriormente, se añadió agua a la mezcla de reacción, seguido de extracción con cloroformo. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,40 g de 2-(5-hidroxipentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo. 2-(5-hidroxipentil)-2(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo: RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,26 (1H, a), 1,51-1,57 (2H, m), 1,61-1,66 (2H, m), 1,72-1,79 (2H, m), 1,98-2,02 (2H, m), 2,18-2,23 (2H, m), 2,48-2,55 (2H, m), 3,69 (2H, t).

Ejemplo de Producción de Referencia 16



35 Se disolvieron 1,4 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)malonitrilo y 0,70 g de metil vinil cetona en 15 ml de acetona, se añadieron 0,83 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 4 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción, seguido de extracción con éter metil terc-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogeno carbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,5 g de 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3-oxobutil)malonitrilo.

2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3-oxobutil)malonitrilo.

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,26 (3H, s), 2,39 (2H, t), 2,80 (2H, t), 2,94 (2H, t), 6,07 (1H, tt).

Ejemplo de Producción de Referencia 17

5



Se añadieron gota a gota 20 ml de una disolución de Dess-Martin al 15 % periodinano = 1,1,1-tris(acetiloxi)-1,1-dihidro-1,2-benciodoxol-3-(1H)-ona en diclorometano, gota a gota, sobre 1,5 g de 2-(5-hidroxipentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió la mezcla de reacción sobre una disolución diluida acuosa de hidróxido de sodio y a continuación se sometió a extracción con cloroformo. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua y cloruro de sodio acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,0 g de 2-(5-oxopentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo.

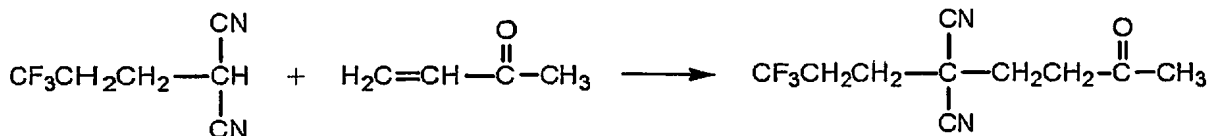
10

15

2-(5-oxopentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,73-1,78 (4H, m), 1,99-2,03 (2H, m), 2,19-2,23 (2H, m), 2,46-2,59 (4H, m), 9,81 (1H, t).

20 Ejemplo de Producción de Referencia 18



Se disolvieron 3,2 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y 2,1 g de metil vinil cetona en 30 ml de acetona, se añadieron 3,3 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 4 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terciario. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio acuoso saturado, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,7 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)-2-(3-oxobutil)malonitrilo.

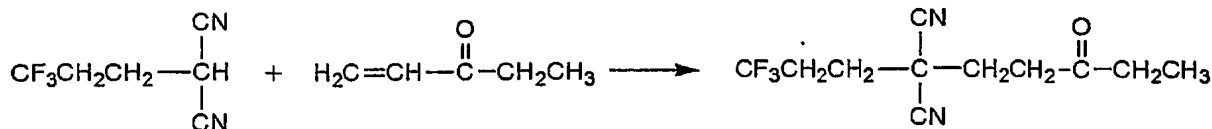
25

30

2-(3,3,3-trifluoropropil)-2-(3-oxobutil)malonitrilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,19-2,30 (7H, m), 2,46-2,55 (2H, m), 2,84-2,91 (2H, m).

35 Ejemplo de Producción de Referencia 19



Se disolvieron 3,2 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y 1,7 g de etil vinil cetona en 30 ml de acetona, se añadieron 3,3 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 1 hora. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción seguido de extracción con éter metil terciario. Se lavó la fase orgánica sucesivamente con agua, hidrogeno carbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio acuoso saturado, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,3 g de 2-(3,3,3-trifluoropropil)-2-(3-oxopentil)malonitrilo.

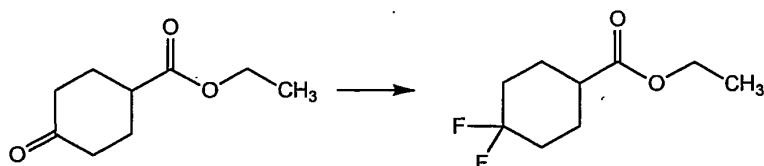
40

45

2-(3,3,3-trifluoropropil)-2-(3-oxopentil)malonitrilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,11 (3H, t), 2,22-2,26 (2H, m), 2,31 (2H, t), 2,46-2,58 (4H, m), 2,84 (2H, t).

Ejemplo de Producción de Referencia 20

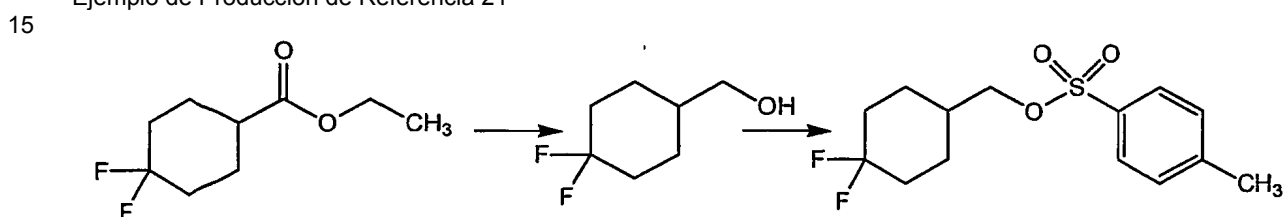


5 Se obtuvieron 2,5 g de 4,4-difluorociclohexanocarboxilato de etilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción 60 exceptuando que se usaron 5,0 g de 4-oxociclohexanocarboxilato de etilo en lugar de 2-(5-oxopentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo.

10 4,4-Difluorociclohexanocarboxilato de etilo

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,26 (3H, t), 1,69-2,16 (8H, m), 2,39 (1H, m), 4,15 (2H, q).

Ejemplo de Producción de Referencia 21



15 (1) Bajo atmósfera de nitrógeno, se disolvieron 2,3 g de 4,4-difluorociclohexanocarboxilato de etilo en 50 ml de tetrahidrofurano. A ello, se añadieron 0,46 g de hidruro de litio y aluminio a 0 °C y se agitó la mezcla a 0 °C durante una hora. Posteriormente, se añadió hidróxido de sodio acuoso 1N a la mezcla de reacción, y se filtraron los sólidos formados y posteriormente se lavaron con acetato de etilo. Se combinaron el filtrado y la disolución de lavado, se secaron sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentraron y presión reducida para obtener (4,4-difluorociclohexil)metanol.

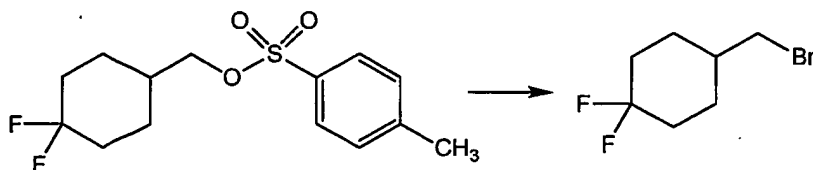
20 (2) Se disolvió el (4,4-difluorociclohexil)metanol anterior en 5 ml de piridina. Sobre el mismo, se añadieron 2,2 g de cloruro de toluensulfonyl a 0 °C y se agitó la mezcla a temperatura ambiente durante la noche. Posteriormente, se concentró la mezcla de reacción a presión reducida.

25 Se disolvió el residuo en acetato de etilo, se lavó sucesivamente con agua, ácido clorhídrico diluido y cloruro de sodio acuoso saturado, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 3,1 g p-toluensulfonato de 4,4-difluorociclohexilmetilo.

p-Toluensulfonato de 4,4-difluorociclohexilmetilo:

35 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,18-1,37 (2H, m), 1,56-1,86 (5H, m), 2,00-2,17 (2H, a), 2,46 (3H, s), 3,86 (2H, d), 7,35 (2H, d), 7,78 (2H, d).

Ejemplo de Producción de Referencia 22

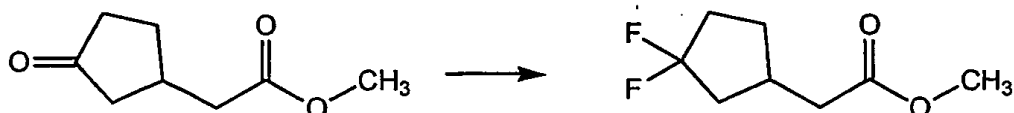


40 En 15 ml de acetona, se disolvieron 1,5 g de p-toluensulfonato de 4,4-difluorociclohexilmetilo. Sobre ello, se añadieron 1,6 g de bromuro de litio monohidratado y se calentó la mezcla a reflujo durante 8 horas. Tras enfriar la mezcla de reacción a temperatura ambiente, se añadió agua y se extrajo la mezcla de reacción con éter t-butil metílico. Se lavó la fase orgánica con cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,76 g de 4-bromometil-1,1-difluorociclohexano.

4-Bromometil-1,1-difluorociclohexano:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,33-1,48 (2H, m), 1,64-1,84 (3H, m), 1,90-2,00 (2H, m), 2,14-2,20 (2H, m), 3,31 (2H, d).

Ejemplo de Producción de Referencia 23

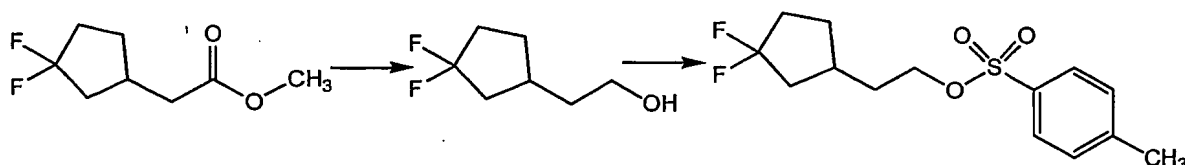


Se obtuvieron 0,9 g de acetato de (3,3-difluorociclopentilo) de acuerdo con el Ejemplo de Producción 60 exceptuando que se usaron 1,8 g de (3-oxociclopentil)acetato de metilo en lugar de 2-(5-oxopentil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo.

(3,3-Difluorociclopentil)acetato de metilo:

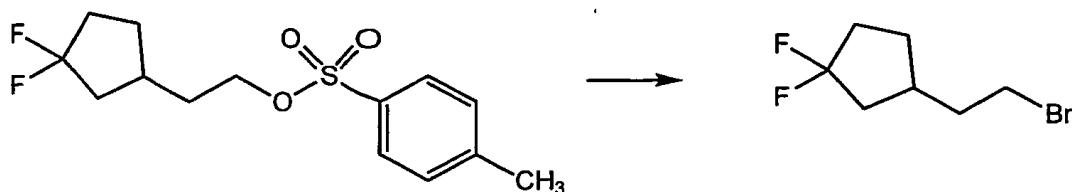
RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,46 (1H, m), 1,75 (1H, m), 1,98-2,25 (3H, m), 2,29-2,44 (3H, m), 2,53 (1H, m), 3,68 (3H, s).

Ejemplo de Producción de Referencia 24



Se obtuvieron 0,68 g de p-toluensulfonato de 2-(3,3-difluorociclopentil)etilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción 21 exceptuando que se usaron 0,50 g de éster metílico de ácido (3,3-difluorociclopentil)acético en lugar de 4,4-difluorociclohexanocarboxilato. p-Toluensulfonato de 2-(3,3-difluorociclopentil)etilo: RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,35 (1H, m), 1,59 (1H, m), 1,70-1,76 (2H, m), 1,85-2,24 (5H, m), 2,46 (3H, s), 3,98-4,08 (2H, m), 7,36 (2H, d), 7,79 (2H, d)

Ejemplo de Producción de Referencia 25

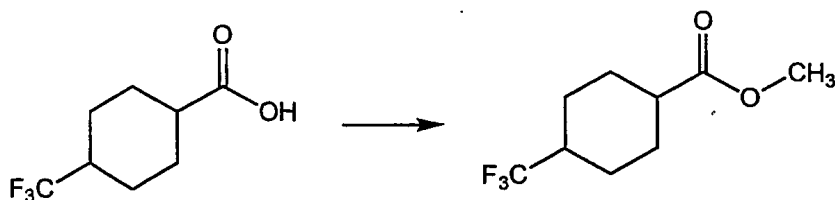


Se obtuvieron 0,17 g de 3-(2-bromoetil)-1,1-difluorociclopentano de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 22 exceptuando que se usaron 0,33 g de p-toluensulfonato de 2-(3,3-difluorociclopentil)etilo en lugar de p-toluensulfonato de 4,4-difluorociclohexilmetilo.

3-(2-Bromoetil)-1,1-difluorociclopentano:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,42 (1H, m), 1,69 (1H, m), 1,92-2,39 (7H, m), 3,39 (2H, t).

Ejemplo de Producción de Referencia 26



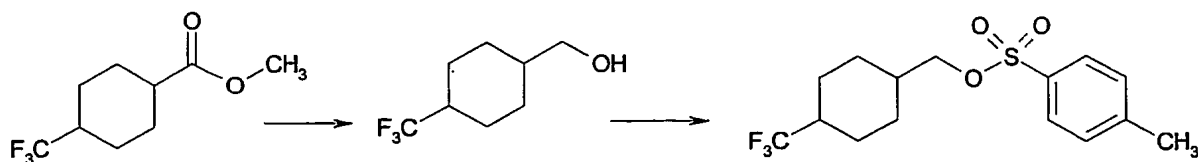
- 5 En 25 ml de metanol, se disolvieron 1,0 g de ácido 4-trifluorometilciclohexanocarboxílico. Sobre ello, se añadieron 50 mg de ácido clorhídrico concentrado y se calentó la mezcla de reacción a reflujo durante 10 horas. Tras enfriar la mezcla de reacción hasta temperatura ambiente, se añadió agua a la misma y se sometió a extracción con éter t-butil metílico. Se lavó la fase orgánica con cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,83 g de 4-trifluorometilciclohexanocarboxilato de metilo (proporción cis / trans = 7/1).

4-Trifluorometilciclohexanocarboxilato de metilo (proporción cis / trans = 7/1).

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,23-1,59 (3H, m), 1,73-1,84 (2H, m), 1,94-2,28 (4H, m), 2,66 (1H, m), 3,68 (0,37 H, s), 3,71 (2,63H, s).

15

Ejemplo de Producción de Referencia 27

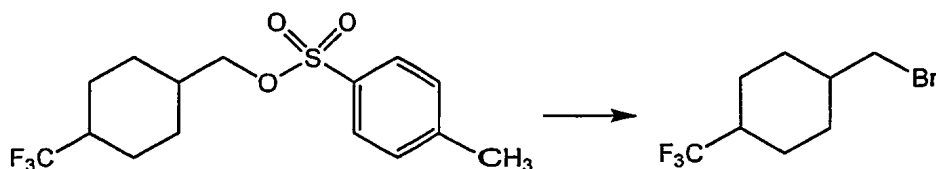


- 20 Se obtuvieron 1,2 g de p-toluensulfonato de 4-trifluorometilciclohexilmetilo (cis/trans = 12/1) de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 21 exceptuando que se usaron 0,83 g de 4-trifluorometilciclohexanocarboxilato de metilo en lugar de 4,4-difluorociclohexanocarboxilato de etilo.

p-Toluensulfonato de 4-Trifluorometilciclohexilmetilo (cis / trans = 12/1):

25 RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,91-1,68 (7H, m), 1,80-2,11 (3H, m), 2,47 (3H, s), 3,84 (0,15 H, d), 3,96 (1,85 H, d), 7,36 (2H, d), 7,76-7,84 (2H, m).

Ejemplo de Producción de Referencia 28



30

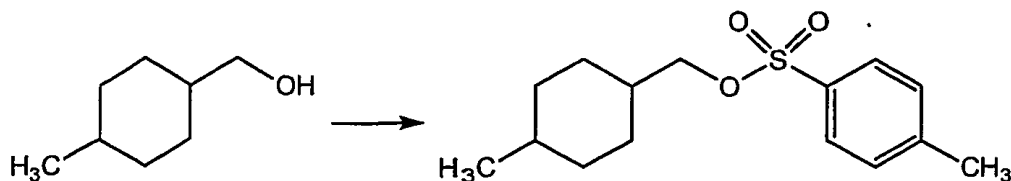
Se obtuvieron 0,31 g de 1-bromoetil-4-trifluorometilciclohexano (cis/trans = 10/1) de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 22 exceptuando que se usaron 1,2 g de p-toluensulfonato de 4-trifluorometilciclohexilmetilo en lugar de p-toluensulfonato de 4,4-difluorociclohexilmetilo.

35

1-Bromometil-4-trifluorometilciclohexano (cist / trans = 10/1):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,01-1,82 (7H, m), 1,95-2,18 (3H, m), 3,30 (0,18 H, d), 3,41 (1,82H, d).

Ejemplo de Producción de Referencia 29

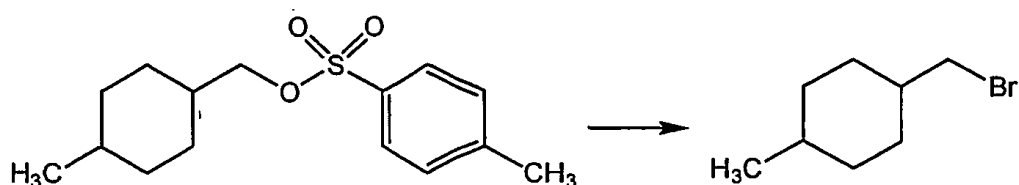


Se obtuvieron 1,6 g de p-toluensulfonato de 4-metilciclohexilmetilo (cis/trans = 5/2) de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 21(2) exceptuando que se usaron 0,85 g de (4-metilciclohexil)metanol en lugar de (4,4-difluorociclohexil)metanol.

p-Toluensulfonato de 4-metilciclohexilmetilo (cis / trans = 5/2):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,85 (0,86H, d), 0,86 (2,14H, d), 0,91 (1H, m), 1,09-1,21 (2H, m), 1,32-1,51 (4H, m), 1,56-1,75 (2H, m), 1,85 (1H, m), 2,36 (0,86H, s), 2,45 (2,14H, s), 3,81 (0,57H, d), 3,92 (1,43H, d), 7,34 (2H, d), 7,74-7,83 (2H, m).

Ejemplo de Producción de Referencia 30

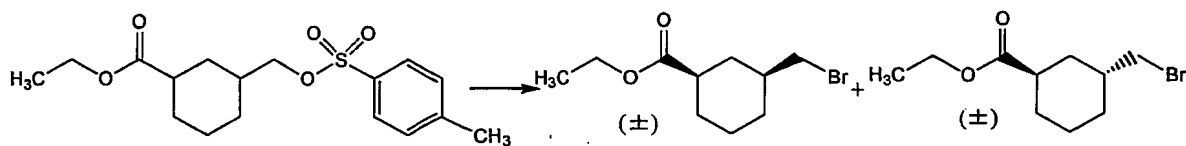


Se obtuvieron 0,29 g de 1-bromometil-4-metilciclohexano (cis/trans = 5/2) de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 22 exceptuando que se usaron 1,6 g de éster 4-metilcicloheximético de ácido p-toluensulfónico en lugar de p-toluensulfonato de 4,4-difluorociclohexilmetilo.

1-Bromometil-4-metilciclohexano (cist / trans = 5/2):

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,86-1,09 (4H, m), 1,22-1,37 (2H, m), 1,43-1,92 (7H, m), 3,28 (0,57H, d), 3,38 (1,43H, d).

Ejemplo de Producción de Referencia 31



Se obtuvieron 1,9 g de cis-3-bromometilciclohexanocarboxilato de etilo y 0,40 g de trans-3-bromometilciclohexanocarboxilato de etilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción de Referencia 22 exceptuando que se usaron 3,8 g 3-(toluen-4-sulfoniloximetil)ciclohexanocarboxilato de etilo en lugar de p-toluensulfonato de 4,4-difluorociclohexilmetilo.

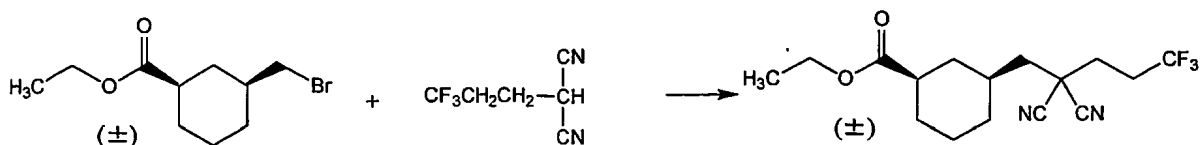
Cis-3-bromometilciclohexanocarboxilato de etilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,92-1,37 (7H, m), 1,69 (1H, m), 1,82-2,00 (3H, m), 2,11 (1H, a), 2,33 (1H, m), 3,30 (2H, d), 4,13 (2H, q).

Trans-3-bromometilciclohexanocarboxilato de etilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,15-1,64 (8H, m), 1,77 (1H, m), 1,90-2,01 (2H, m), 2,13 (1H, m), 2,66 (1H, m), 3,33 (2H, d), 4,15 (2H, q).

Ejemplo de Producción de Referencia 32

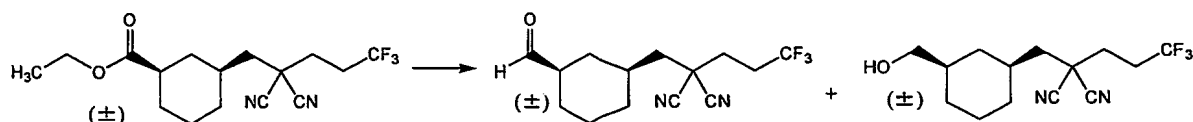


Se obtuvieron 1,1 g de cis-3-(2,2-diciano-5,5,5-trifluoropentil)ciclohexanocarboxilato de etilo de acuerdo con el Ejemplo de Producción 84 exceptuando que se usaron 1,1 g cis-3-bromometilciclohexanocarboxilato de etilo en lugar de 4-bromometil-1,1-difluorociclohexano.

Cis-3-(2,2-diciano-5,5,5-trifluoropentil)ciclohexanocarboxilato de etilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,08 (1H, m), 1,21-1,45 (7H, m), 1,82 (1H, m), 1,91 (2H, d), 1,99-2,08 (2H, a), 2,11-2,24 (3H, m), 2,38 (1H, m), 2,46-2,60 (2H, m), 4,13 (2H, q).

Ejemplo de Producción de Referencia 33



Bajo atmósfera de nitrógeno, se disolvieron 1,1, g de cis-3-(2,2-diciano-5,5,5-trifluoropentil)ciclohexanocarboxilato de etilo en 10 ml de tetrahidrofurano. Sobre ello, se añadieron 7,0 ml de una disolución (0,93 mol/l) de hidruro de diisobutilaluminio en hexano gota a gota a -78 oC y se agitó la mezcla a -78 oC durante 2 horas. Se vertió la mezcla de reacción en el interior de cloruro de sodio saturado acuoso y posteriormente se sometió a extracción con éter metil terc-butílico. Se secó la fase orgánico sobre sulfato de sodio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,18 g de cis-2-(3-formilciclohexilmetil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y 0,32 g de cis-2-(3-hidroxi metilciclohexilmetil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo.

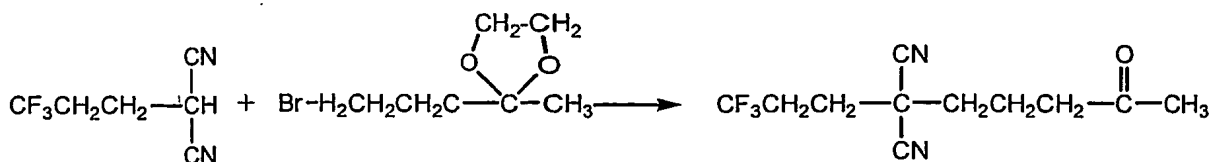
Cis-2-(3-formilciclohexilmetil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,00-2,10 (10H, m), 2,15-2,27 (3H, m), 2,34-2,61 (3H, m), 9,64 (1H, s).

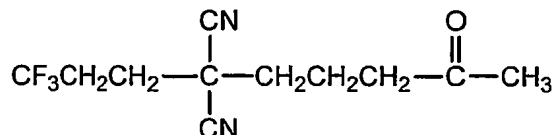
Cis-2-(3-hidroxi metilciclohexilmetil)-2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo:

RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 0,78-1,45 (4H, m), 1,61 (1H, m), 1,77-1,92 (5H, m), 1,97-2,08 (2H, a), 2,17-2,27 (2H, m), 2,46-2,60 (2H, m), 3,45-3,56 (2H, a).

Ejemplo de Producción de Referencia 34



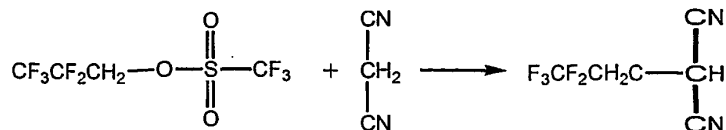
En 30 ml de octano, se disolvieron 2,7 mg de 2-(3,3,3-trifluoropropil)malonitrilo y 3,5 g de 2-(3-bromopropil)-2-metil-1,3-dioxano. Sobre ellos, se añadieron 2,3 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 5 horas. Posteriormente, se añadió la mezcla de reacción a ácido clorhídrico diluido y se agitó durante una hora. Se sometió la mezcla de reacción a extracción con éter metil t-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogeno carbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,4 g de un compuesto representado por medio de la fórmula:



RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 1,91-1,99 (2H, m), 2,01-2,06 (2H, m), 2,18 (3H, s), 2,20-2,24 (2H, m), 2,46-2,57 (2H, m), 2,62 (2H, t).

Ejemplo de Producción de Referencia 35

5



En 30 ml de éter dimetílico de etilenglicol, se disolvieron 8,4 g de trifluorometanosulfonato de 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo y 5,9 g de malonitrilo. Sobre ello, se añadieron 12,3 g de carbonato de potasio y se agitó la mezcla de reacción a temperatura ambiente durante 8 horas. Posteriormente, se añadió ácido clorhídrico diluido a la mezcla de reacción y se sometió la mezcla de reacción a extracción con éter metil t-butílico. Se lavó sucesivamente la fase orgánica con agua, hidrogeno carbonato de sodio saturado acuoso y cloruro de sodio saturado acuoso, se secó sobre sulfato de magnesio anhidro y posteriormente se concentró a presión reducida. Se sometió el residuo a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 2,1 g de 2-(2,2,3,3,3-pentafluoropropil)malonitrilo. 2-

10

15

(2,2,3,3,3-pentafluoropropil)malonitrilo:
RMN-¹H (CDCl₃, TMS) δ (ppm) : 2,86 (2H, dt), 4,14 (1H, t).

Posteriormente, se describen los Ejemplos de Formulación. El término “parte” representa una parte en peso. Además, se designa el presente compuesto por medio de los números de compuesto anteriormente mencionados.

20

Ejemplo de Formulación 1

Se disuelven 9 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) en 37,5 partes de xileno y 37,5 partes de N,N-dimetilformamida. Sobre ello, se añaden 10 partes de poli(éter de oxietilen estiril fenilo) y 6 partes de dodecibencen sulfonato de calcio y se mezclan mediante agitación intensa para obtener una emulsión.

25

Ejemplo de Formulación 2

Se añaden 5 partes de SORPOL 5060 (nombre comercial registrado para TOHO Chemical Industry Co., LTD) a 40 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y se mezcla de forma intensa. Posteriormente, se añaden 32 partes de CAPLEX# 80 (nombre comercial registrado para Shionogi&Co., Ltd, polvo fino de óxido de silicio anhidro sintético) y 23 partes de tierras diatomeas de tamaño de malla 300 y se mezcla con un mezclador de zumo para obtener un preparación humectable.

30

Ejemplo de Formulación 3

Se mezclan 3 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96), 5 partes de polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético, 5 partes de dodecibencenosulfonato de sodio, 30 partes de bentonita y 57 partes de arcilla mediante agitación intensa. Se añade una cantidad apropiada de agua a esta mezcla. Posteriormente se agita la mezcla, se granula con un granulador y a continuación se seca al aire para obtener un gránulo.

40

Ejemplo de Formulación 4

Se mezclan de forma intensa, haciendo uso de un mortero, 4,5 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96), 1 parte de polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético, 1 parte de Dorires B (fabricado por Sankyo) como floculante y 7 partes de arcilla y posteriormente se agita con un dispositivo de mezcla de zumo. A la mezcla resultante, se añaden 86,5 partes de arcilla de corte y se mezcla mediante agitación intensa para obtener un polvo.

45

Ejemplo de Formulación 5

Se mezclan 10 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96), 35 partes de carbono blanco que contienen 50 partes de sal de amonio de poli(sulfato de alquiléter de oxietileno) y 55 partes de agua y posteriormente se dividen de forma fina por medio de un método de molienda en húmedo para obtener una preparación.

55

Ejemplo de Formulación 6

Se disuelven 0,5 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) en 10 partes de diclorometano. Se mezcla esta disolución con 89,5 partes de Isopar M (isoparafina: nombre comercial registrado para Exxon Chemical) para obtener un aceite.

60

Ejemplo de Formulación 7

Se colocan 0,1 partes de uno cualquiera de los compuestos presentes (1) a (96) y 49,9 partes de NEO-THIOZOL (Chuo Kasei Co., Ltd.) en un bote de aerosol. Se ajusta la válvula de aerosol al bote y se carga el bote con 25 partes de éter dimetílico y 25 partes de LPG. Se agita el bote y se ajusta el accionador al bote para obtener un aerosol oleoso.

Ejemplo de Formulación 8

Se carga un recipiente de aerosol con 0,6 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96), 0,01 partes de BHT, 5 partes de xileno, una mezcla de querosina desodorizada y 1 parte de agente de formación de emulsión [Atmos 300 (nombre comercial registrado de Atmos Chemical Ltd.)] y 50 partes de agua destilada.

Ejemplo de Formulación 9

Se enrolla un producto de papel con estructura de panal de abeja y con 0,5 cm (espesor) x 69 cm (longitud) x 0,2 cm (anchura) desde un extremo del papel para fabricar un vehículo con un diámetro de 5,5 cm y una anchura de 0,2 cm (véase Figura 1 y Figura 2). Se disuelven 5 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) en 95 partes de acetona. Se aplica una cantidad apropiada de la disolución resultante a dicho vehículo de manera uniforme y posteriormente se seca al aire la acetona para obtener una preparación.

Ejemplo de Formulación 10

Se corta un círculo con un diámetro de 5 cm a partir del tejido tricotado tridimensional (nombre comercial: Fusión, tipo: AKE69440, producido por Asahi Kasei Fibers Corporation, espesor: 4,3 mm, peso: 321 g/m², fabricado de poliamida). Se disuelven 5 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) en 95 partes de acetona. Se aplica una cantidad apropiada de la disolución a dicho círculo de tejido tricotado tridimensional de manera uniforme y posteriormente se seca la acetona al aire para obtener la preparación.

Ejemplo de Formulación 11

Se funden 98 partes en peso de un copolímero de etileno-metacrilato de metilo (contenido de metacrilato de metilo: 10 % en peso, MFR = 2 [g/10 min]) y 2 partes en peso de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y se amasan a 130 °C con el mismo dispositivo de extrusión biaxial direccional de 45 mm de diámetro y posteriormente a 150 °C con un dispositivo de extrusión de 40 mm de diámetro, se someten a extrusión en forma de lámina a través de un troquel con forma de T y posteriormente se enfrían con un rodillo de refrigeración para obtener una preparación de resina.

Ejemplo de Formulación 12

Se funden 98 partes en peso de un copolímero de etileno-acetato de vinilo (contenido de acetato de vinilo: 10 % en peso, MFR = 2 [g/10 min]) y 2 partes en peso de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y se amasan a 130 °C con el mismo dispositivo de extrusión biaxial direccional de 45 mm de diámetro y posteriormente a 150 °C con un dispositivo de extrusión de 40 mm de diámetro, se someten a extrusión en forma de lámina a través de un troquel con forma de T y posteriormente se enfrían con un rodillo de refrigeración para obtener una preparación de resina.

Ejemplo de Formulación 13

Se disuelven 5 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) en 95 partes de acetona. Se aplica una cantidad apropiada de esta disolución sobre un papel (2000 cm²) que tiene una estructura plegable que se muestra en la Figura 3 y la acetona se seca al aire para obtener una preparación.

Ejemplo de Formulación 14

Se disuelven 5 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) en 95 partes de acetona. Se aplica una cantidad apropiada de esta disolución sobre un papel (2000 cm²) que tiene una estructura plegable que se muestra en la Figura 4 y la acetona se seca al aire para obtener una preparación.

Ejemplo de Formulación 15

Se mezclan 3,6 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y 14,3 partes de acetona para obtener una disolución. A la disolución, se añaden 0,2 partes de óxido de cinc, 1,0 parte de almidón- α y 42,8 partes de azodicarbonamida y 38,1 partes de agua. Se amasa la mezcla, se moldea en gránulos con un dispositivo de extrusión y posteriormente se seca. Se colocan los gránulos que contienen el presente compuesto en el espacio superior del recipiente cuya parte central se separa con un separador de aluminio, y se colocan 50 g de óxido de

calcio en el espacio inferior del recipiente para obtener una preparación de humo.

Ejemplo de Formulación 16

- 5 Se mezclan 0,5 partes de óxido de cinc, 2 partes de almidón- α y 97,5 partes de de azodicarbamida y se añade agua sobre ellos. Se amasa la mezcla, se moldea en gránulos con un dispositivo de extrusión y posteriormente se seca para obtener gránulos. Se impregnan 2 g del gránulo de manera uniforme con una disolución de acetona que contiene 0,58 g de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y posteriormente se seca para obtener gránulos que contienen uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96). Se colocan los gránulos que contienen el presente compuesto en el espacio superior un recipiente cuya parte central se encuentra separada con un separador de aluminio y se colocan 50 g de óxido de calcio en el espacio inferior del recipiente para obtener una preparación de humo.

Ejemplo de Formulación 17

- 15 Se disuelven 0,5 g de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) en 20 ml de acetona y posteriormente se mezclan de manera uniforme con 99,4 g de un vehículo de serpentín de mosquito [una mezcla de polvo tabu (polvo de thunbergii Machilus): polvo de sedimentos (polvo de otras partes diferentes del componente activo de pyrethrum): polvo de madera con una proporción en peso de 4:3:3] y 0,3 g de un pigmento verde mediante agitación. Se añaden 120 ml de agua sobre ello. Se amasa la mezcla de forma intensa, se moldean y posteriormente se secan para obtener un serpentín de mosquito.

Ejemplo de Formulación 18

- 25 Se mezclan 10 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96), 40 partes de citrato de acetiltributilo, 40 partes de adipato de isononilo, 5 partes de un pigmento azul y 5 partes de un aroma para obtener una disolución. Se impregna la disolución de manera uniforme en un material de base para una rejilla eléctrica de mosquito (un panel que se obtiene mediante endurecimiento de fibras de una mezcla de borra de algodón y pasta papelera) que tiene 3,4 cm x 2,1 cm y un espesor de 0,22 cm para obtener una rejilla eléctrica de mosquito.

Ejemplo de Formulación 19

- 35 Se disuelven 0,1 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) en 99,9 partes de una querosina desodorizada y se coloca la disolución en un recipiente de cloruro de vinilo. En el interior del recipiente, se introduce una mecha absorbadora de líquido (obtenida mediante sinterización de polvo inorgánico con un aglutinante) cuya parte superior se puede calentar con un dispositivo de calentamiento para obtener una parte de un producto pesticida que se vaporiza con calor de tipo mecha absorbadora de líquido.

Ejemplo de Formulación 20

- 40 Se colocan 0,2 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y 49,8 partes de NEO-THIOZOL (Chuo Kasei Co., Ltd.) en un aerosol y se ajusta una válvula de aerosol al bote. Posteriormente se puede cargar el bote con 25 partes de éter dimetílico y 25 partes de LPG y se agita. Se ajusta un accionador al bote para obtener una cantidad total de aerosol de tipo pulverizador.

Ejemplo de Formulación 21

- 50 Se añaden 99,8 partes de éter monoetílico de dietilenglicol a 0,2 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y se mezclan de manera uniforme mediante agitación para obtener una preparación de aplicación puntual.

Ejemplo de Formulación 22

- 55 Se aplica de manera uniforme 1 ml de una disolución de 3,3 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y 96,7 partes de acetona sobre un disco (diámetro: 3 cm, espesor: 3 mm) que se obtiene mediante compresión (4 t/cm^2) de 4000 mg de 2,4,6-triisopropil-1,3,5-trioxano y posteriormente se seca para obtener un comprimido.

Ejemplo de Formación 23

- 60 Se comprime una mezcla uniforme de 200 mg de uno cualquiera a de los presentes compuestos (1) a (96) y 4000 mg de 2,4,6-triisopropil-1,3,5-trioxano (4 t/cm^2) para dar lugar a un disco (diámetro: 3 cm, espesor: 3 mm) para obtener un comprimido.

65

Ejemplo de Formación 24

Se colocan 200 mg de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (96) y 4000 mg de 2,4,6-triisopropil-1,3,5-trioxano en un tubo con rosca de 50 ml, se funden mediante calentamiento, y posteriormente se enfrían hasta temperatura ambiente para obtener un comprimido.

Posteriormente, se demuestra por medio de los Ejemplos Experimentales que el presente compuestos resulta eficaz como componente activo de la composición de pesticida. Se designa el presente compuesto por medio de los números de compuesto anteriormente mencionados.

Ejemplo Experimental 1

Se diluyeron las preparaciones de los presentes compuestos (1), (2), (3), (4), (5), (22), (23), (24), (28), (29), (30), (31), (32), (35), (36), (37), (38), (39), (46), (48), (49), (51), (53), (54), (56), (58), (59), (60), (61), (64), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (72), (73), (74), (75), (76), (77), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (85), (86), (87), (88) y (89) obtenidos de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 5 de manera que el componente activo fuera 500 ppm para obtener disoluciones de pesticida experimentales.

Al mismo tiempo, se colocaron 50 g de Bonsoru 2 de moldeo (fabricado por Sumitomo Chemical Co., Ltd.) en el interior de una copa de polietileno y se plantaron de 10 a 15 semillas de arroz en el interior. Las plantas de arroz crecieron hasta la segunda defoliación de hoja y posteriormente se cortaron a la misma altura de 5 cm. Se pulverizó la disolución de pesticida experimental preparada como se ha descrito anteriormente en una cantidad de 20 ml/copa sobre las plantas de arroz. Una vez que se hubo secado la disolución de pesticida pulverizada sobre las plantas de arroz, se colocaron las plantas de arroz en el interior de un copa para evitar el escape de los pestes de ensayo. Se liberaron 30 larvas de primer estadio de *Nilaparvata lugens* en el interior de la copa de plástico y se selló la copa con una tapa y posteriormente se dejó en un invernadero (25 °C). Al sexto día de la liberación de larvas de *Nilaparvata lugens*, se examinó el número de *Nilaparvata lugens* parasito en las plantas de arroz.

Como resultado de ello, en las plantas tratadas con los presentes compuestos (1), (2), (3), (4), (5), (22), (23), (24), (28), (29), (30), (31), (32), (35), (36), (37), (38), (39), (46), (48), (49), (51), (53), (54), (56), (58), (59), (60), (61), (64), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (72), (73), (74), (75), (76), (77), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (85), (86), (87), (88) y (89), el número de pestes parasíticas fue 3 o menor.

Ejemplo Experimental 2

Se diluyeron las preparaciones de los presentes compuestos, (1), (2), (3), (4), (5), (9), (10), (11), (15), (16), (17), (20), (21), (22), (23), (24), (25), (27), (29), (30), (31), (32), (35), (36), (37), (38), (39), (46), (47), (48), (49), (50), (51), (52), (53), (54), (55), (56), (58), (59), (60), (61), (62), (64), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (73), (74), (75), (76), (77), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (85), (86), (87) y (89) obtenidas de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 5 con agua de manera que la concentración del principio activo fuera de 500 ppm, para preparar disoluciones de pesticida experimentales.

Se desplegó un papel de filtro con un diámetro de 5,5 cm sobre la parte inferior de la copa de polietileno que tenía un diámetro de 5,5 cm y se añadieron gota a gota 0,7 ml de disolución experimental de pesticida sobre el papel de filtro. Se colocó un cebo de 30 mg de sacarosa de manera uniforme sobre el papel de filtro. En el interior de la copa de polietileno, se liberaron 10 imagos hembra de *Musca domestica* y se selló la copa con una tapa. Trascurridas 24 horas, se examinó el número de *Musca domestica* que sobrevivió y se calculó la tasa de muerte de la peste.

Como resultado de ello, en los tratamientos con los presentes compuestos (1), (2), (3), (4), (5), (9), (10), (11), (15), (16), (17), (20), (21), (22), (23), (24), (27), (29), (30), (31), (32), (35), (36), (37), (38), (39), (46), (47), (48), (49), (50), (51), (52), (53), (54), (55), (56), (58), (59), (60), (61), (62), (64), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (73), (74), (75), (76), (77), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (85), (86), (87) y (89), la tasa de muerte de la peste fue de 90 % o más.

Ejemplo Experimental 3

Se diluyeron las preparaciones de los presentes compuestos (3), (4), (5), (9), (10), (17), (20), (21), (22), (23), (24), (25), (27), (29), (30), (31), (32), (35), (36), (37), (38), (46), (47), (48), (50), (52), (53), (54), (55), (56), (58), (59), (60), (61), (64), (66), (67), (68), (69), (71), (72), (73), (74), (75), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (87), (88), (89) y (93) obtenidas de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 5 con agua de manera que la concentración de componente activo fuera de 500 ppm para preparar disoluciones experimentales de pesticida.

Se desplegó un papel de filtro con un diámetro de 5,5 cm sobre la parte inferior de la copa de polietileno que tenía un diámetro de 5,5 cm y se añadieron gota a gota 0,7 ml de disolución experimental de pesticida sobre el papel de filtro. Se colocó un cebo de 30 mg de sacarosa de manera uniforme sobre el papel de filtro. En el interior de la copa de polietileno, se liberaron 10 imagos hembra de *Blattella germanica* y se selló la copa con una tapa. Trascurridas 6 días, se examinó el número de *Blattella germanica* que sobrevivió y se calculó la tasa de muerte de la peste.

5 Como resultado de ello, en los tratamientos con los presentes compuestos (3), (4), (5), (9), (10), (17), (20), (21), (22), (23), (24), (25), (27), (29), (30), (31), (32), (35), (36), (37), (38), (46), (47), (48), (50), (52), (53), (54), (55), (56), (58), (59), (60), (61), (64), (66), (67), (68), (69), (71), (72), (73), (74), (75), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (87), (88), (89) y (93), la tasa de muerte de la peste fue de 100 %.

Ejemplo Experimental 4

10 Se diluyeron las preparaciones de los presentes compuestos (1), (3), (4), (8), (9), (10), (11), (12), (17), (20), (21), (22), (23), (28), (29), (30), (31), (32), (35), (36), (37), (38), (39), (43), (46), (47), (48), (49), (51), (53), (54), (55), (56), (58), (59), (60), (61), (62), (63), (65), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (72), (73), (74), (75), (76), (77), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (85), (87), (89) y (93) obtenidos de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 5, con agua de manera que la concentración del componente activo sea de 500 ppm para preparar disoluciones experimentales de pesticida.

15 Se añadieron 0,7 ml de disolución experimental de pesticida a 100 ml de agua sometida a intercambio iónico (concentración de componente activo: 3,5 ppm). En el interior de la disolución, se liberaron 20 larvas de último estadio de *Culex pipiens pallens*. Trascurrido un día, se examinó el número de supervivientes y se evaluó la tasa de muerte de la peste.

20 Como resultado de ello, en los tratamientos con los presentes compuestos (1), (3), (4), (8), (9), (10), (11), (12), (17), (20), (21), (22), (23), (28), (29), (30), (31), (32), (35), (36), (37), (38), (39), (43), (46), (47), (48), (49), (51), (53), (54), (55), (56), (58), (59), (60), (61), (62), (63), (65), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (72), (73), (74), (75), (76), (77), (78), (79), (80), (81), (82), (83), (85), (87), (89) y (93), la tasa de muerte de la peste fue de 90 % o más.

25 Ejemplo Experimental 5

30 Se prepararon disoluciones de acetona que contenían 0,057 % (peso/volumen) de los presentes compuestos (20), (23), (24), (30), (31), (35) y (37). Se añadieron gota a gota y de manera uniforme 0,2 ml de la disolución, sobre un papel de filtro que tenía un diámetro de 3,8 cm, y se secó al aire (correspondiente a un tratamiento con 100 mg/m² del presente compuesto). Se liberaron aproximadamente 20 imagos de *Ctenocephalised felis* en el interior de una botella de vidrio de 200 ml. Se selló la botella con una tapa cuya en cuyo interior se fijó el papel de filtro. Trascurridas 24 horas, se examinó el número de *Ctenocephalised felis* supervivientes y se calculó la tasa de muerte de la peste.

35 Como resultado de ello, en los tratamientos de los presentes compuestos (20), (23), (24), (30), (31), (35) y (37) la tasa de muerte de la peste fue de 80 % o más.

Ejemplo Experimental 6

40 Se prepararon preparaciones para uso localizado de los presentes compuestos (23), (24), (30) y (31) de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 21. Sobre la piel de la línea dorsal de un ratón hembra (peso corporal aproximado de 30 g), se añadieron gota a gota 0,1 ml de preparación para aplicación localizada. Se puso este ratón en el interior de una bolsa de alambre ligeramente mayor que el tamaño del ratón, de manera que no pudiera moverse. Se colocó este ratón en el interior de un botella de vidrio de 900 ml en la que se desplegó papel de filtro sobre la parte inferior y se liberaron 20 imagos de *Ctenocephalised felis* en el interior de la botella. Se cubrió el lado superior de la botella de vidrio con una red de nailon. Trascurridas 24 horas, se examinó el número de *Ctenocephalised felis* supervivientes y se calculó la tasa de muerte de la peste.

50 Como resultado de ello, en los tratamiento con los presentes compuestos (23), (24), (30) y (31), la tasa de muerte de la peste fue de 95 % o más.

Ejemplo Experimental 7

55 Se preparó una disolución de 0,25 % (peso/volumen) del presente compuesto (31). Se añadieron gota a gota 0,22 ml de la disolución sobre un lado de una película de polipropileno de 5,7 cm (altura) x 16,5 cm (anchura), de manera uniforme (exceptuando para 5 mm de anchura desde los bordes de la película) y posteriormente se secó al aire. Posteriormente, se dobló la película por la mitad de anchura de manera que el lado que contenía el presente compuesto se aproximara a la cara interna de la película doblada. Posteriormente, se sellaron con calor los dos bordes largos (5 mm de anchura cada uno) sobre la película doblada para obtener una bolsa. Se introdujeron 10 ácaros jóvenes de *Haemaphysalis longicornis* en el interior de la bolsa de película. Se cerró la parte de abertura de la bolsa de película de polipropileno con una grapa metálica. Trascurridas 48 horas, se examinó el número de *Haemaphysalis longicornis* supervivientes y se calculó la tasa de muerte de la peste.

65 Como resultado de ello, en el tratamiento del presente compuesto (31), la tasa de muerte de la peste fue de 100 %.

Ejemplo Experimental 8

Se preparó una disolución de 2 % (peso/volumen) del presente compuesto (31) en acetona. Sobre un papel de filtro de 10 cm x 12,5 cm, se añadieron gota a gota 2,5 ml de una disolución de manera uniforme y se secaron al aire. Se suspendió el papel de filtro desde el centro del límite superior de una cámara de vidrio con 70 cm (anchura) x 70 cm (profundidad) x 70 cm (altura) y se liberaron en el interior 20 imagos de *Megaselia spicularis*. Trascorridas 2 horas, se recogieron todas las pestes de ensayo, se introdujeron en una copa de plástico junto con algodón absorbente impregnado con agua de azúcar al 5 %, y posteriormente se dejó a 25 °C. Trascorridas 24 horas, se examinó el número de *Megaselia spiracularis* supervivientes y se calculó la tasa de muerte.

Como resultado de ello, en el tratamiento del presente compuesto (31), la tasa de muerte de la peste fue de 100 %.

Ejemplo Experimental 9

Se preparó una disolución de 2 % (peso/volumen) del presente compuesto (31) en acetona. Sobre un papel de filtro de 10 cm x 12,5 cm, se añadieron gota a gota 2,5 ml de una disolución de manera uniforme y posteriormente se secó al aire. Se suspendió el papel de filtro desde el centro del límite superior de una cámara de vidrio con 70 cm (anchura) x 70 cm (profundidad) x 70 cm (altura) y se liberaron en el interior 20 imagos de *Clogmia albipunctata*. Trascorridas 2 horas, se recogieron todas las pestes de ensayo, se introdujeron en una copa de plástico junto con algodón absorbente impregnado con agua de azúcar al 5 %, y posteriormente se dejó a 25 °C. Trascorridas 24 horas, se examinó el número de *Clogmia albipunctata* supervivientes y se calculó la tasa de muerte (2 repeticiones).

Como resultado de ello, en el tratamiento del presente compuesto (31), la tasa de muerte de la peste fue de 83%.

Ejemplo Experimental 10

Se preparó una disolución de 1 % (peso/volumen) del presente compuesto (31) en acetona. Sobre un papel de filtro de 10 cm x 25 cm, se añadieron gota a gota 5 ml de una disolución de manera uniforme y posteriormente se secó al aire. Este papel de filtro se suspendió desde el centro del límite superior de una cámara de Peet-Grady con 1,8 m (anchura) x 1,8 m (profundidad) x 1,8 m (altura) y se liberaron en el interior aproximadamente 50 imagos de *Culex pipiens pallens*. Trascorrida 1 hora, se recogieron todas las pestes de ensayo, se introdujeron en una copa de plástico junto con algodón absorbente impregnado con agua de azúcar al 5 %, y posteriormente se dejó a 25 °C. Trascorridas 24 horas, se examinó el número de *Culex pipines pallens* supervivientes y se calculó la tasa de muerte.

Como resultado de ello, en el tratamiento del presente compuesto (31), la tasa de muerte de la peste fue de 86%.

Ejemplo Experimental 11

Se preparó una disolución de 1 % (peso/volumen) del presente compuesto (31) en acetona. Sobre un papel de filtro de 10 cm x 25 cm, se añadieron gota a gota 5 ml de una disolución de manera uniforme y posteriormente se secó al aire. Este papel de filtro se suspendió desde el centro del límite superior de una cámara de Peet-Grady con 1,8 m (anchura) x 1,8 m (profundidad) x 1,8 m (altura) y se liberaron en el interior aproximadamente 50 imagos de *Musca domestica*. Trascorrida 1 hora, se recogieron todas las pestes de ensayo, se introdujeron en una copa de plástico junto con algodón absorbente impregnado con agua de azúcar al 5 %, y posteriormente se dejó a 25 °C. Trascorridas 24 horas, se examinó el número de *Musca domestica* supervivientes y se calculó la tasa de muerte.

Como resultado de ello, en el tratamiento del presente compuesto (31), la tasa de muerte de la peste fue de 92 %.

Ejemplo Experimental 12

Se disolvió el presente compuesto (31) en una disolución de 0,05 % (peso/volumen) de rojo de Sudan 7B en acetona de forma que la concentración del presente compuesto fuera de 0,005 % (peso/volumen) para preparar una disolución experimental de pesticida. Sobre el noto torácico de obreros de *Coptotermes formosanus*, se añadieron gota a gota 0,2 µl de esta disolución experimental. Trascorrido un día desde el tratamiento, se examinó el número de pestes supervivientes y se calculó la tasa de muerte de la peste.

Como resulta de ello, en el tratamiento del presente compuesto (31), la tasa de muerte de la peste fue de 100 %.

Ejemplo Experimental 13

Se disolvieron 7,5 mg del presente compuesto (31) en 30 ml de una mezcla de 90 partes en peso de Isopar M (isoparafina, nombre comercial registrado por Exxon Chemical) y 10 partes en peso de diclorometano para preparar un aceite de 0,025 % (peso/volumen). Se colocó un recipiente de plástico (diámetro: 9,5 cm, altura: 4 cm, parte inferior de malla metálica de tamaño 16) que contenía 10 imagos (5 machos y 5 hembras) de *Blatella germanica* sobre la parte inferior de una cámara CSMA (anchura: 46 cm, profundidad: 46 cm, altura: 70 cm).

Se pulverizaron directamente 1,5 ml del aceite sobre las cucarachas de ensayo desde el lado superior de la cámara SCMA. Trascorridos 30 segundos desde la pulverización, se retiró el recipiente que contenía las cucarachas. Se transfirieron todas las cucarachas a otro recipiente de plástico limpio (200 ml) y se dejaron juntas con alimento y agua a 25 °C. Trascorridos 3 días, se examinó el número de *Blatella germanica* supervivientes y se calculó la tasa de muerte de la peste.

Como resultado de ello, en el tratamiento del presente compuesto (31), la tasa de muerte de la peste fue de 100 %.

Ejemplo Experimental 14

Se prepararon disoluciones 1 % (peso/volumen) de los presentes compuestos (4), (20), (22), (23), (24), (29), (30), (31), (35), (36), (37), (38), (46), (53), (54), (56), (57), (59), (61), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (79), (81), (83), (84), (89) y (90) en acetona. Sobre el esternón torácico de imagos hembras de *Blatella germanica*, se añadió gota a gota 1 µl de la disolución de acetona. Se transfirieron los imagos a una copa de plástico que tenía un diámetro de aproximadamente 9 cm y una altura de aproximadamente 4,5 cm y se dejaron juntos con alimentación y agua a 25 °C. Trascorridos 7 días, se examinó el número de *Blatella germanica* supervivientes y se calculó la tasa de muerte de la peste. Se introdujeron 10 imagos de *Blatella germanica* en una copa se llevaron tres experimentos replicados.

Como resultado de ello, en los tratamientos con los presentes compuestos (4), (20), (22), (23), (24), (29), (30), (31), (35), (36), (37), (38), (46), (53), (54), (56), (57), (59), (61), (66), (67), (68), (69), (70), (71), (79), (81), (83), (84), (89) y (90), la tasa de muerte de la peste fue de 100 %.

Ejemplo Experimental 15

Se prepararon disoluciones 2,5 % (peso/volumen) de los presentes compuestos (23), (24) y (31) en acetona. Se añadieron gota a gota 0,1 ml de disolución sobre papel de filtro de 2 cm x 2 cm y posteriormente se secó al aire. Se unió este papel de filtro al centro del lado interior de una caja de papel que tenía 10 cm (anchura) x 2 cm (altura) x 7 cm (profundidad) con una cinta de doble lado. Se hizo un orificio de 5 mm de anchura y 2 cm de altura a través de un lado de esta caja. Se colocó esta caja en una artesa de plástico de 25 cm x 20 cm x 8 cm de altura y se liberaron en el interior 10 hembras y 10 machos de *Blatella germanica*. En este experimentos, la pared interior de la artesa de plástico usada estaba revestida con talco para evitar que las cucarachas se escaparan. La cuba de plástico contenía alimento y agua y se dejó a 25 °C. Trascorridos 7 días, se observó *Blatella germanica* y se calculó la tasa de muerte de la peste. Se repitió el experimento dos veces.

Como resultado de ello, la tasa de muerte de la peste fue de 97,5 % en el tratamiento con el presente compuesto (23) y la tasa de muerte de la peste fue de 100 % en los tratamientos con los presentes compuestos (24) y (31).

Ejemplo Experimental 16

Se prepararon disoluciones 5 % (peso/volumen) de los presentes compuestos (23), (24) y (31) en acetona. Se añadieron gota a gota 0,1 ml de disolución sobre papel de filtro de 2 cm x 2 cm y posteriormente se secó al aire. Se unió este papel de filtro al centro del lado interior de una caja de papel que tenía 10 cm (anchura) x 2 cm (altura) x 7 cm (profundidad) con una cinta de doble lado. Se hizo un orificio de 2 mm de anchura y 2 cm de altura a través de un lado de esta caja. Se colocó esta caja en una artesa de plástico de 25 cm x 20 cm x 8 cm de altura y se liberaron en el interior 3 hembras y 3 machos de *Periplaneta fuliginosa*. En este experimento, la pared interior de la artesa de plástico usada estaba revestida con talco para evitar que las cucarachas se escaparan. La cuba de plástico contenía alimento y agua y se dejó a 25 °C. Trascorridos 7 días, se observó *Periplaneta fuliginosa* y se calculó la tasa de muerte de la peste. Se repitió el experimento dos veces.

Como resultado de ello, la tasa de muerte de la peste fue de 91,7 % en el tratamiento con el presente compuesto (23) y la tasa de muerte de la peste fue de 100 % en los tratamientos con los presentes compuestos (24) y (31).

Ejemplo Experimental 17

Se prepararon disoluciones 5 % (peso/volumen) del presente compuesto (31) en acetona. Se añadieron gota a gota 0,1 ml de disolución sobre papel de filtro de 2 cm x 2 cm y posteriormente se secó al aire. Se unió este papel de filtro al centro del lado interior de una caja de papel que tenía 10 cm (anchura) x 2 cm (altura) x 7 cm (profundidad) con una cinta de doble lado. Se hizo un orificio de 2 mm de anchura y 2 cm de altura a través de un lado de esta caja. Se colocó esta caja en una artesa de plástico de 25 cm x 20 cm x 8 cm de altura y se liberaron en el interior 3 hembras y 3 machos de *Periplaneta americana*. En este experimento, la pared interior de la artesa de plástico usada estaba revestida con talco para evitar que las cucarachas se escaparan. La cuba de plástico contenía alimento y agua y se dejó a 25 °C. Trascorridos 7 días, se observó *Periplaneta americana* y se calculó la tasa de muerte de la peste. Se repitió el experimento dos veces.

Como resultado de ello, la tasa de muerte de la peste fue de 100 % en los tratamientos con el presente compuesto (31).

Ejemplo Experimental 18

Se colocaron copas de plástico (diámetro: 12,5 cm, altura: 8 cm) que contenían 10 (5 machos y 5 hembras) imagos de *Blattella germanica* en las dos esquinas de una cámara de Peet-Grady de 1,8 m (anchura) x 1,8 m (profundidad) x 1,8 m (altura). Se colocó el recipiente de plástico que contenía agua en el centro de la parte inferior de la cámara de Peet-Grady y se introdujo en la copa de plástico una preparación de humo del presente compuesto (31) preparada de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 16. Trascurridas 2 horas, se recogió la *Blattella germanica*, se transfirió a una copa de plástico de 200 ml y se dejó junto con alimento y agua a 25 °C. Trascurridas 72 horas, se examinó el número de *Blattella germanica* superviviente y se calculó la tasa de muerte de la peste.

Como resultado de ello, la tasa de muerte de la peste fue de 100 % en el tratamiento con el presente compuesto (31).

Ejemplo Experimental 19

Se disolvieron 18,8 mg del presente compuesto (31) en 30 ml de un disolvente mixto de 90 partes en peso de Isopar M (isoparafina, nombre comercial registrado de Exxon Chemical) y 10 partes en peso de diclorometano para preparar un aceite de 0,0625 % (peso /volumen). Se colocó una copa de plástico (200 ml) que contenía 10 imagos de *Formica fusca japonica* en la parte inferior de una cámara de CSMA (anchura: 46 cm, profundidad: 46 cm, altura: 70 cm). Se pulverizaron directamente 0,4 ml del aceite sobre la *Formica fusca japonica* de ensayo desde el lado superior de la cámara CSMA. Trascurridos 10 segundos desde la pulverización, se retiró el recipiente que contenía *Formica fusca japonica*. *Formica fusca japonica* se transfirió a otro recipiente de plástico (200 ml) y se dejó junto con alimento y agua a 25 °C. Trascurridas 72 horas desde el tratamiento con pesticida, se observó *Formica fusca japonica* y se calculó la tasa de muerte de la peste.

Como resultado de ello, la tasa de muerte de la peste fue de 100 % en el tratamiento con el presente compuesto (31).

Ejemplo Experimental 20

Se añadió gota a gota 1 ml de una disolución 0,1 % en peso del presente compuesto (31) en acetona a 1 g de un azúcar sin refinar en forma de polvo disponible comercialmente, se mezcló intensamente y posteriormente se secó al aire para obtener un cebo venenoso. Se introdujeron una bola de algodón impregnada en agua y 0,5 g de cebo venenoso sobre un plato de aluminio en el interior de una copa de plástico (860 ml) que contenía 10 imagos de *Formica fusca japonica*. Trascurridas 48 horas, se examinó el número de *Formica fusca japonica* supervivientes y se calculó la tasa de muerte.

Como resultado de ello, la tasa de muerte de *Formica fusca japonica* fue de 100 % en este experimento.

Ejemplo Experimental 21

Se añadieron gota a gota 3 ml de una disolución 0,5 % en peso del presente compuesto (31) en acetona a 3 g de alimento animal en forma de polvo, se mezcló intensamente y posteriormente se secó al aire para obtener un cebo venenoso. Se colocó 1 g de este cebo venenoso sobre un plato de aluminio y se introdujo el plato en una copa de plástico (860 ml) que contenía 20 imagos (10 machos y 10 hembras) de *Blattella germanica*. Se proporcionó agua a la peste y se mantuvo a 25 °C. Trascurridos 7 días, se examinó el número de *Blattella germanica* supervivientes y se obtuvo el cebo del veneno. El cebo del veneno que contenía el presente compuesto (31) exhibe suficiente efecto pesticida sobre *Blattella germanica*.

Como resultado de ello, la tasa de muerte de *Formica fusca japonica* fue de 100 % en este experimento.

Ejemplo Experimental 22

Se preparó una disolución de 10 % (peso/volumen) del presente compuesto (31) en acetona. Se añadieron 10 ml de la disolución gota a gota sobre un papel de filtro de 10 cm x 25 cm y posteriormente se secó al aire. Se suspendió el papel de filtro desde el centro del límite superior de la cámara de 70 cm (anchura) x 70 cm (profundidad) x 70 cm (altura). Tras liberar 20 imagos (10 machos y 10 hembras) de *Blattella germanica*, se cerró la puerta de la cámara. Se colocaron alimento y agua en la cámara de vidrio. Trascurridas 72 horas, se examinó el número de *Blattella germanica* superviviente y se confirmó el efecto pesticida sobre *Blattella germanica*.

Ejemplo Experimental 23

Se preparó una disolución de 5 % (peso/volumen) del presente compuesto (31) en acetona. Se añadieron 0,1 ml de la disolución gota a gota sobre un papel de filtro de 2 cm x 2 cm y posteriormente se secó al aire. Se liberaron 10 imagos de *Formica fusca japonica* en una copa de plástico que tenía un diámetro de 12,5 cm y una altura de 8 cm. Tras colocar agua y alimento en el interior, se cerró la copa con una tapa. Se unió el papel de filtro tratado con

pesticida anteriormente mencionado a la superficie interna de la tapa. Además, se revistió la pared interior de la copa con talco para evitar que las hormigas pudieran ascender por la misma. Se mantuvo la copa a 25 °C. Trascurridos 7 días, se observaron las *Formica fusca japonica* supervivientes y se confirmó el efecto pesticida sobre *Formica fusca japonica*.

5 Ejemplo Experimental 24

10 Se disolvieron 1,5 g del presente compuesto (31) en 30 ml de un disolvente mixto de 90 partes en peso de Isopar M (isoparafina; nombre comercial registrado de Exxon Chemical) y 10 partes en peso de diclorometano para preparar un aceite de 5 % (peso/volumen). Se cubrió una copa de plástico (860 ml) que contenía 10 imagos de *Halyomorpha mista* con una red de nailon (anchura de malla: 2 mm) y posteriormente se colocó sobre la parte inferior de una cámara de CSMA (anchura: 46 cm, profundidad: 46 cm, altura: 70 cm). Se pulverizaron directamente 0,4 ml del aceite sobre la *Halyomorpha mista* de ensayo desde el lado superior de la cámara CSMA. Trascurridos 10 segundos desde la pulverización, se retiró la copa que contenía *Halyomorpha mista* y se introdujo agua y alimento en la copa.
15 Trascurridas 72 horas desde el tratamiento con pesticida, se observó *Halyomorpha mista* y se confirmó el efecto pesticida sobre *Halyomorpha mista*.

Ejemplo Experimental 25

20 Se fija una rejilla eléctrica de mosquito del presente compuesto (31) preparado de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 18 sobre un dispositivo de calentamiento para rejilla eléctrica de mosquito y posteriormente se coloca sobre el centro del suelo de una cámara que tiene 70 cm (anchura) x 70 cm (profundidad) x 70 cm (altura). Una vez que la rejilla eléctrica de mosquito ha comenzado a ser calentada por el dispositivo de calentamiento, se liberan aproximadamente 20 imagos hembras de *Culex pipiens pallens* en la cámara. Trascurridos 20 minutos, se recogen
25 todas las pestes de ensayo, se colocan en una copa de plástico junto con algodón absorbente impregnado con agua de azúcar de 5 %, y se dejan a 25 °C. Trascurridas 24 horas, se examina el número de *Culex pipiens pallens* supervivientes y posteriormente se confirma el efecto pesticida sobre *Culex pipiens pallens*.

Ejemplo Experimental 26

30 Se fija una parte de un producto pesticida que se vaporiza por calor de tipo mecha que absorbe un líquido del presente compuesto (31) preparado de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 19 sobre un dispositivo de calentamiento para pesticida que se vaporiza por calor con mecha que absorbe líquido y posteriormente se coloca sobre el centro del suelo de una cámara que tiene 70 cm (anchura) x 70 cm (profundidad) x 70 cm (altura). Una vez
35 que el producto pesticida que se vaporiza con calor de tipo mecha que absorbe líquido ha comenzado a ser calentado por parte del dispositivo de calentamiento, se liberan aproximadamente 20 imagos hembras de *Culex pipiens pallens* en la cámara. Trascurridos 20 minutos, se recogen todas las pestes de ensayo, se colocan en una copa de plástico junto con algodón absorbente impregnado con agua de azúcar de 5 %, y se dejan a 25 °C. Trascurridas 24 horas, se examina el número de *Culex pipiens pallens* supervivientes y posteriormente se confirma
40 el efecto pesticida sobre *Culex pipiens pallens*.

Ejemplo Experimental 27

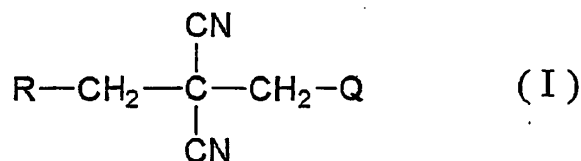
45 Se fija una preparación del presente compuesto (31) preparada de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 10 en la parte superior de un ventilador eléctrico que se muestra en la Figura 5 y posteriormente se coloca sobre el centro del suelo de una cámara que presenta 70 cm (anchura) x 70 cm (profundidad) x 70 cm (altura). Una vez que se opera el ventilador eléctrico para comenzar la ventilación de la preparación, se liberan aproximadamente 20 imagos hembras de *Culex pipiens pallens* en la cámara. Trascurridos 20 minutos, se recogen todas las pestes de ensayo, se colocan en una copa de plástico junto con algodón absorbente impregnado con agua de azúcar de 5 %, y se dejan a 25 °C.
50 Trascurridas 24 horas, se examina el número de *Culex pipiens pallens* supervivientes y posteriormente se confirma el efecto pesticida sobre *Culex pipiens pallens*.

Aplicación industrial

55 De acuerdo con la presente invención, se pueden controlar de manera eficaz pestes tales como insectos, ácaros y nemátodos.

REIVINDICACIONES

1. Un compuesto de nitrilo representado por medio de la fórmula (I):



- 5 en la que R representa fluoroalquilo C₁-C₄,
 Q representa halógeno, alquilo C₁-C₁₁ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alquenilo C₂-C₆ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alquinilo C₂-C₆ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, cicloalquilo C₃-C₇ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos o (cicloalquilo C₃-C₇ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos) alquilo C₁-C₄.
- 10 2. El compuesto de nitrilo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que Q es halógeno, alquilo C₁-C₆ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alquenilo C₂-C₆ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, alquinilo C₂-C₆ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos, cicloalquilo C₃-C₇ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos o (cicloalquilo C₃-C₇ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos) alquilo C₁-C₄.
- 15 3. El compuesto de nitrilo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que R es fluoroalquilo C₂-C₄ que tiene de 3 a 5 átomos de flúor.
- 20 4. El compuesto de nitrilo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que R es un grupo fluoroalquilo C₃-C₄ que tiene de 6 a 8 átomos de flúor.
5. El compuesto de nitrilo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que R es fluoroalquilo C₂.
- 25 6. El compuesto de nitrilo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que R es 2,2,2-trifluoroetilo.
7. El compuesto de nitrilo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que Q es alquilo C₄-C₆ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos.
- 30 8. El compuesto de nitrilo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que Q es alquilo C₃-C₄ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos.
9. El compuesto de nitrilo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que Q es alquilo C₄ sustituido de manera opcional con uno o más halógenos.
- 35 10. El compuesto de nitrilo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que Q es 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutilo.
- 40 11. Una composición de pesticida que comprende el compuesto de nitrilo que se define en la reivindicación 1 y un vehículo inerte.
12. Un método para controlar una peste en agricultura y silvicultura, que comprende aplicar una cantidad eficaz del compuesto de nitrilo que se define en la reivindicación 1 a dicha peste o sobre un lugar en el que habita dicha peste.
- 45 13. El uso del compuesto de nitrilo que se define en la reivindicación 1 para el control de plagas.
14. El compuesto de nitrilo que se define en la reivindicación 1, para controlar parásitos que viven fuera del ganado por medio de control sistémico o no sistémico.

Fig. 1

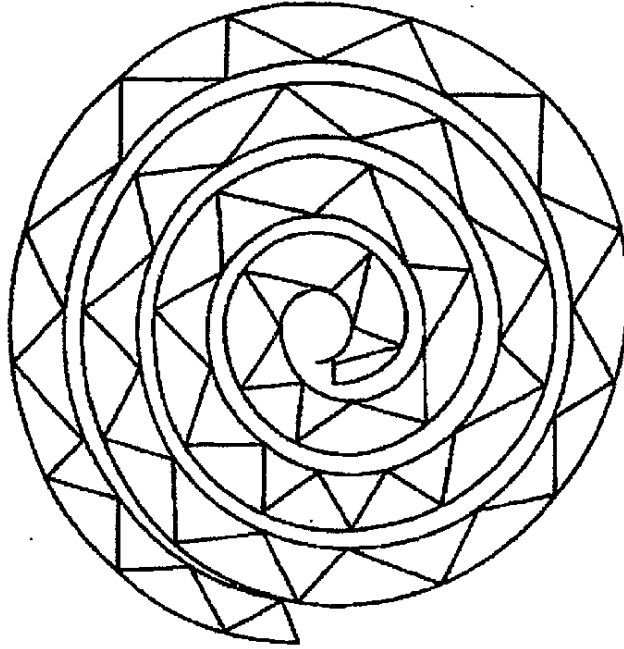


Fig. 2

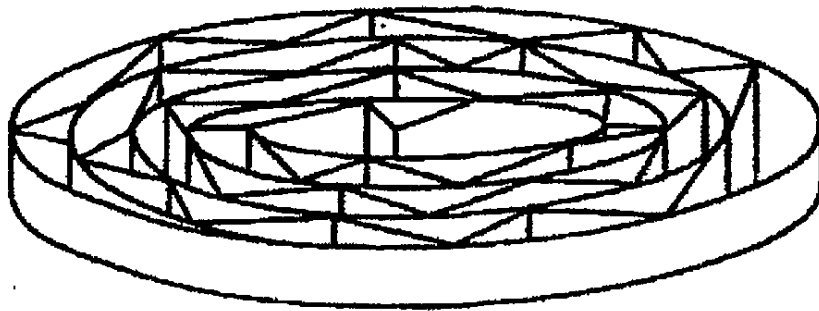


Fig. 3

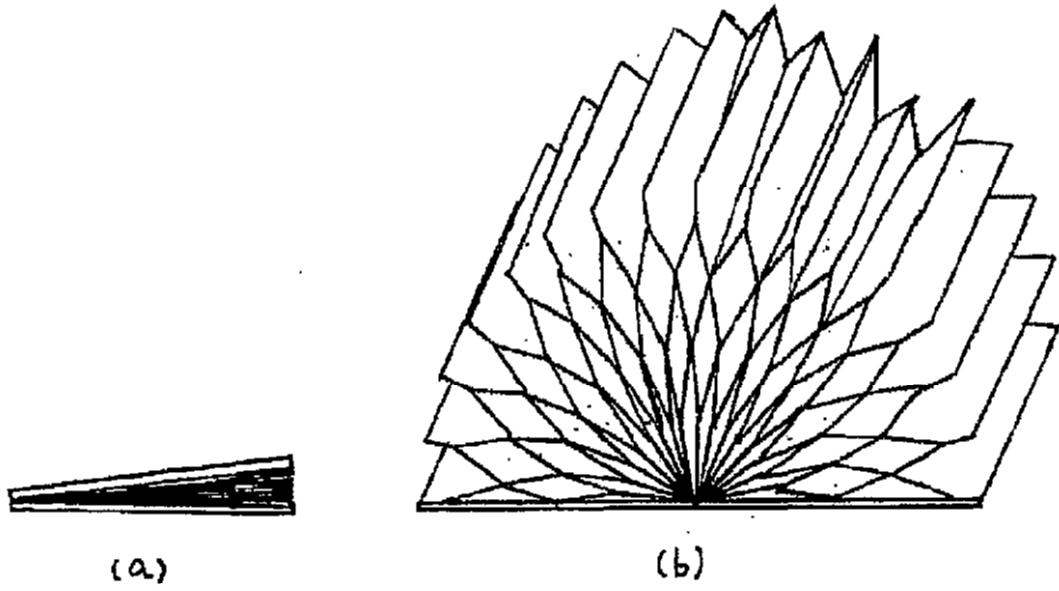


Fig. 4

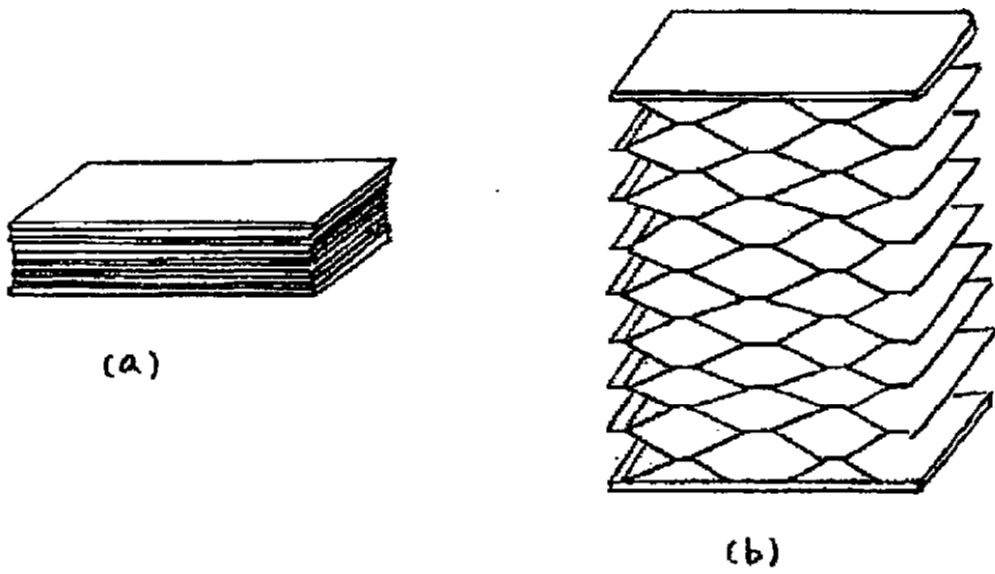


Fig. 5

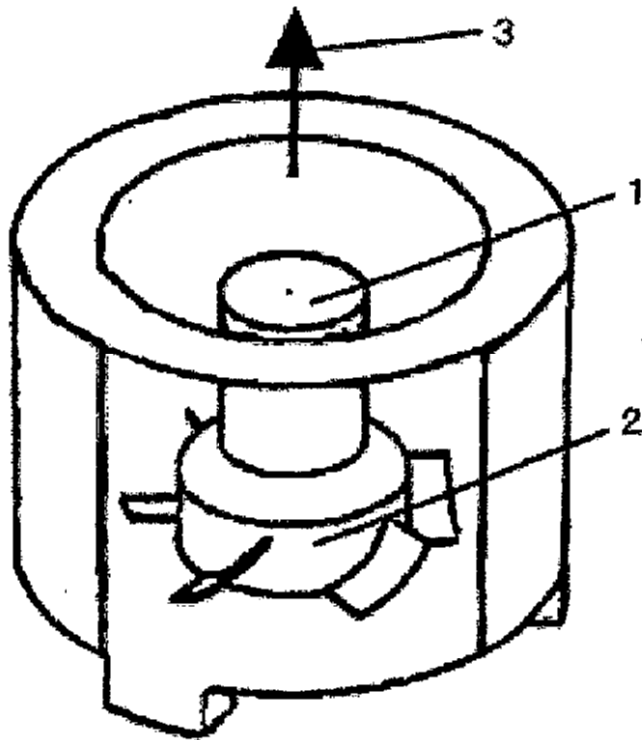


Fig. 6

