

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 635**

51 Int. Cl.:

C07D 493/04 (2006.01)

A61K 31/352 (2006.01)

A61P 3/04 (2006.01)

A61P 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2019 PCT/KR2019/003958**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2019 WO19194582**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2019 E 19782372 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2023 EP 3782999**

54 Título: **Método para sintetizar derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno**

30 Prioridad:

03.04.2018 KR 20180038894

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

15.09.2023

73 Titular/es:

**GLACEUM, INC. (100.0%)
3-906, Inno Plex, 304 Sinwon-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16675, KR**

72 Inventor/es:

**YOO, SANG KU;
CHUNG, JIN WOOK;
JO, IN GEUN;
KIM, JI YOUNG;
IM, JEONG HO;
KANG, KU SUK y
KIM, JIN YOUNG**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 948 635 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

Método para sintetizar derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno

5 **Campo técnico**

La presente solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la solicitud de patente coreana n.º 10-2018-0038894 presentada en la Oficina de Propiedad Intelectual de Corea el 3 de abril de 2018.

- 10 La presente invención se refiere a un método para sintetizar un derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno, que puede ser útil para sintetizar un derivado de piranocromenilfenol.

Antecedentes de la técnica

- 15 Aproximadamente 20 billones o más de adipocitos están presentes en el cuerpo humano y, cuando se suministra mucha más energía al cuerpo humano que la energía que se necesita, la energía se almacena como triglicérido en los adipocitos en el cuerpo humano y, cuando la energía se agota, el triglicérido se descompone en ácido graso y glucosa y de este modo se usa como fuente de energía. La obesidad, que sufren aproximadamente del 30 al 40 % de la población actual, tiene lugar cuando se acumula energía excesiva debido al desequilibrio del procedimiento y se muestra como un fenómeno en el que el tamaño de los adipocitos aumenta o aumenta el número de los mismos.

- 25 El síndrome metabólico conceptualiza un fenómeno de agrupamiento de factores de riesgo de diversas enfermedades cardiovasculares y diabetes de tipo 2 como un solo grupo de enfermedad. El síndrome metabólico es un concepto que puede explicar de manera integral la resistencia a la insulina, las anomalías metabólicas complicadas y diversas y los aspectos clínicos asociados a la resistencia a la insulina, y se refiere a un síndrome en el que factores de riesgo como la obesidad, diabetes, esteatosis hepática e hipertrigliceridemia se incrementan conjuntamente. En consecuencia, en el caso de un síndrome metabólico, el riesgo de incidencia de una enfermedad cardiovascular o de diabetes de tipo 2 está aumentado.

- 30 La resistencia a la insulina se refiere a un fenómeno en el que, aunque la insulina se secreta normalmente en el cuerpo, el suministro de glucosa a las células, que es realizado por la insulina, no funciona correctamente. Dado que la glucosa en la sangre no puede entrar en las células, se presenta hiperglicemia y las células no pueden desarrollar las funciones normales debido a la escasez de glucosa y, como resultado, se manifiestan los síntomas del síndrome metabólico.

- 35 Los síntomas diabéticos así manifestados se denominan diabetes de tipo 2 (diabetes mellitus no dependiente de insulina: NIDDM) que se diferencia de la diabetes de tipo 1 (diabetes mellitus dependiente de insulina) resultante de una escasez de insulina. Por esta razón, el método más preferible para tratar la diabetes de tipo 2 es inducir que la insulina sea capaz de realizar las funciones normales de la misma paliando la resistencia a la insulina. No obstante, apenas se ha desarrollado hasta ahora un agente terapéutico para paliar la resistencia a la insulina.

- 40 La mayoría de los agentes terapéuticos para la diabetes de tipo 2 usados o desarrollados tienen como objetivo a aumentar la cantidad de insulina secretada para complementar las funciones de la insulina perdida por la resistencia a la insulina. Sin embargo, cuando la cantidad de insulina secretada aumenta en nuestro cuerpo, no solo se produce obesidad e inflamación, sino que también se acompañan diversos efectos secundarios tales como un aumento en la tasa de incidencia del cáncer, de modo que, a menos que el problema de la resistencia a la insulina se resuelva fundamentalmente, es posible esperar que la glucemia se normalice solo temporalmente, pero que la salud se deteriora cada vez más. Por esta razón, existe una necesidad social más urgente de un agente terapéutico para la diabetes de tipo 2 capaz de normalizar el azúcar en sangre aliviando la resistencia a la insulina.

- 50 Por otro lado, el documento de patente 1 divulga que un derivado de piranocromenilfenol es eficaz para prevenir y tratar un síndrome metabólico incluyendo hiperlipidemia, esteatosis hepática, anomalía metabólica del azúcar, diabetes y obesidad, y tienen efectos tales como acción antiinflamatoria y acción antineoplásica.

- 55 Por consiguiente, a pesar de la utilidad de un método para sintetizar de forma eficaz y económica el derivado de piranocromenilfenol, hasta la fecha existe un gran desconocimiento sobre el mismo, a excepción de un método establecido basándose en un método para sintetizar (±)-glabridina (Documento no de patente 1) desarrollado por los presentes inventores.

- 60 El Documento de patente 2 se refiere a un método para sintetizar isoflavan y derivados de isoflavono que tienen una eficacia biológica de antioxidante y protección contra la luz ultravioleta.

El documento de patente 3 describe compuestos derivados de una sustancia natural y su uso en composiciones para la prevención y/o el tratamiento del síndrome metabólico y el síndrome de resistencia a la insulina.

- 65 El Documento no de patente 2 describe sustancias fenólicas obtenidas del fraccionamiento guiado por bioensayo de un extracto de EtOH de regaliz (raíz de *Glycyrrhiza glabra*) y su actividad de unión a ligandos PPAR-γ (receptor

activado por proliferador de peroxisomas- γ). El PPAR- γ es la diana molecular predominante para los fármacos de tiazolidindiona sensibilizantes a la insulina que han sido aprobados para su uso en el tratamiento de pacientes con diabetes de tipo 2.

5 [Documento de la técnica anterior]

[Documentos de patente]

- 10 [1] Solicitud de patente coreana abierta a inspección pública n.º 10-2015-0075030
 [2] Solicitud de patente internacional WO 2005/037815
 [3] Publicación de solicitud de patente de EE. UU. n.º US 2008/0188549

[Documentos no de patente]

- 15 [1] Sang-Ku Yoo, Keejung Nahm; *Bull. Korean Chem. Soc.* 2007(28) 481-484
 [2] Kuroda *et al.*, *Bioorganic & Medical Chemistry* 18 (2010), 962-970.

Sumario de la invención

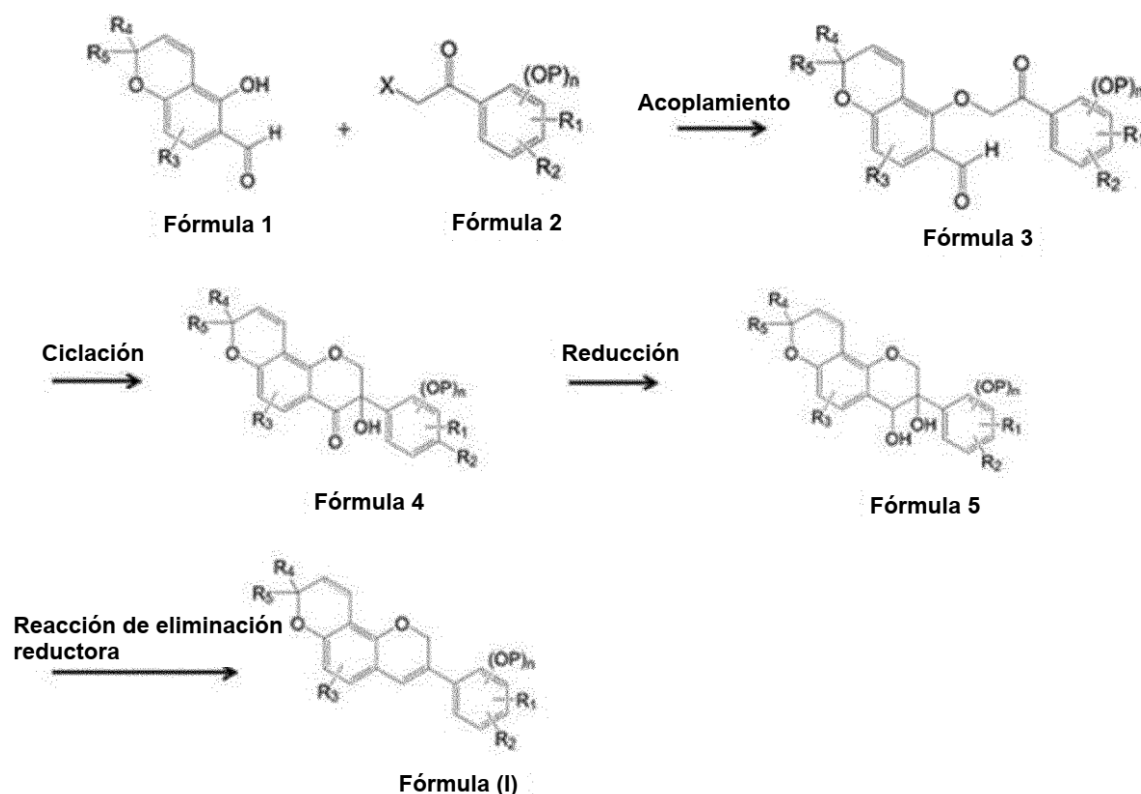
- 20 La presente invención se ha realizado en un esfuerzo por proporcionar un método para sintetizar un derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno, que pueda ser útil para preparar un derivado de 3-fenil-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-*f*]cromeno.

- 25 Un ejemplo de realización de la presente invención proporciona un método para sintetizar un derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno de Fórmula (I), incluyendo el método:

- A) preparar un compuesto de Fórmula 3 mediante el acoplamiento de un compuesto representado por la Fórmula 1 con un compuesto representado por la Fórmula 2;
 B) sintetizar un compuesto de Fórmula 4 mediante la ciclación del compuesto de Fórmula 3;
 30 C) preparar un compuesto de Fórmula 5 mediante la reducción del compuesto de Fórmula 4; y
 D) preparar un compuesto de Fórmula (I) sometiendo el compuesto de Fórmula 5 a una reacción de eliminación reductora:

[Fórmula de reacción 1]

35



en las fórmulas,

R_1 y R_2 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C_1 a C_4 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir;

R_3 es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C_1 a C_2 o un grupo alcoxi C_1 a C_2 ;

R_4 y R_5 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C_1 a C_6 ;

P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituido o sin sustituir; un grupo *terc*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *terc*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO_2) o p-toluenosulfonilo (p-TsSO₂); o un grupo trimetilfenilsulfonilo; una línea de puntos es un doble enlace selectivo;

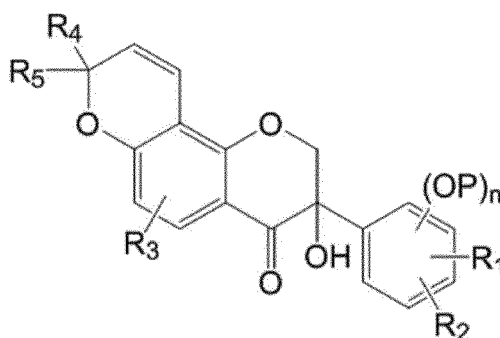
n es un número entero de 1 a 3;

una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y

en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo alcoxi C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C_1 a C_3 lineal o ramificado o un grupo nitro.

Otro ejemplo de realización de la presente invención proporciona un compuesto representado por la siguiente Fórmula 4, una sal o un solvato del mismo:

[Fórmula 4]



En la fórmula,

R_1 y R_2 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C_1 a C_4 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir;

R_3 es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C_1 a C_2 o un grupo alcoxi C_1 a C_2 ;

R_4 y R_5 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C_1 a C_6 ;

P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituido o sin sustituir; un grupo *terc*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *terc*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO_2) o p-toluenosulfonilo (p-TsSO₂); o un grupo trimetilfenilsulfonilo;

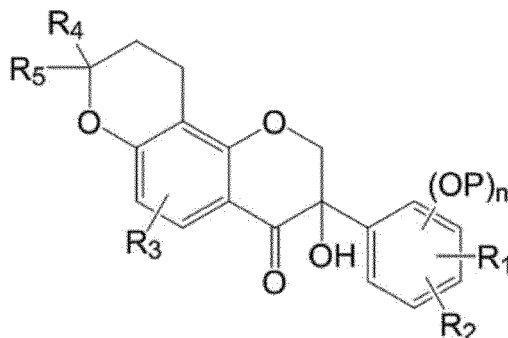
n es un número entero de 1 a 3;

una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y

en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo alcoxi C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C_1 a C_3 lineal o ramificado o un grupo nitro.

Otro ejemplo de realización más de la presente invención proporciona un compuesto representado por la siguiente Fórmula 4-b, una sal o un solvato del mismo:

[Fórmula 4-b]

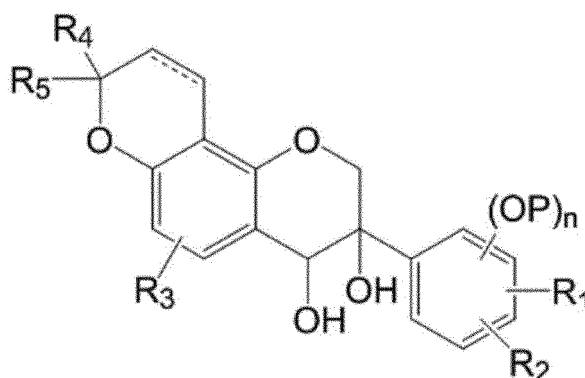


5 En la Fórmula 4-b, R₁ a R₅, P y n son los mismos que los definidos en la Fórmula 4.

Otro ejemplo de realización más de la presente invención proporciona un compuesto representado por la siguiente Fórmula 5, una sal o un solvato del mismo:

10

[Fórmula 5]



En la fórmula,

15

R₁ y R₂ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C₁ a C₄ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir;

20

R₃ es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁ a C₂ o un grupo alcoxi C₁ a C₂;

R₄ y R₅ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C₁ a C₆;

P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituido o sin sustituir; un grupo *tert*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *tert*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO₂) o p-toluenosulfonilo (p-TsSO₂); o un grupo trimetilfenilsulfonilo;

25

una línea de puntos es un doble enlace selectivo;

n es un número entero de 1 a 3;

una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y

en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo alcoxi C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C₁ a C₃ lineal o ramificado o un grupo nitro.

30

De acuerdo con el método de síntesis de la presente invención, es posible preparar eficazmente un derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno.

35

Descripción detallada

En lo sucesivo en el presente documento, la presente invención se describirá con más detalle.

40

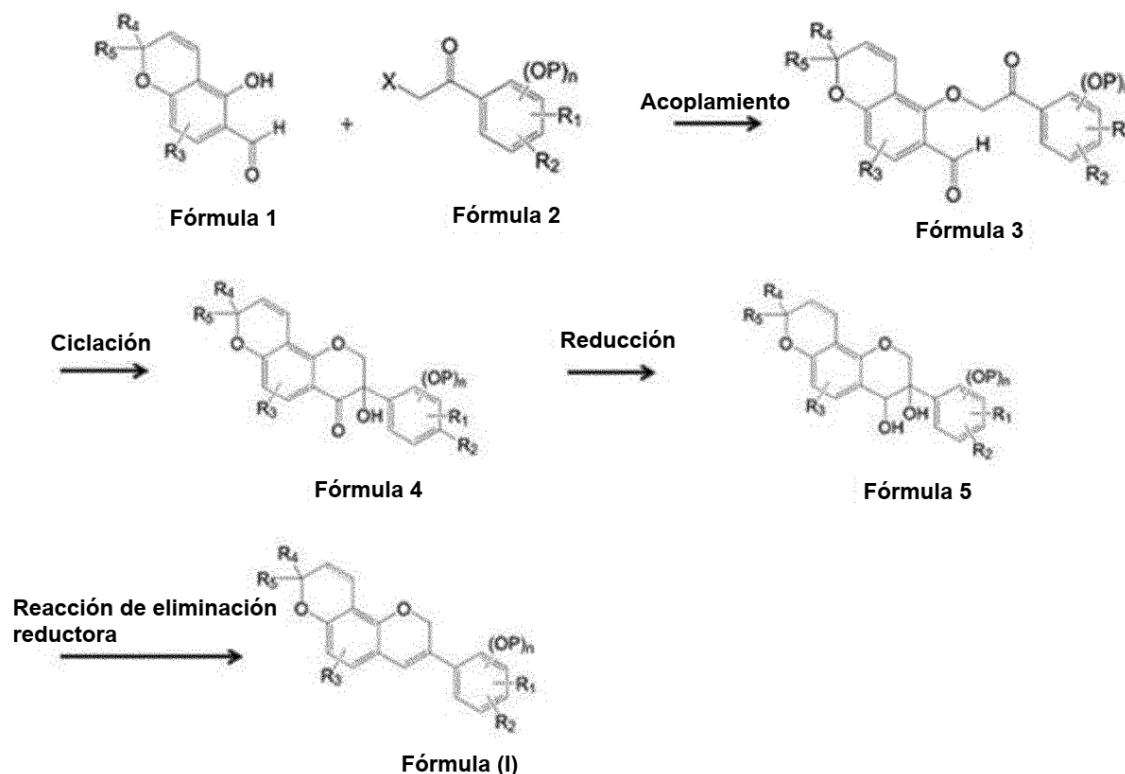
Todos los términos técnicos usados en la presente invención se usan con el mismo sentido que el experto en la materia

relacionada de la presente invención entiende habitualmente, salvo que se definan de otro modo. Asimismo, en la presente memoria descriptiva, se describe un método o muestra preferido.

Un método para sintetizar un derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno de Fórmula (I) de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención incluye:

- A) preparar un compuesto de Fórmula 3 mediante el acoplamiento de un compuesto representado por la Fórmula 1 con un compuesto representado por la Fórmula 2;
- B) sintetizar un compuesto de Fórmula 4 mediante la ciclación del compuesto de Fórmula 3;
- C) preparar un compuesto de Fórmula 5 mediante la reducción del compuesto de Fórmula 4; y
- D) preparar un compuesto de Fórmula (I) sometiendo el compuesto de Fórmula 5 a una reacción de eliminación reductora:

[Fórmula de reacción 1]



en las fórmulas,

- R_1 y R_2 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C_1 a C_4 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir;
- R_3 es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C_1 a C_2 o un grupo alcoxi C_1 a C_2 ;
- R_4 y R_5 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C_1 a C_6 ;
- P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituido o sin sustituir; un grupo *terc*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *terc*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo ($MeSO_2$) o p-toluenosulfonilo (p-TsSO₂); o un grupo trimetilfenilsulfonilo;
- una línea de puntos es un doble enlace selectivo;
- n es un número entero de 1 a 3;
- una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y
- en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo alcoxi C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C_1 a C_3 lineal o ramificado o un grupo nitro.

El "doble enlace selectivo" mencionado anteriormente puede significar un enlace sencillo o un doble enlace en algunos

casos.

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, la reacción de acoplamiento se puede realizar en condiciones básicas. Específicamente, se prefiere que el acoplamiento del compuesto de Fórmula 1 con el compuesto de Fórmula 2 se realice en condiciones básicas, y se prefiere además que el acoplamiento del compuesto de Fórmula 1 con el compuesto de Fórmula 2 se realice utilizando un compuesto básico débil como catalizador. En este caso, una reacción de condensación de aldol intramolecular puede evitar que se sintetice un compuesto no deseado.

Además, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el compuesto básico débil puede ser uno o más seleccionados del grupo que consiste en amoníaco (NH_3), hidróxido de aluminio ($\text{Al}_2(\text{OH})_3$), hidróxido de magnesio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), hidróxido de amonio ($\text{NH}_3\text{-H}_2\text{O}$) y carbonato de potasio (K_2CO_3), y es preferentemente carbonato de potasio.

Los derivados de Fórmula 1 pueden sintetizarse mediante el método de [*Tetrahedron*, 57 (2001), 5335-5338], y los derivados de Fórmula 2 pueden sintetizarse dejando que derivados de acetofenona, que se pueden sintetizar mediante los métodos habituales, reaccionen con un reactivo de bromación como el tribromuro de tetrabutilamonio (Bu_4NBR_3) y tribromuro de benciltrimetilamonio ($\text{BnMe}_3\text{NBR}_3$).

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula 4 se puede obtener mediante la adición de una sal al compuesto de Fórmula 3 y la realización de un proceso de ciclación mediante una reacción de condensación de benzoína. Específicamente, la sal puede ser una sal de tiazolio, una sal de triazolio o una sal de 6,7-dihidro-5H-pirrolol[2,1-c][1,2,4]triazolio.

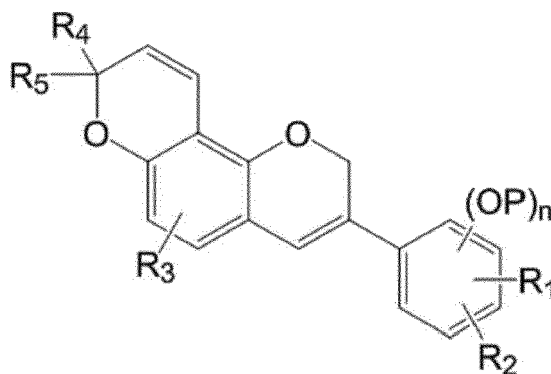
De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el compuesto representado por la Fórmula 5 se puede obtener mediante la reducción de un grupo carbonilo en el compuesto de Fórmula 4 a un grupo hidroxilo. Asimismo, tras la reducción de un doble enlace carbono-carbono de un anillo de dihidropirano en el compuesto de Fórmula 4 en algunos casos, el compuesto representado por la Fórmula 5 se puede obtener mediante la reducción de un grupo carbonilo en el compuesto de Fórmula 4 a un grupo hidroxilo.

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno de Fórmula (I) puede sintetizarse a partir del compuesto de Fórmula 5 mediante una reacción de eliminación reductora.

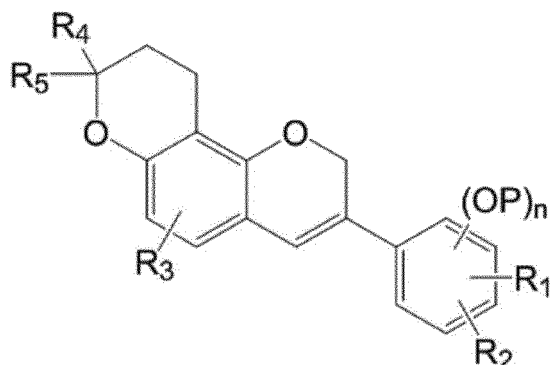
De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, se prefiere que la reacción de eliminación reductora se realice en presencia de titanio de baja valencia (TBV). En este punto, el titanio de baja valencia significa una especie de titanio monovalente o de valencia cero producida cuando el tetracloruro de titanio (TiCl_4), tricloruro de titanio (TiCl_3) se deja reaccionar primero con suficiente equivalente (dos o tres equivalentes) de zinc (Zn), magnesio (Mg), litio (Li).

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno puede ser un compuesto representado por la siguiente Fórmula (I-a) o un compuesto representado por la siguiente Fórmula (I-b).

[Fórmula (I-a)]



[Fórmula (I-b)]

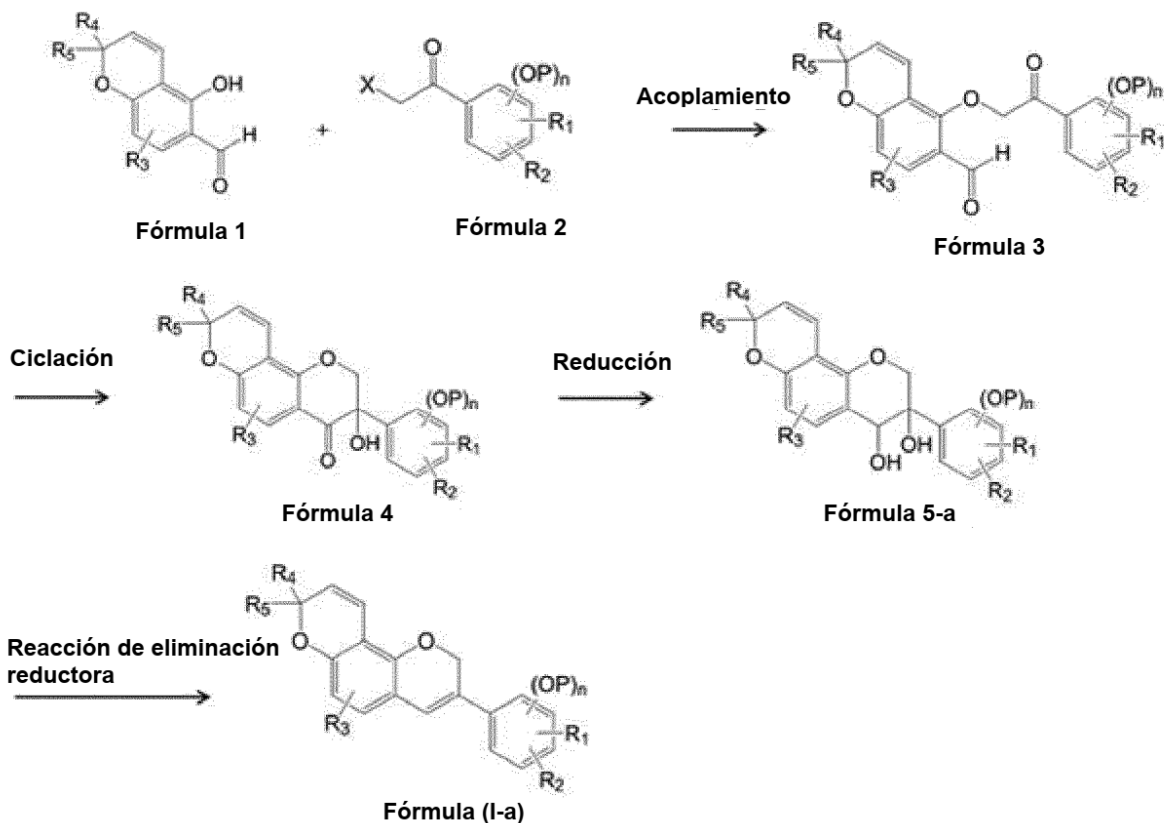


- 5 En las Fórmulas (I-a) y (I-b), R_1 a R_5 , P y n son los mismos que los definidos en la Fórmula (I).

Un ejemplo de realización de la presente invención proporciona un método para preparar un compuesto representado por la Fórmula (I-a), incluyendo el método:

- 10 a) preparar un compuesto de Fórmula 3 mediante el acoplamiento de un compuesto representado por la Fórmula 1 con un compuesto representado por la Fórmula 2;
 b) sintetizar un compuesto de Fórmula 4 mediante la ciclación del compuesto de Fórmula 3;
 c) preparar un compuesto de Fórmula 5-a mediante la reducción de un grupo carbonilo en el compuesto de Fórmula 4 a un grupo hidroxilo; y
 15 d) preparar un compuesto de Fórmula (I-a) sometiendo el compuesto de Fórmula 5-a a una reacción de eliminación reductora:

[Fórmula de reacción 2]



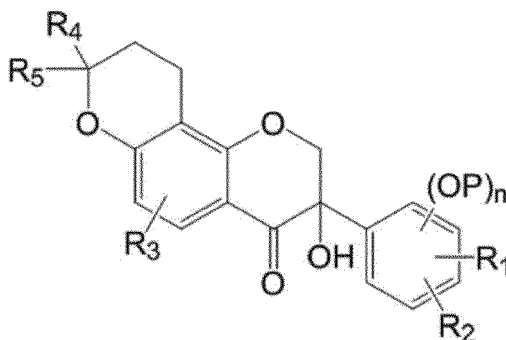
20

En la Fórmula de reacción 2, la reacción de acoplamiento, la reacción de ciclación y la reacción de eliminación reductora son las mismas que las reacciones descritas anteriormente en la Fórmula de reacción 1.

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, en la Fórmula de reacción 2, el compuesto de Fórmula 5-a se puede sintetizar a través de una reacción de reducción de un grupo carbonilo en el compuesto de Fórmula 4 a un grupo hidroxilo. Específicamente, la reacción de reducción se puede realizar mediante la adición de borohidruro de litio (LiBH_4) o borohidruro de sodio (NaBH_4).

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, en el método para sintetizar un derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno, cuando el derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno es el compuesto representado por la Fórmula (I-b), la etapa C) puede incluir la preparación de un compuesto representado por la siguiente Fórmula 4-b mediante la reducción selectiva de un doble enlace carbono-carbono de un anillo de dihidropirano en el compuesto representado por la Fórmula 4.

[Fórmula 4-b]

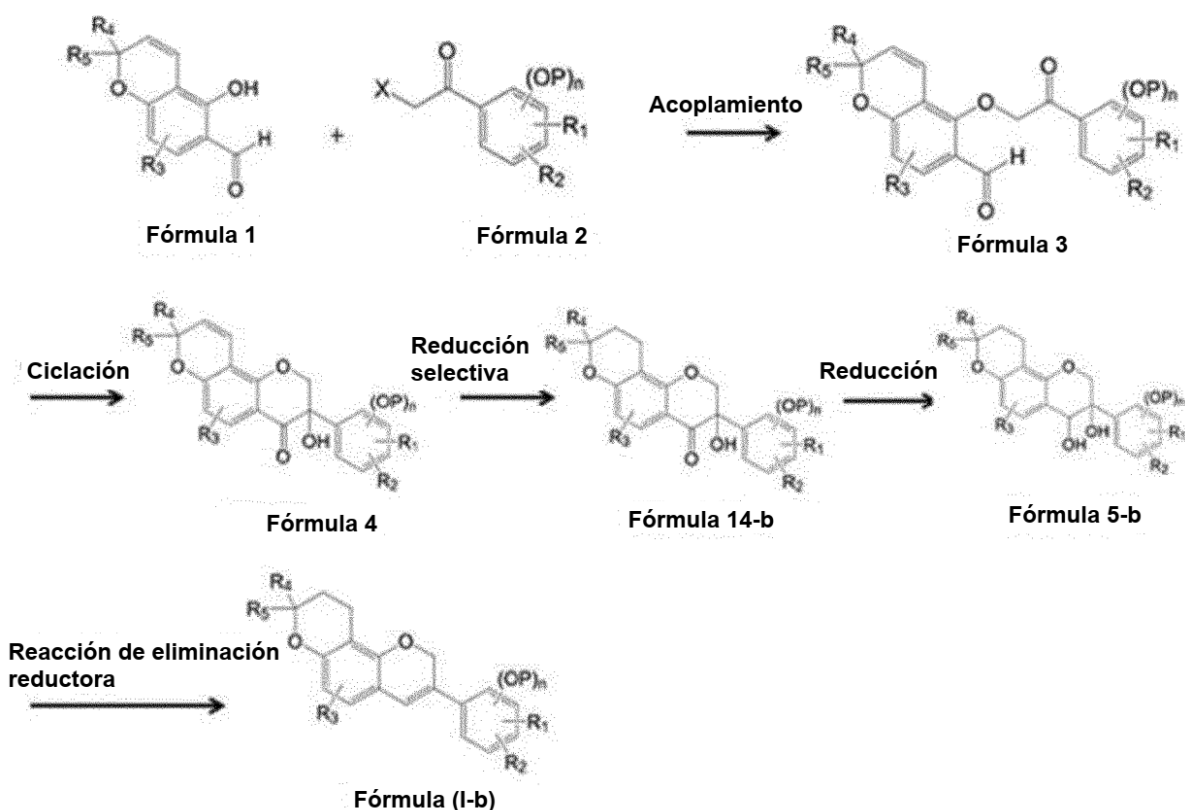


En la Fórmula 4-b, R_1 a R_5 , P y n son los mismos que los definidos en la Fórmula (I).

Es decir, un ejemplo de realización de la presente invención proporciona un método para preparar un compuesto representado por la Fórmula (I-b), incluyendo el método:

- a') preparar un compuesto de Fórmula 3 mediante el acoplamiento de un compuesto representado por la Fórmula 1 con un compuesto representado por la Fórmula 2;
- b') sintetizar un compuesto de Fórmula 4 mediante la ciclación del compuesto de Fórmula 3;
- c') preparar un compuesto de Fórmula 4-b mediante la reducción selectiva de un doble enlace carbono-carbono de un anillo de dihidropirano en el compuesto de Fórmula 4;
- d') preparar un compuesto de Fórmula 5-b mediante la reducción de un grupo carbonilo en el compuesto de Fórmula 4-b a un grupo hidroxilo; y
- e') preparar un compuesto de Fórmula (I-b) sometiendo el compuesto de Fórmula 5-b a una reacción de eliminación reductora;

[Fórmula de reacción 3]

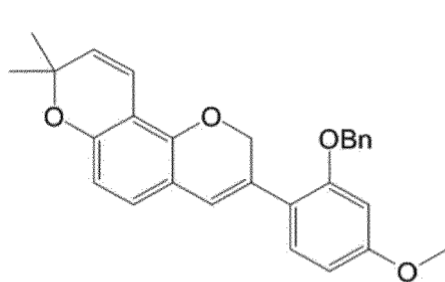


En la Fórmula de reacción 3, la reacción de acoplamiento, la reacción de ciclación y la reacción de eliminación reductora son las mismas que las reacciones descritas anteriormente en la Fórmula de reacción 1. Asimismo, en la

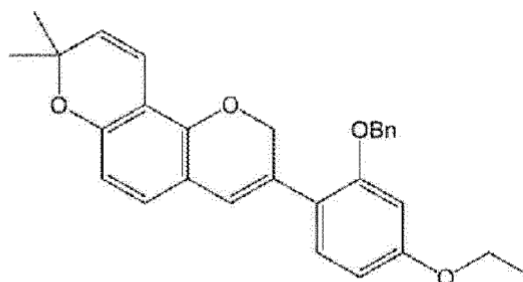
De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, en la Fórmula de reacción 3, la reacción de reducción selectiva del doble enlace carbono-carbono del anillo de dihidropirano en el compuesto de Fórmula 4 puede realizarse mediante una reacción de adición de hidrógeno (H_2 , Pd/C).

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, durante la reducción selectiva de la Fórmula 4 a la Fórmula 4-b, la desprotección puede acompañarse de un grupo protector (P) en la Fórmula 4. En este caso, una reacción adicional de sustitución del grupo protector descrito anteriormente puede tener lugar en la posición de un grupo hidroxilo desprotegido.

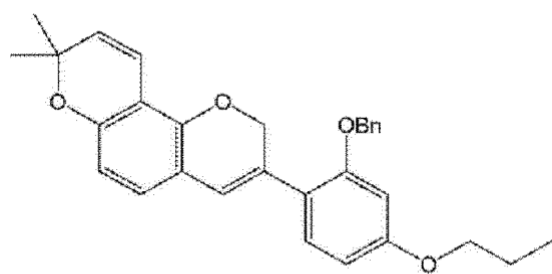
De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula (I-a) puede ser uno o más de los siguientes compuestos:



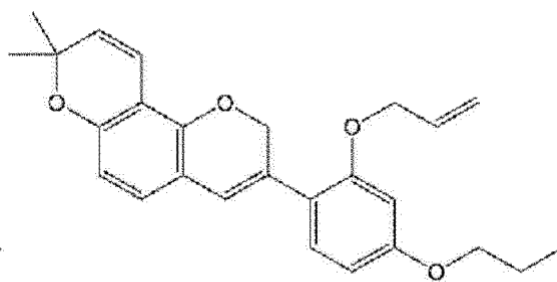
<Compuesto I-a-1>



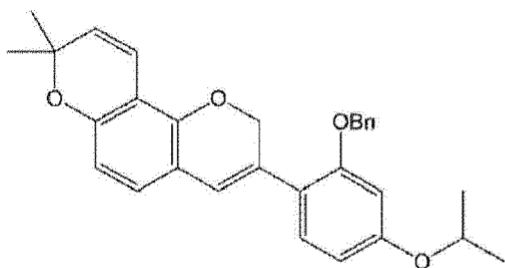
<Compuesto I-a-2>



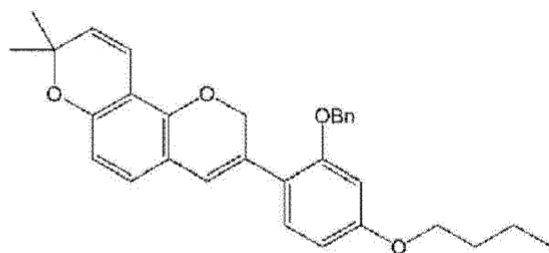
<Compuesto I-a-3>



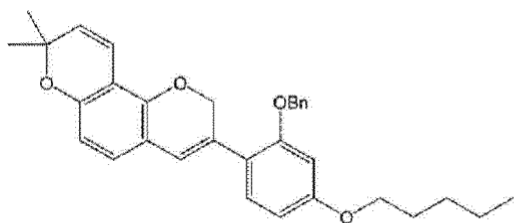
<Compuesto I-a-4>



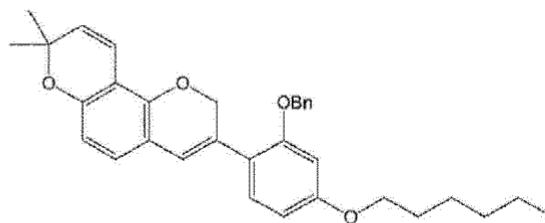
<Compuesto I-a-5>



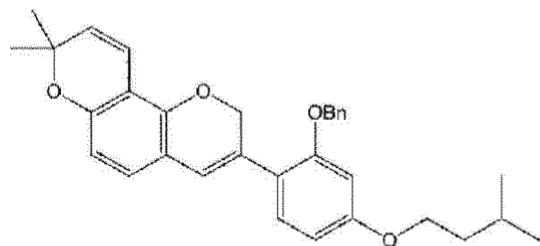
<Compuesto I-a-6>



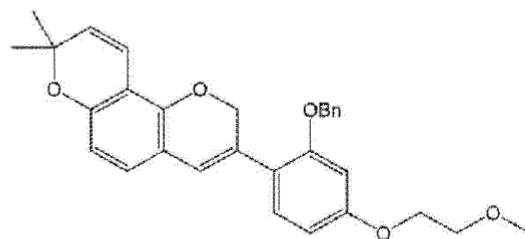
<Compuesto I-a-7>



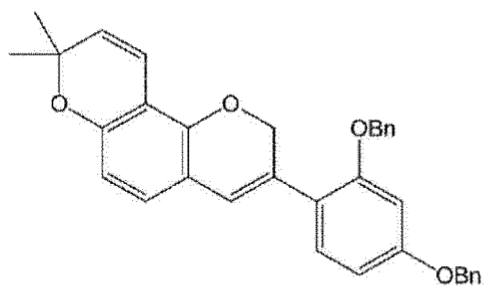
<Compuesto I-a-8>



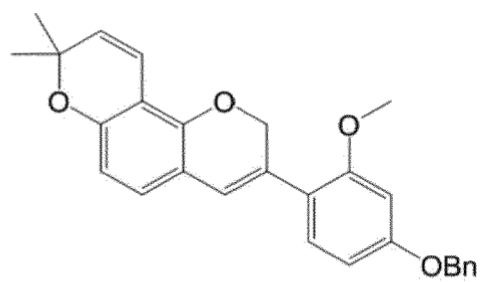
<Compuesto I-a-9>



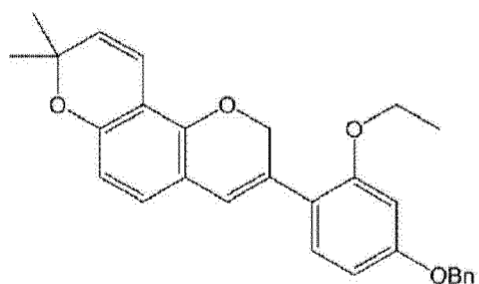
<Compuesto I-a-10>



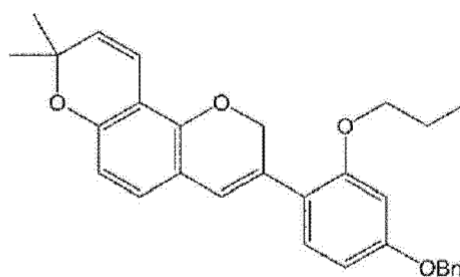
<Compuesto I-a-11>



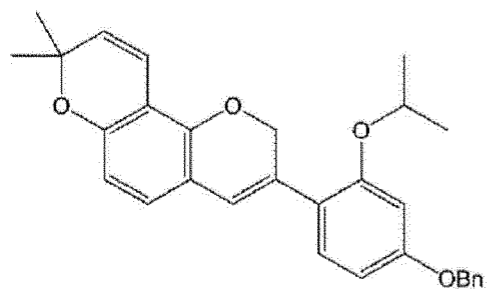
<Compuesto I-a-12>



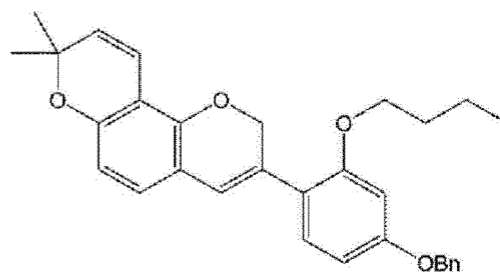
<Compuesto I-a-13>



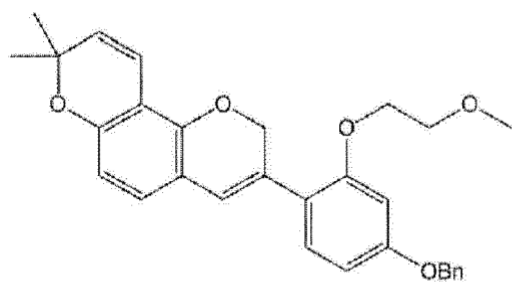
<Compuesto I-a-14>



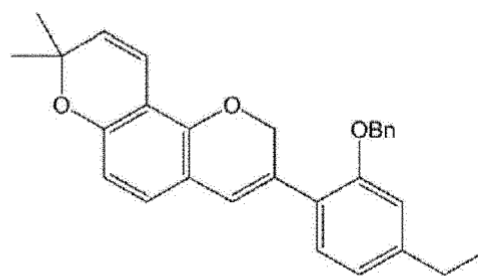
<Compuesto I-a-15>



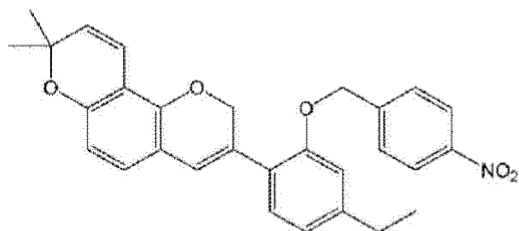
<Compuesto I-a-16>



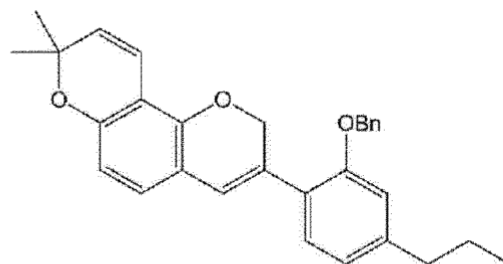
<Compuesto I-a-17>



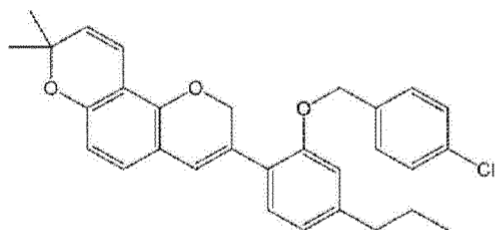
<Compuesto I-a-18>



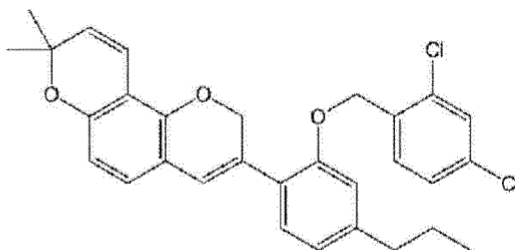
<Compuesto I-a-19>



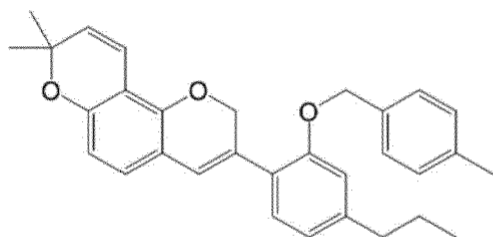
<Compuesto I-a-20>



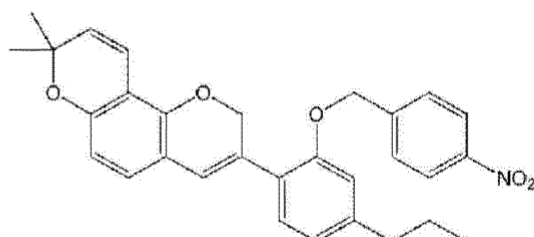
<Compuesto I-a-21>



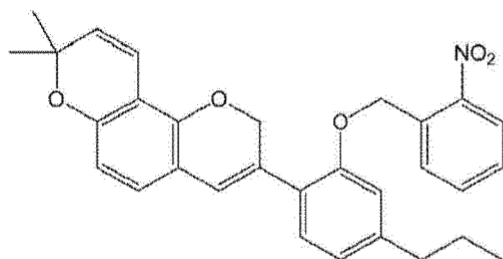
<Compuesto I-a-22>



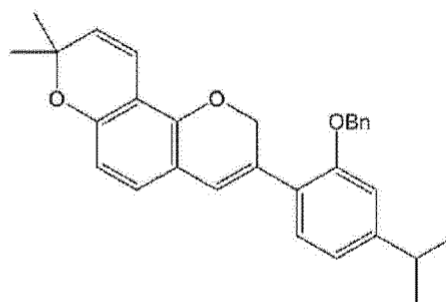
<Compuesto I-a-23>



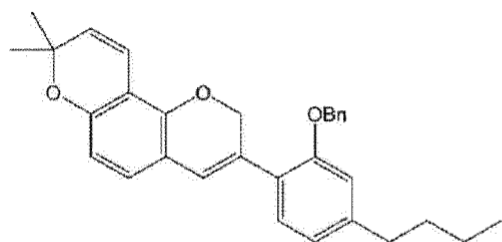
<Compuesto I-a-24>



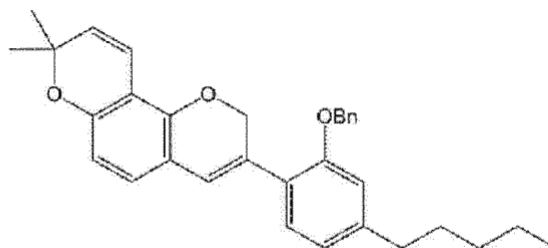
<Compuesto I-a-25>



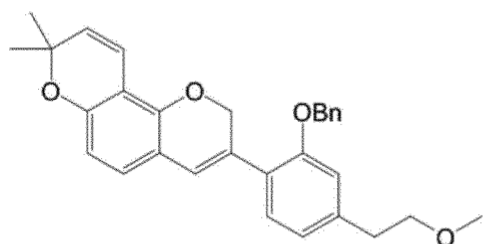
<Compuesto I-a-26>



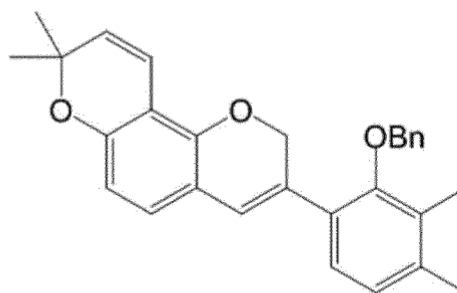
<Compuesto I-a-27>



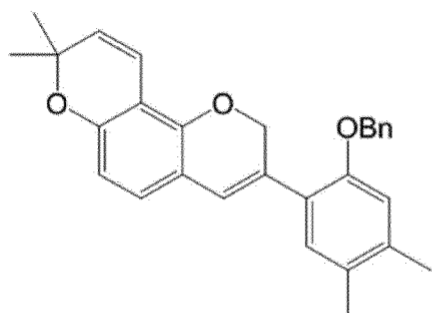
<Compuesto I-a-28>



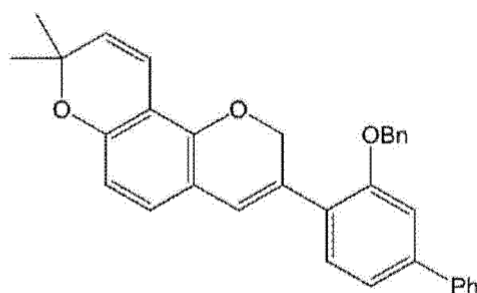
<Compuesto I-a-29>



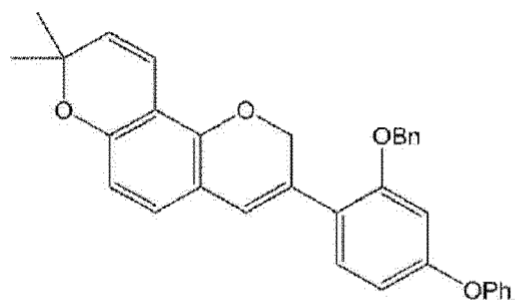
<Compuesto I-a-30>



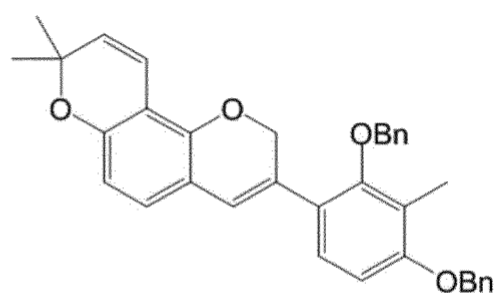
<Compuesto I-a-31>



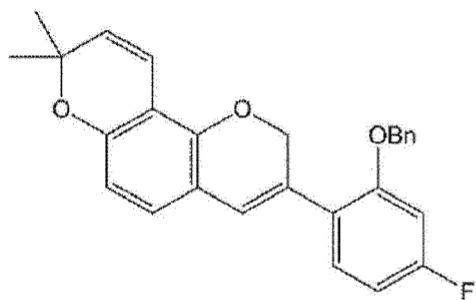
<Compuesto I-a-32>



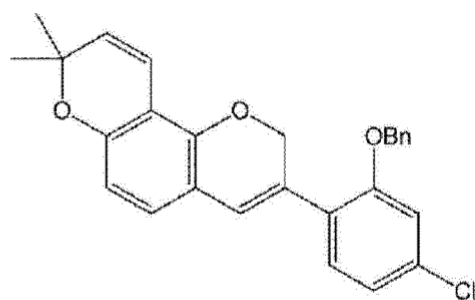
<Compuesto I-a-33>



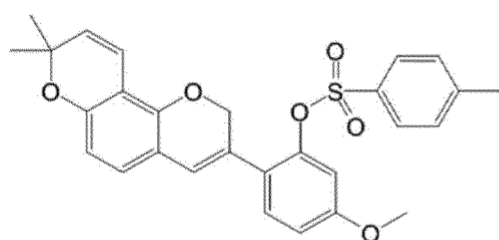
<Compuesto I-a-34>



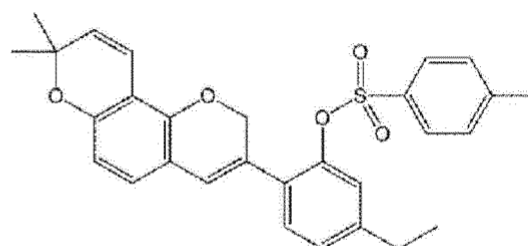
<Compuesto I-a-35>



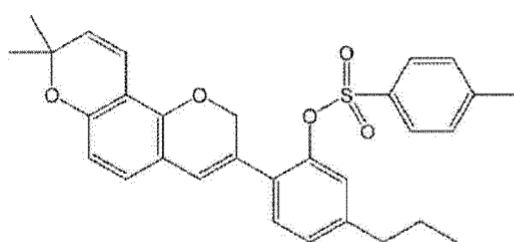
<Compuesto I-a-36>



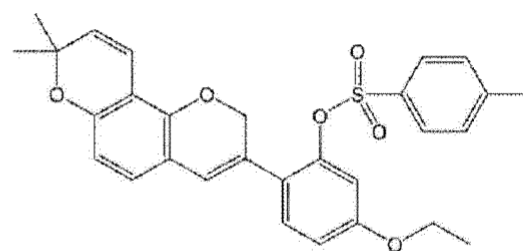
<Compuesto I-a-37>



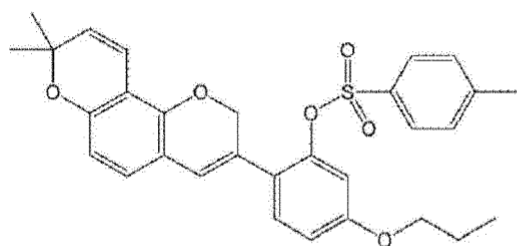
<Compuesto I-a-38>



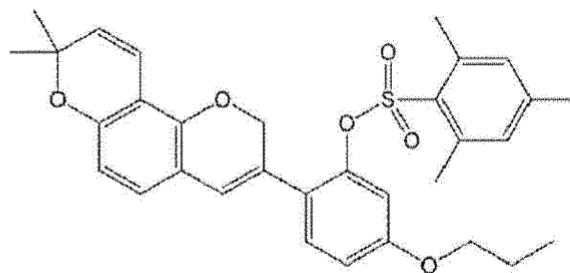
<Compuesto I-a-39>



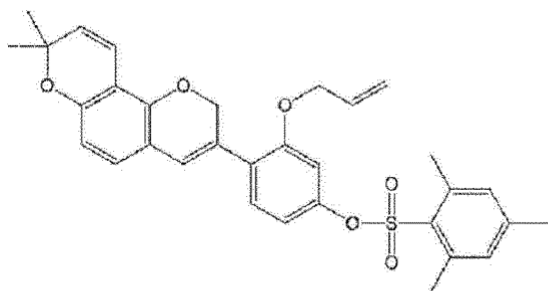
<Compuesto I-a-40>



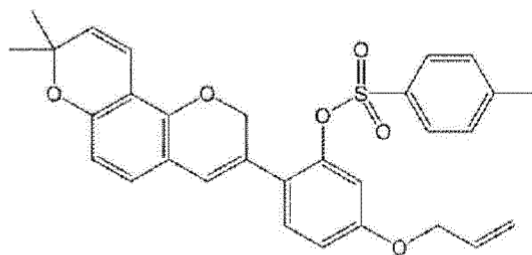
<Compuesto I-a-41>



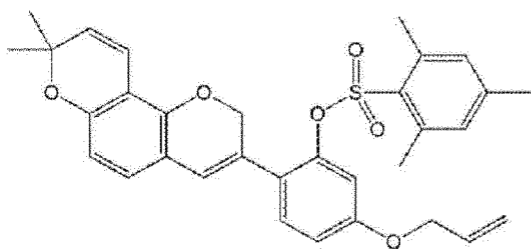
<Compuesto I-a-42>



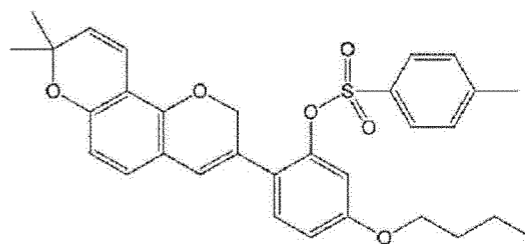
<Compuesto I-a-43>



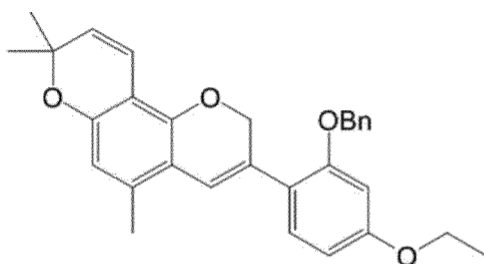
<Compuesto I-a-44>



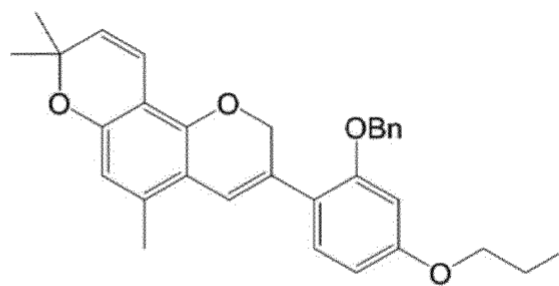
<Compuesto I-a-45>



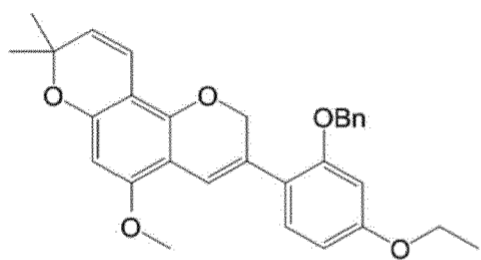
<Compuesto I-a-46>



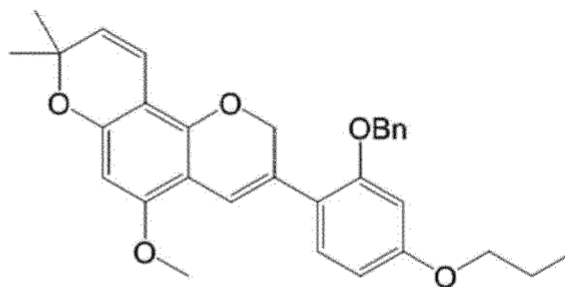
<Compuesto I-a-47>



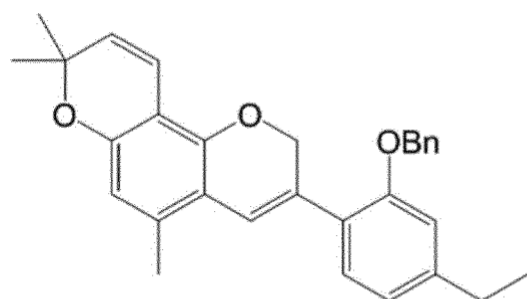
<Compuesto I-a-48>



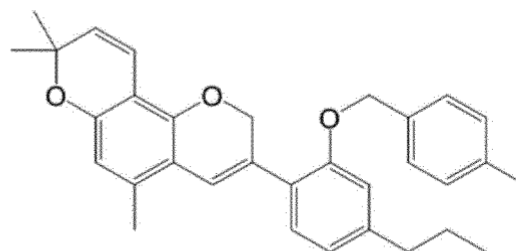
<Compuesto I-a-49>



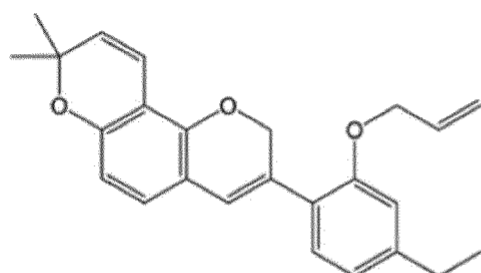
<Compuesto I-a-50>



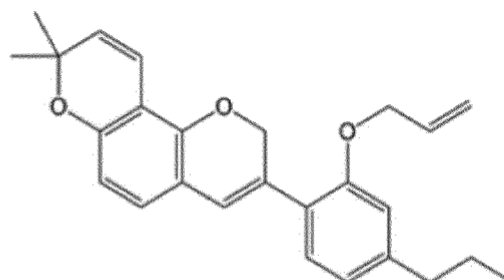
<Compuesto I-a-51>



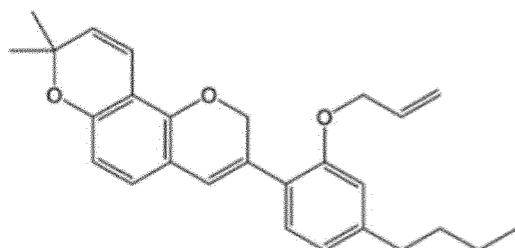
<Compuesto I-a-52>



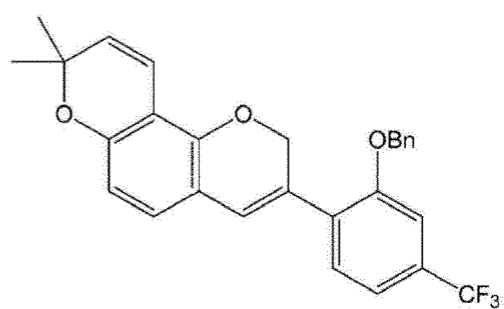
<Compuesto I-a-53>



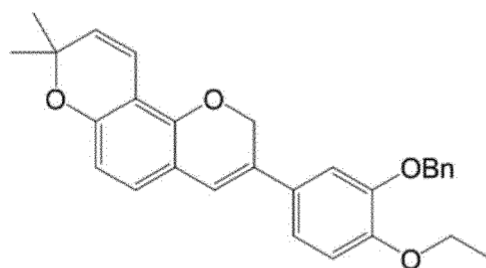
<Compuesto I-a-54>



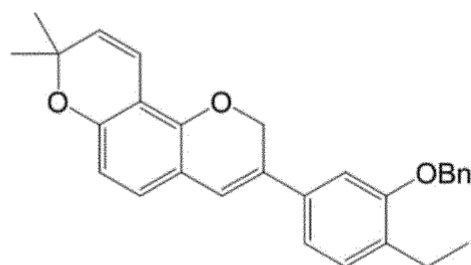
<Compuesto I-a-55>



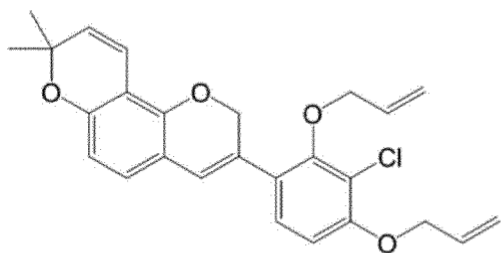
<Compuesto I-a-56>



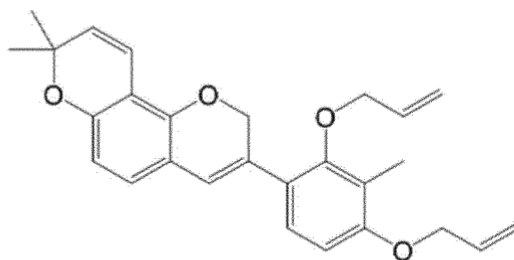
<Compuesto I-a-57>



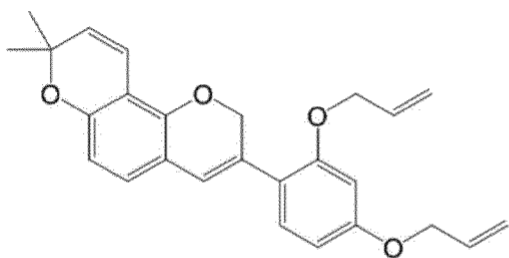
<Compuesto I-a-58>



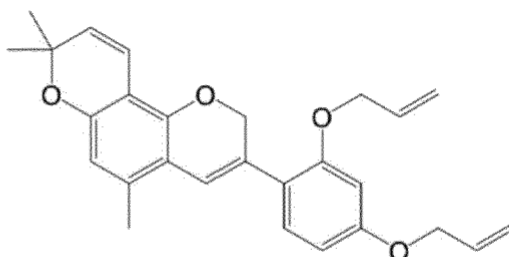
<Compuesto I-a-59>



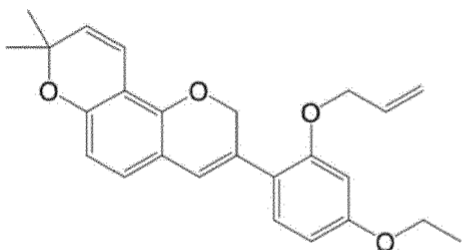
<Compuesto I-a-60>



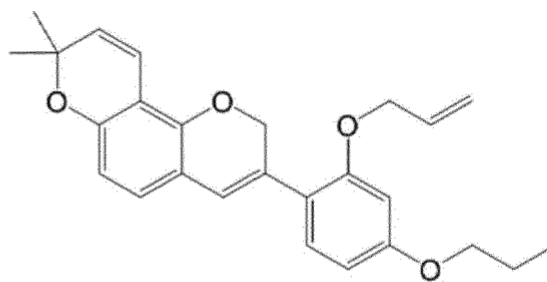
<Compuesto I-a-61>



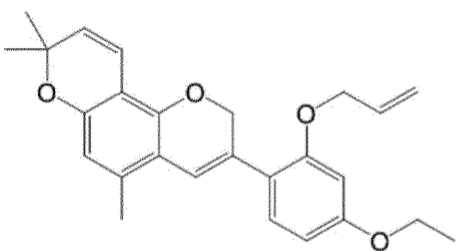
<Compuesto I-a-62>



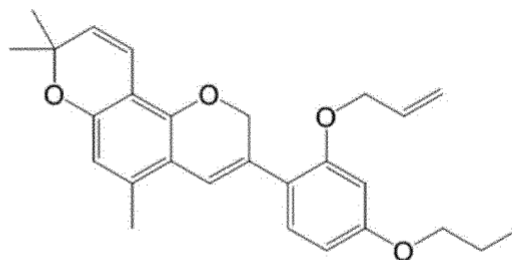
<Compuesto I-a-63>



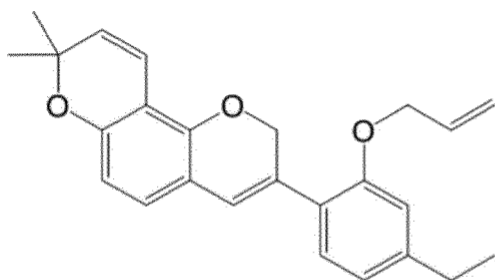
<Compuesto I-a-64>



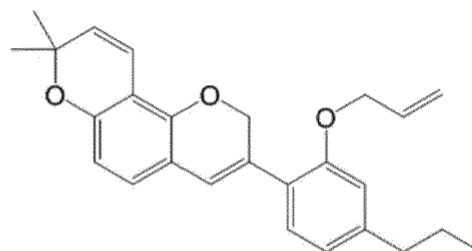
<Compuesto I-a-65>



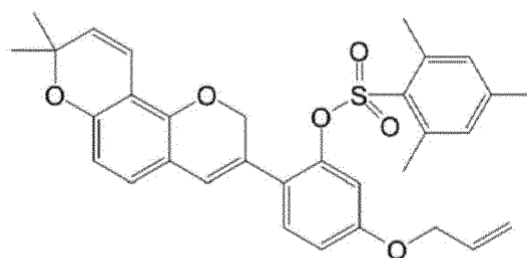
<Compuesto I-a-66>



<Compuesto I-a-67>



<Compuesto I-a-68>

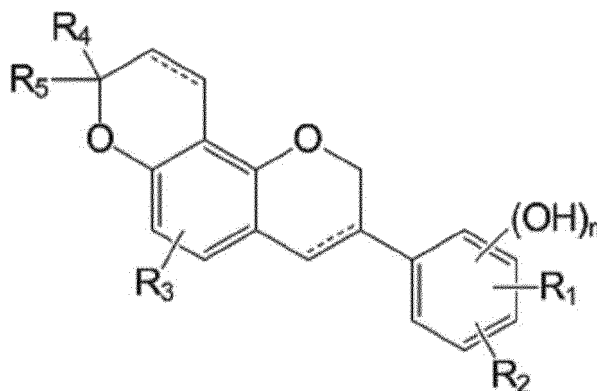


<Compuesto I-a-69>

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula (I-b) puede corresponder a los respectivos Compuestos I-a-1 a I-a-69, pero ser uno o más de los Compuestos I-b-1 a I-b-69, que son compuestos que no tienen doble enlace carbono-carbono de un anillo de dihidropirano al que R₄ y R₅ están unidos.

De acuerdo con un ejemplo de realización, es posible sintetizar de forma eficaz un derivado de 3-fenil-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-f]cromeno de Fórmula (II), que es un derivado de piranocromenilfenol que tiene una excelente eficacia antiobesidad, antidiabética y antiinflamatoria utilizando el compuesto de Fórmula (I).

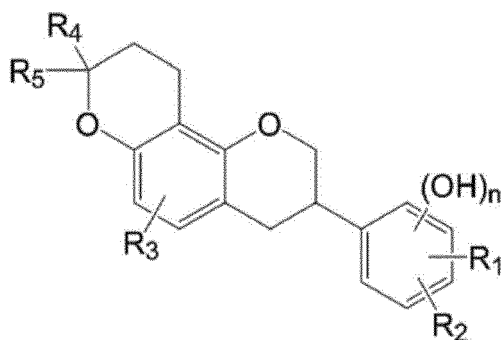
[Fórmula (II)]



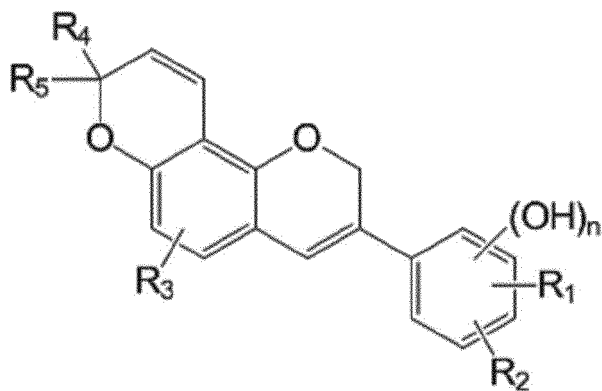
En la Fórmula (II), la línea de puntos significa un doble enlace selectivo. Asimismo, en la Fórmula (II), R₁ a R₅ y n son los mismos que los definidos en la Fórmula (I).

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el derivado de 3-fenil-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-f]cromeno de Fórmula (II) puede ser un compuesto representado por la siguiente Fórmula (II-a), un compuesto representado por la siguiente Fórmula (II-b) o un compuesto representado por la siguiente Fórmula (II-c).

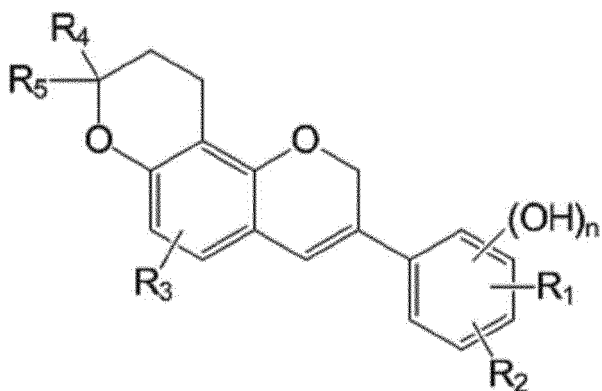
[Fórmula (II-a)]



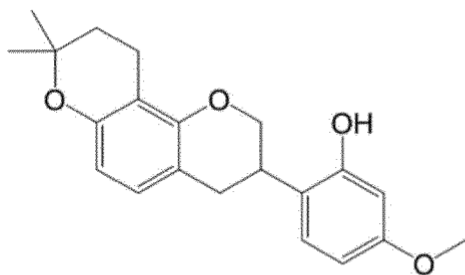
[Fórmula (II-b)]



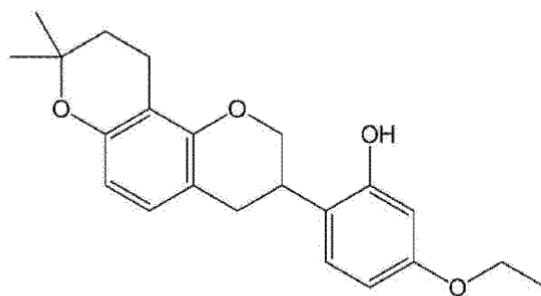
[Fórmula (II-c)]



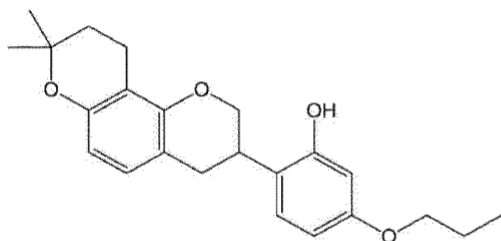
De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el derivado de 3-fenil-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-*f*]cromeno de Fórmula (II-a) puede ser uno o más de los siguientes compuestos:



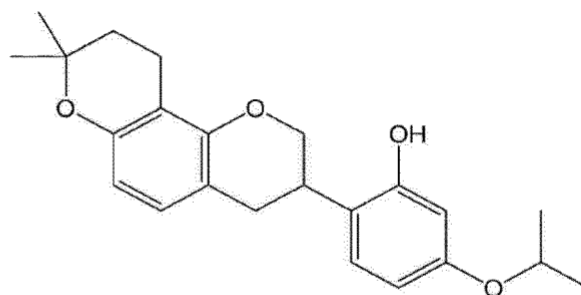
<Compuesto II-a-1>



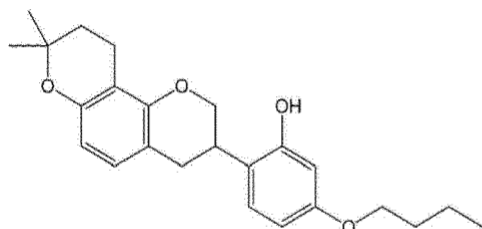
<Compuesto II-a-2>



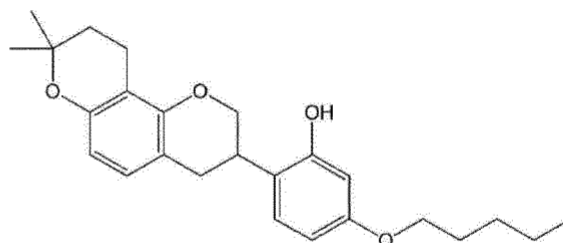
<Compuesto II-a-3>



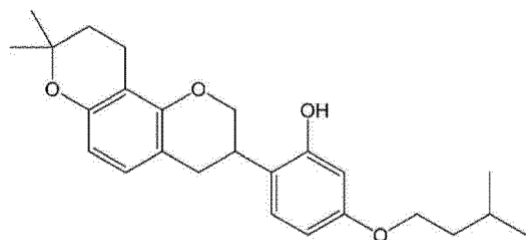
<Compuesto II-a-4>



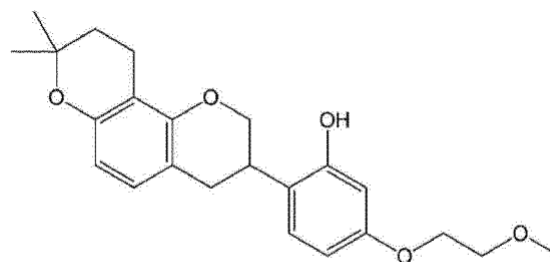
<Compuesto II-a-5>



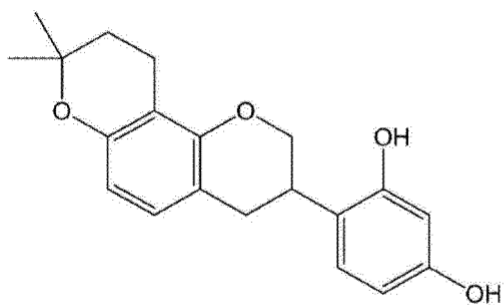
<Compuesto II-a-6>



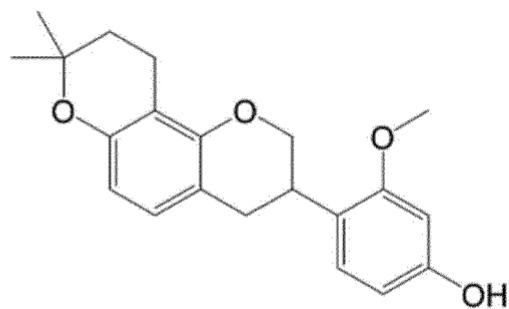
<Compuesto II-a-7>



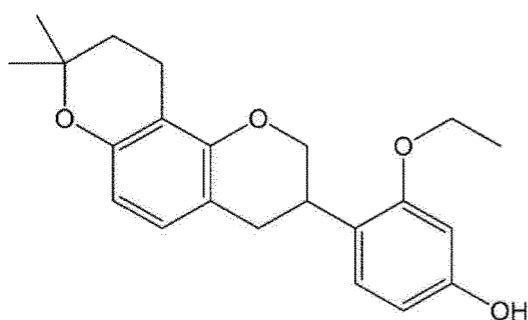
<Compuesto II-a-8>



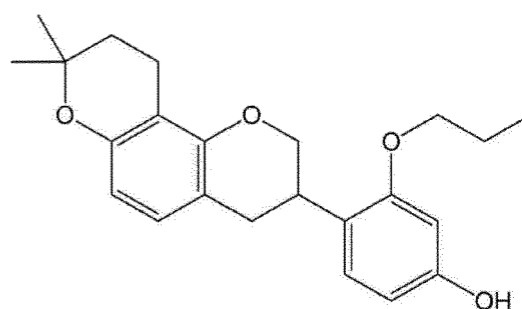
<Compuesto II-a-9>



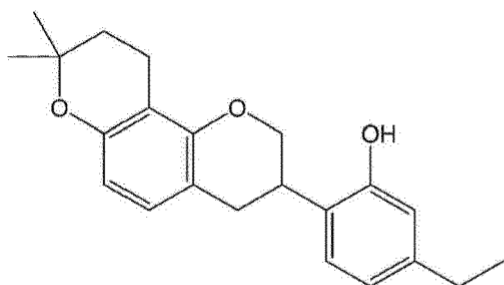
<Compuesto II-a-10>



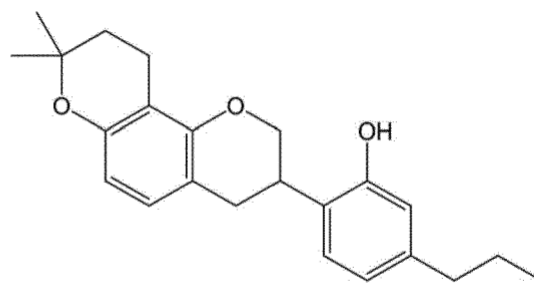
<Compuesto II-a-11>



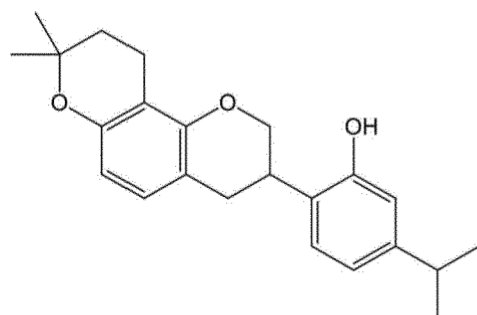
<Compuesto II-a-12>



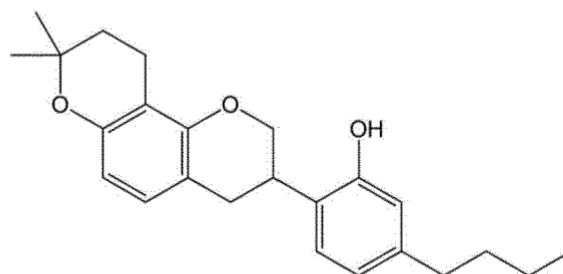
<Compuesto II-a-13>



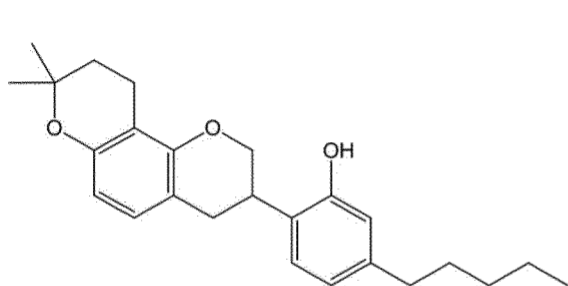
<Compuesto II-a-14>



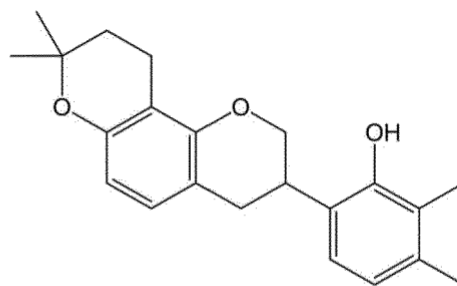
<Compuesto II-a-15>



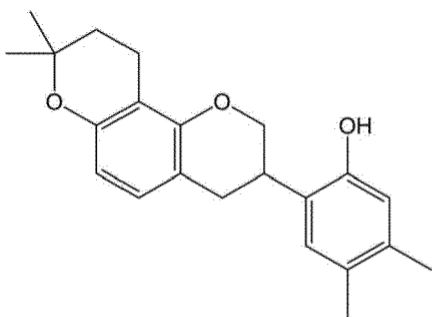
<Compuesto II-a-16>



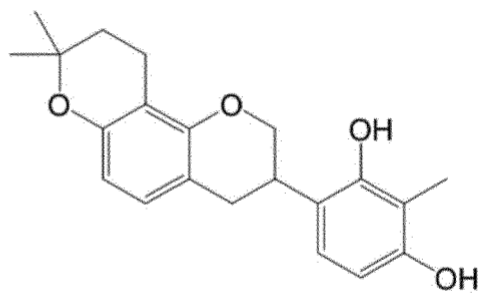
<Compuesto II-a-17>



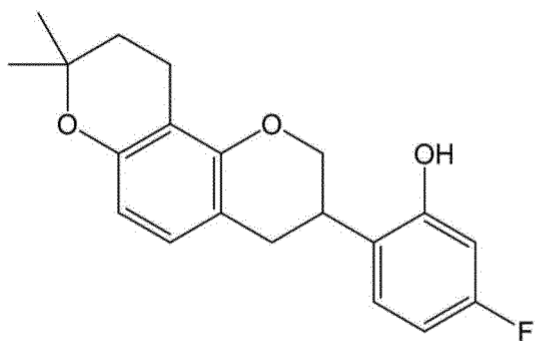
<Compuesto II-a-18>



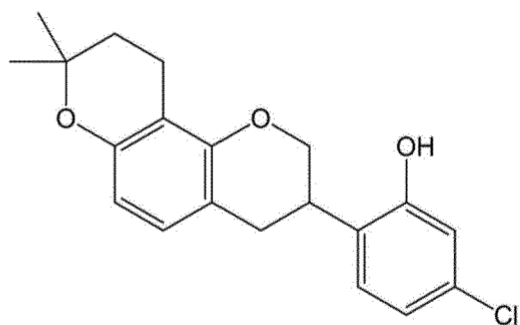
<Compuesto II-a-19>



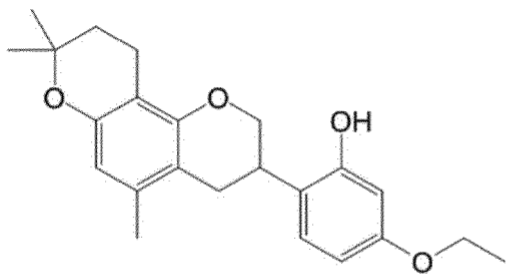
<Compuesto II-a-20>



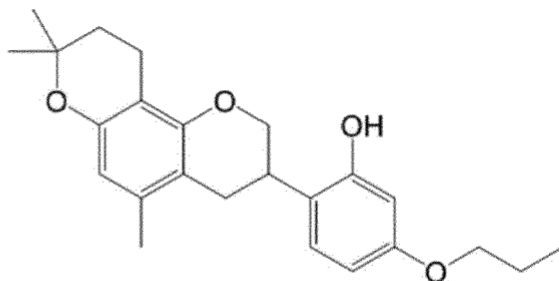
<Compuesto II-a-21>



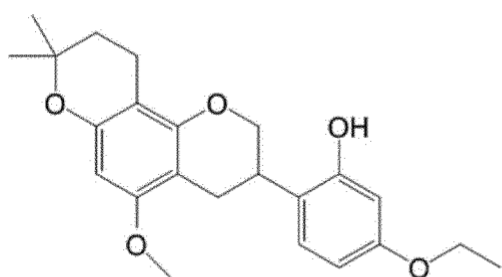
<Compuesto II-a-22>



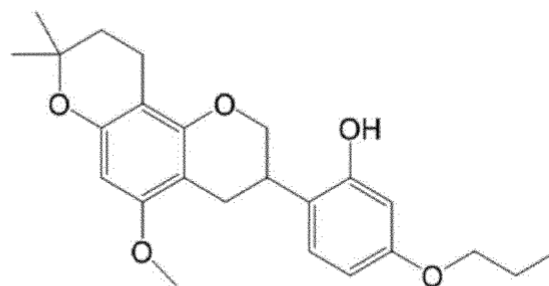
<Compuesto II-a-23>



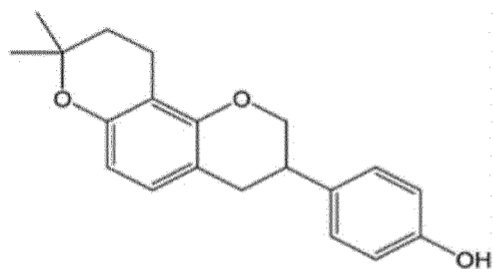
<Compuesto II-a-24>



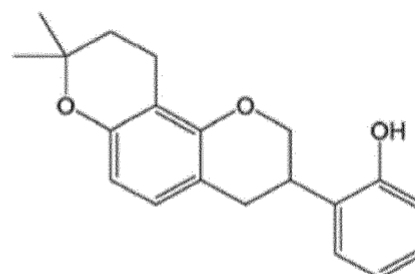
<Compuesto II-a-25>



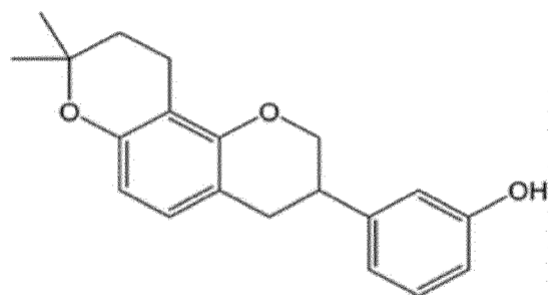
<Compuesto II-a-26>



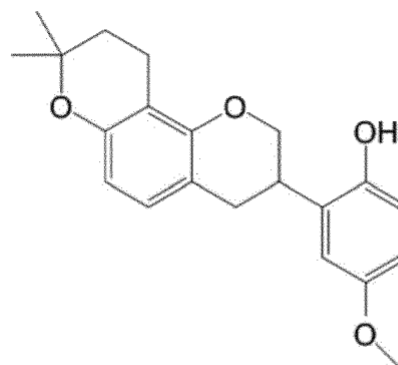
<Compuesto II-a-27>



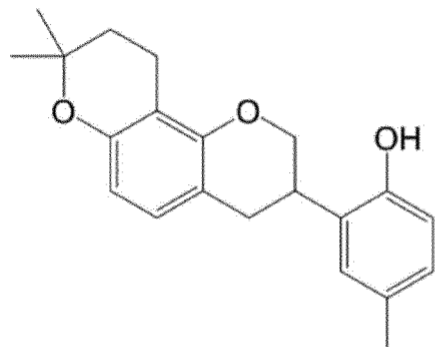
<Compuesto II-a-28>



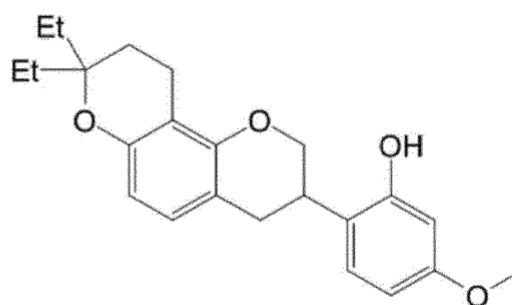
<Compuesto II-a-29>



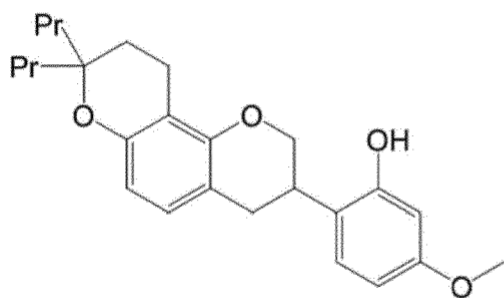
<Compuesto II-a-30>



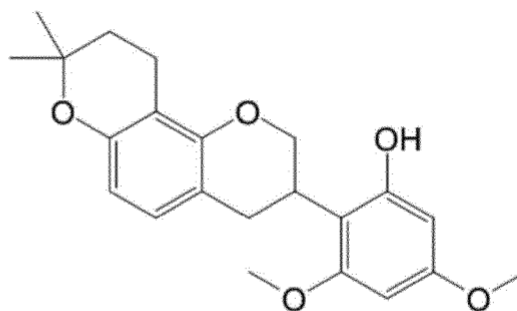
<Compuesto II-a-31>



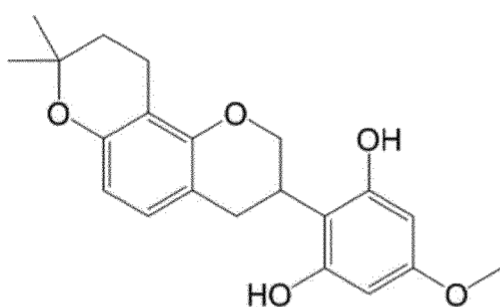
<Compuesto II-a-32>



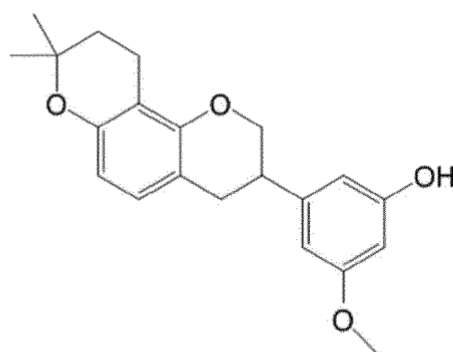
<Compuesto II-a-33>



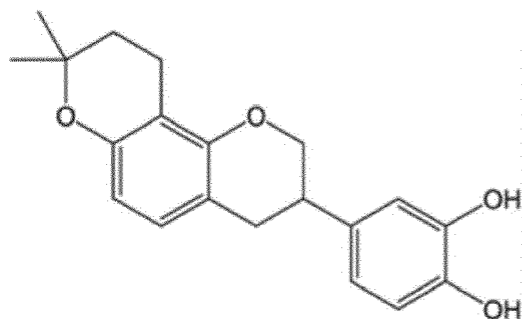
<Compuesto II-a-34>



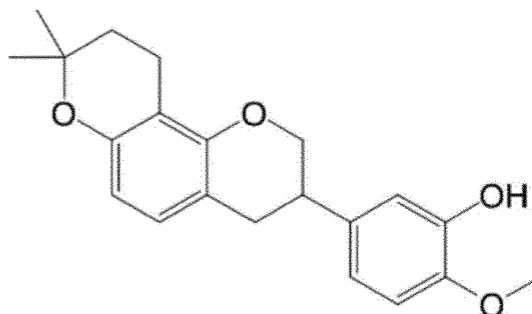
<Compuesto II-a-35>



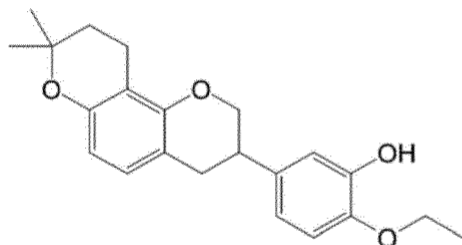
<Compuesto II-a-36>



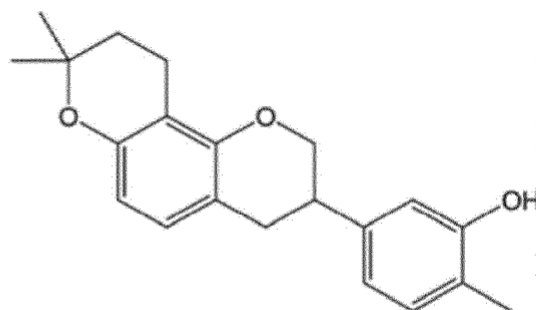
<Compuesto II-a-37>



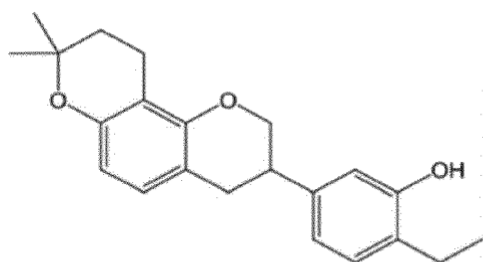
<Compuesto II-a-38>



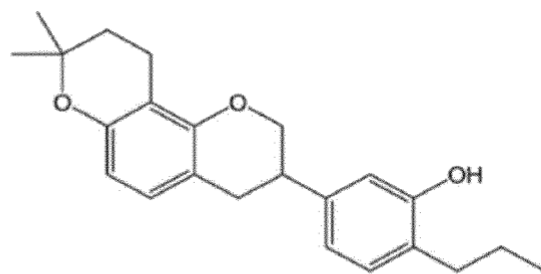
<Compuesto II-a-39>



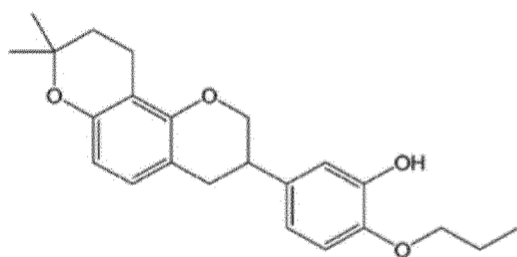
<Compuesto II-a-40>



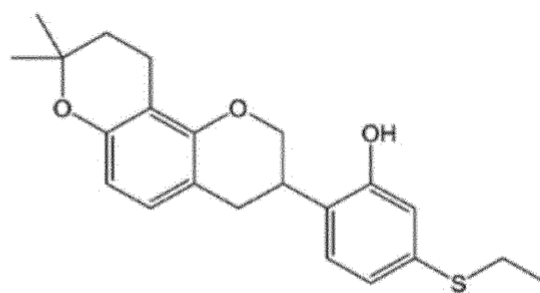
<Compuesto II-a-41>



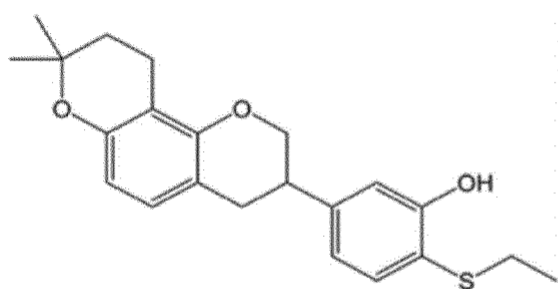
<Compuesto II-a-42>



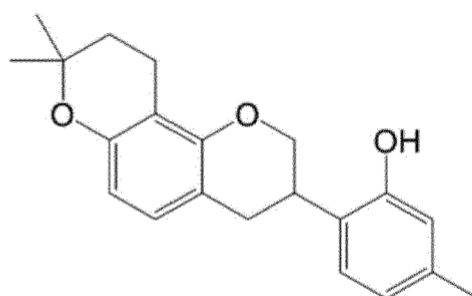
<Compuesto II-a-43>



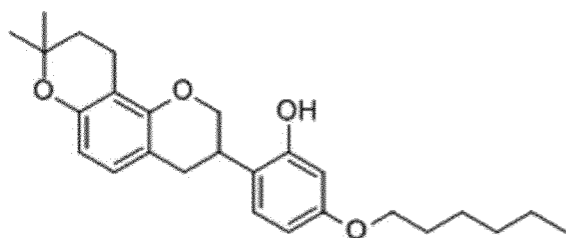
<Compuesto II-a-44>



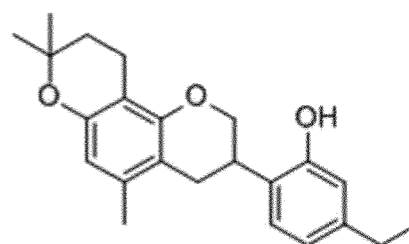
<Compuesto II-a-45>



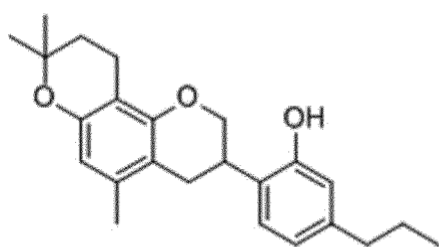
<Compuesto II-a-46>



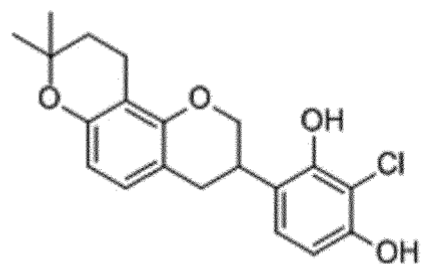
<Compuesto II-a-47>



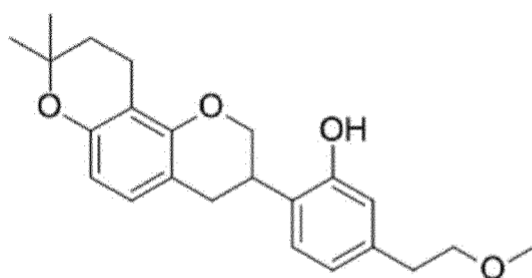
<Compuesto II-a-48>



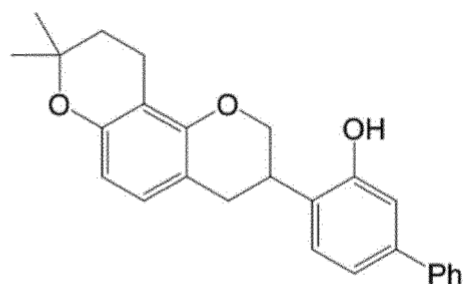
<Compuesto II-a-49>



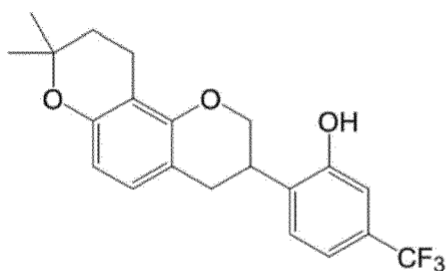
<Compuesto II-a-50>



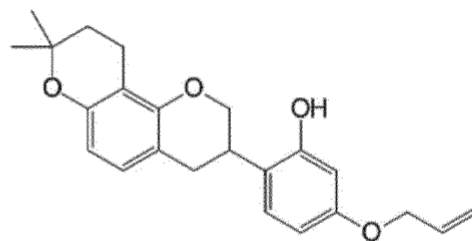
<Compuesto II-a-51>



<Compuesto II-a-52>



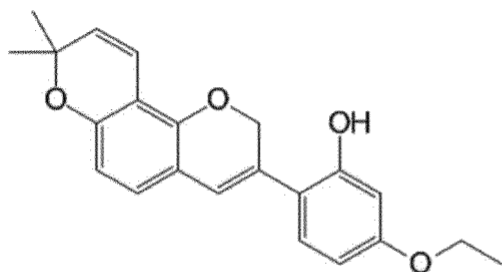
<Compuesto II-a-53>



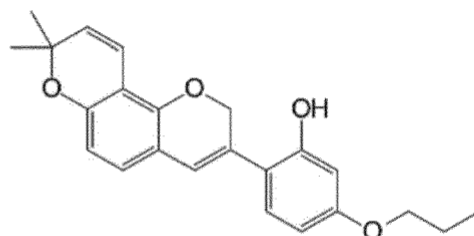
<Compuesto II-a-54>

5 De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula (II-b) puede corresponder a los respectivos Compuestos II-a-1 a II-a-54, pero ser uno o más de los Compuestos II-b-1 a II-b-54, que tienen una estructura fundamental de Fórmula (II-b).

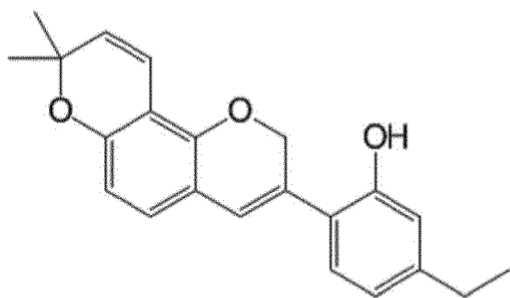
10 Por ejemplo, el compuesto de Fórmula (II-b) puede incluir los siguientes compuestos.



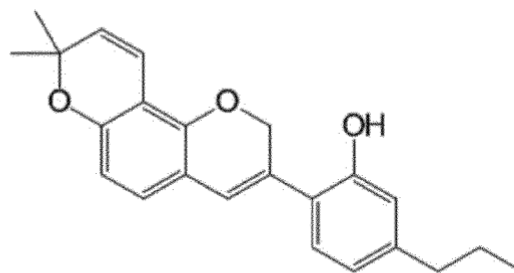
<Compuesto II-b-2>



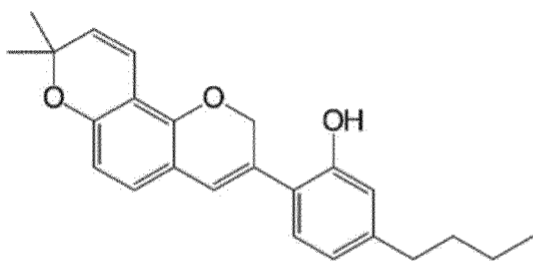
<Compuesto II-b-3>



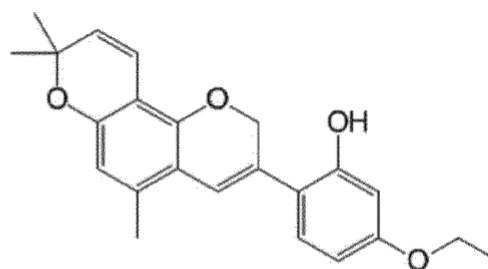
<Compuesto II-b-13>



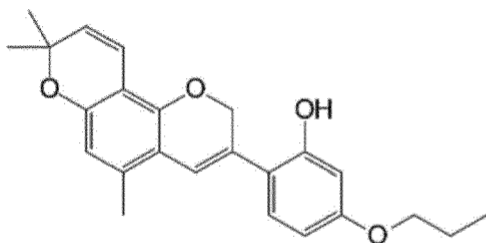
<Compuesto II-b-14>



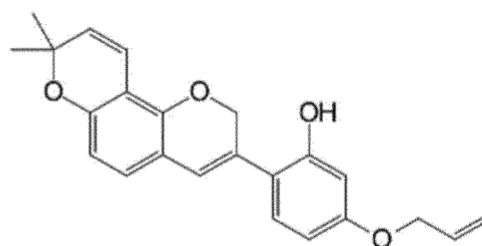
<Compuesto II-b-16>



<Compuesto II-b-23>



<Compuesto II-a-24>

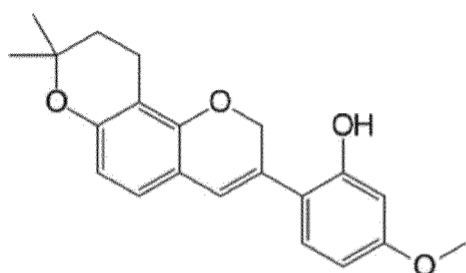


<Compuesto II-b-54>

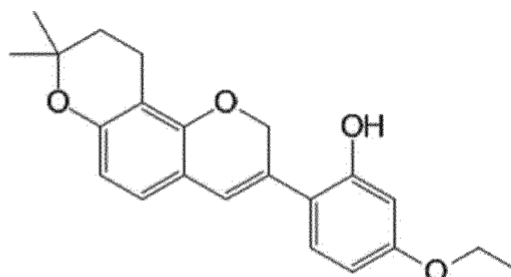
5 De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula (II-c) puede corresponder a los respectivos Compuestos II-a-1 a II-a-54, pero ser uno o más de los Compuestos II-c-1 a II-c-54, que tienen una estructura fundamental de Fórmula (II-c).

Por ejemplo, el compuesto de Fórmula (II-c) puede incluir los siguientes compuestos.

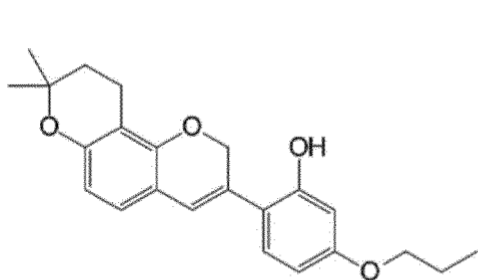
10



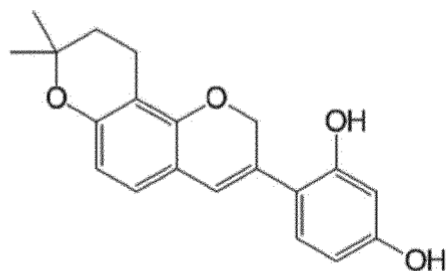
<Compuesto II-c-1>



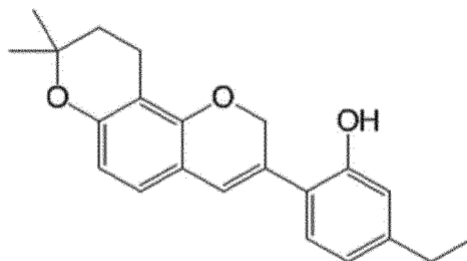
<Compuesto II-c-2>



<Compuesto II-c-3>



<Compuesto II-c-9>

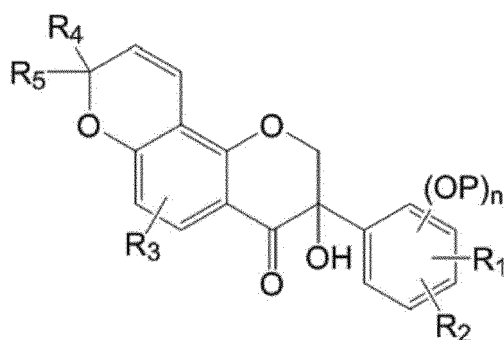


<Compuesto II-c-13>

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, cuando se utiliza un grupo bencilo o un análogo del mismo como grupo protector del compuesto de Fórmula (I), el procedimiento de reducción del doble enlace y el procedimiento del grupo desprotector pueden realizarse simultáneamente mediante una reacción de adición de hidrógeno utilizando paladio sobre carbono (Pd/C) como catalizador. Si fuera necesario, se puede sintetizar un derivado de piranocromenilfenol en un estado en el que tiene un grupo protector y el grupo protector se puede eliminar en un momento arbitrario.

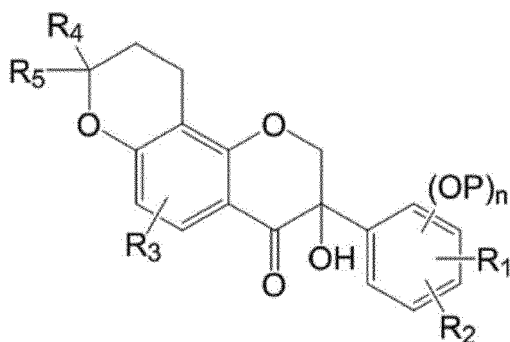
Además, un ejemplo de realización de la presente invención proporciona un compuesto representado por la siguiente Fórmula 4, una sal o un solvato del mismo:

[Fórmula 4]



Asimismo, un ejemplo de realización de la presente invención proporciona un compuesto representado por la siguiente Fórmula 4-b, una sal o un solvato del mismo:

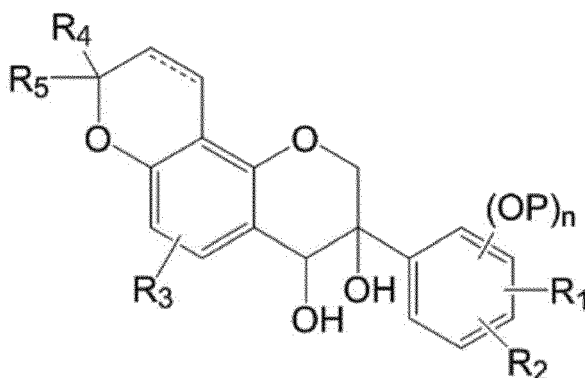
[Fórmula 4-b]



5 En las Fórmulas 4 y 4-b, R_1 a R_5 , P y n son los mismos que los definidos en la Fórmula (I).

Adicionalmente, un ejemplo de realización de la presente invención proporciona un compuesto representado por la siguiente Fórmula 5, una sal o un solvato del mismo:

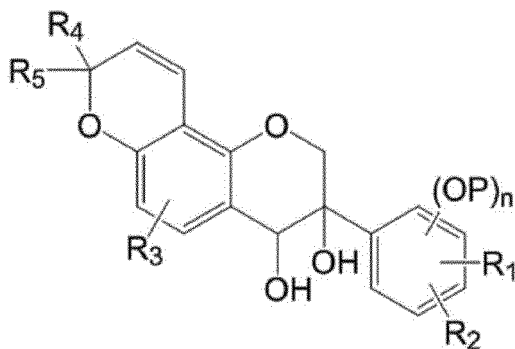
10 [Fórmula 5]



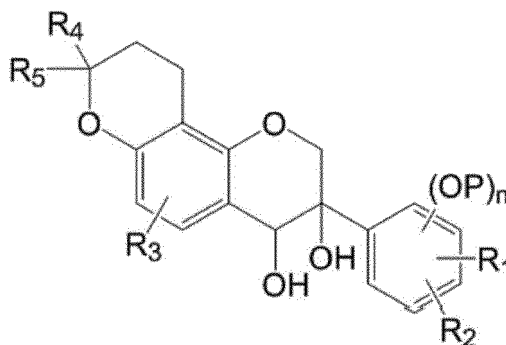
15 En la Fórmula 5, la línea de puntos significa un doble enlace selectivo, y R_1 a R_5 , P y n son los mismos que los definidos en la Fórmula (I).

Además, el compuesto representado por la Fórmula 5 puede ser un compuesto representado por la siguiente Fórmula 5-a o un compuesto representado por la siguiente Fórmula 5-b.

20 [Fórmula 5-a]



[Fórmula 5-b]



5 En las Fórmulas 5-a y 5-b, R_1 a R_5 , P y n son los mismos que los definidos en la Fórmula (I).

El compuesto de Fórmula 4, Fórmula 4-b, La Fórmula 5-a o la Fórmula 5-b de acuerdo con la presente invención pueden incluir todos los solvatos, incluidas todas las sales e hidratos, que se pueden preparar por los métodos habituales.

10 El compuesto de Fórmula 4, Fórmula 4-b, La Fórmula 5-a o la Fórmula 5-b se pueden usar como productos intermedios en el método de síntesis para preparar un compuesto de Fórmula (I).

15 En lo sucesivo en el presente documento, la presente invención se describirá con más detalle mediante los siguientes ejemplos. Sin embargo, estos ejemplos se proporcionan simplemente para ayudar a comprender la presente invención.

Como los reactivos usados en los siguientes ejemplos, se utilizaron los adquiridos en Sigma-Aldrich, Inc. (EE. UU.) a menos que se indique específicamente lo contrario.

20 **Ejemplo 1: síntesis de 3-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-8,8-dimetil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno (Compuesto I-a-1)**

1-1: Preparación de 5-(2-(2-benciloxi-4-metoxifenil)-2-oxoetoxi)-2,2-dimetil-2H-cromen-6-carbaldehído

25 Tras disolver 4,08 g (20,0 mmol) de 5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromen-6-carbaldehído y 6,70 g (20,0 mmol) de 1-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-2-bromoetanol en 20 ml de acetona (CH_3COCH_3), se añadieron 2,76 g (20,0 mmol) de carbonato potásico (K_2CO_3) a la solución y después la mezcla resultante se agitó vigorosamente a temperatura ambiente durante 12 horas. Posteriormente, se eliminaron los componentes sólidos mediante la filtración de la mezcla de reacción y se concentró la solución de reacción. El concentrado se disolvió de nuevo en 20 ml de acetato de etilo ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$), la solución resultante se lavó con salmuera saturada y, a continuación, se separó la capa orgánica y se secó sobre sulfato de magnesio (MgSO_4). Posteriormente, el sulfato de magnesio se eliminó filtrando la capa de solución orgánica después de secar la capa de solución orgánica, y a continuación la solución se concentró y después se recristalizó con alcohol isopropílico (IPA), obteniéndose de este modo 7,46 g (16,3 mmol) de 5-(2-(2-benciloxi)-4-metoxifenil)-2-oxoetoxi)-2,2-dimetil-2H-cromen-6-carbaldehído (Rendimiento: 81,4 %).

35 RMN de ^1H (CDCl_3): 10,152 (s, 1H), 8,066 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,618 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,280 (m, 5H), 6,629 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 6,582 (dd, 1H, $J = 8,8$, 2,4 Hz), 6,562 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,500 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 5,567 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,084 (s, 2H), 5,070 (s, 2H), 3,846 (s, 3H), 1,406 (s, 6H).

40 RMN de ^{13}C (CDCl_3): 192,083, 188,584, 165, 281, 160,344, 159,600, 158,640, 135,146, 133,140, 130,319, 129,751, 128,704, 128,574, 127,759, 122,578, 117,958, 116,116, 114,234, 113,234, 106,271, 99,133, 82,035, 77,319, 71,020, 55,632, 28,108.

45 **1-2: Preparación de 3-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-3-hidroxi-8,8-dimetil-2,3-dihidropirano[2,3-f]cromen-4(8H)-ona**

Se disolvieron 36,3 mg (0,10 mmol) de tetrafluoroborato de 6,7-dihidro-2-pentafluorofenil-5H-pirrol[2,1-c]-1,2,4-triazolio en 10 ml de tetrahidrofurano (THF), se añadieron 21 mg (0,20 mmol) de trietilamina y, a continuación, se agitó la mezcla resultante a temperatura ambiente durante 10 minutos. Se mezclaron la solución y una solución de 7,46 g (16,3 mmol) de 5-(2-(2-benciloxi)-4-metoxifenil)-2-oxoetoxi)-2,2-dimetil-2H-cromen-6-carbaldehído obtenida en el Ejemplo 1-1 disuelta en 20 ml de THF, y después se calentó la mezcla resultante a reflujo mientras se agitaba durante 15 horas. Mientras se agitaba vigorosamente, se enfrió la solución de reacción en un baño de hielo durante 1 hora, se filtró un sólido producido, y luego se lavó el sólido filtrado a fondo con THF enfriado hasta 0 °C. El sólido lavado se secó bien al vacío, obteniéndose así 6,98 g (15,2 mmol) de 3-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-3-hidroxi-8,8-dimetil-2,3-

dihidropirano[2,3-*f*]cromen-4(8*H*)-ona (Rendimiento: 93,5 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 7,660 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,446 (d, 1H, $J = 9,2$ Hz), 7,262 (5H), 6,580 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,511 (s, 1H), 6,502 (d, 1H, $J = 9,2$ Hz), 6,435 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,560 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,994 (s, 2H), 4,916 (d, 1H, $J = 11,8$ Hz), 4,288 (d, 1H, $J = 11,8$ Hz), 3,762 (s, 3H), 3,542 (a, 1H), 1,443 (s, 3H), 1,437 (s, 3H).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,923, 161,056, 159,374, 157,106, 156,838, 136,028, 128,839, 128,624, 128,595, 128,439, 127,875, 127,344, 119,555, 115,782, 113,600, 111,430, 109,132, 104,829, 100,607, 77,493, 74,190, 73,969, 70,631, 55,348, 28,233, 28,193.

1-3: Preparación de 3-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-8,8-dimetil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno

Se disolvieron 6,98 g (15,2 mmol) de la 3-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-3-hidroxi-8,8-dimetil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromen-4(8*H*)-ona obtenida en el Ejemplo 1-2 en 15 ml de THF, se añadieron 17 ml (1,0 M) de una solución de borohidruro de litio (LiBH_4)-THF y la mezcla resultante se sometió a reflujo mientras se agitaba enérgicamente durante 1 hora. La solución de reacción se enfrió hasta la temperatura ambiente, se terminó la reacción mediante la adición de 10 ml de salmuera concentrada y luego se separó la capa orgánica. La capa acuosa se extrajo una vez más utilizando 15 ml de THF y luego se mezcló con la mezcla orgánica, y la mezcla resultante se secó a fondo sobre una cantidad suficiente de sulfato de magnesio. Se destiló la solución clara de la que se había eliminado el sulfato de magnesio y se concentró hasta un volumen de 15 ml bajo presión reducida.

Se cargaron 5,0 g (76 mmol) de zinc en polvo (Zn, polvo) y 20 ml de THF en un recipiente de reacción separado, y se agitó vigorosamente, y la mezcla de reacción se calentó a reflujo durante 1 hora añadiendo lentamente 7,20 g (38 mmol) de titanio tetracloruro (TiCl_4) a temperatura ambiente durante 1 hora mientras se agitaba la mezcla resultante, y luego se enfrió hasta la temperatura ambiente.

Se añadió lentamente la solución de THF concentrada hasta una cantidad de 15 ml a una mezcla de reacción de titanio de baja valencia $\{\text{Ti}(\text{O})\}$, que se había preparado mediante el método, a temperatura ambiente durante 30 minutos y, a continuación, se agitó la mezcla resultante vigorosamente durante 5 horas. Posteriormente, se terminó la reacción mediante la adición lenta de 50 ml de agua a la solución de reacción y, a continuación, se extrajeron 100 ml de la capa orgánica tres veces utilizando cloruro de metileno (CH_2Cl_2). Tras combinar las capas orgánicas extraídas y secarlas posteriormente sobre una cantidad suficiente de sulfato de magnesio, la solución clara de la que se había eliminado el cloruro de magnesio se destiló y se concentró a presión reducida. Se añadieron 20 ml de etanol al concentrado y la mezcla resultante se calentó a reflujo durante 1 hora mientras se agitaba vigorosamente, y luego se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora. El sólido producido se filtró y el sólido filtrado se lavó utilizando etanol a 0°C , para después secarse completamente al vacío, obteniéndose así 3,45 g (8,1 mmol) de 3-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-8,8-dimetil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno (Rendimiento: 53,3 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,248 (d, 2H, $J = 8,8$ Hz), 6,807 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,625 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,521 (s, 1H), 6,520 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,512 (dd, 1H, $J = 8,8$, 2,4 Hz), 6,364 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,573 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,043 (s, 2H), 4,991 (s, 2H), 3,789 (s, 3H), 1,415 (s, 6H).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,484, 157,297, 153,356, 149,196, 136,496, 129,335, 129,254, 128,603, 128,559, 127,994, 127,410, 126,520, 121,591, 121,314, 116,947, 116,641, 109,521, 109,211, 105,064, 99,963, 76,038, 70,414, 68,490, 55,402, 27,826.

Ejemplo 2: síntesis de 3-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-8,8-dimetil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno (Compuesto I-a-2)

2-1: Preparación de 5-(2-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-oxoetoxi)-2,2-dimetil-2*H*-cromen-6-carbaldehído

Se utilizaron 50 g (0,245 mol) de 5-hidroxi-2,2-dimetil-2*H*-cromeno-6-carbaldehído y 89 g (0,265 mol) de 1-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-bromoetanona, obteniéndose así 97,41 g (0,206 mol) de 5-(2-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-oxoetoxi)-2,2-dimetil-2*H*-cromeno-6-carbaldehído de la misma manera que en el Ejemplo 1-1 (Rendimiento: 84,1 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 10,151 (s, 1H), 8,053 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,617 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,30 (m, 5H), 6,627 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 6,585 (dd, 1H, $J = 8,8$, 2,4 Hz), 6,562 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,495 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,556 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,566 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,082 (s, 2H), 5,062 (s, 2H), 4,077 (c, 2H, $J = 7,2$ Hz), 1,421 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz), 1,404 (s, 6H).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 192,036, 188,581, 164,708, 160,366, 159,592, 158,671, 135,191, 133,108, 130,304, 129,706, 128,690, 128,550, 127,742, 122,585, 117,759, 116,122, 114,235, 113,226, 106,728, 99,482, 82,060, 77,320, 70,986, 63,973, 28,105, 14,578.

2-2: Preparación de 3-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-3-hidroxi-8,8-dimetil-2,3-dihidropirano[2,3-*F*]cromen-4(8*H*)-ona

Se utilizaron tetrafluoroborato de 6,7-dihidro-2-pentafluorofenil-5*H*-pirrolo[2,1-*c*]-1,2,4-triazolio y 100 g (0,212 mol) del 5-(2-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-oxoetoxi)-2,2-dimetil-2*H*-cromeno-6-carbaldehído obtenido en el Ejemplo 2-1 de la misma manera que en el Ejemplo 1-2, obteniéndose así 93 g (0,197 mol) de 3-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-3-hidroxi-8,8-dimetil-2,3-dihidropirano[2,3-*f*]cromen-4(8*H*)-ona (Rendimiento: 93 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 7,661 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,424 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,26 (5H), 6,580 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,511 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,488 (d, 1H, $J = 8,4$, 2,0 Hz), 6,435 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,558 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,993 (s, 2H), 4,919 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,288 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 3,988 (c, 2H, $J = 6,8$ Hz), 3,526 (s, 1H), 1,443 (s, 3H), 1,437 (s, 3H), 1,379 (t, 3H, $J = 6,8$ Hz).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,971, 160,440, 159,368, 157,109, 156,863, 136,061, 128,829, 128,638, 128,553, 128,443, 127,868, 127,333, 119,317, 115,792, 113,609, 111,432, 109,142, 105,393, 100,982, 77,496, 74,200, 73,954, 70,597, 63,534, 28,229, 28,192, 14,751.

2-3: Preparación de 3-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-8,8-dimetil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno

Se utilizaron 15,66 g (0,033 mol) del 3-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-3-hidroxi-8,8-dimetil-2,3-dihidropirano[2,3-*f*]cromen-4(8*H*)-ona obtenido en el Ejemplo 2-2 de la misma manera que en el Ejemplo 1-3, obteniéndose de este modo 9,05 g (0,020 mol) de 3-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-8,8-dimetil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno (Rendimiento: 62 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,236 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 6,807 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,625 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,48-6,55 (m, 3H), 6,363 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,575 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,045 (s, 2H), 4,990 (s, 2H), 4,023 (c, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,417 (s, 6H), 1,408 (t, 3H, $J = 6,8$ Hz).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,850, 157,304, 153,334, 149,196, 136,543, 129,306, 129,250, 128,615, 128,602, 127,980, 127,406, 126,503, 121,516, 121,140, 116,980, 116,655, 109,523, 109,199, 105,670, 100,370, 76,037, 70,391, 68,508, 63,596, 27,829, 14,790.

Ejemplos 3 a 63

El derivado 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno de Fórmula (I-a) se sintetizó de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que, en el Ejemplo 1-1, se utilizó un compuesto mostrado en la siguiente Tabla 1 en lugar de 5-hidroxi-2,2-dimetil-2*H*-cromo-6-carbaldehído como el compuesto representado por la Fórmula 1, y se utilizó un compuesto mostrado en la siguiente Tabla 1 en lugar de 1-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-2-bromoetanona como el compuesto representado por la Fórmula 2.

[Tabla 1]

N.º	Compuesto representado por la Fórmula 1	Compuesto representado por la Fórmula 2
Ejemplo 1	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 2	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 3	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-propoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 4	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(aliloxi)-4-propoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 5	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-isopropoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 6	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-butoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 7	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-pentatoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 8	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-hexatoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 9	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-isopentatoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 10	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-(2-metoxietoxi)fenil)-2-bromoetanona

(continuación)

N.º	Compuesto representado por la Fórmula 1	Compuesto representado por la Fórmula 2
Ejemplo 11	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-benciloxi-4-benciloxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 12	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(4-(benciloxi)-2-metoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 13	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(4-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 14	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(4-(benciloxi)-2-propoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 15	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(4-(benciloxi)-2-isopropoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 16	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(4-(benciloxi)-2-butoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 17	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(4-(benciloxi)-2-(2-metoxietoxi)fenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 18	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-etilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 19	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	2-bromo-1-(4-etil-2-((4-nitrobencil)oxi)fenil)etanona
Ejemplo 20	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-propilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 21	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	2-bromo-1-(2-((4-clorobencil)oxi)-4-propilfenil)etanona
Ejemplo 22	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	2-bromo-1-(2-((2,4-diclorobencil)oxi)-4-propilfenil)etanona
Ejemplo 23	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	2-bromo-1-(2-((4-metilbencil)oxi)-4-propilfenil)etanona
Ejemplo 24	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	2-bromo-1-(2-((4-nitrobencil)oxi)-4-propilfenil)etanona
Ejemplo 25	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	2-bromo-1-(2-((2-nitrobencil)oxi)-4-propilfenil)etanona
Ejemplo 26	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-(isopropilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 27	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-(butilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 28	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-(pentilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 29	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-(2-metoxietil)fenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 30	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-3,4-dimetilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 31	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4,5-dimetilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 32	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(3-(benciloxi)-[1,1'-bifenil]-4-il)-2-bromoetanona
Ejemplo 33	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-fenoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 34	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2,4-bis(benciloxi)-3-metilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 35	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-fluorofenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 36	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-clorofenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 37	5-hidroxi-2,2-dimetil-2 <i>H</i> -cromeno-6-carbaldehído	2-(2-bromoacetil)-5-metoxifenil-4-metilbencenosulfonato

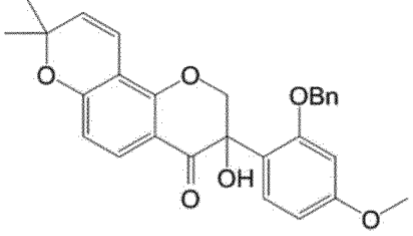
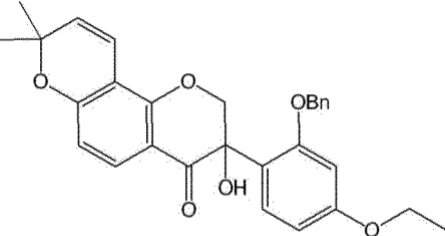
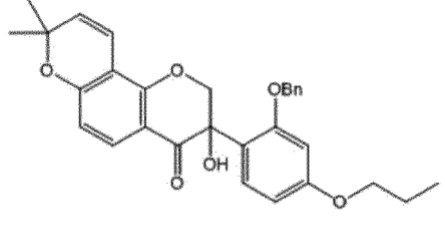
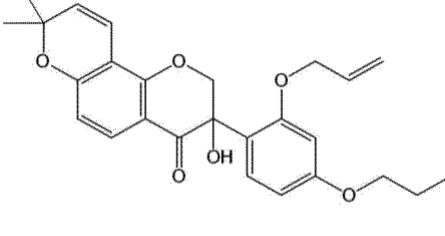
(continuación)

N.º	Compuesto representado por la Fórmula 1	Compuesto representado por la Fórmula 2
Ejemplo 38	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2-(2-bromoacetil)-5-etilfenil-4-metilbencenosulfonato
Ejemplo 39	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2-(2-bromoacetil)-5-propilfenil-4-metilbencenosulfonato
Ejemplo 40	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2-(2-bromoacetil)-5-etoxifenil-4-metilbencenosulfonato
Ejemplo 41	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2-(2-bromoacetil)-5-propoxifenil-4-metilbencenosulfonato
Ejemplo 42	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 2-(2-bromoacetil)-5-propoxifenilo
Ejemplo 43	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(aliloxi)-4-(2-bromoacetil)fenilo
Ejemplo 44	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	4-trimetilbencenosulfonato de 5-(aliloxi)-2-(2-bromoacetil)fenilo
Ejemplo 45	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 5-(aliloxi)-2-(2-bromoacetil)fenilo
Ejemplo 46	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2-(2-bromoacetil)-5-butoxifenil-4-metilbencenosulfonato
Ejemplo 47	5-hidroxi-2,2,7-trimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 48	5-hidroxi-2,2,7-trimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-propoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 49	5-hidroxi-7-metoxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 50	5-hidroxi-7-metoxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-propoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 51	5-hidroxi-2,2,7-trimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-etilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 52	5-hidroxi-2,2,7-trimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	2-bromo-1-(2-((4-metilbencil)oxi)-4-propilfenil)etanona
Ejemplo 53	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(aliloxi)-4-etilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 54	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(aliloxi)-4-propilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 55	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(aliloxi)-4-butilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 56	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-(trifluorometil)fenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 57	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(3-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 58	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(3-(benciloxi)-4-etilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 59	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2,4-bis(aliloxi)-3-clorofenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 60	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2,4-bis(aliloxi)-3-metilfenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 61	5-hidroxi-2,2,7-trimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2,4-bis(aliloxi))-2-bromoetanona
Ejemplo 62	5-hidroxi-2,2,7-trimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(aliloxi)-4-etoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 63	5-hidroxi-2,2,7-trimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(aliloxi)-4-propoxifenil)-2-bromoetanona

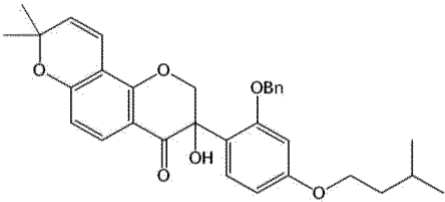
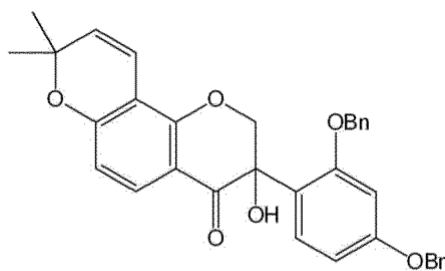
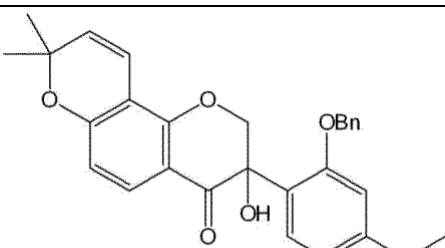
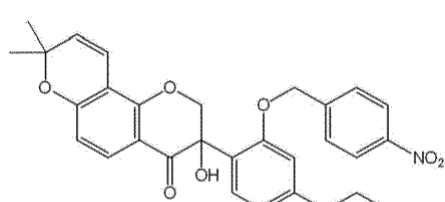
Los datos de RMN de H y RMN de C de los compuestos preparados en los Ejemplos 1 a 63 y representados por la

Fórmula 4 se muestran en la siguiente Tabla 2.

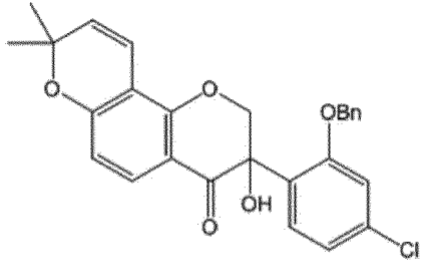
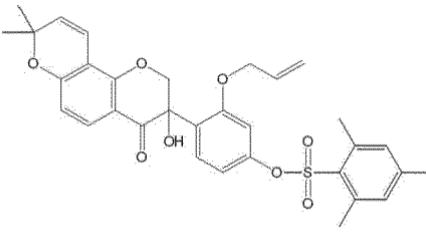
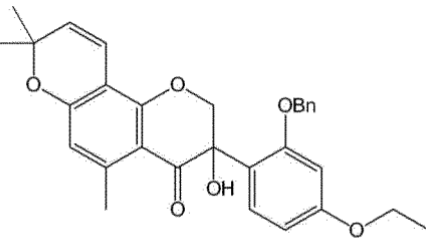
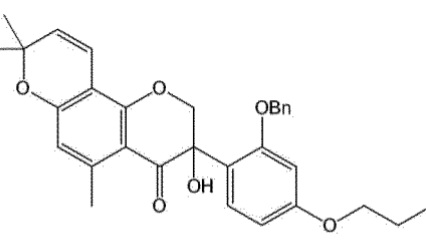
[Tabla 2]

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 1	 (Compuesto 4-1)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,660 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,446 (d, 1H, $J = 9,2$ Hz), 7,262 (5H), 6,580 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,511 (s, 1H), 6,502 (d, 1H, $J = 9,2$ Hz), 6,435 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,560 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,994 (s, 2H), 4,916 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,288 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 3,762 (s, 3H), 3,542 (a, 1H), 1,443 (s, 3H), 1,437 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,923, 161,056, 159,374, 157,106, 156,838, 136,028, 128,839, 128,624, 128,595, 128,439, 127,875, 127,344, 119,555, 115,782, 113,600, 111,430, 109,132, 104,829, 100,607, 77,493, 74,190, 73,969, 70,631, 55,348, 28,233, 28,193.
Ejemplo 2	 (Compuesto 4-2)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,661 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,424 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,26 (5H), 6,580 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,511 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,488 (d, 1H, $J = 8,4$, 2,0 Hz), 6,435 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,558 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,993 (s, 2H), 4,919 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,288 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 3,988 (c, 2H, $J = 6,8$ Hz), 3,526 (s, 1H), 1,443 (s, 3H), 1,437 (s, 3H), 1,379 (t, 3H, $J = 6,8$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,971, 160,440, 159,368, 157,109, 156,863, 136,061, 128,829, 128,638, 128,553, 128,443, 127,868, 127,333, 119,317, 115,792, 113,609, 111,432, 109,142, 105,393, 100,982, 77,496, 74,200, 73,954, 70,597, 63,534, 28,229, 28,192, 14,751.
Ejemplo 3	 (Compuesto 4-3)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,652 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,420 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,22-7,32 (m, 5H), 6,578 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,519 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,481 (d, 1H, $J = 8,4$, 2,0 Hz), 6,429 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,553 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,985 (s, 2H), 4,906 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,279 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 3,869 (t, 2H, $J = 6,4$ Hz), 3,583 (s, 1H), 1,768 (m, 2H), 1,440 (s, 3H), 1,433 (s, 3H), 1,006 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,910, 160,606, 159,324, 157,094, 156,802, 136,073, 128,845, 128,568, 128,525, 128,390, 127,815, 127,337, 119,280, 115,796, 113,614, 111,368, 109,103, 105,463, 100,955, 77,450, 74,185, 73,967, 70,598, 69,548, 28,202, 28,172, 22,464, 10,473.
Ejemplo 4	 (Compuesto 4-4)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,747 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,386 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,607 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,499 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,462 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,451 (s, 1H), 5,877 (m, 1H), 5,578 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,279 (d, 1H, $J = 17,6$ Hz), 5,167 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,932 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,464 (m, 2H), 4,304 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 3,876 (t, 2H, $J = 6,4$ Hz), 3,672 (s, 1H), 1,778 (m, 2H), 1,447 (s, 3H), 1,440 (s, 3H), 1,012 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 191,137, 160,580, 159,388, 157,173, 156,848, 132,574, 128,802, 128,636, 128,441, 119,383, 117,690, 115,770, 113,623, 111,395, 109,181, 105,524, 101,084, 77,509, 74,055, 73,965, 69,552, 69,490, 28,285, 28,183, 22,488, 10,475.

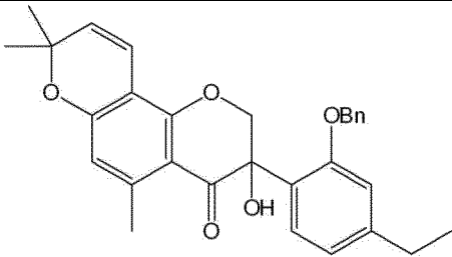
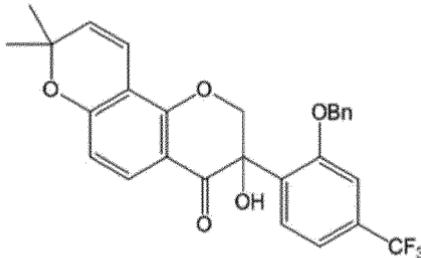
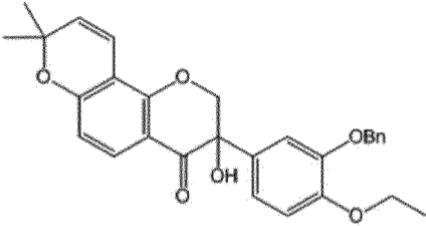
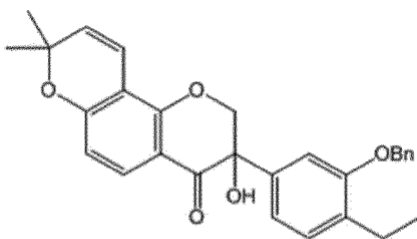
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 9	 (Compuesto 4-9)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,652 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,420 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,22~7,44(5H), 6,577 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,507 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,481 (dd, 1H, $J = 8,4$, 2,0 Hz), 6,428 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,551 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,980 (s, 2H), 4,919 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 4,287 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 3,932 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 3,588 (s, 1H), 1,801 (m, 1H), 1,633 (c, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,438 (s, 3H), 1,432 (s, 3H), 0,938 (d, 6H, $J = 6,8$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,897, 160,594, 159,318, 157,083, 156,771, 136,055, 128,842, 128,561, 128,514, 128,389, 127,815, 127,336, 119,232, 115,793, 113,601, 111,369, 109,103, 105,408, 100,926, 77,447, 74,184, 73,946, 70,576, 66,373, 37,847, 28,199, 28,165, 24,932, 22,519.
Ejemplo 11	 (Compuesto 4-11)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,661 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,445 (d, 1H, $J = 9,2$ Hz), 7,22~7,43 (m, 10H), 6,53~6,59 (m, 3H), 6,420 (d, 1H, 8,0 Hz), 5,548 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,993 (s, 2H), 4,959 (s, 2H), 4,901 (d, 1H, $J = 11,8$ Hz), 4,277 (d, 1H, $J = 11,8$ Hz), 3,596 (s, 1H), 1,437 (s, 3H), 1,429 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,824, 160,221, 159,346, 157,079, 156,759, 136,607, 135,970, 128,852, 128,579, 128,399, 128,039, 127,831, 127,506, 127,298, 119,756, 115,768, 113,566, 111,398, 109,108, 105,716, 101,290, 77,466, 74,176, 73,924, 70,589, 70,092, 28,203, 28,166.
Ejemplo 18	 (Compuesto 4-18)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,648 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,467 (d, 1H, $J = 7,6$ Hz), 7,22~7,45(5H), 6,831 (dd, 1H, $J = 7,6$, 1,2 Hz), 6,792 (d, 1H, $J = 1,2$ Hz), 6,583 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,424 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,552 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,003 (AB, 2H), 4,903 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,296 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 3,542 (s, 1H), 2,614 (c, 2H, 7,6 Hz), 1,443 (s, 3H), 1,432 (s, 3H), 1,206 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz).
Ejemplo 24	 (Compuesto 4-24)	RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,631, 159,314, 157,053, 155,604, 146,342, 136,241, 128,893, 128,566, 128,360, 127,773, 127,680, 127,377, 124,416, 120,590, 115,816, 113,620, 112,425, 111,394, 109,120, 77,451, 74,444, 73,943, 70,583, 28,779, 28,215, 28,151, 15,285. RMN de ^1H (CDCl_3): 8,102 (d, 2H, $J = 8,8$ Hz), 7,603 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,518 (d, 1H, $J = 7,6$ Hz), 7,452 (d, 2H, $J = 8,8$ Hz), 6,870 (d, 1H, $J = 7,6$ Hz), 6,715 (s, 1H), 6,582 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,418 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,579 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,116 (d, 1H, $J = 12,8$ Hz), 5,058 (d, 1H, $J = 12,8$ Hz), 4,879 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 4,333 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 3,445 (s, 1H), 2,550 (t, 2H, $J = 7,6$ Hz), 1,596 (m, 1H), 1,452 (s, 3H), 1,438 (s, 3H), 0,923 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,600, 159,641, 157,095, 154,916, 147,434, 145,028, 143,638, 128,917, 128,662, 127,806, 124,765, 123,591, 121,913, 115,557, 113,345, 113,006, 111,502, 109,187, 77,638, 74,290, 74,069, 69,448, 37,934, 28,200, 28,167, 24,292, 13,818.

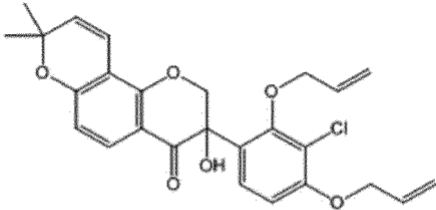
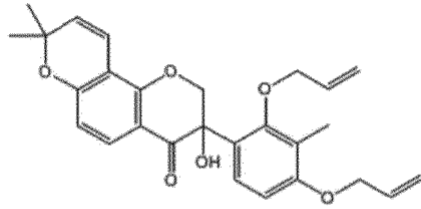
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 36	 (Compuesto 4-36)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,622 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 7,523 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,241 (s, 5H), 6,973 (dd, 1H, J = 8,0, 2,0 Hz), 6,934 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,570 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,430 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,560 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 4,971 (s, 1H), 4,842 (d, 1H, 12,0 Hz), 4,268 (d, 1H, J = 12,0 Hz), 3,577 (s, 1H), 1,450 (s, 3H), 1,437 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,007, 159,578, 157,000, 156,176, 135,401, 135,299, 128,914, 128,781, 128,489, 128,085, 127,439, 125,929, 121,300, 115,664, 113,338, 111,642, 109,167, 77,603, 74,293, 73,722, 71,034, 28,262, 28,197.
Ejemplo 43	 (Compuesto 4-43)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,706 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 7,421 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,971 (s, 2H), 6,586 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,555 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,502 (d, 2H, J = 8,8 Hz), 5,749 (m, 1H), 5,584 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,195 (dd, 1H, J = 17,2, 1,6 Hz), 5,134 (dd, 1H, J = 10,4, 1,6 Hz), 4,857 (d, 1H, J = 11,6 Hz), 4,263 (d, 1H, J = 11,6 Hz), 3,571 (s, 1H), 2,549 (s, 6H), 2,318 (s, 3H), 1,459 (s, 3H), 1,441 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,151, 159,631, 157,064, 156,242, 150,356, 143,897, 140,441, 131,800, 131,761, 130,582, 128,846, 128,787, 128,540, 126,105, 118,189, 115,572, 114,155, 113,310, 111,638, 109,214, 107,569, 77,661, 74,075, 73,679, 69,773, 28,338, 28,183, 22,678, 21,059.
Ejemplo 47	 (Compuesto 4-47)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,365 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,22~7,30 (5H), 6,567 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,477 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,444 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,221 (s, 1H), 5,509 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,009 (AB, 2H), 4,967 (d, 1H, J = 11,6 Hz), 4,234 (d, 1H, J = 11,6 Hz), 3,959 (t, 2H, J = 7,2 Hz), 3,850 (s, 1H), 2,440 (s, 3H), 1,428 (s, 3H), 1,412 (s, 3H), 1,358 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 193,202, 160,283, 157,922, 157,036, 143,900, 136,203, 128,621, 128,409, 127,844, 127,754, 127,031, 119,785, 115,965, 113,762, 112,438, 107,384, 105,264, 100,921, 77,316, 74,065, 73,085, 70,376, 63,472, 28,297, 28,213, 22,664, 14,722.
Ejemplo 48	 (Compuesto 4-48)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,365 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,22~7,30 (5H), 6,567 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,489 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,454 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,219 (s, 1H), 5,509 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,012 (AB, 2H), 4,969 (d, 1H, J = 11,6 Hz), 4,234 (d, 1H, J = 11,6 Hz), 3,852 (t, 2H, J = 6,4 Hz), 3,835 (s, 1H), 2,437 (s, 3H), 1,754 (m, 1H), 1,429 (s, 3H), 1,413 (s, 3H), 0,994 (t, 3H, J = 6,8 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 193,222, 160,498, 157,904, 157,048, 143,905, 136,209, 128,606, 128,413, 127,847, 127,767, 127,069, 119,717, 115,978, 113,774, 112,446, 107,392, 105,318, 100,905, 77,317, 74,082, 73,085, 70,398, 69,526, 28,302, 28,220, 22,688, 22,460, 10,474.

(continuación)

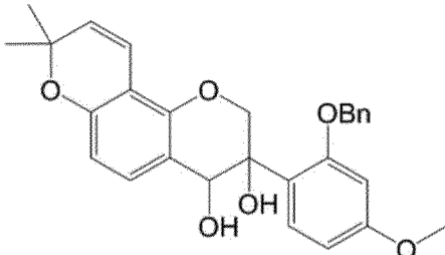
N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 51	 (Compuesto 4-51)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,420 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,22~7,30 (5H), 6,803 (dd, 1H, $J = 8,0, 1,2$ Hz), 6,765 (d, 1H, $J = 1,2$ Hz), 6,577 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,214 (s, 1H), 5,512 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,027 (AB, 2H), 4,955 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,255 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 3,770 (s, 1H), 2,595 (c, 2H, 7,6 Hz), 1,436 (s, 3H), 1,412 (s, 3H), 1,190 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz).
Ejemplo 56	 (Compuesto 4-56)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,753 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,612 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,261 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,233 (s, 5H), 7,166 (s, 1H), 6,572 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,429 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,572 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,032 (AB, 1H, $J = 11,2$ Hz), 4,993 (AB, 1H, 11,2 Hz), 4,848 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 4,279 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 3,628 (s, 1H), 1,457 (s, 3H), 1,441 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 189,497, 159,678, 156,947, 155,675, 135,164, 132,203, 131,250, 128,967, 128,866, 128,580, 128,499, 128,186, 127,595, 118,121, 115,622, 113,277, 111,771, 109,375, 109,195, 77,658, 74,552, 73,648, 71,160, 28,283, 28,199.
Ejemplo 57	 (Compuesto 4-57)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,689 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,25~7,40 (m, 5H), 7,077 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,980 (dd, 1H, $J = 8,4, 2,4$ Hz), 6,797 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,539 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,489 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,572 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,072 (s, 2H), 4,751 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,378 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,159 (s, 1H), 4,049 (c, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,450 (s, 3H), 1,426 (s, 3H), 1,405 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 192,826, 160,225, 157,609, 149,492, 148,399, 137,089, 131,269, 128,873, 128,414, 128,372, 127,711, 127,322, 119,351, 115,360, 113,157, 112,688, 111,739, 109,148, 77,842, 74,089, 72,554, 71,290, 64,419, 28,415, 28,264, 14,801.
Ejemplo 58	 (Compuesto 4-58)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,719 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,27~7,40 (m, 5H), 7,092 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,057 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,978 (d, 1H, $J = 8,0, 2,0$ Hz), 6,559 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,500 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,572 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,072 (s, 2H), 4,751 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,378 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,159 (s, 1H), 4,049 (c, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,450 (s, 3H), 1,426 (s, 3H), 1,405 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 192,859, 160,279, 157,738, 156,562, 137,645, 137,167, 133,531, 128,984, 128,907, 128,446, 127,721, 127,162, 118,202, 115,372, 112,792, 111,784, 109,223, 109,196, 77,866, 74,242, 72,864, 69,748, 28,428, 28,262, 23,066, 13,863.

(continuación)

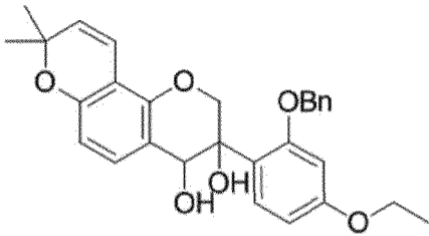
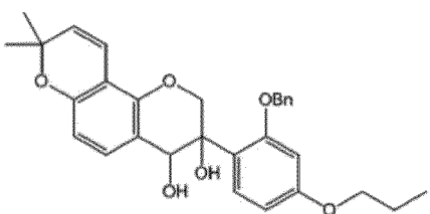
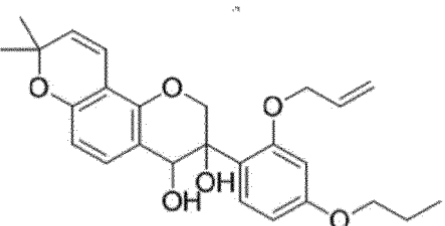
N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 59	 (Compuesto 4-59)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,744 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,165 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,606 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 6,539 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,505 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,027 (m, 2H), 5,553 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,448 (dd, 1H, $J = 17,2$, 0,8 Hz), 5,356 (dd, 1H, $J = 17,2$, 0,8 Hz), 5,298 (dd, 1H, $J = 10,4$, 0,8 Hz), 5,194 (dd, 1H, $J = 10,4$, 0,8 Hz), 5,097 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,680 (dd, 1H, $J = 11,6$, 5,6 Hz), 4,567 (d, 2H, $J = 5,2$ Hz), 4,428 (dd, 1H, $J = 11,6$, 5,6 Hz), 4,229 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,052 (s, 1H), 1,436 (s, 3H), 1,431 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 192,126, 159,862, 157,589, 155,669, 154,610, 133,353, 132,350, 128,736, 128,631, 126,260, 125,898, 117,976, 117,700, 115,516, 113,212, 111,622, 109,150, 108,149, 77,738, 74,216, 74,038, 73,790, 69,739, 28,299.
Ejemplo 60	 (Compuesto 4-60)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,744 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,090 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,548 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,532 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,494 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,98~6,07 (m, 2H), 5,538 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,406 (dd, 1H, $J = 12,8$, 1,6 Hz), 5,363 (dd, 1H, $J = 12,8$, 1,6 Hz), 5,258 (dd, 1H, $J = 10,8$, 1,2 Hz), 5,196 (dd, 1H, $J = 10,4$, 1,2 Hz), 5,151 (d, 1H, $J = 11,2$ Hz), 4,493 (d, 2H, $J = 5,2$ Hz), 4,452 (dd, 1H, $J = 12,0$, 5,2 Hz), 4,247 (d, 1H, $J = 11,2$ Hz), 4,240 (dd, 1H, $J = 12,0$, 5,2 Hz), 4,065 (s, 1H), 2,149 (s, 3H), 1,434 (s, 3H), 1,419 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 192,945, 159,624, 158,261, 157,589, 156,700, 133,753, 133,236, 128,592, 128,577, 125,558, 124,195, 120,843, 117,116, 117,004, 115,685, 113,454, 111,430, 109,125, 106,755, 77,611, 74,309, 74,212, 73,853, 68,876, 28,301, 28,256, 9,992.

Los datos de RMN de H y RMN de C de los compuestos preparados en los Ejemplos 1 a 63 y representados por la Fórmula 5-a se muestran en la siguiente Tabla 3.

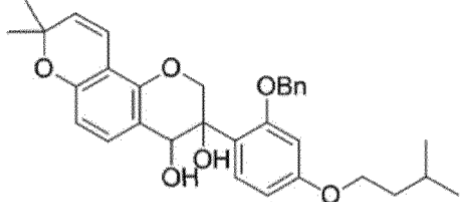
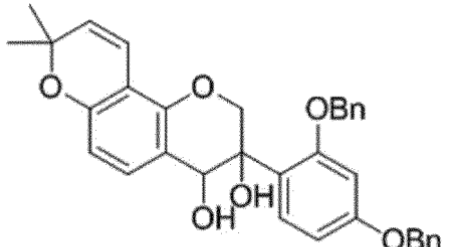
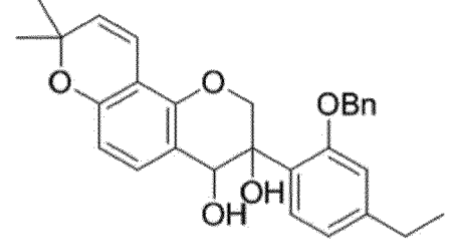
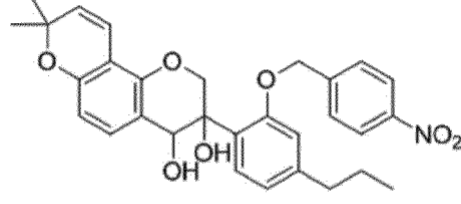
[Tabla 3]

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 1	 (Compuesto 5-a-1)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,32~7,44 (m, 5H), 7,096 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,036 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,692 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,641 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,513 (dd, 1H, $J = 8,4$, 2,0 Hz), 6,436 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,551 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,165 (d, 1H, 11,6 Hz), 5,131 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,846 (s, 1H), 4,648 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,401 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,334 (s, 1H), 3,788 (s, 3H), 1,947 (s, 1H), 1,431 (s, 3H), 1,410 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,475, 157,687, 153,697, 149,086, 135,419, 130,332, 128,989, 128,624, 128,612, 128,157, 127,714, 120,161, 116,768, 115,127, 109,620, 109,492, 104,923, 100,815, 75,931, 71,679, 70,885, 69,744, 67,568, 55,365, 27,961, 27,704.

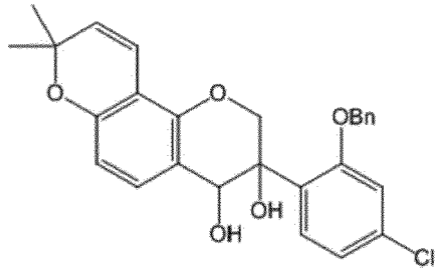
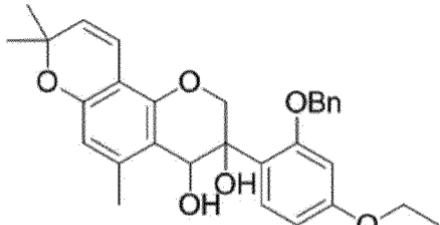
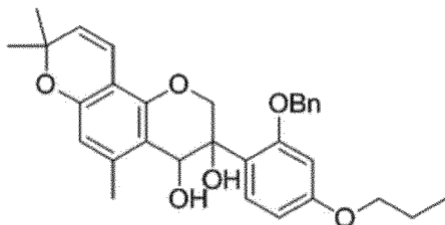
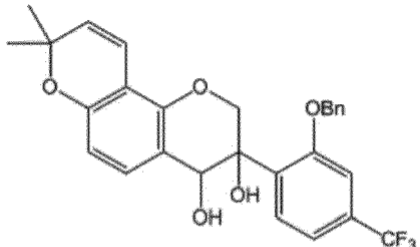
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 2	 (Compuesto 5-a-2)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,22~7,40 (m, 5H), 7,064 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,016 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,671 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,628 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,484 (d, 1H, J = 8,4, 2,0 Hz), 6,415 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,529 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,148 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 5,114 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 4,824 (s, 1H), 4,632 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,385 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,310 (s, 1H), 3,999 (c, 2H, J = 7,2 Hz), 1,885 (s, 1H), 1,411 (s, 3H), 1,391 (s, 3H), 1,391 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,851, 157,683, 153,672, 149,090, 135,449, 130,361, 128,968, 128,594, 128,575, 128,104, 127,698, 119,932, 116,778, 115,115, 109,590, 109,475, 105,516, 101,173, 75,913, 71,679, 70,848, 69,711, 67,543, 63,577, 27,954, 27,696, 14,707.
Ejemplo 3	 (Compuesto 5-a-3)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,32~7,44 (m, 5H), 7,079 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,032 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,682 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,655 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,501 (d, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,422 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,541 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,171 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 5,136 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 4,842 (m, 1H), 4,651 (dd, 1H, J = 10,8, 1,6 Hz), 4,403 (d, 1H, J = 10,8, 1,6 Hz), 4,330 (d, 1H, J = 1,6 Hz), 3,906 (t, 2H, J = 6,4 Hz), 1,850 (d, 1H, J = 3,2 Hz), 1,802 (m, 2H), 1,422 (s, 3H), 1,402 (s, 3H), 1,036 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,066, 157,691, 153,678, 149,097, 135,443, 130,373, 128,981, 128,618, 128,582, 128,073, 127,742, 119,839, 116,784, 115,100, 109,601, 109,487, 105,584, 101,150, 75,922, 71,675, 70,874, 69,706, 69,616, 67,540, 27,958, 27,704, 22,457, 10,477.
Ejemplo 4	 (Compuesto 5-a-4)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,083 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,058 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,695 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,547 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,487 (dd, 1H, J = 8,4, 2,0 Hz), 6,444 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,053 (m, 1H), 5,547 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,421 (dd, 1H, J = 17,2, 1,2 Hz), 5,333 (dd, 1H, J = 10,8, 1,2 Hz), 4,871 (s, 1H), 4,654 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,626 (a, 2H), 4,403 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,372 (s, 1H), 3,902 (t, 2H, J = 6,8 Hz), 1,868 (a, 1H), 1,800 (m, 2H), 1,423 (s, 3H), 1,407 (s, 3H), 1,032 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,056, 157,453, 153,735, 149,163, 131,939, 130,451, 128,609, 128,002, 119,859, 119,102, 116,845, 115,133, 109,598, 109,548, 105,553, 101,042, 75,927, 71,684, 69,680, 69,618, 69,351, 67,502, 27,952, 27,669, 22,477, 10,474.

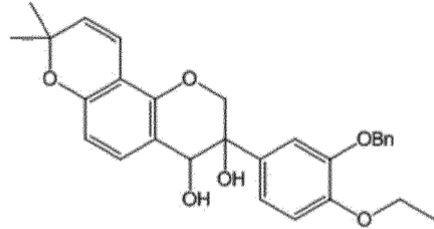
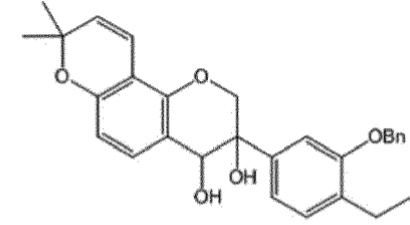
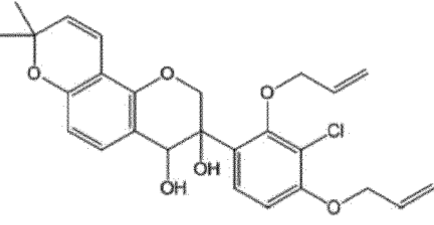
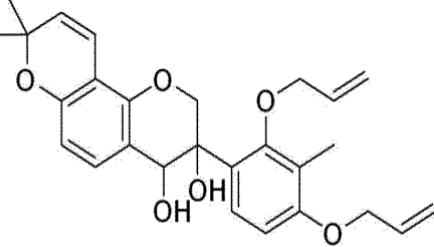
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 9	 (Compuesto 5-a-9)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,33-7,38 (m, 5H), 7,072 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,022 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,672 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,635 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,501 (d, 1H, J = 8,4, 2,0 Hz), 6,417 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,530 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,159 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 5,125 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 4,833 (s, 1H), 4,642 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,392 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,313 (s, 1H), 3,964 (t, 2H, J = 6,8 Hz), 1,843 (a, 1H), 1,829 (m, 1H), 1,658 (m, 2H), 1,412 (s, 3H), 1,392 (s, 3H), 0,956 (d, 6H, J = 6,4 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,082, 157,706, 153,699, 149,111, 135,465, 130,366, 128,988, 128,628, 128,592, 128,090, 127,753, 119,860, 116,795, 115,119, 109,614, 109,500, 105,605, 101,182, 75,930, 71,694, 70,897, 69,753, 67,577, 66,493, 37,847, 27,969, 27,718, 24,982, 22,526.
Ejemplo 11	 (Compuesto 5-a-11)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,32-7,41 (m, 10H), 7,085 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,021 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,713 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,679 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,575 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,419 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,531 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,137 (d, 1H, 11,6 Hz), 5,004 (d, 1H, J = 11,6 Hz), 5,031 (s, 2H), 4,834 (s, 1H), 4,640 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,387 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,296 (s, 1H), 1,858 (s, 1H), 1,411 (s, 3H), 1,391 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,685, 157,709, 153,719, 149,088, 136,513, 130,331, 128,995, 128,651, 128,176, 128,144, 127,721, 127,499, 120,426, 116,769, 115,113, 109,640, 109,506, 105,984, 101,557, 75,945, 71,694, 70,912, 70,187, 69,763, 67,571, 27,969, 27,717.
Ejemplo 18	 (Compuesto 5-a-18)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,32-7,40 (m, 5H), 7,079 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,013 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,916 (d, 1H, J = 1,2 Hz), 6,6840 (dd, 1H, J = 8,4, 1,2 Hz), 6,677 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,416 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,530 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,197 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 5,162 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 4,849 (s, 1H), 4,673 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,448 (s, 1H), 4,413 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 2,638 (c, 2H, J = 7,2 Hz), 1,823 (s, 1H), 1,412 (s, 3H), 1,391 (s, 3H), 1,229 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,634, 153,719, 149,113, 145,909, 135,645, 130,419, 128,973, 128,590, 127,775, 127,281, 125,042, 120,866, 116,801, 115,110, 109,607, 109,607, 109,517, 75,935, 71,818, 70,822, 69,657, 67,448, 28,718, 27,972, 27,712, 15,229.
Ejemplo 24	 (Compuesto 5-a-24)	RMN de ^1H (CDCl_3): 8,242 (d, 2H, J = 8,8 Hz), 7,594 (d, 2H, J = 8,8 Hz), 7,137 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 7,021 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,861 (dd, 1H, J = 8,0, 1,2 Hz), 6,794 (d, 1H, J = 1,2 Hz), 6,678 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,435 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,554 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,295 (s, 2H), 4,869 (s, 1H), 4,697 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,442 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,076 (s, 1H), 2,553 (t, 2H, J = 7,2 Hz), 1,882 (a, 1H), 1,606 (m, 2H), 1,421 (s, 3H), 1,399 (s, 3H), 0,919 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,010, 153,877, 149,017, 147,829, 144,598, 143,162, 130,422, 128,833, 127,886, 127,525, 125,225, 124,168, 122,079, 116,627, 114,924, 113,016, 109,863, 109,606, 76,025, 71,954, 69,775, 69,392, 67,480, 37,817, 27,972, 27,688, 24,207, 13,764.

(continuación)

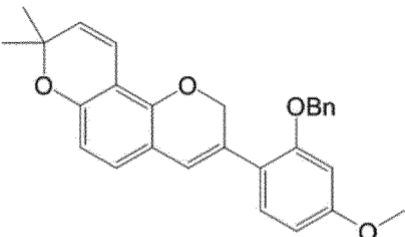
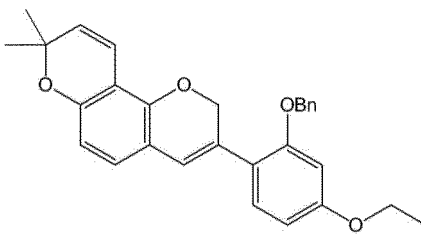
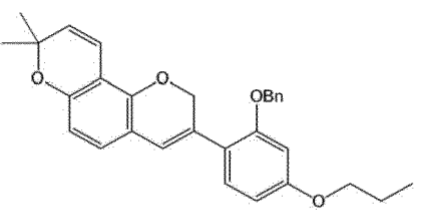
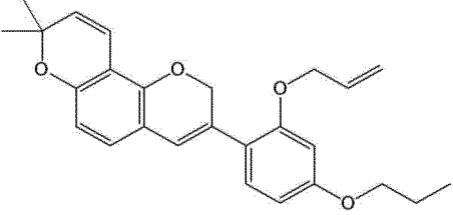
N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 36	 (Compuesto 5-a-36)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30~7,48 (m, 5H), 7,131 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 7,064 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 7,015 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,976 (dd, 1H, J = 8,4, 2,0 Hz), 6,646 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,427 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,541 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,164 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 5,129 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 4,830 (s, 1H), 4,629 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,587 (s, 1H), 4,365 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,217 (d, 1H), 1,921 (d, 1H, J = 3,6 Hz), 1,413 (s, 1H), 1,393 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 157,197, 153,814, 134,893, 130,037, 129,084, 128,863, 128,823, 128,702, 128,614, 128,542, 127,829, 126,683, 121,470, 116,594, 115,038, 113,435, 109,829, 76,028, 71,714, 71,314, 69,823, 67,479, 27,969, 27,732.
Ejemplo 47	 (Compuesto 5-a-47)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,22-7,41 (5H), 7,047 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,675 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,658 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,528 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,275 (s, 1H), 5,475 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,148 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 5,094 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 4,943 (t, 1H, J = 1,6 Hz), 4,609 (dd, 1 H, J = 10,4, 1,6 Hz), 4,431 (dd, 1H, J = 10,4, 1,6 Hz), 4,062 (d, 1H, J = 1,6 Hz), 4,029 (c, 2H, J = 7,2 Hz), 2,216 (s, 3H), 1,414 (t, 3H, J = 7,2 Hz), 1,397 (s, 3H), 1,378 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,953, 157,649, 153,179, 149,228, 139,803, 135,375, 128,973, 128,688, 127,949, 127,842, 127,545, 120,120, 116,849, 113,010, 111,290, 107,461, 105,524, 101,031, 75,858, 71,685, 70,768, 66,361, 66,232, 63,621, 28,021, 27,783, 18,305, 14,722.
Ejemplo 48	 (Compuesto 5-a-48)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,22-7,41 (5H), 7,044 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,676 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,667 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,533 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,274 (s, 1H), 5,474 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,151 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 5,097 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,941 (t, 1H, J = 1,6 Hz), 4,607 (dd, 1 H, J = 10,4, 1,6 Hz), 4,429 (dd, 1H, J = 10,4, 1,6 Hz), 4,050 (d, 1H, J = 1,6 Hz), 3,919 (t, 2H, J = 6,8 Hz), 2,214 (s, 3H), 1,802 (m, 2H), 1,607 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 1,397 (s, 3H), 1,377 (s, 3H), 1,039 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,176, 157,675, 153,191, 149,247, 139,810, 135,406, 128,976, 128,692, 127,971, 127,831, 127,547, 120,083, 116,861, 113,031, 111,292, 107,468, 105,626, 101,034, 75,865, 71,700, 70,804, 69,662, 66,387, 66,262, 28,031, 27,797, 22,472, 18,300, 10,485.
Ejemplo 56	 (Compuesto 5-a-56)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,24-7,44 (m, 8H), 7,023 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,642 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,436 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,547 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,226 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 5,191 (d, 1H, 11,2 Hz), 4,871 (s, 1H), 4,678 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,587 (s, 1H), 4,394 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,284 (s, 1H), 1,417 (s, 3H), 1,397 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,787, 153,882, 148,842, 134,727, 132,127, 129,926, 129,119, 128,968, 128,931, 128,360, 127,969, 118,209, 116,518, 115,012, 109,932, 109,564, 109,449, 76,085, 71,870, 71,417, 69,862, 67,450, 27,974, 27,719.

(continuación)

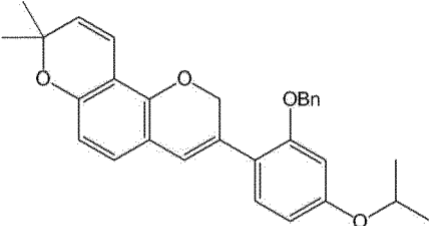
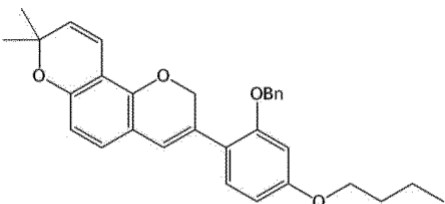
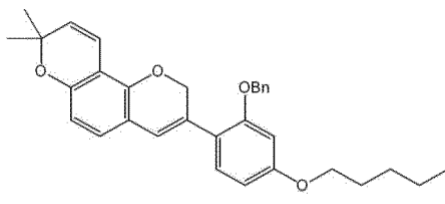
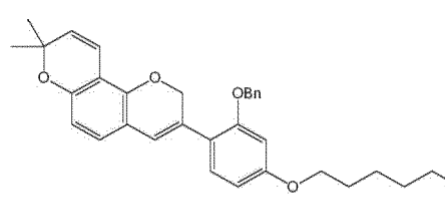
N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 57	 (Compuesto 5-a-57)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,46 (m, 5H), 7,138 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 7,010 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,987 (dd, 1H, J = 8,4, 2,0 Hz), 6,891 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,662 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,455 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,581 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,142 (s, 2H), 4,590 (d, 1H, J = 10,8 Hz), 4,322 (s, 1H), 4,06-4,15 (m, 3H), 1,799 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 1,453 (t, 3H, J = 6,8 Hz), 1,425 (s, 3H), 1,422 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 153,991, 149,223, 148,662, 148,410, 137,104, 132,191, 131,060, 129,142, 128,424, 127,811, 127,436, 119,029, 116,428, 114,270, 113,348, 113,328, 110,308, 109,663, 76,076, 71,363, 71,317, 70,952, 67,852, 64,555, 27,822, 27,781, 14,852.
Ejemplo 58	 (Compuesto 5-a-58)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,28-7,46 (m, 5H), 7,192 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 7,192 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 7,160 (d, 1H, J = 1,6 Hz), 7,041 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,971 (d, 1H, J = 8,0, 1,6 Hz), 6,681 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,473 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,588 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,102 (s, 2H), 4,670 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 4,396 (s, 1H), 4,192 (d, 1H, J = 11,2 Hz), 2,708 (c, 2H, J = 7,6 Hz), 1,850 (s, 1H), 1,432 (s, 3H), 1,426 (s, 3H), 1,222 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,716, 154,040, 148,703, 138,474, 137,190, 132,770, 131,095, 129,187, 129,052, 128,507, 127,799, 127,198, 117,947, 116,437, 114,297, 110,373, 109,715, 109,224, 76,104, 71,599, 71,061, 69,833, 67,913, 27,840, 27,807, 23,090, 14,004.
Ejemplo 59	 (Compuesto 5-a-59)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,085 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 7,055 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,720 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,681 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,466 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,0-6,2 (m, 2H), 5,574 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,479 (m, 2H), 5,324 (m, 2H), 4,799 (s, 1H), 4,70-4,77 (AB, 2H), 4,623 (s, 1H), 4,608 (m, 2H), 4,410 (dd, 1H, J = 10,8, 1,6 Hz), 3,739 (s, 1H), 1,965 (d, 1H, J = 3,2 Hz), 1,432 (s, 3H), 1,417 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 155,282, 154,793, 153,887, 148,865, 132,796, 132,277, 130,591, 128,988, 126,606, 125,646, 118,812, 118,106, 117,877, 116,528, 114,859, 110,141, 109,631, 108,594, 76,079, 74,831, 72,043, 70,237, 69,802, 67,795, 27,957, 27,704.
Ejemplo 60	 (Compuesto 5-a-60)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,067 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,991 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,697 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,635 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,458 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,02-6,11 (m, 2H), 5,562 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,41-5,58 (m, 2H), 5,27-5,33 (m, 2H), 4,775 (d, 1H, J = 1,2 Hz), 4,53-4,63 (m, 4H), 4,39-4,47 (m, 2H), 2,210 (s, 3H), 1,429 (s, 3H), 1,414 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 157,865, 156,792, 153,785, 149,056, 133,140, 132,952, 130,750, 128,782, 124,796, 124,561, 120,995, 117,956, 117,253, 116,694, 114,995, 109,925, 109,594, 107,198, 76,000, 74,782, 72,076, 70,422, 68,947, 67,935, 27,956, 27,696, 10,031.

Los datos de RMN de H y RMN de C de varios derivados de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno (compuestos representados por la Fórmula (I-a)) preparados en los Ejemplos 1 a 63 se muestran en la siguiente Tabla 4.

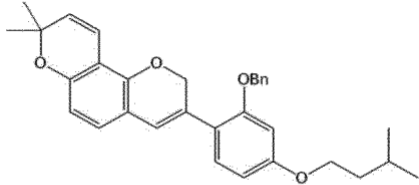
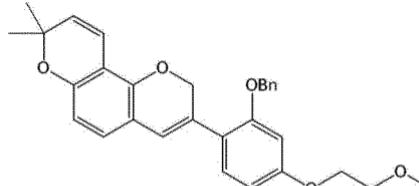
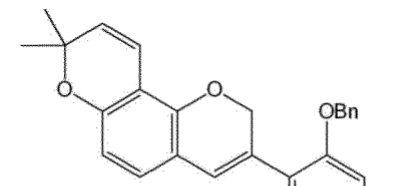
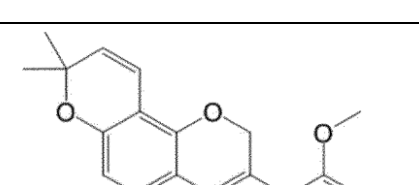
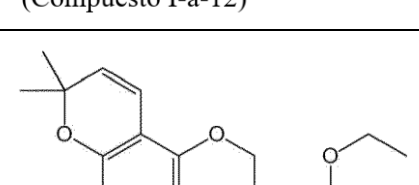
[Tabla 4]

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 1	 (Compuesto I-a-1)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,248 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,807 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,625 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,521 (s, 1H), 6,520 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,512 (dd, 1H, J = 8,8, 2,4 Hz), 6,364 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,573 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,043 (s, 2H), 4,991 (s, 2H), 3,789 (s, 3H), 1,415 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,484, 157,297, 153,356, 149,196, 136,496, 129,335, 129,254, 128,603, 128,559, 127,994, 127,410, 126,520, 121,591, 121,314, 116,947, 116,641, 109,521, 109,211, 105,064, 99,963, 76,038, 70,414, 68,490, 55,402, 27,826.
Ejemplo 2	 (Compuesto I-a-2)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,236 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,807 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,625 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,48-6,55 (m, 3H), 6,363 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,575 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,045 (s, 2H), 4,990 (s, 2H), 4,023 (c, 2H, J = 6,8 Hz), 1,417 (s, 6H), 1,408 (t, 3H, J = 6,8 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,850, 157,304, 153,334, 149,196, 136,543, 129,306, 129,250, 128,615, 128,602, 127,980, 127,406, 126,503, 121,516, 121,140, 116,980, 116,655, 109,523, 109,199, 105,670, 100,370, 76,037, 70,391, 68,508, 63,596, 27,829, 14,790.
Ejemplo 3	 (Compuesto I-a-3)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,233 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,805 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,624 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,523 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,516 (s, 1H), 6,505 (dd, 1H, J = 8,0, 2,4 Hz), 6,362 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,573 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,043 (s, 2H), 4,987 (s, 2H), 3,908 (t, 2H, J = 6,4 Hz), 1,798 (m, 2H), 1,415 (s, 6H), 1,032 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,064, 157,309, 153,326, 149,193, 136,551, 129,292, 129,241, 128,629, 128,593, 127,975, 127,427, 126,500, 121,489, 121,085, 116,984, 116,658, 109,518, 109,194, 105,749, 100,360, 76,032, 70,407, 69,656, 68,517, 27,829, 22,535, 10,512.
Ejemplo 4	 (Compuesto I-a-4)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,216 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,825 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,653 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,498 (s, 1H), 6,486 (dd, 1H, J = 8,0, 2,4 Hz), 6,453 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,372 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,026 (m, 1H), 5,589 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,395 (m, 1H, J = 17,2 Hz, 1,6 Hz), 5,272 (m, 1H, J = 14,8, 1,6 Hz), 5,028 (s, 2H), 4,523 (m, 2H, J = 5,2, 1,6 Hz), 3,918 (t, 2H, J = 6,4 Hz), 1,810 (m, 2H), 1,425 (s, 6H), 1,040 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,051, 157,161, 153,327, 149,178, 132,919, 129,275, 128,859, 126,494, 121,412, 120,975, 117,754, 116,993, 116,680, 109,562, 109,212, 105,663, 100,250, 76,029, 69,644, 69,184, 68,492, 27,813, 22,557, 10,514.

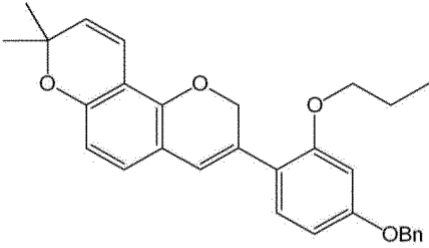
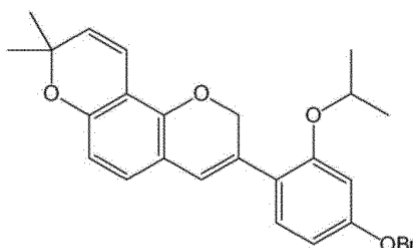
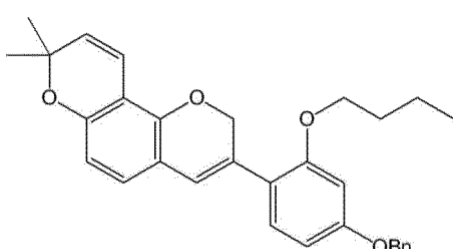
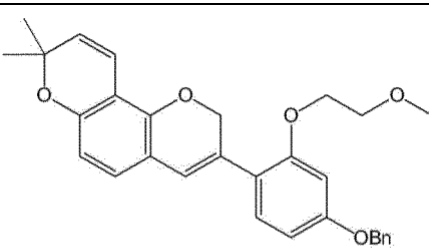
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 5	 (Compuesto I-a-5)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,227 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,805 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,626 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,519 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,509 (s, 1H), 6,500 (dd, 1H, J = 8,8, 2,4 Hz), 6,362 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,573 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,035 (s, 2H), 4,991 (s, 2H), 4,526 (m, 1H, J = 6,0 Hz), 1,415 (s, 6H), 1,327 (d, 6H, J = 6,0 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 158,785, 157,373, 153,323, 149,193, 136,580, 129,256, 129,229, 128,632, 128,585, 127,957, 127,399, 126,492, 121,475, 120,365, 116,986, 116,661, 109,513, 109,184, 106,974, 101,569, 76,025, 70,400, 69,997, 27,826, 22,021.
Ejemplo 6	 (Compuesto I-a-6)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,231 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,803 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,627 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,520 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,514 (s, 1H), 6,510 (dd, 1H, J = 8,8, 2,4 Hz), 6,361 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,570 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,040 (s, 2H), 4,985 (s, 2H), 3,947 (t, 2H, J = 8,4 Hz), 1,744 (m, 2H), 1,483 (m, 2H), 1,435 (s, 6H), 0,973 (t, 3H, J = 7,4 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,078, 157,305, 153,323, 149,192, 136,552, 129,290, 129,245, 128,638, 128,596, 127,977, 127,429, 126,499, 121,486, 121,074, 116,988, 116,659, 109,520, 109,197, 105,728, 100,344, 76,036, 70,401, 68,518, 67,837, 31,261, 27,830, 19,224, 13,841.
Ejemplo 7	 (Compuesto I-a-7)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,246 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,819 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,638 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,535 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,529 (s, 1H), 6,518 (dd, 1H, J = 8,8, 2,4 Hz), 6,377 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,586 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,058 (s, 2H), 5,002 (s, 2H), 3,955 (t, 2H, J = 8,4 Hz), 1,790 (m, 2H), 1,37-1,44 (m, 4H), 1,430 (s, 6H), 0,949 (t, 3H, J = 7,4 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,062, 157,296, 153,316, 149,183, 136,544, 129,276, 129,225, 128,616, 128,578, 127,961, 127,412, 126,491, 121,472, 121,052, 116,976, 116,651, 109,505, 109,184, 105,732, 100,346, 76,018, 70,393, 68,506, 68,133, 28,906, 28,156, 27,819, 22,430, 14,008.
Ejemplo 8	 (Compuesto I-a-8)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,231 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,803 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,623 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,520 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,514 (s, 1H), 6,503 (dd, 1H, J = 8,8, 2,4 Hz), 6,361 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,561 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,041 (s, 2H), 4,986 (s, 2H), 3,939 (t, 2H, J = 8,4 Hz), 1,766 (m, 2H), 1,37-1,50 (m, 2H), 1,415 (s, 6H), 1,30-1,40 (m, 4H), 0,910 (t, 3H, J = 7,4 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,062, 157,296, 153,316, 149,183, 136,544, 129,276, 129,225, 128,616, 128,578, 127,961, 127,412, 126,491, 121,472, 121,052, 116,976, 116,651, 109,505, 109,184, 105,732, 100,346, 76,018, 70,393, 68,506, 68,133, 28,906, 28,156, 27,819, 22,430, 14,008.

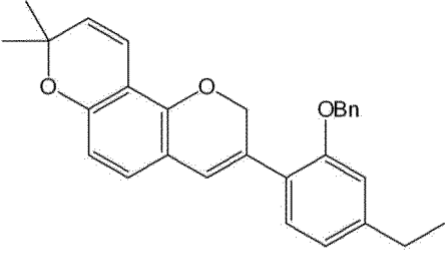
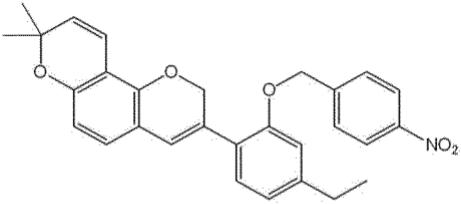
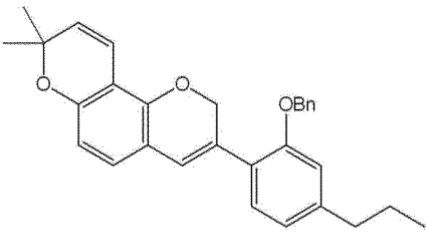
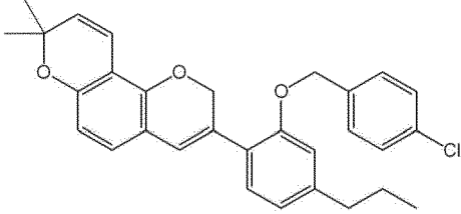
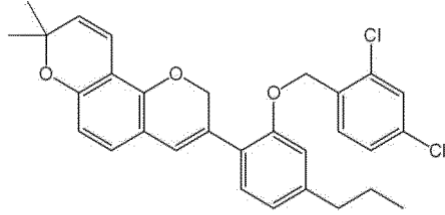
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 9	 (Compuesto I-a-9)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,231 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,802 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,623 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,45~6,53 (m, 3H), 6,361 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,578 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,040 (s, 2H), 4,987 (s, 2H), 3,971 (t, 2H, J = 6,4 Hz), 1,828 (m, 1H), 1,663 (m, 2H), 1,414 (s, 6H), 0,959 (d, 6H, J = 6,8 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,067, 157,311, 153,338, 149,202, 136,560, 129,287, 129,224, 128,620, 128,589, 127,972, 127,427, 126,504, 121,497, 121,088, 116,982, 116,666, 109,517, 109,195, 105,751, 100,389, 76,024, 70,416, 68,518, 66,509, 37,928, 27,834, 25,010, 22,565.
Ejemplo 10	 (Compuesto I-a-10)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,25-7,43 (m, 5H), 7,235 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,806 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,627 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,587 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,520 (s, 1H), 6,517 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,362 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,578 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,036 (s, 2H), 4,986 (s, 2H), 4,108 (t, 2H, J = 4,4 Hz), 3,740 (t, 2H, J = 4,4 Hz), 3,447 (s, 3H), 1,416 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,651, 157,280, 153,364, 149,209, 136,493, 129,249, 128,595, 128,520, 127,982, 127,387, 126,524, 121,640, 121,522, 116,945, 116,640, 109,516, 109,205, 105,609, 100,711, 76,041, 70,941, 70,405, 68,477, 67,356, 59,200, 27,830.
Ejemplo 11	 (Compuesto I-a-11)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,28~7,43 (m, 10H), 7,241 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,805 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,628 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,600 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,585 (dd, 1H, J = 8,0, 2,0 Hz), 6,518 (s, 1H), 6,364 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,573 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,046 (s, 2H), 5,027 (s, 2H), 4,988 (s, 2H), 1,416 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,666, 157,308, 153,382, 149,212, 136,727, 136,473, 129,318, 129,262, 128,625, 128,615, 128,518, 128,071, 128,000, 127,519, 127,409, 126,537, 121,678, 121,555, 116,941, 116,647, 109,531, 109,221, 106,077, 100,760, 76,051, 70,421, 70,203, 68,481, 27,836.
Ejemplo 12	 (Compuesto I-a-12)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 5H), 7,205 (d, 2H, J = 8,4 Hz), 6,817 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,649 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,551 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,542 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,485 (s, 1H), 6,370 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,587 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,065 (s, 3H), 5,004 (s, 3H), 3,781 (s, 3H), 1,420 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,793, 158,233, 153,368, 149,135, 136,749, 129,302, 129,223, 128,786, 128,618, 128,064, 127,530, 126,532, 121,573, 121,047, 116,894, 116,659, 109,584, 109,236, 105,488, 99,537, 76,032, 70,185, 68,353, 55,374, 27,786.
Ejemplo 13	 (Compuesto I-a-13)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 5H), 7,215 (d, 2H, J = 8,4 Hz), 6,822 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,652 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,547 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,512 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,490 (s, 1H), 6,373 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,587 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,053 (s, 3H), 5,029 (s, 3H), 3,987 (c, 2H, J = 6,8 Hz), 1,423 (s, 6H), 1,391 (t, 3H, J = 6,8 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,723, 157,565, 153,336, 149,196, 136,787, 129,292, 129,108, 128,970, 128,606, 128,039, 127,517, 126,519, 121,350, 121,326, 116,998, 116,667, 109,553, 109,223, 105,537, 100,155, 76,031, 70,158, 68,443, 63,757, 27,809, 14,730.

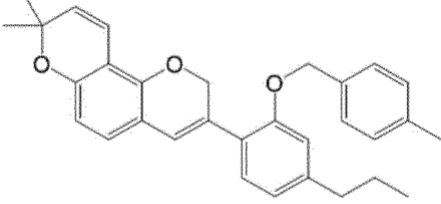
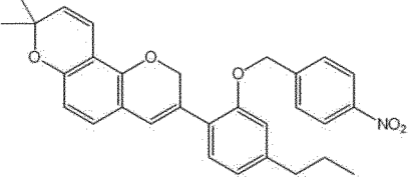
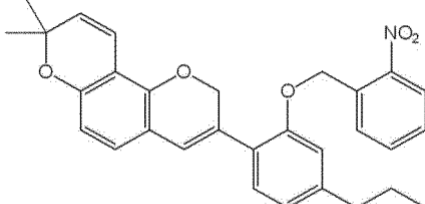
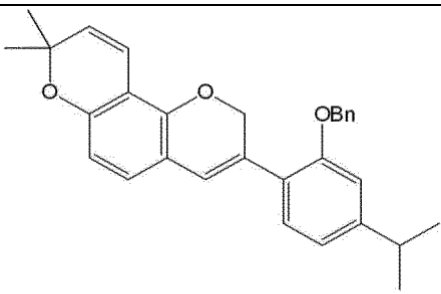
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 14	 (Compuesto I-a-14)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30~7,45 (m, 5H), 7,222 (d, 2H, J = 8,4 Hz), 6,823 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,659 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,546 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,522 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,498 (s, 1H), 6,375 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,589 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,058 (s, 3H), 5,026 (s, 3H), 3,885 (t, 2H, J = 6,4 Hz), 1,794 (m, 2H), 1,425 (s, 6H), 1,024 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,732, 157,763, 153,337, 149,218, 136,812, 129,281, 129,105, 128,897, 128,612, 128,043, 127,521, 126,521, 121,357, 121,261, 117,026, 116,683, 109,553, 109,219, 105,449, 100,108, 76,044, 70,167, 69,824, 68,513, 27,832, 22,517, 10,802.
Ejemplo 15	 (Compuesto I-a-15)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30~7,45 (m, 5H), 7,219 (d, 2H, J = 8,4 Hz), 6,824 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,657 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,547 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,511 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,467 (s, 1H), 6,374 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,588 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,053 (s, 3H), 5,013 (s, 3H), 4,501 (m, 1H, J = 6,0 Hz), 1,423 (s, 6H), 1,307 (d, 6H, J = 6,0 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,646, 156,361, 153,301, 149,208, 136,818, 129,350, 129,296, 129,262, 128,618, 128,042, 127,522, 126,478, 122,274, 121,161, 117,059, 116,673, 109,558, 109,213, 105,618, 101,356, 76,025, 70,234, 70,192, 68,537, 27,815, 21,983.
Ejemplo 16	 (Compuesto I-a-16)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30~7,45 (m, 5H), 7,219 (d, 2H, J = 8,4 Hz), 6,823 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,664 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,540 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,527 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,496 (s, 1H), 6,375 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,589 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,056 (s, 3H), 5,016 (s, 3H), 3,921 (t, 2H, J = 6,4 Hz), 1,751 (m, 2H), 1,467 (m, 2H), 1,426 (s, 6H), 9,55 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,721, 157,763, 153,329, 149,217, 136,806, 129,263, 129,088, 128,853, 128,598, 128,029, 127,512, 126,517, 121,339, 121,254, 117,018, 116,678, 109,536, 109,211, 105,409, 100,094, 76,034, 70,158, 68,488, 67,934, 31,204, 27,830, 19,359, 13,808.
Ejemplo 17	 (Compuesto I-a-17)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30~7,45 (m, 5H), 7,222 (d, 2H, J = 8,4 Hz), 6,820 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,662 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,571 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,534 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,516 (s, 1H), 6,372 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,588 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,057 (s, 3H), 5,030 (s, 3H), 4,075 (t, 2H, J = 4,8 Hz), 3,716 (t, 2H, J = 4,8 Hz), 3,417 (s, 6H), 1,426 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,631, 157,399, 153,348, 149,248, 136,737, 129,240, 129,175, 128,634, 128,613, 128,053, 127,506, 126,530, 121,569, 121,476, 117,000, 116,693, 109,534, 109,191, 106,098, 100,507, 76,037, 70,856, 70,180, 68,405, 67,595, 59,105, 27,827.

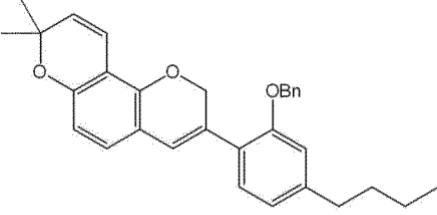
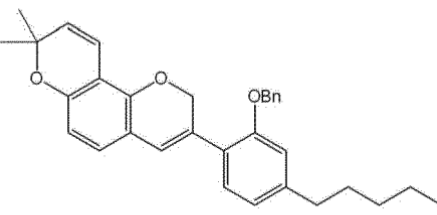
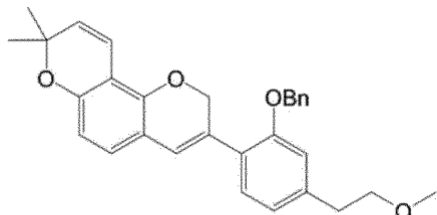
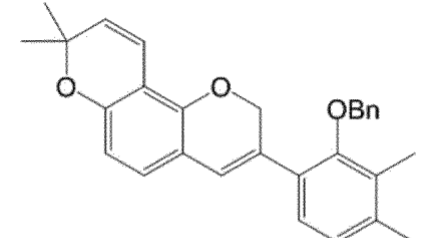
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 18	 (Compuesto I-a-18)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30~7,45 (m, 5H), 7,269 (d, 2H, J = 7,2 Hz), 6,848 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,831 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,821 (s, 1H), 6,647 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,582 (s, 1H), 6,385 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,591 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,091 (s, 2H), 5,029 (s, 2H), 2,661 (c, 2H, J = 7,6 Hz), 1,437 (s, 6H), 1,258 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,345, 153,498, 149,352, 145,527, 136,824, 129,242, 128,850, 128,721, 128,572, 127,924, 127,459, 126,647, 125,831, 122,230, 120,671, 116,927, 116,664, 112,085, 109,547, 109,230, 76,069, 70,449, 68,484, 28,892, 27,856, 15,468.
Ejemplo 19	 (Compuesto I-a-19)	RMN de ^1H (CDCl_3): 8,241 (d, 2H, J = 8,8 Hz), 7,794 (d, 2H, J = 8,8 Hz), 7,268 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,882 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,837 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,763 (s, 1H), 6,635 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,571 (s, 1H), 6,395 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,605 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,190 (s, 2H), 5,010 (s, 2H), 2,650 (c, 2H, J = 7,6 Hz), 1,436 (s, 6H), 1,243 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 155,619, 153,656, 149,223, 147,562, 145,681, 144,206, 129,448, 129,089, 128,357, 127,662, 126,670, 125,875, 123,867, 122,720, 121,343, 116,696, 116,482, 112,132, 109,596, 109,411, 76,156, 69,267, 68,325, 28,849, 27,860, 15,464.
Ejemplo 20	 (Compuesto I-a-20)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30~7,45 (m, 5H), 7,252 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,825 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,820 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,793 (s, 1H), 6,642 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,580 (s, 1H), 6,370 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,587 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,082 (s, 2H), 5,025 (s, 2H), 2,589 (t, 2H, J = 7,6 Hz), 1,655 (m, 2H, J = 7,6 Hz), 1,433 (s, 6H), 0,958 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,249, 153,492, 149,357, 143,970, 136,831, 129,235, 128,862, 128,593, 128,565, 127,914, 127,456, 126,642, 125,820, 122,222, 121,337, 116,936, 116,668, 112,668, 109,542, 109,224, 76,066, 70,449, 68,486, 38,060, 27,859, 24,436, 13,828.
Ejemplo 21	 (Compuesto I-a-21)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,343 (s, 4H), 7,239 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,819 (d, 2H, J = 8,0 Hz), 6,745 (s, 1H), 6,629 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,550 (s, 1H), 6,374 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,587 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,031 (s, 2H), 4,981 (s, 2H), 2,574 (t, 2H, J = 7,2 Hz), 1,639 (m, 2H), 1,425 (s, 6H), 0,945 (t, 3H, J = 7,2 Hz).
Ejemplo 22	 (Compuesto I-a-22)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,472 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 7,421 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 7,250 (dd, 1H, J = 8,0, 2,0 Hz), 7,238 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,834 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,828 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,744 (s, 1H), 6,636 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,557 (s, 1H), 6,381 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,595 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,123 (s, 2H), 5,000 (s, 2H), 2,582 (t, 2H, J = 7,2 Hz), 1,643 (m, 2H), 1,429 (s, 6H), 0,948 (t, 3H, J = 7,2 Hz).

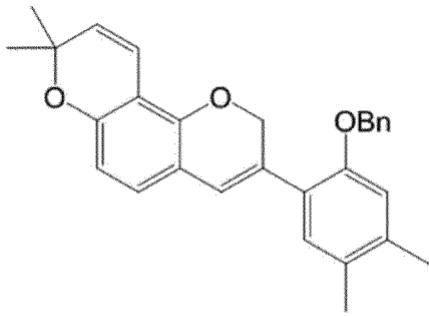
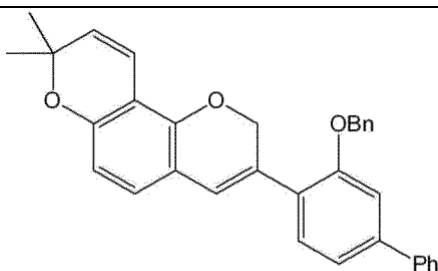
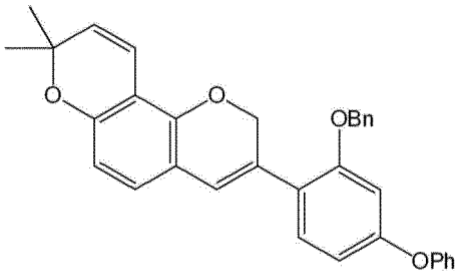
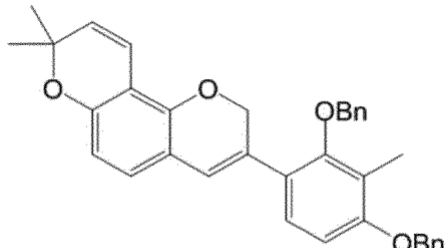
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 23	 (Compuesto I-a-23)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,289 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,234 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,170 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,809 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,793 (dd, 1H, $J = 8,4$, 2,0 Hz), 6,778 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,625 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,548 (s, 1H), 6,362 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,571 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,012 (s, 2H), 4,993 (s, 2H), 2,572 (t, 2H, $J = 7,6$ Hz), 2,349 (s, 3H), 1,642 (m, 2H, $J = 7,6$ Hz), 1,415 (s, 6H), 0,946 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,286, 153,417, 149,335, 143,948, 137,651, 133,719, 129,221, 128,974, 128,524, 127,591, 126,612, 125,784, 122,081, 121,208, 116,958, 116,667, 112,522, 109,514, 109,186, 76,040, 70,301, 68,478, 38,060, 27,829, 24,468, 13,854.
Ejemplo 24	 (Compuesto I-a-24)	RMN de ^1H (CDCl_3): 8,231 (d, 2H, $J = 8,8$ Hz), 7,587 (d, 2H, $J = 8,8$ Hz), 7,250 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,847 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,820 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,728 (s, 1H), 6,629 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,566 (s, 1H), 6,387 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,597 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,176 (s, 2H), 5,003 (s, 2H), 2,572 (t, 2H, $J = 7,2$ Hz), 1,630 (m, 2H), 1,428 (s, 6H), 0,938 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 155,522, 153,649, 149,224, 147,548, 144,214, 144,120, 129,433, 128,954, 128,364, 127,656, 126,663, 125,854, 123,850, 122,705, 121,992, 116,702, 116,485, 112,695, 109,588, 109,399, 76,144, 69,253, 68,321, 37,985, 27,860, 24,427, 13,791.
Ejemplo 25	 (Compuesto I-a-25)	RMN de ^1H (CDCl_3): 8,172 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,895 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,658 (t, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,478 (t, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,243 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,848 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,752 (s, 1H), 6,648 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,586 (s, 1H), 6,392 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,599 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,510 (s, 2H), 5,042 (s, 2H), 2,569 (t, 2H, $J = 7,2$ Hz), 1,625 (m, 2H), 1,433 (s, 6H), 0,936 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 155,504, 153,590, 149,288, 146,781, 144,288, 134,182, 133,766, 129,380, 128,983, 128,630, 128,479, 128,311, 126,677, 125,737, 124,973, 122,756, 121,887, 116,793, 116,543, 112,905, 109,587, 109,346, 76,121, 68,356, 67,312, 37,992, 27,872, 24,480, 13,801.
Ejemplo 26	 (Compuesto I-a-26)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 5H), 7,281 (d, 1H, $J = 7,2$ Hz), 6,877 (d, 1H, $J = 7,2$ Hz), 6,843 (s, 1H), 6,833 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,646 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,582 (s, 1H), 6,385 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,593 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,096 (s, 2H), 5,031 (s, 2H), 2,910 (m, 1H, $J = 7,0$ Hz), 1,436 (s, 6H), 1,267 (d, 6H, $J = 7,0$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,295, 153,471, 150,198, 149,340, 136,814, 129,240, 128,873, 128,691, 128,564, 127,924, 127,501, 126,636, 125,938, 122,224, 119,160, 116,925, 116,659, 110,754, 109,543, 109,216, 76,062, 70,446, 68,453, 34,166, 27,840, 23,914.

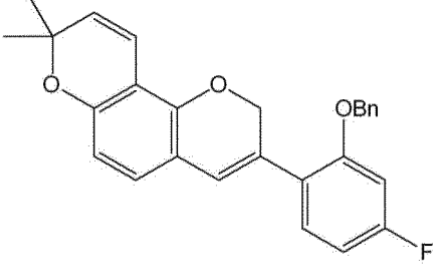
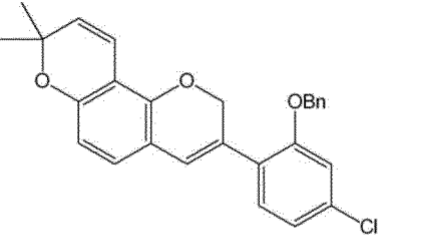
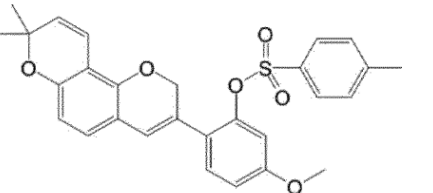
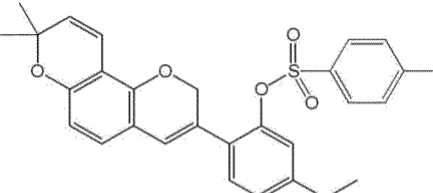
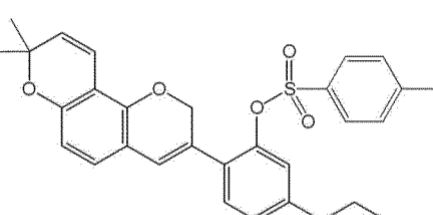
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 27	 (Compuesto I-a-27)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 5H), 7,264 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,840 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,832 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,804 (s, 1H), 6,654 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,590 (s, 1H), 6,394 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,598 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,091 (s, 2H), 5,036 (s, 2H), 2,622 (t, 2H, J = 7,6 Hz), 1,623 (m, 2H), 1,444 (s, 6H), 1,375 (m, 2H), 0,954 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,212, 153,455, 149,331, 144,180, 136,791, 129,229, 128,867, 128,588, 128,553, 127,902, 127,449, 126,626, 125,728, 122,179, 121,252, 116,929, 116,652, 112,540, 109,529, 109,213, 76,054, 70,380, 68,463, 35,669, 33,512, 27,837, 22,345, 13,954.
Ejemplo 28	 (Compuesto I-a-28)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 5H), 7,250 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,825 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,816 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,787 (s, 1H), 6,635 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,574 (s, 1H), 6,375 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,585 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,080 (s, 2H), 5,018 (s, 2H), 2,598 (t, 2H, J = 7,6 Hz), 1,618 (m, 2H), 1,428 (s, 6H), 1,325 (m, 4H), 0,906 (t, 3H, J = 6,8 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,212, 153,449, 149,330, 144,237, 136,793, 129,239, 128,881, 128,595, 128,561, 127,912, 127,452, 126,627, 125,728, 122,179, 121,238, 116,934, 116,651, 112,504, 109,533, 109,215, 76,059, 70,372, 68,464, 35,956, 31,479, 31,068, 27,837, 22,538, 14,036.
Ejemplo 29	 (Compuesto I-a-29)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 5H), 7,271 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,860 (d, 1H, J = 7,2 Hz), 6,851 (s, 1H), 6,833 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,638 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,577 (s, 1H), 6,383 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,592 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,085 (s, 2H), 5,016 (s, 2H), 3,616 (t, 2H, J = 6,8 Hz), 3,368 (s, 3H), 2,887 (t, 2H, J = 6,8 Hz), 1,433 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,258, 153,509, 149,343, 140,209, 136,709, 129,253, 128,726, 128,566, 127,931, 127,447, 126,663, 126,362, 122,375, 121,594, 116,867, 116,621, 112,952, 109,534, 109,237, 76,068, 73,341, 70,385, 68,401, 58,694, 36,173, 27,835.
Ejemplo 30	 (Compuesto I-a-30)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 5H), 7,100 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,981 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,851 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,672 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,643 (s, 1H), 6,409 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,613 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,078 (s, 2H), 4,770 (s, 2H), 2,306 (s, 3H), 2,230 (s, 3H), 1,455 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 154,695, 153,636, 149,312, 138,313, 137,128, 129,312, 128,827, 128,679, 128,498, 128,425, 128,176, 127,986, 126,703, 126,018, 125,858, 122,605, 116,661, 116,609, 109,601, 109,266, 76,131, 74,894, 68,268, 27,878, 20,124, 12,428.

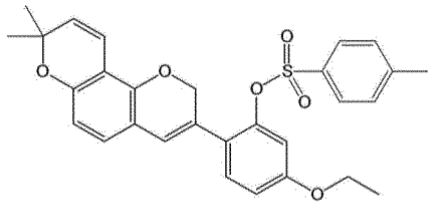
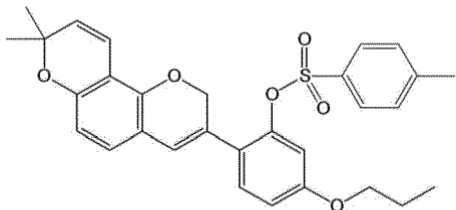
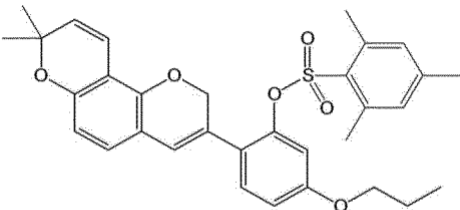
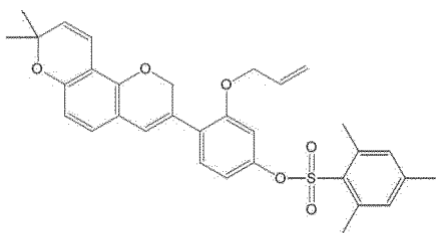
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 31	 (Compuesto I-a-31)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30~7,45 (m, 5H), 7,125 (s, 1H), 6,838 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,780 (s, 1H), 6,652 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,581 (s, 1H), 6,390 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,597 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,061 (s, 2H), 5,033 (s, 2H), 2,275 (s, 3H), 2,237 (s, 3H), 1,438 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 154,361, 153,428, 149,310, 137,257, 136,995, 129,915, 129,224, 129,077, 128,861, 128,541, 127,843, 127,370, 126,605, 125,653, 122,002, 116,932, 116,666, 114,121, 109,528, 109,200, 76,049, 70,647, 68,528, 27,838, 19,986, 18,803.
Ejemplo 32	 (Compuesto I-a-32)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,598 (d, 2H, $J = 7,2$ Hz), 7,30-7,50 (m, 9H), 7,246 (d, 1H, $J = 7,2$ Hz), 7,202 (s, 1H), 6,875 (d, 1H, $J = 7,2$ Hz), 6,688 (s, 1H), 6,676 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,422 (d, 1H, $J = 8,00$ Hz), 5,818 (d, 1H), $J = 10,0$ Hz), 5,176 (s, 2H), 5,091 (s, 2H), 1,461 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,596, 153,662, 149,427, 141,997, 140,685, 136,574, 129,294, 129,086, 128,793, 128,627, 128,339, 128,034, 127,496, 127,344, 127,004, 126,802, 122,871, 120,081, 116,828, 116,601, 111,175, 109,560, 109,334, 76,121, 70,551, 68,363, 27,860.
Ejemplo 33	 (Compuesto I-a-33)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 5H), 7,273 (d, 1H, $J = 7,2$ Hz), 7,140 (t, 1H, $J = 7,2$ Hz), 7,030 (d, 2H, $J = 7,2$ Hz), 6,835 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,659 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,641 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,587 (dd, 1H, $J = 8,0, 2,4$ Hz), 6,562 (s, 1H), 6,386 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,595 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,021 (s, 2H), 5,018 (s, 2H), 1,433 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 158,032, 157,286, 156,689, 153,527, 149,284, 136,226, 129,791, 129,487, 129,306, 128,620, 128,283, 128,044, 127,691, 127,471, 126,652, 123,538, 123,433, 122,286, 119,085, 116,823, 116,603, 110,737, 109,552, 109,291, 76,098, 70,450, 68,380, 27,846.
Ejemplo 34	 (Compuesto I-a-34)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 10H), 7,133 (d, 2H, $J = 8,4$ Hz), 6,840 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,750 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,669 (d, 1H, 10,0 Hz), 6,605 (s, 1H), 6,405 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,613 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,115 (s, 2H), 5,062 (s, 2H), 4,796 (s, 2H), 2,247 (s, 3H), 1,426 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 157,621, 155,594, 153,525, 149,214, 137,161, 137,008, 129,322, 128,594, 128,539, 128,435, 128,255, 128,040, 127,844, 127,101, 126,590, 126,327, 125,439, 122,095, 120,918, 116,754, 116,618, 109,597, 109,244, 107,807, 76,116, 74,951, 70,207, 68,309, 27,873, 9,441.

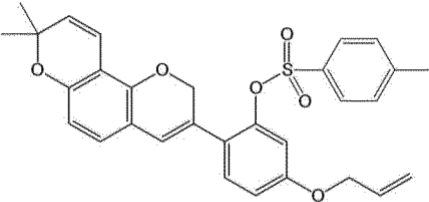
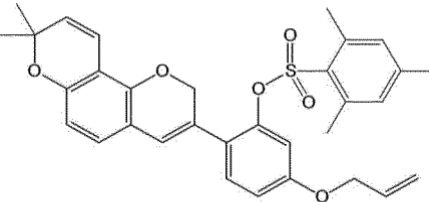
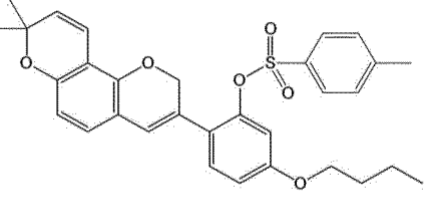
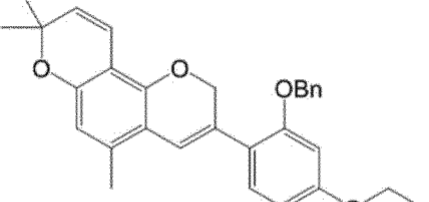
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 35	 (Compuesto I-a-35)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,42 (m, 5H), 7,267 (dd, 1H, J = 8,8, 6,8 Hz), 6,821 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,65-6,71 (m, 2H), 6,619 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,524 (s, 1H), 6,375 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,581 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,041 (s, 2H), 4,972 (s, 2H), 1,419 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 163,801, 162,400, 157,261, 153,659, 149,306, 135,951, 129,599, 129,346, 128,695, 128,191, 127,898, 127,405, 126,733, 124,477, 122,747, 116,650, 116,545, 109,455, 107,590, 100,416, 76,129, 70,638, 68,260, 27,729.
Ejemplo 36	 (Compuesto I-a-36)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,42 (m, 5H), 7,244 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,961 (dd, 1H, J = 8,0, 2,0 Hz), 6,943 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,822 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,611 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,564 (s, 1H), 6,372 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,581 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,050 (s, 2H), 4,962 (s, 2H), 1,419 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,753, 153,804, 149,400, 135,940, 134,044, 129,483, 129,371, 128,700, 128,225, 127,620, 127,483, 127,015, 126,856, 123,236, 121,313, 116,580, 116,509, 112,791, 109,567, 109,421, 76,177, 70,718, 68,140, 27,871.
Ejemplo 37	 (Compuesto I-a-37)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,556 (d, 2H, J = 8,0 Hz), 7,068 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 7,029 (d, 2H, J = 8,0 Hz), 6,943 (d, 1H, J = 2,8 Hz), 6,805 (dd, 1H, J = 8,0, 2,8 Hz), 6,632 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,602 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,353 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,954 (s, 1H), 5,612 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 4,716 (s, 2H), 3,822 (s, 3H), 2,277 (s, 3H), 1,450 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,744, 153,799, 148,644, 147,537, 145,335, 132,181, 129,582, 129,482, 129,462, 128,463, 126,541, 125,429, 124,620, 123,330, 116,449, 116,134, 113,703, 109,478, 109,368, 109,202, 76,191, 67,578, 55,652, 27,851, 21,610.
Ejemplo 38	 (Compuesto I-a-38)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,544 (d, 2H, J = 8,0 Hz), 7,202 (s, 1H), 7,079 (s, 2H), 7,026 (d, 2H, J = 8,0 Hz), 6,644 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,603 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,356 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,015 (s, 1H), 5,618 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 4,743 (s, 2H), 2,669 (c, 2H, J = 7,6 Hz), 2,277 (s, 3H), 1,451 (s, 6H), 1,240 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 153,897, 148,748, 146,776, 145,591, 145,213, 132,320, 129,511, 129,444, 128,889, 128,441, 126,962, 126,666, 125,673, 123,839, 123,339, 116,440, 116,090, 109,485, 109,223, 76,209, 67,526, 28,311, 27,853, 21,604, 15,134.
Ejemplo 39	 (Compuesto I-a-39)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,535 (d, 2H, J = 8,0 Hz), 7,188 (s, 1H), 7,061 (s, 2H), 7,023 (d, 2H, J = 8,0 Hz), 6,644 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,606 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,357 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,012 (s, 1H), 5,618 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 4,746 (s, 2H), 2,601 (t, 2H, J = 7,6 Hz), 2,277 (s, 3H), 1,643 (m, 2H, J = 7,6 Hz), 1,451 (s, 6H), 0,948 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 153,900, 148,761, 146,696, 145,202, 144,065, 132,281, 129,525, 129,439, 128,779, 128,446, 127,572, 126,667, 125,683, 123,889, 123,846, 116,445, 116,103, 109,489, 109,227, 76,217, 67,528, 37,349, 27,857, 24,165, 21,605, 13,654.

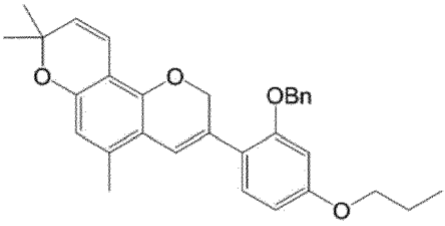
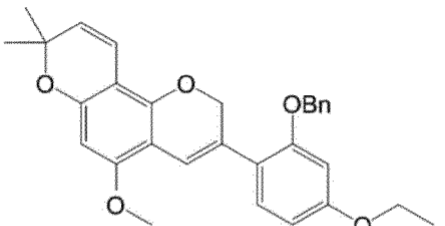
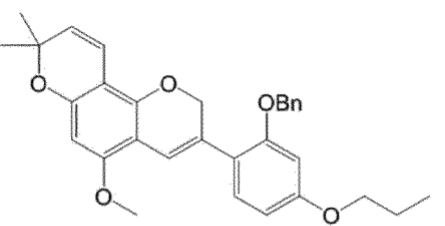
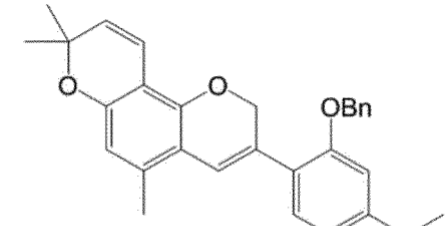
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 40	 (Compuesto I-a-40)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,546 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,042 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,020 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,943 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,787 (dd, 1H, $J = 8,0, 2,4$ Hz), 6,625 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,602 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,351 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,937 (s, 1H), 5,617 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,707 (s, 2H), 4,042 (c, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,273 (s, 3H), 1,450 (s, 6H), 1,429 (t, 3H, $J = 6,8$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,115, 153,775, 148,633, 147,492, 145,304, 132,172, 129,524, 129,465, 128,455, 126,521, 125,478, 124,390, 123,236, 116,461, 116,161, 114,219, 109,834, 109,475, 109,187, 76,185, 67,579, 63,966, 27,849, 21,607, 14,617.
Ejemplo 41	 (Compuesto I-a-41)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,551 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,042 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,022 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,936 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,794 (dd, 1H, $J = 8,0, 2,4$ Hz), 6,625 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,602 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,350 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,941 (s, 1H), 5,616 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,708 (s, 2H), 3,920 (t, 2H, $J = 6,4$ Hz), 2,272 (s, 3H), 1,819 (m, 2H), 1,449 (s, 6H), 1,046 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,301, 153,744, 148,610, 147,462, 145,303, 132,136, 129,498, 129,456, 128,454, 126,507, 125,487, 124,322, 123,190, 116,452, 116,161, 114,236, 109,818, 109,464, 109,175, 76,176, 69,927, 67,570, 27,834, 22,387, 21,602, 10,442.
Ejemplo 42	 (Compuesto I-a-42)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,119 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,787 (m, 1H), 6,785 (s, 2H), 6,63-6,68 (m, 2H), 6,587 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,332 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,180 (s, 1H), 5,602 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,765 (s, 2H), 3,817 (t, 2H, $J = 6,4$ Hz), 2,447 (s, 6H), 2,180 (s, 3H), 1,758 (m, 2H), 1,442 (s, 6H), 1,006 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,117, 153,685, 148,693, 147,612, 143,784, 140,248, 131,765, 131,454, 129,671, 129,324, 126,718, 125,536, 124,557, 123,119, 116,515, 115,959, 114,058, 109,507, 109,369, 109,032, 76,093, 69,855, 67,793, 27,823, 23,048, 22,325, 21,013, 10,367.
Ejemplo 43	 (Compuesto I-a-43)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,162 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,989 (s, 2H), 6,818 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,626 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,528 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,511 (s, 1H), 6,501 (dd, 1H, $J = 8,0, 2,0$ Hz), 6,371 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,934 (m, 1H), 5,588 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,327 (m, 1H, $J = 17,2$ Hz, 1,6 Hz), 5,253 (m, 1H, $J = 14,8, 1,6$ Hz), 4,969 (s, 2H), 4,381 (m, 2H, $J = 5,2, 1,6$ Hz), 2,580 (s, 6H), 2,329 (s, 3H), 1,420 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,543, 153,818, 149,550, 149,364, 143,871, 140,470, 132,189, 131,753, 130,643, 129,398, 129,020, 127,631, 127,065, 126,838, 123,321, 118,251, 116,521, 116,479, 114,280, 109,575, 109,422, 106,804, 76,165, 69,363, 68,043, 27,844, 22,755, 21,072.

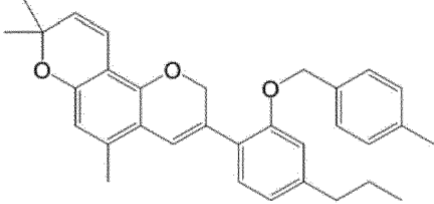
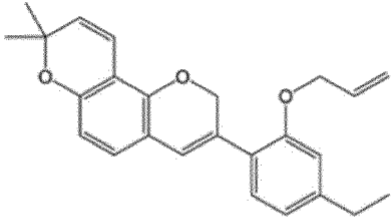
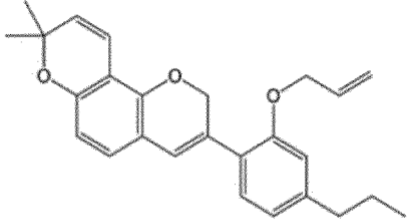
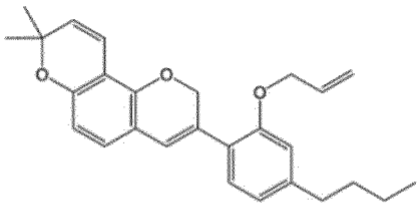
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 44	 (Compuesto I-a-44)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,543 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,052 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,025 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,963 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,818 (dd, 1H, $J = 8,0, 2,4$ Hz), 6,630 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,601 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,353 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,045 (m, 1H), 5,946 (s, 1H), 5,617 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,434 (m, 1H, $J = 17,2$ Hz, 1,6 Hz), 5,376 (m, 1H, $J = 14,8, 1,6$ Hz), 4,713 (s, 2H), 4,544 (m, 2H, $J = 5,2, 1,6$ Hz), 2,276 (s, 3H), 1,449 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 158,672, 153,796, 148,639, 147,442, 145,329, 132,481, 132,124, 129,546, 129,474, 129,458, 128,454, 126,539, 125,393, 124,751, 123,351, 118,220, 116,441, 116,126, 114,418, 110,139, 109,475, 109,200, 76,191, 69,158, 67,551, 27,844, 21,609.
Ejemplo 45	 (Compuesto I-a-45)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,128 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,812 (dd, 1H, $J = 8,4, 2,4$ Hz), 6,791 (s, 2H), 6,681 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,662 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,588 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,333 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,186 (s, 1H), 5,985 (m, 1H), 5,601 (s, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,368 (m, 1H, $J = 17,2$ Hz, 1,6 Hz), 5,287 (m, 1H, $J = 14,8, 1,6$ Hz), 4,771 (s, 2H), 4,448 (m, 1H, $J = 2\text{H}, J = 5,2, 1,6$ Hz), 2,444 (s, 6H), 2,185 (s, 3H), 1,442 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 158,518, 153,742, 148,727, 147,604, 143,833, 140,268, 132,498, 131,794, 131,426, 129,731, 129,348, 126,758, 125,455, 125,018, 123,273, 118,102, 116,513, 115,943, 114,200, 109,880, 109,392, 109,065, 76,122, 69,078, 67,777, 27,832, 23,048, 21,023.
Ejemplo 46	 (Compuesto I-a-46)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,552 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,042 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 7,022 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,931 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,789 (dd, 1H, $J = 8,0, 2,4$ Hz), 6,625 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,601 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,349 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 5,945 (s, 1H), 5,614 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,709 (s, 2H), 3,959 (t, 2H, $J = 6,4$ Hz), 2,273 (s, 3H), 1,774 (m, 2H), 1,499 (m, 2H), 1,448 (s, 6H), 0,989 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,334, 153,764, 148,632, 147,487, 145,299, 132,196, 129,504, 129,464, 128,470, 126,522, 125,508, 124,334, 123,219, 116,464, 116,170, 114,247, 109,824, 109,477, 109,185, 76,186, 68,179, 67,595, 31,094, 27,848, 21,603, 19,162, 13,817.
Ejemplo 47	 (Compuesto I-a-47)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,29-7,45 (m, 5H), 7,251 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,687 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,598 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,542 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,509 (dd, 1H, $J = 8,4, 2,0$ Hz), 6,244 (s, 1H), 5,510 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,035 (s, 2H), 4,926 (s, 2H), 4,025 (c, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,206 (s, 3H), 1,408 (t, 3H, $J = 6,8$ Hz), 1,402 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,787, 157,312, 152,757, 149,379, 136,481, 134,884, 129,198, 128,588, 128,214, 128,026, 128,003, 127,527, 121,428, 118,980, 116,758, 115,624, 110,796, 107,503, 105,609, 100,286, 76,000, 70,387, 68,069, 63,599, 27,859, 18,734, 14,787.

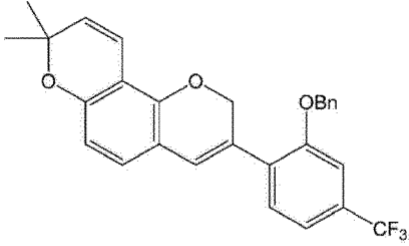
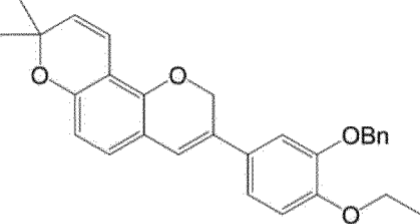
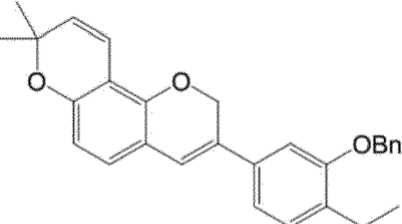
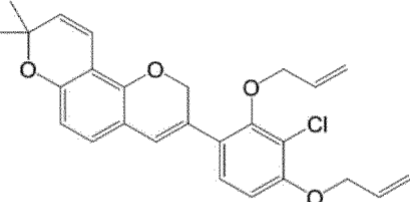
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 48	 (Compuesto I-a-48)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,29-7,45 (m, 5H), 7,253 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,685 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,597 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,540 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,506 (dd, 1H, J = 8,4, 2,0 Hz), 6,245 (s, 1H), 5,511 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,038 (s, 2H), 4,923 (s, 2H), 3,918 (t, 2H, J = 6,8 Hz), 2,207 (s, 3H), 1,804 (m, 2H, J = 6,8 Hz), 1,402 (s, 6H), 1,037 (t, 3H, J = 7,2 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,015, 157,339, 152,768, 149,394, 136,516, 134,887, 129,196, 128,588, 128,212, 128,049, 128,005, 127,553, 121,404, 118,975, 116,775, 115,638, 110,803, 107,510, 105,733, 100,320, 76,005, 70,432, 68,093, 64,405, 27,873, 22,546, 18,726, 10,509.
Ejemplo 49	 (Compuesto I-a-49)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,29-7,48 (m, 5H), 7,269 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,824 (s, 1H), 6,553 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,513 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,489 (dd, 1H, J = 8,4, 2,0 Hz), 6,011 (s, 1H), 5,431 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,028 (s, 2H), 4,941 (s, 2H), 4,015 (c, 2H, J = 6,8 Hz), 3,776 (s, 3H), 1,415 (s, 6H), 1,401 (t, 3H, J = 6,8 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,676, 157,284, 155,986, 154,098, 150,056, 136,637, 129,408, 128,549, 127,899, 127,423, 126,678, 126,154, 121,687, 116,663, 116,373, 106,515, 105,675, 103,168, 100,316, 92,899, 76,547, 70,380, 68,433, 63,576, 55,556, 27,880, 14,798.
Ejemplo 50	 (Compuesto I-a-50)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,29-7,48 (m, 5H), 7,266 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,825 (s, 1H), 6,553 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,522 (d, 1H, J = 2,4 Hz), 6,496 (dd, 1H, J = 8,4, 2,4 Hz), 6,010 (s, 1H), 5,427 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,025 (s, 2H), 4,940 (s, 2H), 3,900 (t, 2H, J = 6,8 Hz), 3,772 (s, 3H), 1,791 (m, 2H, J = 6,8 Hz), 1,413 (s, 6H), 1,046 (t, 3H, J = 6,8 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,876, 157,271, 155,967, 154,077, 150,038, 136,626, 129,378, 128,527, 127,883, 127,430, 126,679, 126,134, 121,603, 116,654, 116,325, 106,506, 105,717, 103,151, 100,276, 92,880, 76,526, 70,367, 69,626, 68,428, 55,534, 27,863, 22,541, 10,502.
Ejemplo 51	 (Compuesto I-a-51)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,29-7,45 (m, 5H), 7,270 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,838 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,814 (s, 1H), 6,734 (s, 1H), 6,599 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,247 (s, 1H), 5,509 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,063 (s, 2H), 4,943 (s, 2H), 2,630 (c, 2H, J = 7,6 Hz), 2,207 (s, 3H), 1,402 (s, 6H), 1,244 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 154,431, 153,000, 149,650, 145,470, 137,004, 135,040, 128,637, 128,579, 128,313, 128,239, 127,965, 127,583, 126,092, 120,617, 119,729, 116,775, 115,607, 111,892, 110,873, 107,544, 76,049, 70,396, 68,051, 28,925, 27,886, 18,744, 15,559.

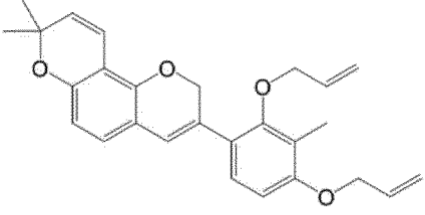
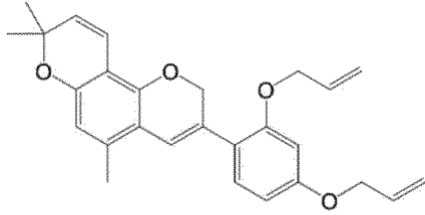
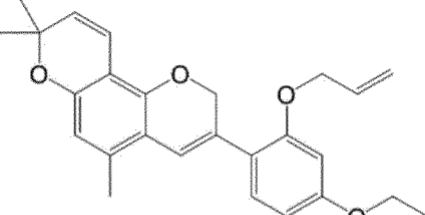
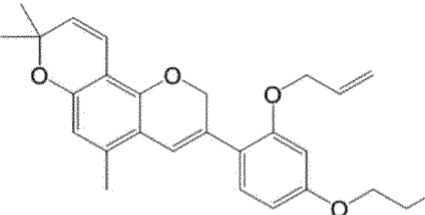
(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 52	 (Compuesto I-a-52)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,294 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,252 (d, 1H, $J = 9,2$ Hz), 7,169 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,801 (d, 1H, $J = 9,2$ Hz), 6,794 (s, 1H), 6,599 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,243 (s, 1H), 5,512 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,011 (s, 2H), 4,928 (s, 2H), 2,584 (t, 2H, $J = 7,6$ Hz), 2,349 (s, 3H), 2,208 (s, 3H), 1,660 (m, 2H, $J = 7,6$ Hz), 1,403 (s, 6H), 0,954 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,315, 152,861, 149,545, 143,872, 137,691, 135,012, 133,692, 129,223, 128,443, 128,414, 128,191, 127,707, 126,075, 121,169, 119,601, 116,785, 115,630, 112,406, 110,794, 107,510, 76,021, 70,292, 68,053, 38,082, 27,886, 24,504, 21,181, 18,726, 13,852.
Ejemplo 53	 (Compuesto I-a-53)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,231 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,832 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,811 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,718 (s, 1H), 6,656 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,542 (s, 1H), 6,375 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,037 (m, 1H), 5,588 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,395 (m, 1H, $J = 17,6$ Hz, 1,6 Hz), 5,266 (m, 1H, $J = 9,2$, 1,4 Hz), 5,050 (s, 2H), 4,552 (m, 2H), 2,639 (c, 2H, $J = 7,6$ Hz), 1,425 (s, 6H), 1,244 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,148, 153,464, 149,310, 145,475, 133,165, 129,285, 129,091, 128,681, 126,627, 125,671, 122,101, 120,537, 117,621, 116,929, 116,669, 111,934, 109,581, 109,241, 76,060, 69,182, 68,441, 28,887, 27,822, 15,484.
Ejemplo 54	 (Compuesto I-a-54)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,219 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,830 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,786 (d, 1H, $J = 8,0$, 1,2 Hz), 6,693 (d, 1H, $J = 1,2$ Hz), 6,655 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,544 (s, 1H), 6,373 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,038 (m, 1H), 5,588 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,391 (m, 1H, $J = 17,6$ Hz, 1,6 Hz), 5,261 (m, 1H, $J = 9,2$, 1,4 Hz), 5,049 (s, 2H), 4,545 (m, 2H), 2,570 (t, 2H, $J = 7,6$ Hz), 1,645 (m, 2H), 1,424 (s, 6H), 0,955 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,052, 153,450, 149,311, 143,924, 133,160, 129,277, 129,102, 128,548, 126,622, 125,646, 122,087, 121,192, 117,609, 116,940, 116,671, 112,491, 109,576, 109,233, 76,053, 69,170, 68,440, 38,062, 27,820, 24,473, 13,859.
Ejemplo 55	 (Compuesto I-a-55)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,212 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,823 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,782 (d, 1H, $J = 8,0$, 1,2 Hz), 6,691 (d, 1H, $J = 1,2$ Hz), 6,654 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,540 (s, 1H), 6,371 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,032 (m, 1H), 5,581 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,387 (m, 1H, $J = 17,6$ Hz, 1,6 Hz), 5,255 (m, 1H, $J = 9,2$, 1,4 Hz), 5,047 (s, 2H), 4,533 (m, 2H), 2,588 (t, 2H, $J = 7,6$ Hz), 1,598 (m, 2H), 1,419 (s, 6H), 1,372 (m, 2H), 0,932 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 155,791, 153,435, 149,293, 144,111, 133,149, 129,238, 129,072, 128,529, 126,603, 125,586, 122,055, 121,128, 117,564, 116,922, 116,658, 112,450, 109,551, 109,213, 76,031, 69,156, 68,421, 35,653, 33,457, 27,799, 22,348, 13,836.

(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 56	 (Compuesto I-a-56)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,30-7,45 (m, 6H), 7,244 (dd, 1H, J = 0,8, 8,0 Hz), 7,172 (s, 1H), 6,841 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,636 (s, 1H), 6,612 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,385 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,586 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,100 (s, 2H), 4,981 (d, 2H, J = 0,8 Hz), 1,422 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,314, 154,107, 149,585, 135,777, 131,971, 130,620, 129,432, 129,067, 128,729, 128,319, 128,010, 127,618, 127,303, 127,103, 124,433, 123,951, 118,106, 116,427, 109,602, 109,551, 108,878, 76,265, 70,806, 67,980, 27,893.
Ejemplo 57	 (Compuesto I-a-57)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,24-7,48 (m, 5H), 6,995 (d, 1H, J = 2,0 Hz), 6,920 (dd, 1H, J = 2,0, 8,4 Hz), 6,871 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,808 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,640 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,555 (s, 1H), 6,368 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 5,594 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,167 (s, 2H), 5,050 (s, 2H), 4,111 (c, 2H, J = 6,8 Hz), 1,455 (t, 3H, J = 6,8 Hz), 1,421 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 153,519, 149,132, 148,651, 148,586, 137,255, 129,896, 129,457, 128,484, 127,875, 127,827, 127,324, 126,594, 118,720, 117,978, 116,441, 116,132, 113,526, 111,962, 109,446, 109,321, 76,108, 71,596, 67,248, 64,607, 27,842, 14,870.
Ejemplo 58	 (Compuesto I-a-58)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,29-7,48 (m, 5H), 7,159 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,945 (d, 1H, J = 1,6 Hz), 6,920 (dd, 1H, J = 1,6, 8,4 Hz), 6,836 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,661 (s, 1H), 6,647 (d, 1H, J = 8,4 Hz), 6,649 (d, 1H, J = 10,0 Hz), +6,380 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 5,597 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,116 (s, 2H), 5,106 (s, 2H), 2,705 (c, 2H, J = 7,6 Hz), 1,425 (s, 6H), 1,223 (t, 3H, J = 7,6 Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,667, 153,700, 148,867, 137,295, 135,822, 132,891, 129,476, 129,181, 128,545, 128,394, 127,805, 127,102, 126,770, 119,642, 117,076, 116,436, 116,084, 109,486, 109,373, 107,886, 76,151, 69,916, 67,394, 27,861, 23,215, 14,150.
Ejemplo 59	 (Compuesto I-a-59)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,144 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,838 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,721 (d, 1H, J = 8,8 Hz), 6,653 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 6,576 (t, 1H, J = 1,2 Hz), 6,389 (d, 1H, J = 8,0 Hz), 6,01-6,13 (m, 2H), 5,603 (d, 1H, J = 10,0 Hz), 5,480 (m, 1H, J = 1,6, 17,2 Hz), 5,351 (m, 1H, J = 1,6, 17,2 Hz), 5,328 (m, 1H, J = 1,6, 10,8 Hz), 5,218 (m, 1H, J = 1,6, 10,8 Hz), 5,018 (d, 2H, J = 1,2 Hz), 4,625 (m, 2H, J = 1,6, 5,2 Hz), 4,414 (m, 2H, J = 1,6, 5,2 Hz), 1,433 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 154,827, 153,835, 153,607, 149,272, 133,191, 132,470, 129,437, 127,462, 126,809, 126,763, 126,641, 122,920, 118,471, 118,020, 117,759, 116,508, 116,450, 109,635, 109,388, 109,189, 76,218, 74,134, 69,905, 68,055, 27,900.

(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 60	 (Compuesto I-a-60)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,085 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,827 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,660 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,628 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,554 (s, 1H), 6,380 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,7-6,2 (m, 2H), 5,593 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,434 (dd, 1H, $J = 1,6$, 17,2 Hz), 5,350 (dd, 1H, $J = 1,6$, 17,2 Hz), 5,285 (dd, 1H, $J = 1,6$, 10,8 Hz), 5,200 (dd, 1H, $J = 1,6$, 10,8 Hz), 5,031 (s, 2H), 4,545 (d, 2H, $J = 4,8$ Hz), 4,262 (d, 2H, $J = 5,2$ Hz), 2,188 (s, 3H), 1,430 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 157,435, 155,623, 153,493, 149,206, 133,722, 133,339, 129,322, 128,803, 126,529, 126,119, 125,208, 121,783, 120,622, 117,537, 117,116, 116,792, 116,614, 109,595, 109,218, 107,505, 76,101, 73,760, 69,001, 68,298, 27,866, 9,239.
Ejemplo 61	 (Compuesto I-a-62)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,242 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,664 (s, 1H), 6,626 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,511 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,489 (s, 1H), 6,263 (s, 1H), 5,99-6,10 (m, 2H), 5,529 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,431 (d, 1H, $J = 11,2$ Hz), 5,388 (d, 1H, $J = 11,2$ Hz), 5,301 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 5,272 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,964 (s, 2H), 4,50-4,55 (m, 4H), 2,258 (s, 3H), 1,413 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,421, 157,138, 149,410, 134,858, 133,097, 132,850, 129,206, 128,309, 128,264, 121,730, 118,985, 117,849, 116,781, 115,606, 110,848, 107,573, 105,866, 100,458, 76,011, 69,177, 68,967, 68,033, 27,851, 18,771.
Ejemplo 62	 (Compuesto I-a-65)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,241 (d, 1H, $J = 8,0$ Hz), 6,662 (s, 1H), 6,628 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,496 (dd, 1H, $J = 8,0$, 2,0 Hz), 6,453 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,263 (s, 1H), 6,032 (m, 1H), 5,530 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,395 (dd, 1H, $J = 17,6$, 1,2 Hz), 5,271 (dd, 1H, $J = 10,4$, 1,2 Hz), 4,966 (s, 2H), 4,516 (d, 2H, $J = 5,2$ Hz), 4,032 (c, 2H, $J = 7,2$ Hz), 2,259 (s, 3H), 1,418 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz), 1,413 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,802, 157,146, 152,766, 149,396, 134,837, 132,896, 129,235, 128,392, 128,254, 121,433, 118,866, 117,813, 116,790, 115,631, 110,837, 107,569, 105,575, 100,214, 76,003, 69,155, 68,062, 63,594, 27,848, 18,762, 14,801.
Ejemplo 63	 (Compuesto I-a-66)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,240 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,659 (s, 1H), 6,628 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,501 (dd, 1H, $J = 8,4$, 2,4 Hz), 6,459 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,263 (s, 1H), 6,035 (m, 1H), 5,529 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,396 (m, 1H, $J = 17,2$, 1,6 Hz), 5,269 (dd, 1H, $J = 10,4$, 1,2 Hz), 4,965 (s, 2H), 4,519 (m, 2H, $J = 5,2$, 1,2 Hz), 3,920 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,259 (s, 3H), 1,811 (m, 2H), 1,413 (s, 6H), 1,041 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 160,028, 157,159, 152,774, 149,400, 134,827, 132,921, 129,220, 128,412, 128,246, 121,389, 118,846, 117,793, 116,801, 115,635, 110,836, 107,570, 105,683, 100,227, 75,998, 69,664, 69,179, 68,079, 27,854, 22,560, 18,762, 10,508.

Ejemplo 64: síntesis de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(aliloxi)-4-(8,8-dimetil-2,8,9,10-tetrahidropirano[2,3-f]cromen-3-il)fenilo (Compuesto I-b-43)

5

64-1: Preparación de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(benciloxi)-4-(2-((6-formil-2,2-dimetil-2H-cromen-5-il)oxi)acetil)fenilo

10

Se obtuvieron 82,6 g (0,131 mol) de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(benciloxi)-4-(2-((6-formil-2,2-dimetil-2H-cromen-5-il)oxi)acetil)fenilo utilizando el mismo método que en el Ejemplo 1-1, excepto que se utilizaron 133,5 g (0,265 mol) de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(benciloxi)-4-(2-bromoacetil)fenilo en lugar de 1-(2,4-

bis(aliloxi)fenil)-2-bromoetanona en el Ejemplo 1-1 (Rendimiento: 49,6 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 10,085 (s, 1H), 7,914 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,596 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,26-7,32 (m, 5H), 6,989 (s, 2H), 6,813 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,636 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 6,540 (dd, 1H, $J = 8,8$, 2,0 Hz), 6,535 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,574 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 5,079 (s, 2H), 4,986 (s, 2H), 2,557 (s, 6H), 2,329 (s, 3H), 1,409 (s, 6H).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 192,772, 188,435, 159,612, 159,183, 158,038, 154,157, 144,331, 140,420, 134,526, 132,448, 131,905, 130,521, 130,412, 130,244, 128,787, 127,839, 123,220, 122,421, 115,952, 114,582, 114,225, 113,325, 107,413, 81,715, 77,404, 71,445, 28,129, 22,734, 21,109.

64-2: Preparación de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(benciloxi)-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8-tetrahidropirano[2,3-*f*]cromen-3-il)fenilo

Se obtuvieron 72,6 g (0,116 mol) de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(benciloxi)-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8-tetrahidropirano[2,3-*f*]cromen-3-il)fenilo dejando reaccionar 82,6 g (0,131 mol) del 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(benciloxi)-4-(2-((6-formil-2,2-dimetil-2H-cromen-5-il)oxi)acetil)fenilo obtenido en el Ejemplo 64-1 usando el mismo método del Ejemplo 2-2 (Rendimiento: 89,2 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 7,618 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,457 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,18-7,26 (m, 5H), 6,970 (s, 2H), 6,636 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,556 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 6,518 (dd, 1H, $J = 8,8$, 2,0 Hz), 6,425 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,569 (d, 1H, $J = 10,0$ Hz), 4,838 (s, 2H), 4,820 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 4,238 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 3,511 (s, 1H), 2,543 (s, 6H), 2,323 (s, 3H), 1,452 (s, 3H), 1,436 (s, 3H).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 189,937, 159,572, 156,977, 156,266, 150,407, 143,897, 140,439, 135,291, 131,771, 130,626, 128,826, 128,787, 128,635, 128,453, 128,055, 127,369, 126,056, 115,611, 114,137, 113,322, 111,618, 109,139, 107,382, 77,603, 77,203, 74,212, 73,698, 70,959, 28,257, 28,183, 22,675, 21,089.

64-3: Preparación de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-hidroxi-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-*f*]cromen-3-il)fenilo

Se disolvieron 72,6 g (0,116 mol) del 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(benciloxi)-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8-tetrahidropirano[2,3-*f*]cromen-3-il)fenilo obtenido en el Ejemplo 64-2 en 300 ml de THF, se añadieron 2,1 g de Pd/C y, a continuación, se agitó la mezcla resultante vigorosamente a temperatura ambiente bajo 202,65 kPa (2 atm) de hidrógeno durante 24 horas. Los componentes sólidos se eliminaron del reactivo mediante columna y luego se recrystalizaron con 500 ml de acetato de etilo, obteniéndose 48,3 g (0,089 mol) de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-hidroxi-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-*f*]cromen-3-il)fenilo (Rendimiento: 78 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 8,434 (a, 1H), 7,738 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 6,951 (s, 2H), 6,760 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 6,569 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,554 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 6,407 (dd, 1H, $J = 8,8$, 2,4 Hz), 4,807 (d, 1H, $J = 11,2$ Hz), 4,521 (s, 1H), 4,339 (d, 1H, $J = 11,2$ Hz), 2,605 (m, 2H), 2,550 (s, 6H), 2,307 (s, 3H), 1,782 (m, 2H), 1,359 (s, 3H), 1,351 (s, 3H).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,919, 162,291, 161,380, 157,453, 150,566, 143,839, 140,236, 131,834, 131,797, 127,358, 126,458, 122,219, 113,397, 112,077, 111,729, 109,357, 76,279, 74,006, 73,306, 31,448, 26,896, 26,591, 22,659, 21,092, 16,258.

64-4: Preparación de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(aliloxi)-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-*f*]cromen-3-il)fenilo

Tras disolver 48,3 g (0,089 mol) del 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-hidroxi-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-*f*]cromen-3-il)fenilo obtenido en el Ejemplo 64-3 en 600 ml de acetona, se añadieron 20 g (0,145 mol) de carbonato de potasio (K_2CO_3) a la solución, se añadieron gota a gota lentamente 18,4 g (0,152 mol) de 3-bromo-1-propeno, y luego la mezcla resultante se calentó a reflujo vigorosamente y se agitó durante 18 horas. Después de eliminar los componentes sólidos mediante la filtración del reactivo, el residuo se concentró y se le añadieron 300 ml de cloruro de metileno y 300 ml de agua, la mezcla resultante se agitó, el disolvente se concentró separando las capas para tomar la capa de cloruro de metileno y, a continuación, se recrystalizó con 300 ml de hexano, obteniéndose 47,6 g (0,082 mol) de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(aliloxi)-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-*f*]cromen-3-il)fenilo (Rendimiento: 91,8 %).

RMN de ^1H (CDCl_3): 7,685 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,403 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,970 (s, 2H), 6,551 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,497 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,496 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,71-5,81 (m, 1H), 5,201 (dd, 1H, $J = 1,6$, 17,2 Hz), 5,136 (dd, 1H, $J = 1,2$, 10,8 Hz), 4,874 (d, 1H, $J = 11,8$ Hz), 4,331 (m, 1H), 4,263 (d, 1H, $J = 11,8$ Hz), 3,581 (s, 1H), 2,629 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,550 (s, 6H), 2,318 (s, 3H), 1,782 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,349 (s, 3H), 1,332 (s, 3H).

RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,364, 160,743, 160,173, 156,383, 150,290, 143,894, 140,429, 131,910, 131,765, 130,597, 128,599, 126,686, 126,310, 118,081, 114,099, 112,499, 112,176, 108,928, 107,598, 75,619, 73,989, 73,592, 69,800, 31,663, 26,928, 26,503, 22,679, 21,063, 16,461.

64-5: Preparación de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(aliloxi)-4-(8,8-dimetil-2,8,9,10-tetrahidropirano[2,3-f]cromen-3-il)fenilo

- 5 Se obtuvieron 28,3 g (0,052 mol) de 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(aliloxi)-4-(8,8-dimetil-2,8,9,10-tetrahidropirano[2,3-f]cromen-3-il)fenilo dejando reaccionar 47,6 g (0,082 mol) del 2,4,6-trimetilbencenosulfonato de 3-(aliloxi)-4-(3-hidroxi-8,8-dimetil-4-oxo-2,3,4,8,9,10-hexahidropirano[2,3-f]cromen-3-il)fenilo obtenido en el Ejemplo 64-4 usando el método como en el Ejemplo 1-3 (Rendimiento: 63 %).
- 10 RMN de ^1H (CDCl_3): 7,166 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,993 (s, 2H), 6,835 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,533 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,531 (s, 1H), 6,496 (dd, 1H, $J = 2,0, 8,4$ Hz), 6,383 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,89-5,99 (m, 1H), 5,333 (dd, 1H, $J = 1,6, 17,2$ Hz), 5,253 (dd, 1H, $J = 1,6, 10,4$ Hz), 4,978 (s, 1H), 4,387 (m, 2H), 2,660 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,584 (s, 6H), 2,334 (s, 3H), 1,780 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,328 (s, 6H).
- 15 RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,532, 155,059, 151,969, 149,435, 143,855, 140,475, 132,233, 131,748, 130,631, 128,979, 127,259, 126,825, 125,296, 123,562, 118,180, 115,139, 114,247, 110,121, 109,121, 106,795, 74,273, 69,923, 68,006, 32,065, 26,674, 22,761, 21,075, 16,912.

Ejemplos 65 a 68

- 20 El derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno de Fórmula (I-b) se sintetizó de la misma manera que en el Ejemplo 64, excepto que se utilizó un compuesto que se muestra en la siguiente Tabla 5 como el compuesto representado por la Fórmula 1 y se utilizó un compuesto que se muestra en la siguiente Tabla 5 como el compuesto representado por la Fórmula 2.

25

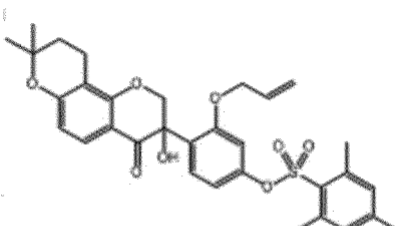
[Tabla 5]

N.º	Compuesto representado por la Fórmula 1	Compuesto representado por la Fórmula 2
Ejemplo 65	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-metoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 66	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-etoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 67	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-propoxifenil)-2-bromoetanona
Ejemplo 68	5-hidroxi-2,2-dimetil-2H-cromeno-6-carbaldehído	1-(2-(benciloxi)-4-etilfenil)-2-bromoetanona

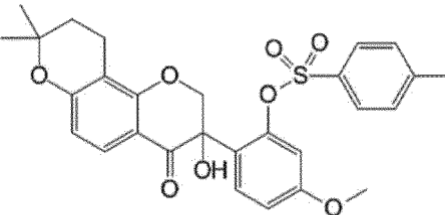
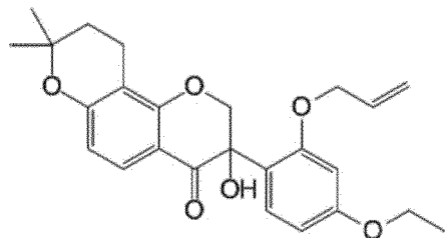
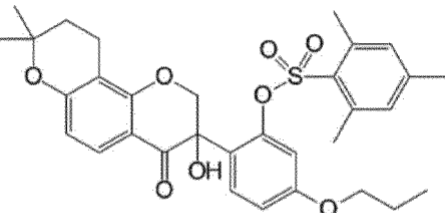
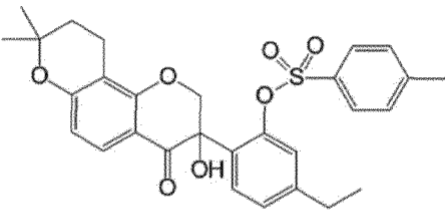
Los datos de RMN de H y RMN de C de los compuestos preparados en los Ejemplos 64 a 68 y representados por la Fórmula 4-b se muestran en la siguiente Tabla 6.

30

[Tabla 6]

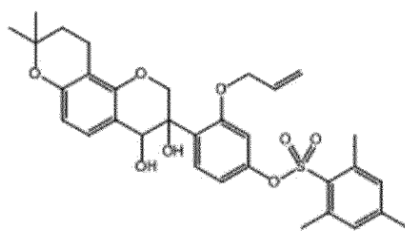
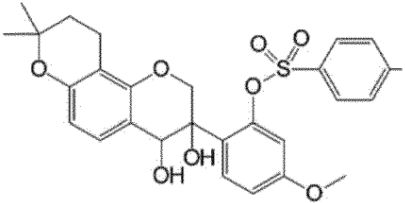
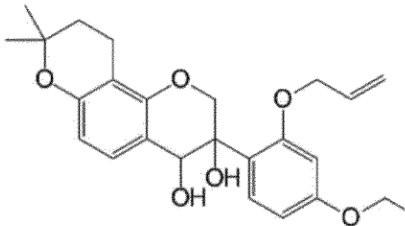
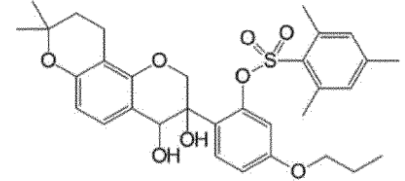
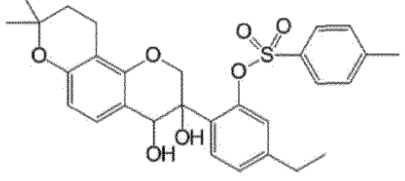
N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 64	 (Compuesto 4-b-43)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,685 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 7,403 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,970 (s, 2H), 6,551 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,497 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,496 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,71-5,81 (m, 1H), 5,201 (dd, 1H, $J = 1,6, 17,2$ Hz), 5,136 (dd, 1H, $J = 1,2, 10,8$ Hz), 4,874 (d, 1H, $J = 11,8$ Hz), 4,331 (m, 1H), 4,263 (d, 1H, $J = 11,8$ Hz), 3,581 (s, 1H), 2,629 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,550 (s, 6H), 2,318 (s, 3H), 1,782 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,349 (s, 3H), 1,332 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,364, 160,743, 160,173, 156,383, 150,290, 143,894, 140,429, 131,910, 131,765, 130,597, 128,599, 126,686, 126,310, 118,081, 114,099, 112,499, 112,176, 108,928, 107,598, 75,619, 73,989, 73,592, 69,800, 31,663, 26,928, 26,503, 22,679, 21,063, 16,461.

(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 65	 (Compuesto 4-b-37)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,945 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,378 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,322 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,000 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,822 (dd, 1H, $J = 2,4$, 8,4 Hz), 6,796 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,468 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 4,809 (s, 1H), 4,648 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,472 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 3,736 (s, 3H), 3,058 (s, 1H), 2,691 (m, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,468 (s, 3H), 2,052 (s, 1H), 1,782 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,336 (s, 3H), 1,328 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,968, 154,895, 151,277, 148,783, 145,947, 133,157, 130,033, 129,073, 129,003, 128,538, 124,642, 113,016, 112,478, 110,847, 109,011, 108,347, 74,093, 71,469, 69,727, 67,567, 55,458, 32,100, 26,700, 26,652, 21,733, 16,935.
Ejemplo 66	 (Compuesto 4-b-63)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,728 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,377 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,497 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,459 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,448 (s, 1H), 5,886 (m, 1H), 5,292 (dd, 1H, $J = 1,2$, 17,6 Hz), 5,175 (dd, 1H, $J = 1,2$, 10,4 Hz), 4,954 (d, 1H, $J = 11,6$ Hz), 4,477 (m, 2H), 4,311 (d, 1H, 11,6 Hz), 3,991 (c, 2H, $J = 7,2$ Hz), 3,632 (s, 1H), 2,642 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,780 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,387 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz), 1,343 (s, 3H), 1,334 (s, 3H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 191,313, 160,1475, 160,295, 160,222, 156,957, 132,660, 128,496, 126,688, 119,639, 117,609, 112,448, 112,245, 108,841, 105,398, 101,135, 75,479, 73,957, 73,863, 69,504, 63,489, 31,712, 26,900, 26,535, 16,483, 14,747.
Ejemplo 67	 (Compuesto 4-b-42)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,344 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,060 (s, 2H), 7,037 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,805 (dd, 1H, $J = 2,4$, 8,4 Hz), 6,467 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,304 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 4,843 (dd, 1H, $J = 2,0$ Hz), 4,713 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,533 (dd, 1H, $J = 2,0$, 10,8 Hz), 3,664 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 3,029 (s, 1H), 2,683 (m, 2H), 2,673 (s, 6H), 2,358 (s, 3H), 2,246 (s, 1H), 1,776 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,701 (m, 2H), 1,325 (s, 6H), 0,955 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,499, 154,828, 151,295, 149,054, 144,347, 139,945, 132,264, 132,048, 129,253, 129,132, 124,872, 113,0344, 112,904, 110,916, 108,969, 107,650, 74,080, 71,770, 70,039, 69,648, 67,570, 32,132, 26,695, 26,656, 22,690, 22,223, 21,125, 16,957, 10,281.
Ejemplo 68	 (Compuesto 4-b-38)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,800 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,520 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,334 (s, 1H, $J = 1,6$ Hz), 7,322 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,229 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,996 (dd, 1H, $J = 1,6$, 8,4 Hz), 6,404 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 4,888 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 4,252 (d, 1H, $J = 12,0$ Hz), 3,616 (s, 1H), 2,612 (c, 1H, $J = 7,2$ Hz), 2,578 (m, 2H), 2,414 (s, 3H), 1,762 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,347 (s, 3H), 1,319 (s, 3H), 1,187 (t, 3H, $J = 7,6$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 190,631, 160,889, 160,351, 147,903, 146,648, 145,353, 133,062, 129,509, 128,777, 128,290, 127,422, 126,594, 125,721, 120,627, 112,419, 111,968, 108,765, 75,654, 73,650, 73,314, 31,652, 28,304, 26,940, 26,527, 21,693, 16,336, 14,910.

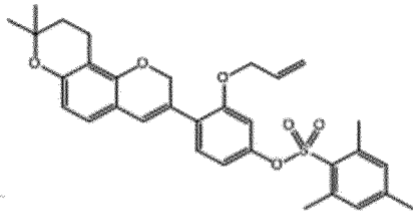
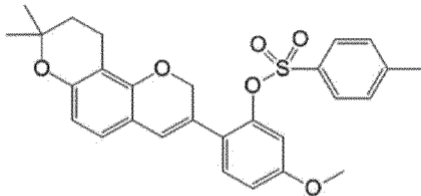
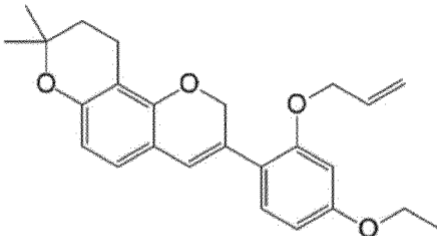
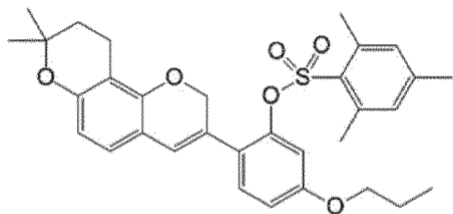
Los datos de RMN de H y RMN de C de los compuestos preparados en los Ejemplos 64 a 68 y representados por la Fórmula 5-b se muestran en la siguiente Tabla 7.

[Tabla 7]

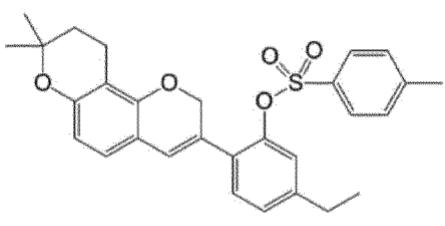
N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 64	 (Compuesto 5-b-43)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,085 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,056 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,996 (s, 2H), 6,694 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,512 (dd, 1H, $J = 2,0$, 8,4 Hz), 6,457 (d, 1H, $J = 8,8$ Hz), 5,92-6,02 (m, 1H), 5,378 (dd, 1H, $J = 0,8$, 17,2 Hz), 5,323 (dd, 1H, $J = 0,8$, 10,4 Hz), 4,866 (d, 1H, $J = 1,6$ Hz), 4,631 (dd, 1H, $J = 1,6$, 10,8 Hz), 4,530 (m, 2H), 4,373 (dd, 1H, $J = 1,6$, 10,8 Hz), 4,241 (s, 1H), 2,60-2,74 (m, 2H), 2,580 (s, 6H), 2,336 (s, 3H), 1,765 (t, 2H, $J = 7,2$ Hz), 1,319 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 157,037, 154,916, 151,400, 149,797, 143,993, 140,412, 131,815, 131,281, 130,594, 128,409, 128,198, 127,099, 119,631, 114,215, 113,334, 110,521, 109,040, 107,427, 74,074, 71,726, 69,689, 67,186, 32,098, 31,554, 26,761, 26,589, 22,718, 21,086, 16,936, 14,092.
Ejemplo 65	 (Compuesto 5-b-37)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,875 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,640 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,223 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,042 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,879 (dd, 1H, $J = 2,4$, 8,4 Hz), 6,706 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,597 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,046 (s, 2H), 4,546 (s, 2H), 3,794 (s, 3H), 2,749 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,415 (s, 3H), 1,758 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,332 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 193,321, 163,945, 156,181, 154,994, 149,466, 146,315, 132,356, 131,660, 130,052, 128,307, 128,143, 124,754, 122,182, 114,848, 113,260, 113,172, 108,098, 77,774, 74,030, 61,494, 55,824, 32,133, 26,675, 21,734, 17,811.
Ejemplo 66	 (Compuesto 5-b-63)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,065 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,052 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,552 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,500 (dd, 1H, $J = 2,4$, 8,4 Hz), 6,462 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,01-6,11 (m, 1H), 5,425 (d, 1H, $J = 17,2$ Hz), 5,332 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,902 (s, 1H), 4,675 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,637 (m, 2H), 4,438 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,375 (s, 1H), 4,027 (c, 2H, $J = 7,2$ Hz), 2,711 (m, 2H), 2,673 (s, 6H), 1,776 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,417 (t, 3H, $J = 6,8$ Hz), 1,326 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,799, 157,445, 154,791, 151,567, 131,911, 128,749, 127,875, 120,172, 119,106, 113,415, 110,310, 108,970, 106,575, 105,446, 101,037, 73,989, 71,632, 69,578, 69,319, 67,253, 63,577, 32,163, 26,763, 26,606, 16,969, 14,732.
Ejemplo 67	 (Compuesto 5-b-42)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,979 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,011 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,970 (s, 2H), 6,852 (dd, 1H, $J = 2,4$, 8,4 Hz), 6,569 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,182 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 5,183 (s, 2H), 4,547 (s, 2H), 3,704 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,783 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,521 (s, 6H), 2,325 (s, 3H), 1,755 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,707 (m, 2H), 1,325 (s, 6H), 0,956 (t, 3H, $J = 6,4$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 193,349, 163,498, 156,236, 154,929, 149,805, 144,620, 140,311, 132,573, 131,963, 130,804, 127,966, 124,781, 122,253, 114,952, 113,711, 113,148, 107,229, 77,984, 73,991, 70,016, 61,574, 32,154, 26,639, 22,598, 22,074, 21,111, 17,789, 10,197.
Ejemplo 68	 (Compuesto 5-b-38)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,942 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,382 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,319 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,131 (dd, 1H, $J = 1,6$, 8,4 Hz), 7,057 (d, 1H, $J = 1,6$ Hz), 7,006 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,473 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 4,855 (dd, 1H, $J = 1,6$, 4,0 Hz), 4,679 (d, 1H, $J = 10,8$ Hz), 4,511 (dd, 1H, $J = 1,6$, 10,8 Hz), 3,121 (s, 1H), 2,700 (m, 2H), 2,602 (c, 2H, $J = 7,6$ Hz), 2,477 (s, 3H), 2,022 (d, 1H, $J = 4,0$ Hz), 1,785 (t, 2H, $J = 7,2$ Hz), 1,339 (s, 3H), 1,329 (s, 3H), 1,174 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 154,942, 151,312, 148,052, 146,244, 145,904, 133,243, 130,011, 129,917, 129,072, 128,574, 128,256, 126,629, 121,837, 112,988, 110,880, 109,043, 74,124, 71,623, 69,671, 67,518, 32,124, 28,102, 26,734, 26,666, 21,752, 16,956, 14,780.

Los datos de RMN de H y datos de RMN de C de los derivados de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno (compuestos representados por la Fórmula (I-b)) preparados en los Ejemplos 64 a 68 se muestran en la siguiente Tabla 8.

[Tabla 8]

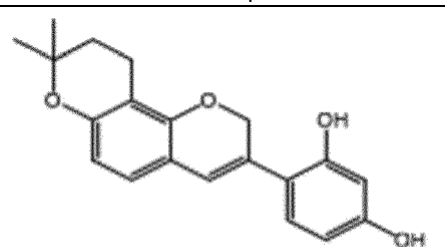
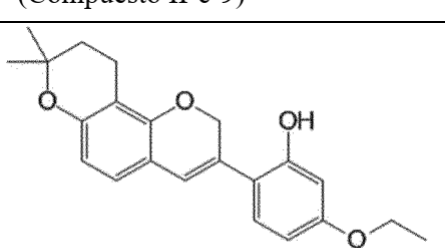
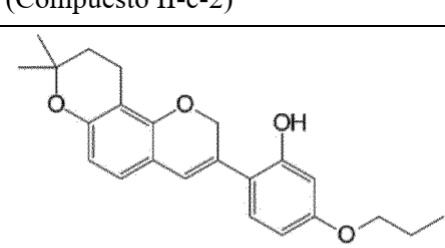
N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 64	 (Compuesto I-b-43)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,166 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,993 (s, 2H), 6,835 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,533 (d, 1H, $J = 2,0$ Hz), 6,531 (s, 1H), 6,496 (dd, 1H, $J = 2,0, 8,4$ Hz), 6,383 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,89-5,99 (m, 1H), 5,333 (dd, 1H, $J = 1,6, 17,2$ Hz), 5,253 (dd, 1H, $J = 1,6, 10,4$ Hz), 4,978 (s, 1H), 4,387 (m, 2H), 2,660 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,584 (s, 6H), 2,334 (s, 3H), 1,780 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,328 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 156,532, 155,059, 151,969, 149,435, 143,855, 140,475, 132,233, 131,748, 130,631, 128,979, 127,259, 126,825, 125,296, 123,562, 118,180, 115,139, 114,247, 110,121, 109,121, 106,795, 74,273, 69,923, 68,006, 32,065, 26,674, 22,761, 21,075, 16,912.
Ejemplo 65	 (Compuesto I-b-37)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,563 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,079 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 7,031 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,928 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,799 (dd, 1H, $J = 2,4, 8,4$ Hz), 6,642 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,358 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,952 (s, 1H), 4,748 (s, 2H), 3,816 (s, 3H), 2,639 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,286 (s, 3H), 1,805 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,352 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,643, 155,038, 151,314, 147,553, 145,260, 132,171, 129,664, 129,462, 128,506, 125,030, 124,955, 124,808, 114,805, 113,658, 109,897, 109,168, 109,031, 74,303, 67,609, 55,640, 32,108, 26,696, 21,601, 16,897.
Ejemplo 66	 (Compuesto I-b-63)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,218 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,837 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,512 (s, 1H), 6,485 (dd, 1H, $J = 2,4, 8,4$ Hz), 6,448 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,378 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,030 (m, 1H), 5,394 (m, 1H, $J = 1,6, 17,2$ Hz), 5,014 (m, 1H, $J = 1,2, 10,4$ Hz), 5,031 (s, 2H), 4,520 (m, 2H), 4,031 (c, 2H, $J = 7,2$ Hz), 2,674 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,783 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,417 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz), 1,329 (s, 6H). RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,734, 157,161, 154,585, 151,723, 132,965, 129,261, 128,058, 124,990, 121,686, 121,251, 117,691, 115,573, 109,894, 109,065, 105,579, 100,288, 74,154, 69,166, 68,451, 63,582, 32,157, 26,698, 16,980, 14,813.
Ejemplo 67	 (Compuesto I-b-42)	RMN de ^1H ($\text{DMSO}-d_6$): 7,231 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,988 (s, 2H), 6,907 (dd, 1H, $J = 2,4, 8,4$ Hz), 6,775 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,386 (s, 1H), 6,338 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,290 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 4,771 (s, 2H), 3,748 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,543 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,374 (s, 6H), 2,199 (s, 3H), 1,738 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,635 (m, 2H), 1,274 (s, 6H), 0,906 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz). RMN de ^{13}C ($\text{DMSO}-d_6$): 158,361, 154,547, 150,785, 146,861, 144,125, 139,561, 131,785, 130,603, 129,888, 125,248, 124,309, 124,180, 123,069, 114,174, 113,953, 109,447, 108,731, 108,421, 73,993, 69,354, 67,205, 31,380, 26,338, 22,333, 21,672, 20,484, 16,472, 10,093.

(continuación)

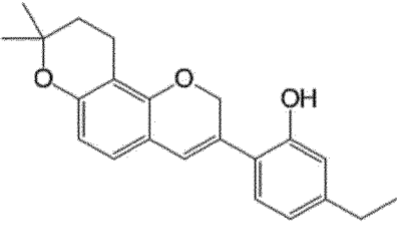
N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 68	 (Compuesto I-b-38)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,553 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 7,084 (s, 2H), 7,030 (d, 2H, $J = 8,0$ Hz), 6,657 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,364 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,024 (s, 1H), 4,777 (s, 2H), 2,62~2,69 (m, 4H), 2,287 (s, 3H), 1,807 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,354 (s, 6H), 1,216 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz).
		RMN de ^{13}C (CDCl_3): 155,137, 151,431, 146,824, 145,393, 145,132, 132,327, 129,820, 129,413, 128,965, 128,477, 126,926, 125,146, 125,036, 124,061, 123,096, 114,756, 109,916, 109,031, 74,309, 67,552, 32,094, 28,293, 26,685, 21,574, 16,885, 15,127.

Asimismo, Los datos de RMN de H y los datos de RMN de C de los compuestos representados por la Fórmula (II-c) preparados utilizando los derivados de derivados de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno (compuestos representados por la Fórmula (I-b)) preparados en los Ejemplos 64 a 68 se muestran en la siguiente Tabla 9.

[Tabla 9]

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 64	 (Compuesto II-c-9)	RMN de ^1H ($\text{DMSO}-d_6$): 9,576 (s, 1H), 9,375 (s, 1H), 7,017 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,819 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,551 (s, 1H), 6,336 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,273 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,241 (dd, 1H, $J = 2,4, 8,4$ Hz), 4,973 (s, 2H), 2,558 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,719 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,251 (s, 6H).
		RMN de ^{13}C ($\text{DMSO}-d_6$): 158,036, 156,156, 153,837, 150,920, 128,672, 128,113, 124,723, 119,513, 116,213, 115,309, 109,383, 108,478, 106,794, 102,794, 73,852, 67,702, 31,472, 26,399, 16,578
Ejemplo 66	 (Compuesto II-c-2)	RMN de ^1H (CDCl_3): 7,068 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,825 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,543 (s, 1H), 6,497 (dd, 1H, $J = 2,4, 8,4$ Hz), 6,461 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,397 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,0434 (s, 1H), 4,986 (s, 2H), 4,015 (c, 2H, $J = 7,2$ Hz), 2,676 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,796 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,411 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz), 1,341 (s, 6H).
		RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,657, 155,106, 153,958, 151,415, 128,702, 125,829, 125,106, 122,771, 117,452, 114,449, 110,146, 109,272, 107,291, 102,068, 74,338, 68,351, 63,547, 32,071, 26,676, 16,911, 14,754.
Ejemplo 67	 (Compuesto II-c-3)	RMN de ^1H (CDCl_3): ,062 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,813 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,531 (s, 1H), 6,489 (dd, 1H, $J = 2,4, 8,4$ Hz), 6,447 (d, 1H, $J = 2,4$ Hz), 6,389 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 5,537 (s, 1H), 4,981 (s, 2H), 3,884 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 2,666 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,74~1,96 (m, 4H), 1,331 (s, 6H), 1,020 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz).
		RMN de ^{13}C (CDCl_3): 159,829, 155,021, 153,989, 151,390, 128,716, 125,980, 125,092, 122,652, 117,476, 114,538, 110,127, 109,257, 107,274, 102,180, 74,344, 69,592, 68,332, 32,062, 26,658, 22,471, 16,902, 10,465.

(continuación)

N.º	Estructura química	RMN de ^1H , RMN de ^{13}C (CDCl_3 , δ)
Ejemplo 68	 (Compuesto II-c-13)	RMN de ^1H (CDCl_3): RMN de ^1H ($\text{DMSO}-d_6$): 9,590 (s, 1H), 7,100 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,828 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 6,669 (d, 1H, $J = 1,6$ Hz), 6,628 (dd, 1H, $J = 1,6$, 8,4 Hz), 6,621 (s, 1H), 6,264 (d, 1H, $J = 8,4$ Hz), 4,980 (s, 2H), 2,47-2,58 (m, 4H), 1,700 (t, 2H, $J = 6,8$ Hz), 1,230 (s, 6H), 1,121 (t, 3H, $J = 7,2$ Hz).

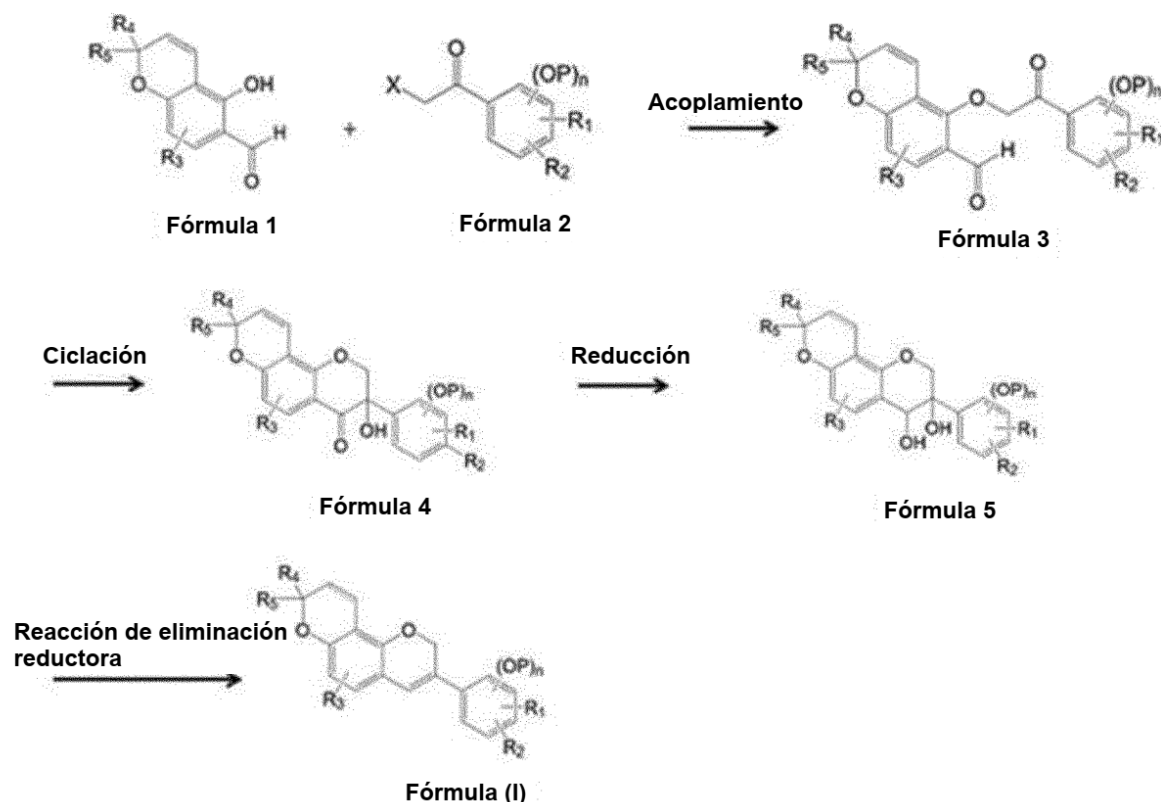
A partir de lo anterior, la presente invención se ha revisado principalmente basándose en los ejemplos de la misma. Un experto habitual en la técnica a la cual pertenece la presente invención podrá entender que la presente invención se puede implementar en una forma modificada sin apartarse de las características esenciales de la presente invención. Por consiguiente, los ejemplos divulgados deben considerarse no desde un punto de vista restrictivo, sino desde un punto de vista explicativo. El alcance de la presente invención no se define en la explicación descrita anteriormente, sino en las reivindicaciones, y debe interpretarse que todas las diferencias dentro de un rango equivalente a las mismas están incluidas en la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para sintetizar un derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno, comprendiendo el método:

- A) preparar un compuesto de Fórmula 3 mediante el acoplamiento de un compuesto representado por la Fórmula 1 con un compuesto representado por la Fórmula 2;
 B) sintetizar un compuesto de Fórmula 4 mediante la ciclación del compuesto de Fórmula 3;
 C) preparar un compuesto de Fórmula 5 mediante la reducción del compuesto de Fórmula 4; y
 D) preparar un compuesto de Fórmula (I) sometiendo el compuesto de Fórmula 5 a una reacción de eliminación reductora:

[Fórmula de reacción 1]

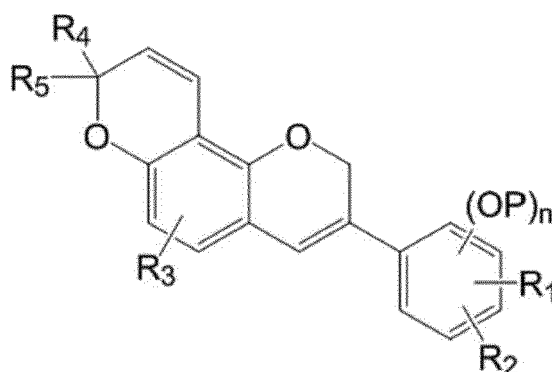


en las fórmulas,

R₁ y R₂ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C₁ a C₄ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir;
 R₃ es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁ a C₂ o un grupo alcoxi C₁ a C₂;
 R₄ y R₅ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C₁ a C₆;
 P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituidos o sin sustituir; un grupo *tert*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *tert*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO₂) o p-toluenosulfonilo (p-TsSO₂); o un grupo trimetilfenilsulfonilo;
 una línea de puntos es un doble enlace selectivo;
 n es un número entero de 1 a 3;
 una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y
 en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo alcoxi C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C₁ a C₃ lineal o ramificado o un grupo nitro.

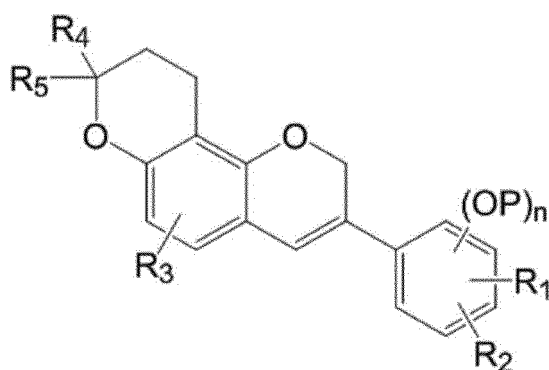
2. El método de la reivindicación 1, en donde el derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-f]cromeno es un compuesto representado por la siguiente Fórmula (I-a) o un compuesto representado por la siguiente Fórmula (I-b):

[Fórmula (I-a)]



5

[Fórmula (I-b)]



10 en las fórmulas,

R₁ y R₂ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C₁ a C₄ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; o un grupo ariloxi C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir;

R₃ es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁ a C₂ o un grupo alcoxi C₁ a C₂;

R₄ y R₅ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C₁ a C₆;

P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituidos o sin sustituir; un grupo *terc*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *terc*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO₂) o *p*-toluenosulfonilo (*p*-TsSO₂); o un grupo trimetilfenilsulfonilo;

n es un número entero de 1 a 3;

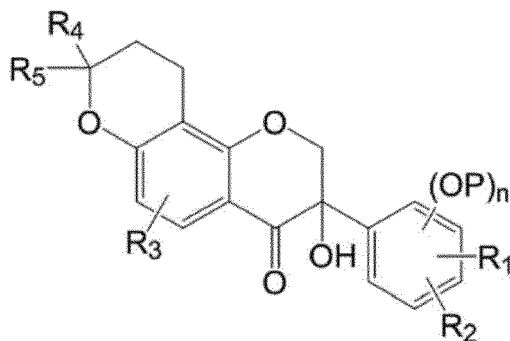
una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y

en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo alcoxi C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C₁ a C₃ lineal o ramificado o un grupo nitro.

3. El método de la reivindicación 2, en donde, cuando el derivado de 3-fenil-2,8-dihidropirano[2,3-*f*]cromeno es el compuesto representado por la Fórmula (I-b),

la etapa C) comprende la preparación de un compuesto representado por la siguiente Fórmula 4-b mediante la reducción selectiva de un doble enlace carbono-carbono de un anillo de dihidropirano en el compuesto representado por la Fórmula 4:

[Fórmula 4-b]



5 en la fórmula,

R₁ y R₂ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C₁ a C₄ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir;

R₃ es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁ a C₂ o un grupo alcoxi C₁ a C₂;

R₄ y R₅ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C₁ a C₆;

P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituidos o sin sustituir; un grupo *tert*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *tert*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO₂) o *p*-toluenosulfonilo (*p*-TsSO₂); o un grupo trimetilfenilsulfonilo;

n es un número entero de 1 a 3;

una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y

en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo alcoxi C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C₁ a C₃ lineal o ramificado o un grupo nitro.

4. El método de la reivindicación 1, en donde la reacción de acoplamiento se realiza en condiciones básicas.

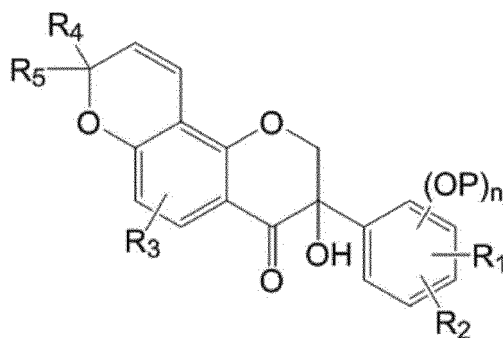
5. El método de la reivindicación 4, en donde las condiciones básicas se generan mediante la adición de uno o más compuestos básicos débiles seleccionados del grupo que consiste en amoníaco, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidróxido de amonio y carbonato de potasio.

6. El método de la reivindicación 1, en donde la reacción de ciclación se realiza utilizando como catalizador una sal de tiazolio, una sal de triazolio o una sal de 6,7-dihidro-5*H*-pirrolo[2,1-*c*][1,2,4]triazolio.

7. El método de la reivindicación 1, en donde la reacción de eliminación reductora se realiza en presencia de titanio de baja valencia.

8. Un compuesto representado por la siguiente Fórmula 4, una sal o un solvato del mismo:

[Fórmula 4]



en la fórmula,

R_1 y R_2 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C_1 a C_4 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir;

R_3 es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C_1 a C_2 o un grupo alcoxi C_1 a C_2 ;

R_4 y R_5 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C_1 a C_6 ;

P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituidos o sin sustituir; un grupo *terc*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *terc*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO_2) o *p*-toluenosulfonilo (*p*- TsSO_2); o un grupo trimetilfenilsulfonilo;

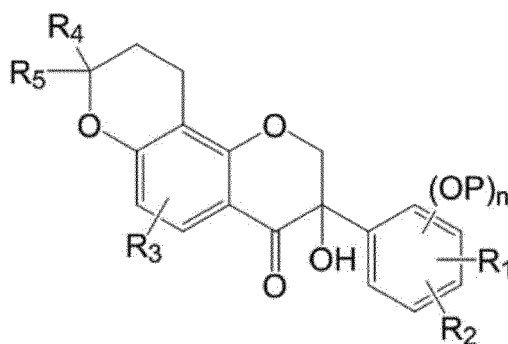
n es un número entero de 1 a 3;

una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y

en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo alcoxi C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C_1 a C_3 lineal o ramificado o un grupo nitro.

9. Un compuesto representado por la siguiente Fórmula 4-b, una sal o un solvato del mismo:

[Fórmula 4-b]



en la fórmula,

R_1 y R_2 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C_1 a C_6 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C_1 a C_4 lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C_6 a C_{12} sustituido o sin sustituir;

R_3 es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C_1 a C_2 o un grupo alcoxi C_1 a C_2 ;

R_4 y R_5 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C_1 a C_6 ;

P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituidos o sin sustituir; un grupo *terc*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *terc*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO_2) o *p*-toluenosulfonilo (*p*- TsSO_2); o un grupo trimetilfenilsulfonilo;

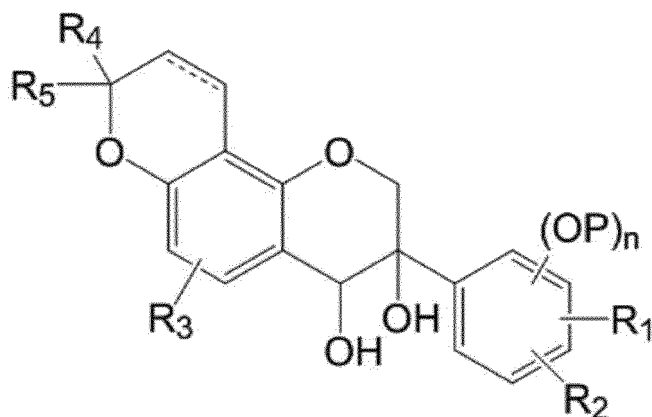
n es un número entero de 1 a 3;

una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y

en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo alcoxi C_1 a C_5 lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C_1 a C_3 lineal o ramificado o un grupo nitro.

10. Un compuesto representado por la siguiente Fórmula 5, una sal o un solvato del mismo:

[Fórmula 5]



5 en la fórmula,

R₁ y R₂ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un átomo de halógeno; un grupo alcoxi C₁ a C₆ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo tioalquilo C₁ a C₄ lineal o ramificado sustituido o sin sustituir; un grupo arilo C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir; un grupo aliloxi sustituido o sin sustituir; un grupo ariloxi C₆ a C₁₂ sustituido o sin sustituir;

R₃ es un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁ a C₂ o un grupo alcoxi C₁ a C₂;

R₄ y R₅ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C₁ a C₆;

P significa un grupo protector, que es un grupo bencilo o un grupo alilo sustituidos o sin sustituir; un grupo *terc*-butildimetilsililo (TBDMS); un grupo *terc*-butildifenilsililo (TBDPS); un grupo metilfenilsililo; un grupo trimetilfenilsililo; metanosulfonilo (MeSO₂) o p-toluenosulfonilo (p-TsSO₂); o un grupo trimetilfenilsulfonilo; una línea de puntos es un doble enlace selectivo;

n es un número entero de 1 a 3;

una pluralidad de OP son iguales o diferentes entre sí; y

en el caso del grupo alquilo sustituido, el grupo alcoxi sustituido, el grupo tioalquilo sustituido, el grupo arilo sustituido, el grupo aliloxi sustituido, el grupo ariloxi sustituido, el grupo bencilo sustituido y el grupo alilo sustituido, el sustituyente es un átomo de halógeno, un grupo alquilo C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo alcoxi C₁ a C₅ lineal o ramificado, un grupo tioalquilo C₁ a C₃ lineal o ramificado o un grupo nitro.