

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DE

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

06-7720

54. TITULO DERIVADOS PIRIDILO Y SU USO COMO AGENTES TERAPÉUTICOS.

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL A61K 31/00, A61K 31/44, A61K 31/46, A61P 3/06.

71. SOLICITANTE XENON PHARMACEUTICALS INC.

DOMICILIO BRITISH COLUMBIA CANADA

74. APODERADO ALVARO CORREA CEPONTEZ
TP. 20-281

22. BOGOTA, D.C., ENFEO 27 DE 2006

PETITORIO

00001

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 06007720 00000000 Folios: 218
Fecha (MD): 2006-01-27 17:12:42 :ación
Trámite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL 2006-02-28

1

SOLICITUD DE :

☒ X

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒ X

Capítulo I.

☐

Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: XENON PHARMACEUTICALS INC.

Dirección: 3650 Gilmore Way, Burnaby, British Columbia, V5G 4W8,
Canadá

Nacionalidad o Domicilio: CANADIENSE

Lugar de Constitución: British Columbia, Canadá

Teléfono:

Fax:

E-Mail:

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

Dirección: Avenida 82 No.10-62 Piso 6o.

Teléfono: 634 1500

Fax: 376 2211

E-Mail: patents.bogota@bakernet.com

IDENTIFICACION

C.C. ☒ X NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.143.366 TP 20.281

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: ABREO, Melwyn; HARVEY, Daniel, F.; GSCHWEND, Heinz, W.; LI, Wenbao; TU, Chi; KAMBOJ, Rajender;
WINTHER, Michael, D.; KODUMURU, Vishnumurthy; HUDSON, Cindy, J.; KONDRATENKO, Mikhail, A.; LIU,
Shifeng; RAINA, Vandna; SVIRIDOV, Serguei; ZHANG, Zaihui; SEID BAGHERZADEH, Mehran y SUN, Shaoyi.

Dirección: 3373 Armagosa Way, Jamul, California 91932, Estados Unidos de América; 6254 Lakewood Street, San Diego,
California 92122, Estados Unidos de América; 161 Meadowcroft Way, Santa Rosa, California 95403, Estados
Unidos de América; 11674 Castile Way, San Diego, California 92128, Estados Unidos de América; 5269 Quaker Hill
Lane, San Diego, California 92130, Estados Unidos de América; 5809 Sperling Avenue, Burnaby, British Columbia
V5E 2T6, Canadá; 1935 West 14th Avenue, Vancouver, British Columbia V6J 2K1, Canadá; 211-6577 Royal Oak
Avenue, Burnaby, British Columbia V5H 3P3, Canadá; 8031 San Leandro Cir., Buena Park, California 90620,
Estados Unidos de América; 12820 Via Nieve #73, San Diego, California 92130, Estados Unidos de América; 15-
2615 Fortress Drive, Port Coquitlam, British Columbia V3C 6B8, Canadá; PH3, 2763 Chandlery Place, Vancouver,
British Columbia V5S 4V4, Canadá; 1904-5885 Olive Avenue, Burnaby, British Columbia V5H 4N8, Canadá; 4038
MacDonald Street, Vancouver, British Columbia V6L 2N9, Canadá; 10-901 West 17th Street, North Vancouver,
British Columbia V7P 1V8, Canadá y #407-1029 East Broadway, Vancouver, British Columbia V5T 1Y8, Canadá.

Nacionalidad o Domicilio: ESTADOUNIDENSE; ESTADOUNIDENSE; ESTADOUNIDENSE; CHINO; ESTADOUNIDENSE;
CANADIENSE; CANADIENSE; CANADIENSE; ESTADOUNIDENSE; RUSSO; CANADIENSE;
HINDÚ; CANADIENSE; CANADIENSE; CANADIENSE Y CANADIENSE.

5 PCT (85)

Solicitud Internacional No. PCT/US2004/024657

Fecha Julio 29, 2004

Publicación Internacional No. WO 2005/011656 A2

Fecha Febrero 10, 2005

6 Título (54)

DERIVADOS PIRIDILO Y SU USO COMO AGENTES TERAPÉUTICOS.

7

Clasificación Internacional (51) A61K 31/00, A61K 31/44, A 61K 31/496, A61P 3/06.

8

Prioridad

SI ☒ X NO ☐

(33) País de Origen

60/491,116

60/491,118

60/491,340

(32) Fecha

Julio 30, 2003

Julio 30, 2003

Julio 30, 2003

(31) Número de Solicitud

US

US

US

9

Comprobante de pago No. 05-43,218 Y 05-77,797

Fecha 14-JUN-05 Y 07-OCT-05

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

10

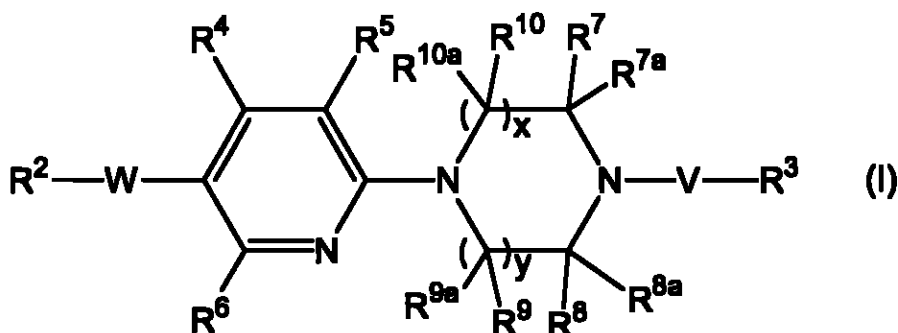
ANEXOS

00002

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: Documento con corrección dirección inventor WINTHER, Michael, D.; Copia Búsqueda y opinión escrita.

11

FIGURA CARACTERISTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

FIRMA:

C.C. 9.143.366 de
Usaquén

T.P. 20.281

00003

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 06007720 00000000 Folios: 218
Fecha (AMD): 2006-01-27 17:12:42
Tramite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

477 . 07117:000-2

RECIBO OFICIAL DE CASH : 05 - 43.212
TECNA : JUNIO 14 DE 2006

CLASIFICACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	VAL. PAGO
ALFARO CORREA GONZALEZ	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	0010-0071	14/06/2006	139,191,000.00

CONCEPTO

CANT.	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	
1	TRAMITE DE SOL. DE PATENTE DE IN	442,000.00
	TOTAL :	442,000.00

SOM: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CASH APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

for

00004

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 06007720 00000000 Folios: 218
Fecha (AMB): 2005-01-27 17:12:42
Tramite : 011 PCT-PATENT 270 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia: 2820 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 5 - 77,797
FECHA : OCTUBRE 7 DE 2005

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CORREA ORDONEZ	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	36864753	07/10/2005	99,278,000.

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAMI	20,000.00
		TOTAL :	\$ 20,000.00

SON: VEINTE MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

WO 2005/011656 A2

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

PYRIDYL DERIVATIVES AND THEIR USE AS THERAPEUTIC AGENTS

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates generally to the field of inhibitors of stearyl-CoA desaturase, such as pyridine derivatives, and uses for such compounds in treating
5 and/or preventing various human diseases, including those mediated by stearyl-CoA desaturase (SCD) enzymes, preferably SCD1, especially diseases related to elevated lipid levels, cardiovascular disease, diabetes, obesity, metabolic syndrome and the like.

BACKGROUND OF THE INVENTION

10 Acyl desaturase enzymes catalyze the formation of double bonds in fatty acids derived from either dietary sources or *de novo* synthesis in the liver. Mammals synthesize at least three fatty acid desaturases of differing chain length specificity that catalyze the addition of double bonds at the delta-9, delta-6, and delta-5 positions. Stearyl-CoA desaturases (SCDs) introduce a double bond in the C9-C10 position of
15 saturated fatty acids. The preferred substrates are palmitoyl-CoA (16:0) and stearyl-CoA (18:0), which are converted to palmitoleoyl-CoA (16:1) and oleoyl-CoA (18:1), respectively. The resulting mono-unsaturated fatty acids are substrates for incorporation into phospholipids, triglycerides, and cholesteryl esters.

A number of mammalian SCD genes have been cloned. For example, two
20 genes have been cloned from rat (SCD1, SCD2) and four SCD genes have been isolated from mouse (SCD1, 2, 3, and 4). While the basic biochemical role of SCD has been known in rats and mice since the 1970's (Jeffcoat, R. *et al.*, *Elsevier Science* (1984), Vol. 4, pp. 85-112; de Artuano, R.J, *Lipids* (1993), Vol. 28, No. 4, pp. 285-290), it has only recently been directly implicated in human disease processes.

25 A single SCD gene, SCD1, has been characterized in humans. SCD1 is described in Brownlie *et al.*, PCT published patent application, WO 01/62954, the disclosure of which is hereby incorporated by reference in its entirety. A second human SCD isoform has recently been identified, and because it bears little sequence homology to alternate mouse or rat isoforms it has been named human SCD5 or
30 hSCD5 (PCT published patent application, WO 02/26944, incorporated herein by reference in its entirety).

To date, no small-molecule, drug-like compounds are known that specifically inhibit or modulate SCD activity. Certain long-chain hydrocarbons have been used

historically to study SCD activity. Known examples include thia-fatty acids, cyclopropanoid fatty acids, and certain conjugated linoleic acid isomers. Specifically, *cis*-12, *trans*-10 conjugated linoleic acid is believed to inhibit SCD enzyme activity and reduce the abundance of SCD1 mRNA while *cis*-9, *trans*-11 conjugated linoleic acid
 5 does not. Cyclopropanoid fatty acids, such as those found in sterula and cotton seeds, are also known to inhibit SCD activity. For example, sterculic acid (8-(2-octylcyclopropenyl)octanoic acid) and malvalic acid (7-(2-octylcyclopropenyl)heptanoic acid) are C18 and C16 derivatives of sterculoyl and malvaloyl fatty acids, respectively, having cyclopropene rings at their C9-C10 position. These agents are believed to
 10 inhibit SCD enzymatic activity by direct interaction with the enzyme, thus inhibiting delta-9 desaturation. Other agents that may inhibit SCD activity include thia-fatty acids, such as 9-thiastearic acid (also called 8-nonythiooctanoic acid) and other fatty acids with a sulfoxy moiety.

These known modulators of delta-9 desaturase activity are not useful for
 15 treating the diseases and disorders linked to SCD1 biological activity. None of the known SCD inhibitor compounds are selective for SCD or delta-9 desaturases, as they also inhibit other desaturases and enzymes. The thia-fatty acids, conjugated linoleic acids and cyclopropene fatty acids (malvalic acid and sterculic acid) are neither useful at reasonable physiological doses, nor are they specific inhibitors of SCD1 biological
 20 activity, rather they demonstrate cross inhibition of other desaturases, in particular the delta-5 and delta-6 desaturases by the cyclopropene fatty acids.

The absence of small molecule inhibitors of SCD enzyme activity is a major scientific and medical disappointment because evidence is now compelling that SCD activity is directly implicated in common human disease processes: See e.g., Attle, A.D. et al., "Relationship between stearoyl-CoA desaturase activity and plasma
 25 triglycerides in human and mouse hypertriglyceridemia", *J. Lipid Res.* (2002), Vol. 43, No. 11, pp. 1899-907; Cohen, P. et al., "Role for stearoyl-CoA desaturase-1 in leptin-mediated weight loss", *Science* (2002), Vol. 297, No. 5579, pp. 240-3, Ntambi, J. M. et al., "Loss of stearoyl-CoA desaturase-1 function protects mice against adiposity", *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.* (2002), Vol. 99, No. 7, pp. 11482-6.
 30

The present invention solves this problem by presenting new classes of compounds that are useful in modulating SCD activity and regulating lipid levels, especially plasma lipid levels, and which are useful in the treatment of SCD-mediated diseases such as diseases related to dyslipidemia and disorders of lipid metabolism,
 35 especially diseases related to elevated lipid levels, cardiovascular disease, diabetes,

obesity, metabolic syndrome and the like.

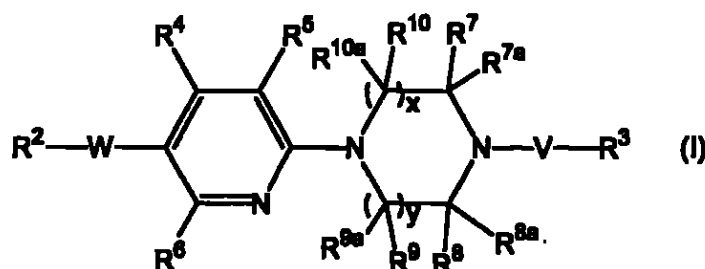
Related Literature

PCT published patent application WO 01/96327 discloses novel benzamide derivative compounds. PCT Published Patent Applications, WO 03/075929, WO 03/076400 and WO 03/076401, disclose compounds having histone deacetylase inhibiting enzymatic activity.

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention provides pyridine derivatives that modulate the activity of stearoyl-CoA desaturase. Methods of using such derivatives to modulate the activity of stearoyl-CoA desaturase and pharmaceutical compositions comprising such derivatives are also encompassed.

Accordingly, in one aspect, the invention provides methods of inhibiting human stearoyl-CoA desaturase (hSCD) activity comprising contacting a source of hSCD with a compound of formula (I):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

W is -O-, -N(R¹)-, -C(R¹)₂-, -C(O)-, -OC(O)-, -S(O)_t- (where t is 0, 1 or 2), -N(R¹)S(O)_t- (where t is 1 or 2), -S(O)₂N(R¹)-, -C(O)N(R¹)-, -C(S)N(R¹)-, -OS(O)₂N(R¹)-, -OC(O)N(R¹)-, -OC(S)N(R¹)-, -N(R¹)C(O)N(R¹)- or -N(R¹)C(S)N(R¹)-;

V is -C(O)-, -C(S)-, -C(O)N(R¹)-, -C(O)O-, -C(S)O-, -S(O)_t- (where t is 1 or 2), -S(O)₂N(R¹)- (where t is 1 or 2) or -C(R¹¹)H;

each R¹ is independently selected from the group consisting of hydrogen, C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₄-C₁₂cycloalkyl/alkyl and C₇-C₁₈aralkyl;

R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₂-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkyl/alkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₇-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclyl/alkyl, C₁-C₁₂heteroaryl, and C₃-C₁₂heteroaryl/alkyl;

or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{12} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

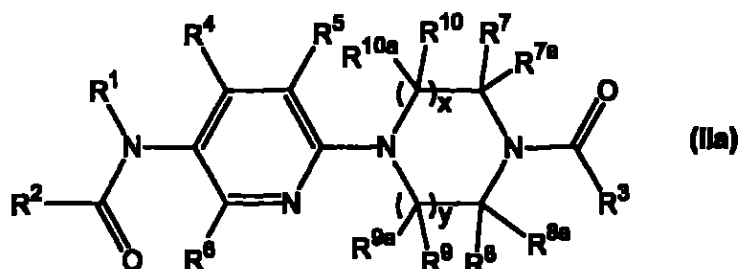
R^{11} is hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

In another aspect, the invention provides methods of treating a disease or condition mediated by stearoyl-CoA desaturase (SCD) in a mammal, wherein the method comprises administering to the mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of formula (I) as set forth above.

In another aspect, the invention provides compounds of formula (I) having the following formula (IIa):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

R¹ is selected from the group consisting of hydrogen, C₁-C₁₂alkyl,

5 C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl and C₇-C₁₆aralkyl;

R² is selected from the group consisting of C₇-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂alkenyl,

C₇-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂cycloalkyl,

C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, C₁₃-C₁₆aralkyl, C₁-C₁₂heteroaryl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl,

C₃-C₁₂heterocycl, and C₃-C₁₂heteroarylalkyl, provided that R² is not pyrazinyl,

10 pyridinonyl, pyrrolidinonyl or imidazolyl;

or R² is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are

independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocycl, aryl and heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂alkenyl,

15 C₃-C₁₂hydroxyalkyl, C₃-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂alkoxy, C₃-C₁₂alkoxyalkyl,

C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₆aralkyl, C₃-C₁₂heterocycl,

C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl;

or R³ is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are

independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocycl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

20

R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or -N(R¹³)₂;

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl;

25

or R⁸ and R^{8a} together, or R¹⁰ and R^{10a} together form an oxo group, while the remaining R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl;

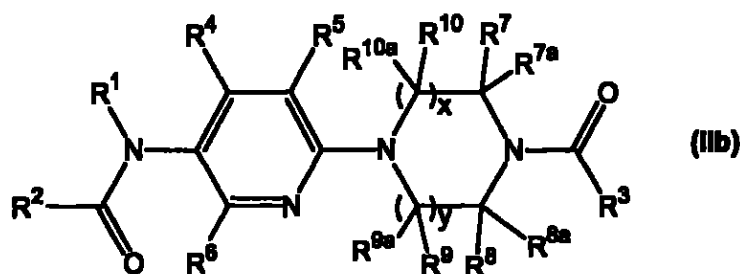
or one of R⁷, R^{7a}, R¹⁰ and R^{10a}, together with one of R⁸, R^{8a}, R⁹ and R^{9a}, form an alkylene bridge, while the remaining R¹⁰, R^{10a}, R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹ and R^{9a} are each

30

independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1-C_6 alkyl;
 a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable
 salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

In another aspect, the invention provides compounds of formula (I) having the
 5 following formula (IIb):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

R^1 is selected from the group consisting of hydrogen, C_1-C_{12} alkyl,
 10 C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl and C_7-C_{16} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl,
 C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl, C_1-C_6 alkoxy, C_3-C_{12} alkoxyalkyl,
 C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, C_7-C_{16} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl,
 C_3-C_{12} heterocyclylalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl;

15 or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are
 independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and
 heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from
 the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl,
 20 C_1-C_6 trihaloalkoxy, C_1-C_6 alkylsulfonyl, $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$,
 cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroarylalkyl, provided that R^3 is not
 phenyl substituted with optionally substituted thienyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro,
 chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

25 R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from
 hydrogen or C_1-C_3 alkyl;

or R^8 and R^{8a} together, or R^{10} and R^{10a} together form an oxo group, while the
 remaining R^7 , R^{7a} , R^9 , R^{9a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from
 hydrogen or C_1-C_3 alkyl;

Independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

5 R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

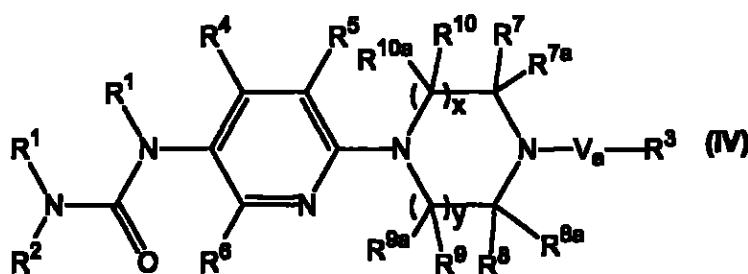
or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V_a is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

10 or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl;

15 a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

In another aspect, the invention provides compounds of formula (I) having the following formula (IV):



20 wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

V_a is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2);

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen,

25 C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{19} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{19} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

- R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{12} arylalkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

- or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

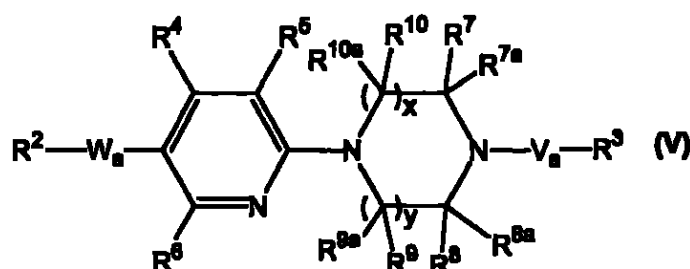
- or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V_a is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

- or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

- In another aspect, the invention provides compounds of formula (I) having the following formula (V):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

W_n is $-O-$, $-N(R^1)-$ or $-S(O)_t-$ (where t is 0, 1 or 2);

V_n is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2);

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen,

5 C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl and C_7-C_{19} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl, C_3-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7-C_{19} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl, C_3-C_{12} heterocyclalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl;

10 or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is selected from the group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl, C_2-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl,

15 C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7-C_{19} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl, C_3-C_{12} heterocyclalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl;

or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

20 R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1-C_3 alkyl;

25 or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V_n is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1-C_3 alkyl;

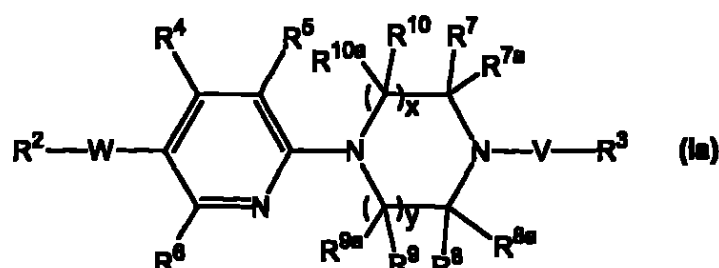
or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each

30 independently selected from hydrogen or C_1-C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1-C_6 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

35 In another aspect, the invention provides compounds of formula (I) having the following formula (Ia):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

W is $-N(R^1)S(O)_t$ (where t is 1 or 2);

5 V is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t$ (where t is 1 or 2), $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2) or $-C(R^{11})H$;

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{10} aryl;

10 R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aryl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl, and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

15 R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aryl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

20 or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

25 R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

R^{11} is hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

5 each R^{12} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

10 In another aspect, the invention provides methods of treating an SCD-mediated disease or condition in a mammal, preferably a human, wherein the methods comprise administering to the mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of the invention as set forth above

15 In another aspect, the invention provides compounds or pharmaceutical compositions useful in treating, preventing and/or diagnosing a disease or condition relating to SCD biological activity such as the diseases encompassed by cardiovascular disorders and/or metabolic syndrome (including dyslipidemia, insulin resistance and obesity).

20 In another aspect, the invention provides methods of preventing or treating a disease or condition related to elevated lipid levels, such as plasma lipid levels, especially elevated triglyceride or cholesterol levels, in a patient afflicted with such elevated levels, comprising administering to said patient a therapeutically or prophylactically effective amount of a composition as disclosed herein. The present invention also relates to novel compounds having therapeutic ability to reduce lipid levels in an animal, especially triglyceride and cholesterol levels.

25 In another aspect, the invention provides pharmaceutical compositions comprising the compounds of the invention as set forth above, and pharmaceutically acceptable excipients. In one embodiment, the present invention relates to a pharmaceutical composition comprising a compound of the invention in a pharmaceutically acceptable carrier and in an amount effective to modulate triglyceride level, or to treat diseases related to dyslipidemia and disorders of lipid metabolism, 30 when administered to an animal, preferably a mammal, most preferably a human patient. In an embodiment of such composition, the patient has an elevated lipid level, such as elevated plasma triglycerides or cholesterol, before administration of said compound and said compound is present in an amount effective to reduce said lipid level. In another aspect, the invention provides methods for treating a patient for, or 35 protecting a patient from developing, a disease or condition mediated by stearyl-CoA

desaturase (SCD), which methods comprise administering to a patient afflicted with such disease or condition, or at risk of developing such disease or condition, a therapeutically effective amount of a compound that inhibits activity of SCD in a patient when administered thereto.

- 5 In another aspect, the invention provides methods for treating a range of diseases involving lipid metabolism utilizing compounds identified by the methods disclosed herein. In accordance therewith, there is disclosed herein a range of compounds having said activity, based on a screening assay for identifying, from a library of test compounds, a therapeutic agent which modulates the biological activity
10 of said SCD and is useful in treating a human disorder or condition relating to serum levels of lipids, such as triglycerides, VLDL, HDL, LDL, and/or total cholesterol.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Definitions

- 15 As used in the specification and appended claims, unless specified to the contrary, the following terms have the meaning indicated:

- Certain chemical groups named herein are preceded by a shorthand notation indicating the total number of carbon atoms that are to be found in the indicated chemical group. For example; C₇-C₁₂alkyl describes an alkyl group, as defined below, having a total of 7 to 12 carbon atoms, and C₄-C₁₂cycloalkylalkyl describes a
20 cycloalkylalkyl group, as defined below, having a total of 4 to 12 carbon atoms. The total number of carbons in the shorthand notation does not include carbons that may exist in substituents of the group described.

Accordingly, as used in the specification and appended claims, unless specified to the contrary, the following terms have the meaning indicated:

- 25 "Methoxy" refers to the -OCH₃ radical.

"Cyano" refers to the -CN radical.

"Nitro" refers to the -NO₂ radical.

"Trifluoromethyl" refers to the -CF₃ radical.

"Oxo" refers to the =O substituent.

- 30 "Thioxo" refers to the =S substituent.

"Alkyl" refers to a straight or branched hydrocarbon chain radical consisting solely of carbon and hydrogen atoms, containing no unsaturation, having from one to twelve carbon atoms, preferably one to eight carbon atoms or one to six carbon atoms, and which is attached to the rest of the molecule by a single bond, e.g., methyl, ethyl,

n-propyl, 1-methylethyl (*iso*-propyl), *n*-butyl, *n*-pentyl, 1,1-dimethylethyl (*t*-butyl), and the like. Unless stated otherwise specifically in the specification, an alkyl group may be optionally substituted by one of the following groups: alkyl, alkenyl, halo, haloalkenyl, cyano, nitro, aryl, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl, -OR¹⁴, -OC(O)-R¹⁴,
 5 -N(R¹⁴)₂, -C(O)R¹⁴, -C(O)OR¹⁴, -C(O)N(R¹⁴)₂, -N(R¹⁴)C(O)OR¹⁶, -N(R¹⁴)C(O)R¹⁶,
 -N(R¹⁴)(S(O)_tR¹⁶) (where *t* is 1 to 2), -S(O)_tOR¹⁶ (where *t* is 1 to 2), -S(O)_tR¹⁶ (where *t* is 0 to 2), and -S(O)_tN(R¹⁴)₂ (where *t* is 1 to 2) where each R¹⁴ is independently hydrogen, alkyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl (optionally substituted with one or more halo groups), aralkyl, heterocyclyl, heterocyclalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl; and
 10 each R¹⁶ is alkyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl, and where each of the above substituents is unsubstituted unless otherwise indicated.

"C₁-C₃alkyl" refers to an alkyl radical as defined above containing one to three carbon atoms. The C₁-C₃alkyl radical may be optionally substituted as defined for an
 15 alkyl group.

"C₁-C₆alkyl" refers to an alkyl radical as defined above containing one to six carbon atoms. The C₁-C₆alkyl radical may be optionally substituted as defined for an alkyl group.

"C₁-C₁₂alkyl" refers to an alkyl radical as defined above containing one to
 20 twelve carbon atoms. The C₁-C₁₂alkyl radical may be optionally substituted as defined for an alkyl group.

"C₂-C₆alkyl" refers to an alkyl radical as defined above containing two to six carbon atoms. The C₂-C₆alkyl radical may be optionally substituted as defined for an alkyl group.

25 "C₃-C₆alkyl" refers to an alkyl radical as defined above containing three to six carbon atoms. The C₃-C₆alkyl radical may be optionally substituted as defined for an alkyl group.

"C₃-C₁₂alkyl" refers to an alkyl radical as defined above containing three to
 30 twelve carbon atoms. The C₃-C₁₂alkyl radical may be optionally substituted as defined for an alkyl group.

"C₆-C₁₂alkyl" refers to an alkyl radical as defined above containing six to twelve carbon atoms. The C₆-C₁₂alkyl radical may be optionally substituted as defined for an alkyl group.

35 "C₇-C₁₂alkyl" refers to an alkyl radical as defined above containing seven to twelve carbon atoms. The C₇-C₁₂alkyl radical may be optionally substituted as defined

for an alkyl group.

"Alkenyl" refers to a straight or branched hydrocarbon chain radical group consisting solely of carbon and hydrogen atoms, containing at least one double bond, having from two to twelve carbon atoms, preferably one to eight carbon atoms and
 5 which is attached to the rest of the molecule by a single bond, e.g., ethenyl, prop-1-enyl, but-1-enyl, pent-1-enyl, penta-1,4-dienyl, and the like. Unless stated otherwise specifically in the specification, an alkenyl group may be optionally substituted by one of the following groups: alkyl, alkenyl, halo, haloalkyl, haloalkenyl, cyano, nitro, aryl, aralkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, heterocyclyl, heterocyclalkyl, heteroaryl,
 10 heteroarylalkyl, $-OR^{14}$, $-OC(O)R^{14}$, $-N(R^{14})_2$, $-C(O)R^{14}$, $-C(O)OR^{14}$, $-C(O)N(R^{14})_2$, $-N(R^{14})C(O)OR^{18}$, $-N(R^{14})C(O)R^{18}$, $-N(R^{14})(S(O)_tR^{18})$ (where t is 1 to 2), $-S(O)_tOR^{18}$ (where t is 1 to 2), $-S(O)_tR^{18}$ (where t is 0 to 2), and $-S(O)_tN(R^{14})_2$ (where t is 1 to 2) where each R^{14} is independently hydrogen, alkyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl; and each R^{18} is
 15 alkyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl, and where each of the above substituents is unsubstituted.

" C_3 - C_{12} alkenyl" refers to an alkenyl radical as defined above containing three to 12 carbon atoms. The C_3 - C_{12} alkenyl radical may be optionally substituted as defined
 20 for an alkenyl group.

" C_2 - C_{12} alkenyl" refers to an alkenyl radical as defined above containing two to 12 carbon atoms. The C_2 - C_{12} alkenyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkenyl group.

"Alkylene" and "alkylene chain" refer to a straight or branched divalent
 25 hydrocarbon chain, linking the rest of the molecule to a radical group, consisting solely of carbon and hydrogen, containing no unsaturation and having from one to twelve carbon atoms, preferably having from one to eight carbons, e.g., methylene, ethylene, propylene, *n*-butylene, and the like. The alkylene chain may be attached to the rest of the molecule and to the radical group through one carbon within the chain or through
 30 any two carbons within the chain.

"Alkenylene" and "alkenylene chain" refer to a straight or branched divalent hydrocarbon chain linking the rest of the molecule to a radical group, consisting solely of carbon and hydrogen, containing at least one double bond and having from two to twelve carbon atoms, e.g., ethenylene, propenylene, *n*-butenylene, and the like. The
 35 alkenylene chain is attached to the rest of the molecule through a single bond and to

the radical group through a double bond or a single bond. The points of attachment of the alkenylene chain to the rest of the molecule and to the radical group can be through one carbon or any two carbons within the chain.

"Alkylene bridge" refers to a straight or branched divalent hydrocarbon bridge, linking two different carbons of the same ring structure, consisting solely of carbon and hydrogen, containing no unsaturation and having from one to twelve carbon atoms, preferably having from one to eight carbons, e.g., methylene, ethylene, propylene, *n*-butylene, and the like. The alkylene bridge may link any two carbons within the ring structure.

"Alkoxy" refers to a radical of the formula $-OR_n$ where R_n is an alkyl radical as defined above. The alkyl part of the alkoxy radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl radical.

" C_1 - C_6 alkoxy" refers to an alkoxy radical as defined above containing one to six carbon atoms. The alkyl part of the C_1 - C_6 alkoxy radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

" C_1 - C_{12} alkoxy" refers to an alkoxy radical as defined above containing one to twelve carbon atoms. The alkyl part of the C_1 - C_{12} alkoxy radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

" C_3 - C_{12} alkoxy" refers to an alkoxy radical as defined above containing three to twelve carbon atoms. The alkyl part of the C_3 - C_{12} alkoxy radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"Alkoxyalkyl" refers to a radical of the formula $-R_n-O-R_n$ where each R_n is independently an alkyl radical as defined above. The oxygen atom may be bonded to any carbon in either alkyl radical. Each alkyl part of the alkoxyalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

" C_2 - C_{12} alkoxyalkyl" refers to an alkoxyalkyl radical as defined above containing two to twelve carbon atoms. Each alkyl part of the C_2 - C_{12} alkoxyalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

" C_3 alkoxyalkyl" refers to an alkoxyalkyl radical as defined above containing three carbon atoms. Each alkyl part of the C_3 alkoxyalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

" C_3 - C_{12} alkoxyalkyl" refers to an alkoxyalkyl radical as defined above containing three to twelve carbon atoms. Each alkyl part of the C_3 - C_{12} alkoxyalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"Alkylsulfonyl" refers to a radical of the formula $-S(O)_2R_n$ where R_n is an alkyl

group as defined above. The alkyl part of the alkylsulfonyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"C₁-C₆alkylsulfonyl" refers to an alkylsulfonyl radical as defined above having one to six carbon atoms. The C₁-C₆alkylsulfonyl group may be optionally substituted
5 as defined above for an alkylsulfonyl group.

"Aryl" refers to aromatic monocyclic or multicyclic hydrocarbon ring system consisting only of hydrogen and carbon and containing from 6 to 19 carbon atoms, preferably 6 to 10 carbon atoms, where the ring system may be partially or fully saturated. Aryl groups include, but are not limited to groups such as fluorenyl, phenyl
10 and naphthyl. Unless stated otherwise specifically in the specification, the term "aryl" or the prefix "ar-" (such as in "aralkyl") is meant to include aryl radicals optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of alkyl, alkenyl, halo, haloalkyl, haloalkenyl, cyano, nitro, aryl, aralkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl, heteroaryl, heteroarylalkyl, -R¹⁵-OR¹⁴,
15 -R¹⁵-OC(O)-R¹⁴, -R¹⁵-N(R¹⁴)₂, -R¹⁵-C(O)R¹⁴, -R¹⁵-C(O)OR¹⁴, -R¹⁵-C(O)N(R¹⁴)₂, -R¹⁵-N(R¹⁴)C(O)OR¹⁸, -R¹⁵-N(R¹⁴)C(O)R¹⁸, -R¹⁵-N(R¹⁴)(S(O)_tR¹⁸) (where t is 1 to 2), -R¹⁵-S(O)_tOR¹⁸ (where t is 1 to 2), -R¹⁵-S(O)_tR¹⁸ (where t is 0 to 2), and -R¹⁵-S(O)_tN(R¹⁴)₂ (where t is 1 to 2) where each R¹⁴ is independently hydrogen, alkyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl,
20 heteroaryl or heteroarylalkyl; each R¹⁵ is independently a direct bond or a straight or branched alkylene or alkenylene chain; and each R¹⁸ is alkyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl, and where each of the above substituents is unsubstituted.

"Aralkyl" refers to a radical of the formula -R_aR_b where R_a is an alkyl radical as
25 defined above and R_b is one or more aryl radicals as defined above, e.g., benzyl, diphenylmethyl and the like. The aryl part of the aralkyl radical may be optionally substituted as described above for an aryl group. The alkyl part of the aralkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"C₇-C₁₂aralkyl" refers to an aralkyl group as defined above containing seven to
30 twelve carbon atoms. The aryl part of the C₇-C₁₂aralkyl radical may be optionally substituted as described above for an aryl group. The alkyl part of the C₇-C₁₂aralkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"C₇-C₁₉aralkyl" refers to an aralkyl group as defined above containing seven to
35 nineteen carbon atoms. The aryl part of the C₇-C₁₉aralkyl radical may be optionally substituted as described above for an aryl group. The alkyl part of the C₇-C₁₉aralkyl

radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"C₁₃-C₁₉aralkyl" refers to an aralkyl group as defined above containing thirteen to nineteen carbon atoms. The aryl part of the C₁₃-C₁₉aralkyl radical may be optionally substituted as described above for an aryl group. The alkyl part of the C₁₃-C₁₉aralkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"Aralkenyl" refers to a radical of the formula -R_aR_b where R_a is an alkenyl radical as defined above and R_b is one or more aryl radicals as defined above, which may be optionally substituted as described above. The aryl part of the aralkenyl radical may be optionally substituted as described above for an aryl group. The alkenyl part of the aralkenyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkenyl group.

"Aryloxy" refers to a radical of the formula -OR_b where R_b is an aryl group as defined above. The aryl part of the aryloxy radical may be optionally substituted as defined above.

"Aryl-C₁-C₆alkyl" refers to a radical of the formula -R₁-R₂ where R₁ is an unbranched alkyl radical having one to six carbons and R₂ is an aryl group attached to the terminal carbon of the alkyl radical.

"Cycloalkyl" refers to a stable non-aromatic monocyclic or bicyclic hydrocarbon radical consisting solely of carbon and hydrogen atoms, having from three to fifteen carbon atoms, preferably having from three to twelve carbon atoms, and which is saturated or unsaturated and attached to the rest of the molecule by a single bond, e.g., cyclopropyl, cyclobutyl, cyclopentyl, cyclohexyl, decalyl and the like. Unless otherwise stated specifically in the specification, the term "cycloalkyl" is meant to include cycloalkyl radicals which are optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of alkyl, alkenyl, halo, haloalkyl, haloalkenyl, cyano, nitro, aryl, aralkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl, heteroaryl, heteroarylalkyl, -R¹⁵-OR¹⁴, -R¹⁵-OC(O)-R¹⁴, -R¹⁵-N(R¹⁴)₂, -R¹⁵-C(O)R¹⁴, -R¹⁵-C(O)OR¹⁴, -R¹⁵-C(O)N(R¹⁴)₂, -R¹⁵-N(R¹⁴)C(O)OR¹⁶, -R¹⁵-N(R¹⁴)C(O)R¹⁶, -R¹⁵-N(R¹⁴)(S(O)_tR¹⁶) (where t is 1 to 2), -R¹⁵-S(O)_tOR¹⁶ (where t is 1 to 2), -R¹⁵-S(O)_tR¹⁶ (where t is 0 to 2), and -R¹⁵-S(O)_tN(R¹⁴)₂ (where t is 1 to 2) where each R¹⁴ is independently hydrogen, alkyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl; each R¹⁶ is independently a direct bond or a straight or branched alkylene or alkenylene chain; and each R¹⁶ is alkyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl, and where each of the above substituents is unsubstituted.

"C₃-C₆cycloalkyl" refers to a cycloalkyl radical as defined above having three to

six carbon atoms. The C₃-C₆cycloalkyl radical may be optionally substituted as defined above for a cycloalkyl group.

"C₃-C₁₂cycloalkyl" refers to a cycloalkyl radical as defined above having three to twelve carbon atoms. The C₃-C₁₂cycloalkyl radical may be optionally substituted as defined above for a cycloalkyl group.

"Cycloalkylalkyl" refers to a radical of the formula -R_aR_d where R_a is an alkyl radical as defined above and R_d is a cycloalkyl radical as defined above. The cycloalkyl part of the cycloalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an cycloalkyl radical. The alkyl part of the cycloalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl radical.

"C₄-C₁₂cycloalkylalkyl" refers to a cycloalkylalkyl radical as defined above having four to twelve carbon atoms. The C₄-C₁₂cycloalkylalkyl radical may be optionally substituted as defined above for a cycloalkylalkyl group.

"Halo" refers to bromo, chloro, fluoro or iodo.

"Haloalkyl" refers to an alkyl radical, as defined above, that is substituted by one or more halo radicals, as defined above, e.g., trifluoromethyl, difluoromethyl, trichloromethyl, 2,2,2-trifluoroethyl, 1-fluoromethyl-2-fluoroethyl, 3-bromo-2-fluoropropyl, 1-bromomethyl-2-bromoethyl, and the like. The alkyl part of the haloalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"Haloalkenyl" refers to an alkenyl radical, as defined above, that is substituted by one or more halo radicals, as defined above, e.g., 2-bromoethenyl, 3-bromoprop-1-enyl, and the like. The alkenyl part of the haloalkenyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"Heterocyclyl" refers to a stable 3- to 18-membered non-aromatic ring radical which consists of carbon atoms and from one to five heteroatoms selected from the group consisting of nitrogen, oxygen and sulfur. For purposes of this invention, the heterocyclyl radical may be a monocyclic, bicyclic, tricyclic or tetracyclic ring system, which may include fused or bridged ring systems; and the nitrogen, carbon or sulfur atoms in the heterocyclyl radical may be optionally oxidized; the nitrogen atom may be optionally quaternized; and the heterocyclyl radical may be partially or fully saturated. Examples of such heterocyclyl radicals include, but are not limited to, dioxolanyl, decahydroisoquinolyl, imidazolanyl, imidazolidinyl, isothiazolidinyl, isoxazolidinyl, morpholinyl, octahydroindolyl, octahydroisoindolyl, 2-oxopiperazinyl, 2-oxopiperidinyl, 2-oxopyrrolidinyl, oxazolidinyl, piperidinyl, piperazinyl, 4-piperidonyl, pyrrolidinyl, pyrazolidinyl, thiazolidinyl, tetrahydrofuryl, trithianyl, tetrahydropyranyl, thiomorpholinyl,

thiomorpholinyl, 1-oxo-thiomorpholinyl, and 1,1-dioxo-thiomorpholinyl. Unless stated otherwise specifically in the specification, the term "heterocyclyl" is meant to include heterocyclyl radicals as defined above which are optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of alkyl, alkenyl, halo, haloalkyl, haloalkenyl, cyano, oxo, thioxo, nitro, aryl, aralkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl, heteroaryl, heteroarylalkyl, $-R^{16}-OR^{14}$, $-R^{16}-OC(O)-R^{14}$, $-R^{16}-N(R^{14})_2$, $-R^{16}-C(O)R^{14}$, $-R^{16}-C(O)OR^{14}$, $-R^{16}-C(O)N(R^{14})_2$, $-R^{16}-N(R^{14})C(O)OR^{16}$, $-R^{16}-N(R^{14})C(O)R^{16}$, $-R^{16}-N(R^{14})S(O)_tR^{16}$ (where t is 1 to 2), $-R^{16}-S(O)_tOR^{16}$ (where t is 1 to 2), $-R^{16}-S(O)_tR^{16}$ (where t is 0 to 2), and $-R^{16}-S(O)_tN(R^{14})_2$ (where t is 1 to 2) where each R^{14} is independently hydrogen, alkyl, alkenyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl; each R^{16} is independently a direct bond or a straight or branched alkylene or alkenylene chain; and each R^{16} is alkyl, alkenyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclylalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl, and where each of the above substituents is unsubstituted.

" C_3-C_{12} heterocyclyl" refers to a heterocyclyl radical as defined above having three to twelve carbons. The C_3-C_{12} heterocyclyl may be optionally substituted as defined above for a heterocyclyl group.

"Heterocyclylalkyl" refers to a radical of the formula $-R_aR_b$ where R_a is an alkyl radical as defined above and R_b is a heterocyclyl radical as defined above, and if the heterocyclyl is a nitrogen-containing heterocyclyl, the heterocyclyl may be attached to the alkyl radical at the nitrogen atom. The alkyl part of the heterocyclylalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group. The heterocyclyl part of the heterocyclylalkyl radical may be optionally substituted as defined above for a heterocyclyl group.

" C_3-C_{12} heterocyclylalkyl" refers to a heterocyclylalkyl radical as defined above having three to twelve carbons. The C_3-C_{12} heterocyclylalkyl radical may be optionally substituted as defined above for a heterocyclylalkyl group.

"Heteroaryl" refers to a 5- to 18-membered aromatic ring radical which consists of carbon atoms and from one to five heteroatoms selected from the group consisting of nitrogen, oxygen and sulfur. For purposes of this invention, the heteroaryl radical may be a monocyclic, bicyclic, tricyclic or tetracyclic ring system, which may include fused or bridged ring systems; and the nitrogen, carbon or sulfur atoms in the heteroaryl radical may be optionally oxidized; the nitrogen atom may be optionally quaternized. Examples include, but are not limited to, azepinyl, acridinyl,

- benzimidazolyl, benzthiazolyl, benzindolyl, benzothiadiazolyl, benzonaphthofuranyl, benzoxazolyl, benzodioxolyl, benzodioxinyl, benzopyranyl, benzopyranonyl, benzofuranyl, benzofuranonyl, benzothienyl (benzothiophenyl), benzotriazolyl, benzo[4,6]imidazo[1,2-a]pyridinyl, carbazolyl, cinnolinyl, dibenzofuranyl, furanyl, furanonyl, isothiazolyl, imidazolyl, indolyl, indazolyl, isoindolyl, indolinyl, isoindolinyl, indolizyl, isoxazolyl, naphthyridinyl, oxadiazolyl, 2-oxoazepinyl, oxazolyl, oxiranyl, phenazinyl, phenothiazinyl, phenoxazinyl, phthalazinyl, pteridinyl, purinyl, pyrrolyl, pyrazolyl, pyridinyl, pyrazinyl, pyrimidinyl, pyridazinyl, quinazolinyl, quinoxalinyl, quinolinyl, quinuclidinyl, isoquinolinyl, thiazolyl, thiadiazolyl, triazolyl, tetrazolyl, triazinyl, and thiophenyl. Unless stated otherwise specifically in the specification, the term "heteroaryl" is meant to include heteroaryl radicals as defined above which are optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of alkyl, alkenyl, halo, haloalkyl, haloalkenyl, cyano, oxo, thio, nitro, aryl, aralkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, heterocyclyl, heterocyclalkyl, heteroaryl, heteroarylalkyl, $-R^{15}-OR^{14}$, $-R^{15}-OC(O)R^{14}$, $-R^{15}-N(R^{14})_2$, $-R^{15}-C(O)R^{14}$, $-R^{15}-C(O)OR^{14}$, $-R^{15}-C(O)N(R^{14})_2$, $-R^{15}-N(R^{14})C(O)OR^{16}$, $-R^{15}-N(R^{14})C(O)R^{16}$, $-R^{15}-N(R^{14})S(O)_tR^{16}$ (where t is 1 to 2), $-R^{15}-S(O)_tOR^{16}$ (where t is 1 to 2), $-R^{15}-S(O)_tR^{16}$ (where t is 0 to 2), and $-R^{15}-S(O)_tN(R^{14})_2$ (where t is 1 to 2) where each R^{14} is independently hydrogen, alkyl, alkenyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl; each R^{15} is independently a direct bond or a straight or branched alkylene or alkenylene chain; and each R^{16} is alkyl, alkenyl, haloalkyl, cycloalkyl, cycloalkylalkyl, aryl, aralkyl, heterocyclyl, heterocyclalkyl, heteroaryl or heteroarylalkyl, and where each of the above substituents is unsubstituted.
- " C_1-C_{12} heteroaryl" refers to a heteroaryl radical as defined above having one to twelve carbon atoms. The C_1-C_{12} heteroaryl group may be optionally substituted as defined above for a heteroaryl group.
- " C_5-C_{12} heteroaryl" refers to a heteroaryl radical as defined above having five to twelve carbon atoms. The C_5-C_{12} heteroaryl group may be optionally substituted as defined above for a heteroaryl group.
- "Heteroarylalkyl" refers to a radical of the formula $-R_1R_2$ where R_1 is an alkyl radical as defined above and R_2 is a heteroaryl radical as defined above. The heteroaryl part of the heteroarylalkyl radical may be optionally substituted as defined above for a heteroaryl group. The alkyl part of the heteroarylalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"C₃-C₁₂heteroarylalkyl" refers to a heteroarylalkyl radical as defined above having three to twelve carbon atoms. The C₃-C₁₂heteroarylalkyl group may be optionally substituted as defined above for a heteroarylalkyl group.

5 "Heteroaryl/cycloalkyl" refers to a radical of the formula -R₃R₄ where R₃ is a cycloalkyl radical as defined above and R₄ is a heteroaryl radical as defined above. The cycloalkyl part of the heteroaryl/cycloalkyl radical may be optionally substituted as defined above for a cycloalkyl group. The heteroaryl part of the heteroaryl/cycloalkyl radical may be optionally substituted as defined above for a heteroaryl group.

10 "Heteroarylalkenyl" refers to a radical of the formula -R₅R₆ where R₅ is an alkenyl radical as defined above and R₆ is a heteroaryl radical as defined above. The heteroaryl part of the heteroarylalkenyl radical may be optionally substituted as defined above for a heteroaryl group. The alkenyl part of the heteroarylalkenyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkenyl group.

15 "Hydroxyalkyl" refers to a radical of the formula -R₇-OH where R₇ is an alkyl radical as defined above. The hydroxy group may be attached to the alkyl radical on any carbon within the alkyl radical. The alkyl part of the hydroxyalkyl group may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

20 "C₂-C₁₂hydroxyalkyl" refers to a hydroxyalkyl radical as defined above containing two to twelve carbon atoms. The alkyl part of the C₂-C₁₂hydroxyalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

"C₃-C₁₂hydroxyalkyl" refers to a hydroxyalkyl radical as defined above containing three to twelve carbon atoms. The alkyl part of the C₃-C₁₂hydroxyalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

25 "C₇-C₁₂hydroxyalkyl" refers to a hydroxyalkyl radical as defined above containing seven to twelve carbon atoms. The alkyl part of the C₇-C₁₂hydroxyalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

30 "Hydroxyalkenyl" refers to a radical of the formula -R₈-OH where R₈ is an alkenyl radical as defined above. The hydroxy group may be attached to the alkenyl radical on any carbon within the alkenyl radical. The alkenyl part of the hydroxyalkenyl group may be optionally substituted as defined above for an alkenyl group.

"C₂-C₁₂hydroxyalkenyl" refers to a hydroxyalkenyl radical as defined above containing two to twelve carbon atoms. The alkenyl part of the C₂-C₁₂hydroxyalkenyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkenyl group.

35 "C₃-C₁₂hydroxyalkenyl" refers to a hydroxyalkenyl radical as defined above containing three to twelve carbon atoms. The alkenyl part of the C₃-C₁₂hydroxyalkenyl

radical may be optionally substituted as defined above for an alkenyl group.

"Hydroxyl-C₁-C₆-alkyl" refers to a radical of the formula -R_n-OH where R_n is an unbranched alkyl radical having one to six carbons and the hydroxy radical is attached to the terminal carbon.

5 "Trihaloalkyl" refers to an alkyl radical, as defined above, that is substituted by three halo radicals, as defined above, e.g., trifluoromethyl. The alkyl part of the trihaloalkyl radical may be optionally substituted as defined above for an alkyl group.

10 "C₁-C₆trihaloalkyl" refers to a trihaloalkyl radical as defined above having one to six carbon atoms. The C₁-C₆trihaloalkyl may be optionally substituted as defined above for a trihaloalkyl group.

 "Trihaloalkoxy" refers to a radical of the formula -OR_n where R_n is a trihaloalkyl group as defined above. The trihaloalkyl part of the trihaloalkoxy group may be optionally substituted as defined above for a trihaloalkyl group.

15 "C₁-C₆trihaloalkoxy" refers to a trihaloalkoxy radical as defined above having one to six carbon atoms. The C₁-C₆trihaloalkoxy group may be optionally substituted as defined above for a trihaloalkoxy group.

20 "A multi-ring structure" refers to a multicyclic ring system comprised of two to four rings wherein the rings are independently selected from cycloalkyl, aryl, heterocyclyl or heteroaryl as defined above. Each cycloalkyl may be optionally substituted as defined above for a cycloalkyl group. Each aryl may be optionally substituted as defined above for an aryl group. Each heterocyclyl may be optionally substituted as defined above for a heterocyclyl group. Each heteroaryl may be optionally substituted as defined above for a heteroaryl group. The rings may be attached to other through direct bonds or some or all of the rings may be fused to each other. Examples include, but are not limited to a cycloalkyl radical substituted by aryl group; a cycloalkyl group substituted by an aryl group, which, in turn, is substituted by another aryl group; and so forth.

25 "Prodrugs" is meant to indicate a compound that may be converted under physiological conditions or by solvolysis to a biologically active compound of the invention. Thus, the term "prodrug" refers to a metabolic precursor of a compound of the invention that is pharmaceutically acceptable. A prodrug may be inactive when administered to a subject in need thereof, but is converted *in vivo* to an active compound of the invention. Prodrugs are typically rapidly transformed *in vivo* to yield the parent compound of the invention, for example, by hydrolysis in blood. The prodrug compound
35 often offers advantages of solubility, tissue compatibility or delayed release in a

mammalian organism (see, Bundgard, H., Design of Prodrugs (1985), pp. 7-9, 21-24 (Elsevier, Amsterdam).

A discussion of prodrugs is provided in Higuchi, T., et al., "Pro-drugs as Novel Delivery Systems," A.C.S. Symposium Series, Vol. 14, and in Bioreversible Carriers in Drug Design, ed. Edward B. Roche, American Pharmaceutical Association and Pergamon Press, 1987, both of which are incorporated in full by reference herein.

The term "prodrug" is also meant to include any covalently bonded carriers which release the active compound of the invention *in vivo* when such prodrug is administered to a mammalian subject. Prodrugs of a compound of the invention may be prepared by modifying functional groups present in the compound of the invention in such a way that the modifications are cleaved, either in routine manipulation or *in vivo*, to the parent compound of the invention. Prodrugs include compounds of the invention wherein a hydroxy, amino or mercapto group is bonded to any group that, when the prodrug of the compound of the invention is administered to a mammalian subject, cleaves to form a free hydroxy, free amino or free mercapto group, respectively. Examples of prodrugs include, but are not limited to, acetate, formate and benzoate derivatives of alcohol or amine functional groups in the compounds of the invention and the like.

"Stable compound" and "stable structure" are meant to indicate a compound that is sufficiently robust to survive isolation to a useful degree of purity from a reaction mixture, and formulation into an efficacious therapeutic agent.

"Mammal" includes humans and domestic animals, such as cats, dogs, swine, cattle, sheep, goats, horses, rabbits, and the like.

"Optional" or "optionally" means that the subsequently described event of circumstances may or may not occur, and that the description includes instances where said event or circumstance occurs and instances in which it does not. For example, "optionally substituted aryl" means that the aryl radical may or may not be substituted and that the description includes both substituted aryl radicals and aryl radicals having no substitution.

"Pharmaceutically acceptable carrier, diluent or excipient" includes without limitation any adjuvant, carrier, excipient, glidant, sweetening agent, diluent, preservative, dye/colorant, flavor enhancer, surfactant, wetting agent, dispersing agent, suspending agent, stabilizer, isotonic agent, solvent, or emulsifier which has been approved by the United States Food and Drug Administration as being acceptable for use in humans or domestic animals.

"Pharmaceutically acceptable salt" includes both acid and base addition salts.

"Pharmaceutically acceptable acid addition salt" refers to those salts which retain the biological effectiveness and properties of the free bases, which are not biologically or otherwise undesirable, and which are formed with inorganic acids such as, but not limited to, hydrochloric acid, hydrobromic acid, sulfuric acid, nitric acid, phosphoric acid and the like, and organic acids such as, but not limited to, acetic acid, 2,2-dichloroacetic acid, adipic acid, alginic acid, ascorbic acid, aspartic acid, benzenesulfonic acid, benzoic acid, 4-acetamidobenzoic acid, camphoric acid, camphor-10-sulfonic acid, capric acid, caproic acid, caprylic acid, carbonic acid, cinnamic acid, citric acid, cyclamic acid, dodecylsulfuric acid, ethane-1,2-disulfonic acid, ethanesulfonic acid, 2-hydroxyethanesulfonic acid, formic acid, fumaric acid, galactaric acid, gentisic acid, glucoheptonic acid, gluconic acid, glucuronic acid, glutamic acid, glutaric acid, 2-oxo-glutaric acid, glycerophosphoric acid, glycolic acid, hippuric acid, isobutyric acid, lactic acid, lactobionic acid, lauric acid, maleic acid, malic acid, malonic acid, mandelic acid, methanesulfonic acid, mucic acid, naphthalene-1,5-disulfonic acid, naphthalene-2-sulfonic acid, 1-hydroxy-2-naphthoic acid, nicotinic acid, oleic acid, orotic acid, oxalic acid, palmitic acid, pamolic acid, propionic acid, pyroglutamic acid, pyruvic acid, salicylic acid, 4-aminosalicylic acid, sebacic acid, stearic acid, succinic acid, tartaric acid, thiocyanic acid, *p*-toluenesulfonic acid, trifluoroacetic acid, undecylenic acid, and the like.

"Pharmaceutically acceptable base addition salt" refers to those salts which retain the biological effectiveness and properties of the free acids, which are not biologically or otherwise undesirable. These salts are prepared from addition of an inorganic base or an organic base to the free acid. Salts derived from inorganic bases include, but are not limited to, the sodium, potassium, lithium, ammonium, calcium, magnesium, iron, zinc, copper, manganese, aluminum salts and the like. Preferred inorganic salts are the ammonium, sodium, potassium, calcium, and magnesium salts. Salts derived from organic bases include, but are not limited to, salts of primary, secondary, and tertiary amines, substituted amines including naturally occurring substituted amines, cyclic amines and basic ion exchange resins, such as ammonia, isopropylamine, trimethylamine, diethylamine, triethylamine, tripropylamine, diethanolamine, ethanolamine, deanol, 2-dimethylaminoethanol, 2-diethylaminoethanol, dicyclohexylamine, lysine, arginine, histidine, caffeine, procaine, hydrabamine, choline, betaine, benethamine, benzathine, ethylenediamine, glucosamine, methylglucamine, theobromine, triethanolamine, tromethamine, purines, piperazine, piperidine, *N*-ethylpiperidine, polyamine resins and the like. Particularly preferred organic bases are isopropylamine, diethylamine, ethanolamine, trimethylamine, dicyclohexylamine, choline

and caffeine.

Often crystallizations produce a solvate of the compound of the invention. As used herein, the term "solvate" refers to an aggregate that comprises one or more molecules of a compound of the invention with one or more molecules of solvent. The solvent may be water, in which case the solvate may be a hydrate. Alternatively, the solvent may be an organic solvent. Thus, the compounds of the present invention may exist as a hydrate, including a monohydrate, dihydrate, hemihydrate, sesquihydrate, trihydrate, tetrahydrate and the like, as well as the corresponding solvated forms. The compound of the invention may be true solvates, while in other cases, the compound of the invention may merely retain adventitious water or be a mixture of water plus some adventitious solvent.

A "pharmaceutical composition" refers to a formulation of a compound of the invention and a medium generally accepted in the art for the delivery of the biologically active compound to mammals, e.g., humans. Such a medium includes all pharmaceutically acceptable carriers, diluents or excipients therefor.

"Therapeutically effective amount" refers to that amount of a compound of the invention which, when administered to a mammal, preferably a human, is sufficient to effect treatment, as defined below, of an SCD-mediated disease or condition in the mammal, preferably a human. The amount of a compound of the invention which constitutes a "therapeutically effective amount" will vary depending on the compound, the condition and its severity, and the age of the mammal to be treated, but can be determined routinely by one of ordinary skill in the art having regard to his own knowledge and to this disclosure.

"Treating" or "treatment" as used herein covers the treatment of the disease or condition of interest in a mammal, preferably a human, having the disease or disorder of interest, and includes:

- (I) preventing the disease or condition from occurring in a mammal, in particular, when such mammal is predisposed to the condition but has not yet been diagnosed as having it;
- (II) inhibiting the disease or condition, i.e., arresting its development; or
- (III) relieving the disease or condition, i.e., causing regression of the disease or condition.

As used herein, the terms "disease" and "condition" may be used interchangeably or may be different in that the particular malady or condition may not have a known causative agent (so that etiology has not yet been worked out) and it is

therefore not yet recognized as a disease but only as an undesirable condition or syndrome, wherein a more or less specific set of symptoms have been identified by clinicians.

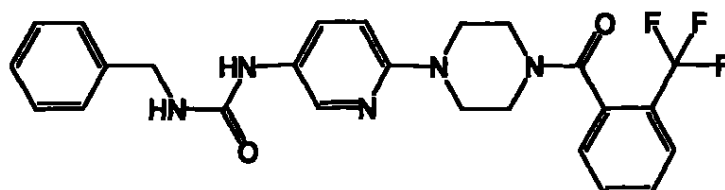
The compounds of the invention, or their pharmaceutically acceptable salts may contain one or more asymmetric centers and may thus give rise to enantiomers, diastereomers, and other stereoisomeric forms that may be defined, in terms of absolute stereochemistry, as (*R*)- or (*S*)- or as (*D*)- or (*L*)- for amino acids. The present invention is meant to include all such possible isomers, as well as their racemic and optically pure forms. Optically active (+) and (-), (*R*)- and (*S*)-, or (*D*)- and (*L*)- isomers may be prepared using chiral synthons or chiral reagents, or resolved using conventional techniques, such as HPLC using a chiral column. When the compounds described herein contain olefinic double bonds or other centers of geometric asymmetry, and unless specified otherwise, it is intended that the compounds include both *E* and *Z* geometric isomers. Likewise, all tautomeric forms are also intended to be included.

A "stereoisomer" refers to a compound made up of the same atoms bonded by the same bonds but having different three-dimensional structures, which are not interchangeable. The present invention contemplates various stereoisomers and mixtures thereof and includes "enantiomers", which refers to two stereoisomers whose molecules are nonsuperimposable mirror images of one another.

A "tautomer" refers to a proton shift from one atom of a molecule to another atom of the same molecule. The present invention includes tautomers of any said compounds.

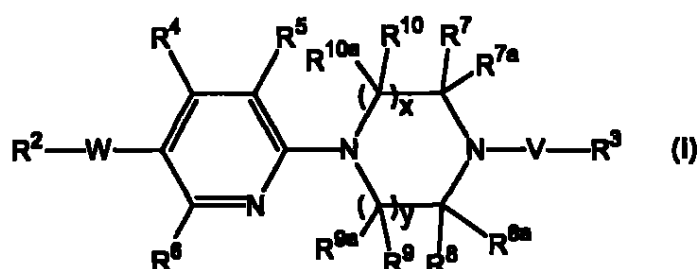
The chemical naming protocol and structure diagrams used herein employ and rely the chemical naming features as utilized by Chemdraw version 7.0.1 (available from CambridgeSoft Corp., Cambridge, MA). For complex chemical names employed herein, a substituent group is named before the group to which it attaches. For example, cyclopropylethyl comprises an ethyl backbone with cyclopropyl substituent. In chemical structure diagrams, all bonds are identified, except for some carbon atoms which are assumed to be bonded to sufficient hydrogen atoms to complete the valency.

As an example, compounds of formula (IV), as set forth above in the Summary of the invention, wherein *x* and *y* are each 1; *V*_n is -C(O)-, each *R*¹ is hydrogen; *R*⁴, *R*⁶, *R*⁷, *R*^{7a}, *R*⁸, *R*^{8a}, *R*^{8b}, *R*^{8c}, *R*¹⁰ and *R*^{10a} are each hydrogen; *R*² is benzyl and *R*³ is 2-trifluoromethylphenyl, *i.e.*, the compound of the following formula:



is named herein as 1-Benzyl-3-{6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]-pyridin-3-yl}urea.

- Certain radical groups of the compounds of the invention are depicted herein as linkages between two parts of the compounds of the invention. For example, in the following formula (I):



- W is described, for example, as being $-C(O)N(R^1)-$ or $-N(R^1)C(O)N(R^1)-$; and V is described as $-C(O)-$. This description is meant to describe a W group attached to the R^2 group as follows: $R^2-C(O)N(R^1)-$ or $R^2-N(R^1)C(O)N(R^1)-$; and meant to describe a V group attached to the R^3 group as follows: $-C(O)R^3$. In other words, the description of the W and V linkage groups are meant to be read from left to right in view of formula (I) as depicted above.

15 Embodiments of the invention

- In one embodiment of the invention, compounds of formula (IIa), as set forth above in the Summary of the invention, are directed to compounds wherein x and y are each independently 1, 2 or 3; R^1 is selected from the group consisting of hydrogen, C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl and C_7-C_{10} arylalkyl; R^2 is selected from the group consisting of C_7-C_{12} alkyl, C_3-C_{12} alkenyl, C_7-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} hydroxyalkenyl, C_2-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, $C_{13}-C_{16}$ arylalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl, C_3-C_{12} heterocyclylalkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl, provided that R^2 is not pyrazinyl, pyridinonyl, pyrrolidinonyl or imidazolyl; R^3 is selected from the group consisting of C_2-C_{12} alkyl, C_3-C_{12} alkenyl, C_3-C_{12} hydroxyalkyl, C_3-C_{12} hydroxyalkenyl, C_3-C_{12} alkoxy, C_3-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7-C_{10} arylalkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl,

C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or -N(R¹³)₂; R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl; and each R¹³ is independently

5 selected from hydrogen or C₁-C₆alkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (IIa) wherein x and y are each 1; R¹ is selected from the group consisting of hydrogen or C₁-C₁₂alkyl; R² is selected from the group consisting of C₇-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂alkenyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, C₁₃-C₁₈aralkyl, C₁-C₁₂heteroaryl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl and

10 C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂heterocycl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or -N(R¹³)₂; R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ and R^{10a} are each

15 independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl; and each R¹³ is independently selected from hydrogen or C₁-C₆alkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (IIa) wherein R² is C₃-C₁₂cycloalkyl or C₄-C₁₂cycloalkylalkyl; R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂cycloalkyl or C₄-C₁₂cycloalkylalkyl; R⁴, R⁵ and R⁶ are each hydrogen; and R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ and R^{10a} are each hydrogen or C₁-C₃alkyl.

20

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (IIa) wherein R² is C₃-C₁₂cycloalkyl; and R³ is C₃-C₁₂cycloalkyl.

In another embodiment of the invention, compounds of formula (IIb), as set forth above in the Summary of the Invention, are directed to compounds wherein x and y are each independently 1, 2 or 3; R¹ is selected from the group consisting of hydrogen, C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl and C₇-C₁₈aralkyl; R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₁-C₆alkoxy, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocycl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₆alkyl, C₁-C₆trihaloalkyl, C₁-C₆trihaloalkoxy, C₁-C₆alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹², -S(O)₂N(R¹²)₂, cycloalkyl, heterocycl, heteroaryl and heteroarylalkyl, provided that R³ is not phenyl substituted with optionally

25

30

35 substituted thienyl; R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen,

bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1-C_3 alkyl, or R^{10} and R^{10a} together form an oxo group and the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} are each hydrogen; each R^{12} is independently selected from hydrogen,
 5 C_1-C_6 alkyl, C_3-C_6 cycloalkyl, aryl or aralkyl; and each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1-C_6 alkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (Iib) wherein x and y are each 1; R^1 is hydrogen or C_1-C_{12} alkyl; R^2 is selected from the group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl,
 10 C_1-C_6 alkoxy, C_3-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, C_7-C_{16} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl, C_3-C_{12} heterocyclalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl; R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl, C_1-C_6 trihaloalkoxy, C_1-C_6 alkylsulfonyl, $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$,
 15 $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroarylalkyl, provided that R^3 is not phenyl substituted with optionally substituted thienyl; R^4 , R^5 and R^6 are each hydrogen; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} and R^{10a} are each hydrogen; or R^{10} and R^{10a} together form an oxo group and the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} are each hydrogen; and each R^{12} is independently selected from hydrogen, C_1-C_6 alkyl,
 20 C_3-C_6 cycloalkyl, aryl or aralkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (Iib) wherein R^2 is C_1-C_{12} alkyl; and R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl and C_1-C_6 trihaloalkoxy.

Another embodiment of this embodiment are compounds of formula (Iib)
 25 wherein R^2 is C_3-C_{12} cycloalkyl; and R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl and C_1-C_6 trihaloalkoxy.

Another embodiment of this embodiment are compounds of formula (Iib) wherein R^2 is C_7-C_{12} aralkyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl and C_1-C_6 trihaloalkoxy; and R^3 is phenyl
 30 optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl and C_1-C_6 trihaloalkoxy.

In another embodiment of the invention, compounds of formula (III), as set forth above in the Summary of the Invention, are directed to compounds wherein x and y are each independently 1, 2 or 3; V_x is $-C(O)-$ or $-C(S)-$; R^1 is selected from the group
 35 consisting of hydrogen, C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl and

C_7-C_{18} aralkyl; R^2 is selected from the group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl, C_1-C_6 alkoxy, C_3-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7-C_{18} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl, C_3-C_{12} heterocyclylalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl; R^3 is selected from
 5 the group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl, C_1-C_{12} alkoxy, C_2-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7-C_{18} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl, C_3-C_{12} heterocyclylalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl; R^4 , R^5 and R^6 are each independently
 10 selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1-C_3 alkyl; and each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1-C_3 alkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (III) wherein x and y are each 1; V_a is $-C(O)-$; R^1 is hydrogen or C_1-C_{12} alkyl; R^2 is selected from the
 15 group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl, C_1-C_6 alkoxy, C_3-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7-C_{18} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl, C_3-C_{12} heterocyclylalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl; R^3 is naphthyl or phenyl, each optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo,
 20 cyano, nitro, hydroxy, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl, C_1-C_6 trihaloalkoxy, C_1-C_6 alkylsulfonyl, $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroarylalkyl; R^4 , R^5 and R^6 are each hydrogen; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each hydrogen; and each R^{12} is independently selected from hydrogen, C_1-C_6 alkyl, C_3-C_6 cycloalkyl, aryl or aralkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (III) wherein R^2
 25 is C_1-C_{12} alkyl or C_7-C_{18} aralkyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl and C_1-C_6 trihaloalkoxy; R^3 is naphthyl or phenyl, each optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl
 30 and C_1-C_6 trihaloalkoxy.

Another embodiment of this embodiment are compounds of formula (III) wherein R^2 is C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, C_7-C_{18} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclalkyl or C_3-C_{12} heteroarylalkyl; and R^3 is naphthyl or phenyl, each optionally substituted by one
 35 or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl and C_1-C_6 trihaloalkoxy.

In another embodiment of the invention, compounds of formula (IV), as set forth above in the Summary of the invention, are directed to compounds wherein x and y are each independently 1, 2 or 3; V_n is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2); each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{10} aralkyl; R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_8 alkyl; and each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_8 alkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (IV) wherein x and y are each 1; V_n is $-C(O)-$; each R^1 is independently hydrogen or C_1 - C_8 alkyl; R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} alkenyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxy, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; R^4 , R^5 and R^6 are each hydrogen; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each hydrogen; and each R^{12} is independently selected from hydrogen, C_1 - C_8 alkyl, C_3 - C_8 cycloalkyl, aryl or aralkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (IV) wherein R^2 is C_1 - C_{12} alkyl or C_7 - C_{12} aralkyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1 - C_8 alkyl, C_1 - C_8 trihaloalkyl and C_1 - C_8 trihaloalkoxy; and R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} cycloalkyl, aryl, C_3 - C_{12} heterocyclyl or C_1 - C_{12} heteroaryl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (IV) wherein R^3 is C_3 - C_{12} cycloalkyl.

Another embodiment of this embodiment are compounds of formula (IV) wherein R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy.

Another embodiment of this embodiment are compounds of formula (IV) wherein R^3 is piperidinyl optionally substituted by C_1 - C_6 alkyl or C_7 - C_{12} aralkyl, wherein the C_7 - C_{12} aralkyl group is optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy.

Another embodiment of this embodiment are compounds of formula (IV) wherein R^3 is pyridinyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo or C_1 - C_6 alkyl.

In another embodiment of the invention, compounds of formula (V), as set forth above in the Summary of the Invention, are directed to compounds wherein x and y are each independently 1, 2 or 3; W_n is $-O-$, $-N(R^1)-$ or $-S(O)_t-$ (where t is 0, 1 or 2); V_n is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2); each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{16} aralkyl; R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{16} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{16} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (V) wherein x and y are each 1; W_n is $-O-$; V_n is $-C(O)-$ or $-C(S)-$; R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{16} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} alkenyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxy, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{16} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl,

C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R⁴, R⁵ and R⁶ are each hydrogen; and R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each hydrogen.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (V) wherein V_a is -C(O)-; R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl,

- 5 C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; and R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl.

- 10 Another embodiment of the above embodiment of the compounds of formula (V) are compounds wherein x and y are each 1; W_a is -N(R¹)-; V_a is -C(O)- or -C(S)-; R¹ is hydrogen or C₁-C₈alkyl; R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂alkenyl, C₃-C₁₂hydroxyalkyl, C₃-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂alkoxy, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R⁴, R⁵ and R⁶ are each hydrogen; and R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each hydrogen.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (V) wherein V_a is -C(O)-; R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; and R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl.

Another embodiment of the above embodiment of the compounds of formula (V) are compounds wherein x and y are each 1; W_a is -S(O)_t- (where t is 0, 1 or 2); V_a is -C(O)- or -C(S)-; R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl,

- 30 C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂alkenyl, C₃-C₁₂hydroxyalkyl, C₃-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂alkoxy, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl,

C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₀aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R⁴, R⁵ and R⁶ are each hydrogen; and R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each hydrogen.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (V) wherein V₁ is -C(O)-; R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₀aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; and R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₀aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl.

In another embodiment of the invention, compounds of formula (Ia), as set forth above in the Summary of the Invention, are directed to compounds wherein x and y are each independently 1, 2 or 3; V is -C(O)- or -C(S)-; R¹ is hydrogen, C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl and C₇-C₁₀aralkyl; R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₁-C₁₂alkoxy, C₂-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₀aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl, and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R³ is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₁-C₁₂alkoxy, C₂-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₀aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or -N(R¹³)₂; R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl; and each R¹³ is independently selected from hydrogen or C₁-C₆alkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (Ia) wherein x and y are each 1; V is -C(O)-; R¹ is hydrogen, C₁-C₁₂alkyl or C₄-C₁₂cycloalkylalkyl; R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, C₇-C₁₀aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; R³ is aryl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₆alkyl, C₁-C₆trihaloalkyl, C₁-C₆trihaloalkoxy, C₁-C₆alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹², -S(O)₂N(R¹²)₂, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroaryl(cycloalkyl); R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or -N(R¹³)₂; R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each

Independently selected from hydrogen or C₁-C₉alkyl; and each R¹³ is independently selected from hydrogen or C₁-C₉alkyl.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (Ia) wherein x and y are each 1; V is -C(O)-; R¹ is hydrogen, C₁-C₁₂alkyl or C₄-C₁₂cycloalkylalkyl; R² is C₁-C₁₂alkyl or C₂-C₁₂alkenyl; R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₉alkyl, C₁-C₉trihaloalkyl, C₁-C₉trihaloalkoxy, C₁-C₉alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹² and -S(O)₂N(R¹²)₂; R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro or chloro; and R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ and R^{10a} are each hydrogen.

Another embodiment of this embodiment are compounds of formula (Ia) wherein x and y are each 1; V is -C(O)-; R¹ is hydrogen, C₁-C₁₂alkyl or C₄-C₁₂cycloalkylalkyl; R² is C₇-C₁₅aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl or C₇-C₁₂heteroarylalkyl; R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₉alkyl, C₁-C₉trihaloalkyl, C₁-C₉trihaloalkoxy, C₁-C₉alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹² and -S(O)₂N(R¹²)₂; R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro or chloro; and R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each hydrogen.

Another embodiment of this embodiment are compounds of formula (Ia) wherein x and y are each 1; V is -C(O)-; R¹ is hydrogen, C₁-C₁₂alkyl or C₄-C₁₂cycloalkylalkyl; R² is C₃-C₁₂cycloalkyl or C₄-C₁₂cycloalkylalkyl; R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₉alkyl, C₁-C₉trihaloalkyl, C₁-C₉trihaloalkoxy, C₁-C₉alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹² and -S(O)₂N(R¹²)₂; R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro or chloro; and R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ and R^{10a} are each hydrogen.

One embodiment of this embodiment are compounds of formula (Ia) wherein R² is C₄-C₁₂cycloalkylalkyl; R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C₁-C₉alkyl, C₁-C₉trihaloalkyl and C₁-C₉trihaloalkoxy; R⁴ and R⁵ are both hydrogen; and R⁶ is hydrogen or bromo.

Specific embodiments of the compounds of the invention are disclosed herein in the Reaction Schemes and Examples.

In another embodiment, the invention provides methods of treating a disease or condition mediated by stearoyl-CoA desaturase (SCD) in a mammal, wherein the

method comprises administering to a mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of formulae (IIa), (IIb), (III), (IV), (V) or (Ia).

In another embodiment, the invention provides pharmaceutical compositions comprising a pharmaceutically acceptable excipient and a therapeutically effective amount of a compound of formulae (IIa), (IIb), (III), (IV), (V) or (Ia).

In another embodiment, the methods of the invention are directed towards the treatment and/or prevention of diseases mediated by stearoyl-CoA desaturase (SCD), especially human SCD (hSCD), preferably diseases related to dyslipidemia and disorders of lipid metabolism, and especially a disease related to elevated plasma lipid levels, cardiovascular disease, diabetes, obesity, metabolic syndrome and the like by administering an effective amount of a compound of the invention.

The present invention also relates to pharmaceutical composition containing the compounds of the invention. In one embodiment, the invention relates to a composition comprising compounds of the invention in a pharmaceutically acceptable carrier and in an amount effective to modulate triglyceride level or to treat diseases related to dyslipidemia and disorders of lipid metabolism, when administered to an animal, preferably a mammal, most preferably a human patient. In an embodiment of such composition, the patient has an elevated lipid level, such as elevated triglycerides or cholesterol, before administration of said compound of the invention and the compound of the invention is present in an amount effective to reduce said lipid level.

Utility and Testing of the Compounds of the Invention

The present invention relates to compounds, pharmaceutical compositions and methods of using the compounds and pharmaceutical compositions for the treatment and/or prevention of diseases mediated by stearoyl-CoA desaturase (SCD), especially human SCD (hSCD), preferably diseases related to dyslipidemia and disorders of lipid metabolism, and especially a disease related to elevated plasma lipid levels, especially cardiovascular disease, diabetes, obesity, metabolic syndrome and the like, by administering to a patient in need of such treatment an effective amount of an SCD-modulating, especially inhibiting, agent.

In general, the present invention provides a method for treating a patient for, or protecting a patient from developing, a disease related to dyslipidemia and/or a disorder of lipid metabolism, wherein lipid levels in an animal, especially a human being, are outside the normal range (i.e., abnormal lipid level, such as elevated plasma lipid levels), especially levels higher than normal, preferably where said lipid is a fatty

acid, such as a free or complexed fatty acid, triglycerides, phospholipids, or cholesterol, such as where LDL-cholesterol levels are elevated or HDL-cholesterol levels are reduced, or any combination of these, where said lipid-related condition or disease is an SCD-mediated disease or condition, comprising administering to an animal, such as a mammal, especially a human patient, a therapeutically effective amount of a compound of the invention or a pharmaceutical composition comprising a compound of the invention wherein the compound modulates the activity of SCD, preferably human SCD1.

The compounds of the invention modulate, preferably inhibit, the activity of human SCD enzymes, especially human SCD1.

The general value of the compounds of the invention in modulating, especially inhibiting, the activity of SCD can be determined using the assay described below in Example 6. Alternatively, the general value of the compounds in treating disorders and diseases may be established in industry standard animal models for demonstrating the efficacy of compounds in treating obesity, diabetes or elevated triglyceride or cholesterol levels or for improving glucose tolerance. Such models include Zucker obese *fa/fa* rats (available from Harlan Sprague Dawley, Inc. (Indianapolis, Indiana)), or the Zucker diabetic fatty rat (ZDF/GmiCr-*fa/fa*) (available from Charles River Laboratories (Montréal, Quebec)).

The compounds of the instant invention are inhibitors of delta-9 desaturases and are useful for treating diseases and disorders in humans and other organisms, including all those human diseases and disorders which are the result of aberrant delta-9 desaturase biological activity or which may be ameliorated by modulation of delta-9 desaturase biological activity.

As defined herein, an SCD-mediated disease or condition includes but is not limited to a disease or condition which is, or is related to, cardiovascular disease, dyslipidemias (including but not limited to disorders of serum levels of triglycerides, hypertriglyceridemia, VLDL, HDL, LDL, fatty acid Desaturation Index (e.g. the ratio of 18:1/18:0 fatty acids, or other fatty acids, as defined elsewhere herein), cholesterol, and total cholesterol, hypercholesterolemia, as well as cholesterol disorders (including disorders characterized by defective reverse cholesterol transport), familial combined hyperlipidemia, coronary artery disease, atherosclerosis, heart disease, cerebrovascular disease (including but not limited to stroke, ischemic stroke and transient ischemic attack (TIA)), peripheral vascular disease, and ischemic retinopathy. In a preferred embodiment, compounds of the invention will, in a patient, increase HDL

levels and/or decrease triglyceride levels and/or decrease LDL or non-HDL-cholesterol levels.

An SCD-mediated disease or condition also includes metabolic syndrome (including but not limited to dyslipidemia, obesity and insulin resistance, hypertension, 5 microalbuminemia, hyperuricaemia, and hypercoagulability), Syndrome X, diabetes, insulin resistance, decreased glucose tolerance, non-insulin-dependent diabetes mellitus, Type II diabetes, Type I diabetes, diabetic complications, body weight disorders (including but not limited to obesity, overweight, cachexia and anorexia), weight loss, body mass index and leptin related diseases. In a preferred 10 embodiment, compounds of the invention will be used to treat diabetes mellitus and obesity.

As used herein, the term "metabolic syndrome" is a recognized clinical term used to describe a condition comprising combinations of Type II diabetes, impaired glucose tolerance, insulin resistance, hypertension, obesity, increased abdominal girth, 15 hypertriglyceridemia, low HDL, hyperuricaemia, hypercoagulability and/or microalbuminemia.

An SCD-mediated disease or condition also includes fatty liver, hepatic steatosis, hepatitis, non-alcoholic hepatitis, non-alcoholic steatohepatitis (NASH), alcoholic hepatitis, acute fatty liver, fatty liver of pregnancy, drug-induced hepatitis, 20 erythrohepatic protoporphyria, iron overload disorders, hereditary hemochromatosis, hepatic fibrosis, hepatic cirrhosis, hepatoma and conditions related thereto.

An SCD-mediated disease or condition also includes but is not limited to a disease or condition which is, or is related to primary hypertriglyceridemia, or hypertriglyceridemia secondary to another disorder or disease, such as 25 hyperlipoproteinemias, familial histiocytic reticulosis, lipoprotein lipase deficiency, apolipoprotein deficiency (such as ApoCII deficiency or ApoE deficiency), and the like, or hypertriglyceridemia of unknown or unspecified etiology.

An SCD-mediated disease or condition also includes a disorder of polyunsaturated fatty acid (PUFA) disorder, or a skin disorder, including but not 30 limited to eczema, acne, psoriasis, keloid scar formation or prevention, diseases related to production or secretions from mucous membranes, such as monounsaturated fatty acids, wax esters, and the like.

An SCD-mediated disease or condition also includes inflammation, sinusitis, asthma, pancreatitis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, cystic fibrosis, and 35 pre-menstrual syndrome.

An SCD-mediated disease or condition also includes but is not limited to a disease or condition which is, or is related to cancer, neoplasia, malignancy, metastases, tumours (benign or malignant), carcinogenesis, hepatomas and the like.

An SCD-mediated disease or condition also includes a condition where

5 Increasing lean body mass or lean muscle mass is desired, such as is desirable in enhancing performance through muscle building. Myopathies and lipid myopathies such as carnitine palmitoyltransferase deficiency (CPT I or CPT II) are also included herein. Such treatments are useful in humans and in animal husbandry, including for

10 administration to bovine, porcine or avian domestic animals or any other animal to reduce triglyceride production and/or provide leaner meat products and/or healthier animals.

An SCD-mediated disease or condition also includes a disease or condition which is, or is related to, neurological diseases, psychiatric disorders, multiple sclerosis, eye diseases, and immune disorders.

15 An SCD-mediated disease or condition also includes a disease or condition which is, or is related to, viral diseases or infections including but not limited to all positive strand RNA viruses, coronaviruses, SARS virus, SARS-associated coronavirus, Togaviruses, Picornaviruses, Coxsackievirus, Yellow Fever virus, Flaviviridae, ALPHAVIRUS (TOGAVIRIDAE) including Rubella virus, Eastern equine

20 encephalitis virus, Western equine encephalitis virus, Venezuelan equine encephalitis virus, Sindbis virus, Semliki forest virus, Chikungunya virus, O'nyong'nyong virus, Ross river virus, Mayaro virus, Alphaviruses; ASTROVIRIDAE including Astrovirus, Human Astroviruses; CALICIVIRIDAE including Vesicular exanthema of swine virus, Norwalk virus, Calicivirus, Bovine calicivirus, Pig calicivirus, Hepatitis E; CORONAVIRIDAE

25 Including Coronavirus, SARS virus, Avian infectious bronchitis virus, Bovine coronavirus, Canine coronavirus, Feline infectious peritonitis virus, Human coronavirus 229E, Human coronavirus OC43, Murine hepatitis virus, Porcine epidemic diarrhea virus, Porcine hemagglutinating encephalomyelitis virus, Porcine transmissible gastroenteritis virus, Rat coronavirus, Turkey coronavirus, Rabbit coronavirus, Borna

30 virus, Breda virus; FLAVIVIRIDAE including Hepatitis C virus, West Nile virus, Yellow Fever virus, St. Louis encephalitis virus, Dengue Group, Hepatitis G virus, Japanese B encephalitis virus, Murray Valley encephalitis virus, Central European tick-borne encephalitis virus, Far Eastern tick-borne encephalitis virus, Kyasanur forest virus, Louping ill virus, Powassan virus, Omsk hemorrhagic fever virus, Kumlinge virus,

35 Absetarov anzalova hyper virus, Ilheus virus, Rocio encephalitis virus, Langat virus,

Pestivirus, Bovine viral diarrhea, Hog cholera virus, Rio Bravo Group, Tyulenty Group, Ntaya Group, Uganda S Group, Modoc Group; PICORNAVIRIDAE including Coxsackie A virus, Rhinovirus, Hepatitis A virus, Encephalomyocarditis virus, Mengovirus, ME virus, Human poliovirus 1, Coxsackie B; POTYVIRIDAE including Potyvirus, Rymovirus, Bymovirus. Additionally it can be a disease or infection caused by or linked to Hepatitis viruses, Hepatitis B virus, Hepatitis C virus, human immunodeficiency virus (HIV) and the like. Treatable viral infections include those where the virus employs an RNA intermediate as part of the replicative cycle (hepatitis or HIV); additionally it can be a disease or infection caused by or linked to RNA negative strand viruses such as influenza and parainfluenza viruses.

The compounds identified in the instant specification inhibit the desaturation of various fatty acids (such as the C9-C10 desaturation of stearoyl-CoA) which is accomplished by delta-9 desaturases, such as stearoyl-CoA desaturase 1 (SCD1). As such these compounds inhibit the formation of various fatty acids and downstream metabolites thereof. This may lead to an accumulation of stearoyl-CoA or palmitoyl-CoA and other upstream precursors of various fatty acids; which may possibly result in a negative feedback loop causing an overall change in fatty acid metabolism. Any of these consequences may ultimately be responsible for the overall therapeutic benefit provided by these compounds.

Typically, a successful SCD inhibitory therapeutic agent will meet some or all of the following criteria. Oral availability should be at or above 20%. Animal model efficacy is less than about 2 mg/Kg, 1 mg/Kg, or 0.5 mg/Kg and the target human dose is between 50 and 250 mg/70 Kg, although doses outside of this range may be acceptable. ("mg/Kg" means milligrams of compound per kilogram of body mass of the subject to whom it is being administered). The therapeutic index (or ratio of toxic dose to therapeutic dose) should be greater than 100. The potency (as expressed by IC_{50} value) should be less than 10 μ M, preferably below 1 μ M and most preferably below 50 nM. The IC_{50} ("Inhibitory Concentration - 50%") is a measure of the amount of compound required to achieve 50% inhibition of SCD activity, over a specific time period, in an SCD biological activity assay. Any process for measuring the activity of SCD enzymes, preferably mouse or human SCD enzymes, may be utilized to assay the activity of the compounds useful in the methods of the invention in inhibiting said SCD activity. Compounds of the invention demonstrate an IC_{50} in a 15 minute microsomal assay of preferably less than 10 μ M, less than 5 μ M, less than 2.5 μ M, less than 1 μ M, less than 750 nM, less than 500 nM, less than 250 nM, less than 100 nM,

less than 50 nM, and most preferably less than 20 nM. The compound of the invention may show reversible inhibition (i.e., competitive inhibition) and preferably does not inhibit other iron binding proteins. The required dosage should preferably be no more than about once or twice a day or at meal times.

5 The identification of compounds of the invention as SCD inhibitors was readily accomplished using the SCD enzyme and microsomal assay procedure described in Brownlie et al, *supra*. When tested in this assay, compounds of the invention had less than 50% remaining SCD activity at 10 μ M concentration of the test compound, preferably less than 40% remaining SCD activity at 10 μ M concentration of the test
10 compound, more preferably less than 30% remaining SCD activity at 10 μ M concentration of the test compound, and even more preferably less than 20% remaining SCD activity at 10 μ M concentration of the test compound, thereby demonstrating that the compounds of the invention are potent inhibitors of SCD activity.

15 These results provide the basis for analysis of the structure-activity relationship (SAR) between test compounds and SCD. Certain R groups tend to provide more potent inhibitory compounds. SAR analysis is one of the tools those skilled in the art may now employ to identify preferred embodiments of the compounds of the invention for use as therapeutic agents.

20 Other methods of testing the compounds disclosed herein are also readily available to those skilled in the art. Thus, in addition, said contacting may be accomplished *in vivo*. In one such embodiment, said contacting in step (a) is accomplished by administering said chemical agent to an animal afflicted with a triglyceride (TG)- or very low density lipoprotein (VLDL)-related disorder and
25 subsequently detecting a change in plasma triglyceride level in said animal thereby identifying a therapeutic agent useful in treating a triglyceride (TG)- or very low density lipoprotein (VLDL)-related disorder. In such embodiment, the animal may be a human, such as a human patient afflicted with such a disorder and in need of treatment of said disorder.

30 In specific embodiments of such *in vivo* processes, said change in SCD1 activity in said animal is a decrease in activity, preferably wherein said SCD1 modulating agent does not substantially inhibit the biological activity of a delta-5 desaturase, delta-6 desaturase or fatty acid synthetase.

35 The model systems useful for compound evaluation may include, but are not limited to, the use of liver microsomes, such as from mice that have been maintained

on a high carbohydrate diet, or from human donors, including persons suffering from obesity. Immortalized cell lines, such as HepG2 (from human liver), MCF-7 (from human breast cancer) and 3T3-L1 (from mouse adipocytes) may also be used. Primary cell lines, such as mouse primary hepatocytes, are also useful in testing the

5 compounds of the invention. Where whole animals are used, mice used as a source of primary hepatocyte cells may also be used wherein the mice have been maintained on a high carbohydrate diet to increase SCD activity in microsomes and/or to elevate plasma triglyceride levels (i.e., the 18:1/18:0 ratio); alternatively mice on a normal diet or mice with normal triglyceride levels may be used. Mouse models employing

10 transgenic mice designed for hypertriglyceridemia are also available as is the mouse phenome database. Rabbits and hamsters are also useful as animal models, especially those expressing CETP (cholesteryl ester transfer protein).

Another suitable method for determining the *in vivo* efficacy of the compounds of the invention is to indirectly measure their impact on inhibition of SCD enzyme by

15 measuring a subject's Desaturation Index after administration of the compound. "Desaturation Index" as employed in this specification means the ratio of the product over the substrate for the SCD enzyme as measured from a given tissue sample. This may be calculated using three different equations 18:1n-9/18:0 (oleic acid over stearic acid); 18:1n-7/18:0 (palmitoleic acid over palmitic acid); and/or 18:1n-7 + 18:1n-7/18:0

20 (measuring all reaction products of 18:0 desaturation over 18:0 substrate). Desaturation Index is primarily measured in liver or plasma triglycerides, but may also be measured in other selected lipid fractions from a variety of tissues. Desaturation Index, generally speaking, is a tool for plasma lipid profiling.

A number of human diseases and disorders are the result of aberrant SCD1

25 biological activity and may be ameliorated by modulation of SCD1 biological activity using the therapeutic agents of the invention.

Inhibition of SCD expression may also affect the fatty acid composition of membrane phospholipids, as well as production or levels of triglycerides and cholesterol esters. The fatty acid composition of phospholipids ultimately determines

30 membrane fluidity, while the effects on the composition of triglycerides and cholesterol esters can affect lipoprotein metabolism and adiposity.

In carrying out the procedures of the present invention it is of course to be understood that reference to particular buffers, media, reagents, cells, culture conditions and the like are not intended to be limiting, but are to be read so as to

35 include all related materials that one of ordinary skill in the art would recognize as

being of interest or value in the particular context in which that discussion is presented. For example, it is often possible to substitute one buffer system or culture medium for another and still achieve similar, if not identical, results. Those of skill in the art will have sufficient knowledge of such systems and methodologies so as to be able,
5 without undue experimentation, to make such substitutions as will optimally serve their purposes in using the methods and procedures disclosed herein.

Pharmaceutical Compositions of the Invention and Administration

The present invention also relates to pharmaceutical composition containing the compounds of the invention disclosed herein. In one embodiment, the present
10 invention relates to a composition comprising compounds of the invention in a pharmaceutically acceptable carrier and in an amount effective to modulate triglyceride level or to treat diseases related to dyslipidemia and disorders of lipid metabolism, when administered to an animal, preferably a mammal, most preferably a human patient. In an embodiment of such composition, the patient has an elevated lipid level,
15 such as elevated triglycerides or cholesterol, before administration of said compound of the invention and the compound of the invention is present in an amount effective to reduce said lipid level.

The pharmaceutical compositions useful herein also contain a pharmaceutically acceptable carrier, including any suitable diluent or excipient, which includes any
20 pharmaceutical agent that does not itself induce the production of antibodies harmful to the individual receiving the composition, and which may be administered without undue toxicity. Pharmaceutically acceptable carriers include, but are not limited to, liquids, such as water, saline, glycerol and ethanol, and the like. A thorough discussion of pharmaceutically acceptable carriers, diluents, and other excipients is presented in
25 REMINGTON'S PHARMACEUTICAL SCIENCES (Mack Pub. Co., N.J. current edition).

Those skilled in the art know how to determine suitable doses of the compounds for use in treating the diseases and disorders contemplated herein. Therapeutic doses are generally identified through a dose ranging study in humans
30 based on preliminary evidence derived from animal studies. Doses must be sufficient to result in a desired therapeutic benefit without causing unwanted side-effects for the patient. The preferred dosage range for an animal is 0.001 mg/Kg to 10,000 mg/Kg, including 0.5 mg/Kg, 1.0 mg/Kg and 2.0 mg/Kg, though doses outside this range may be acceptable. The dosing schedule may be once or twice per day, although more

often or less often may be satisfactory.

Those skilled in the art are also familiar with determining administration methods (oral, intravenous, inhalation, sub-cutaneous, etc.), dosage forms, suitable pharmaceutical excipients and other matters relevant to the delivery of the compounds to a subject in need thereof.

In an alternative use of the invention, the compounds of the invention can be used in *in vitro* or *in vivo* studies as exemplary agents for comparative purposes to find other compounds also useful in treatment of, or protection from, the various diseases disclosed herein.

10 Preparation of the Compounds of the Invention

It is understood that in the following description, combinations of substituents and/or variables of the depicted formulae are permissible only if such contributions result in stable compounds.

It will also be appreciated by those skilled in the art that in the process described below the functional groups of intermediate compounds may need to be protected by suitable protecting groups. Such functional groups include hydroxy, amino, mercapto and carboxylic acid. Suitable protecting groups for hydroxy include trialkylsilyl or diarylalkylsilyl (e.g., *t*-butyldimethylsilyl, *t*-butyldiphenylsilyl or trimethylsilyl), tetrahydropyranyl, benzyl, and the like. Suitable protecting groups for amino, amidino and guanidino include *t*-butoxycarbonyl, benzyloxycarbonyl, and the like. Suitable protecting groups for mercapto include -C(O)-R² (where R² is alkyl, aryl or arylalkyl), *p*-methoxybenzyl, trityl and the like. Suitable protecting groups for carboxylic acid include alkyl, aryl or arylalkyl esters.

Protecting groups may be added or removed in accordance with standard techniques, which are well-known to those skilled in the art and as described herein.

The use of protecting groups is described in detail in Green, T.W. and P.G.M. Wutz, *Protective Groups in Organic Synthesis* (1999), 3rd Ed., Wiley. The protecting group may also be a polymer resin such as a Wang resin or a 2-chlorotrityl-chloride resin.

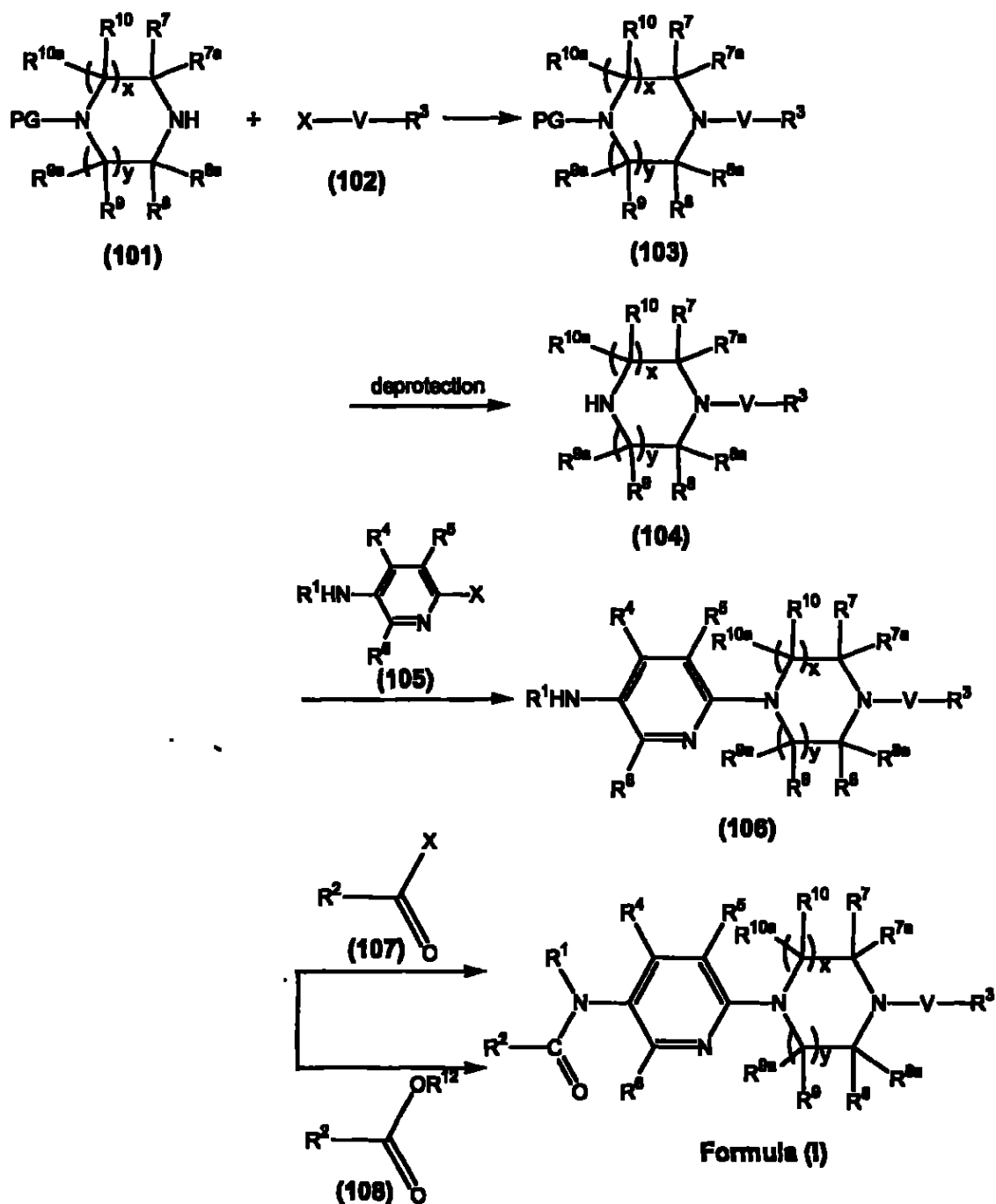
It will also be appreciated by those skilled in the art, although such protected derivatives of compounds of this invention may not possess pharmacological activity as such, they may be administered to a mammal and thereafter metabolized in the body to form compounds of the invention which are pharmacologically active. Such derivatives may therefore be described as "prodrugs". All prodrugs of compounds of

this invention are included within the scope of the invention.

The following Reaction Schemes illustrate methods to make compounds of this invention. It is understood that one of those skilled in the art would be able to make these compounds by similar methods or by methods known to one skilled in the art. In
5 general, starting components may be obtained from sources such as Sigma Aldrich, Lancaster Synthesis, Inc., Maybridge, Matrix Scientific, TCI, and Fluorochem USA, etc. or synthesized according to sources known to those skilled in the art (see, e.g., Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th edition (Wiley, December 2000)) or prepared as described in this invention. R¹, R², R³, R⁴, R⁵,
10 R⁶, R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, R^{10a} and V are defined as in the Specification unless specifically defined. X is selected from Cl or Br. PG represents a protecting group such as BOC, benzyl group and the like.

— In general, the compounds of formula (I) of the invention where W is -C(O)N(R¹)- and V is -C(O)-, -S(O)₂- or -C(R¹¹)-H- can be synthesized following the
15 general procedure as described in Reaction Scheme 1.

REACTION SCHEME 1



The starting materials for the above reaction scheme are commercially available or can be prepared according to methods known to one skilled in the art or by methods disclosed herein. In general, the compounds of the invention are prepared in the above reaction scheme as follows:

Compound 103. To a stirred solution of the amine of formula (101) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane or toluene is added the solution of a compound of formula (102) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane or toluene in the presence of a base such as triethylamine or Hunigs base. The resulting mixture is stirred at ambient temperature for an adequate time period and then quenched with water. The organic phase is washed with H₂O, brine, dried over and then concentrated *in vacuo* to afford the product of formula (103).

Compound 104. A solution of compound of formula of (103) obtained above is dissolved in an adequate solvent and the protecting group PG is removed under standard deprotection conditions such as hydrolysis or hydrogenation to obtain the amine of formula (104).

Compound 106. The mixture of a pyridine compound of formula (105) (1 equivalent) and the compound of formula (104) obtained above (1.5 equivalent) in an adequate solvent is heated at reflux for 4 - 24 hours. To the reaction mixture is added a basic solution such as NaOH solution. The aqueous layer is extracted by an organic solvent such as dichloromethane or ethyl acetate. The combined organic phase is dried, then evaporated to dryness. The crude compound is purified by column chromatography or crystallization to afford the compound of formula (106).

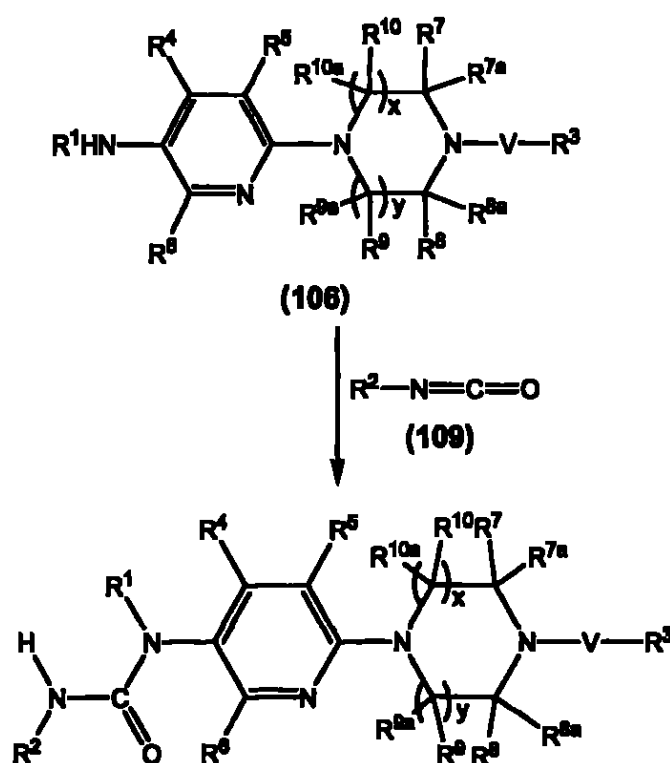
Compound of formula (I):

Method A: To a stirred solution of compound of formula (106) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane, acetonitrile or toluene is added the solution of a compound of formula (107) (1 equivalent) in the presence of a base such as triethylamine or Hunigs base (1 equivalent) at 0°C. The resulting mixture is stirred at ambient temperature for 8 - 24 hours and then quenched with water. The organic phase is washed with H₂O, brine, dried and then concentrated *in vacuo* to afford the compound of formula (I) where W is -C(O)N(R¹)- and V is -C(O)-, -S(O)₂- or -C(R¹¹)H-.

Method B: To a solution of the compound of formula (108) (1 equivalent) (R¹² = H) in a solvent such as dichloromethane, toluene or THF is added a base such as triethylamine or Hunigs base (2.5 equivalent), followed by the addition of a coupling agent such as (3-dimethylaminopropyl)ethyl carbodiimide (1.1 equivalent). The resulting mixture is stirred for 15 minutes to an hour and an amine of formula (106) (1.1 equivalent) is added. The mixture is stirred at ambient temperature for 8 - 24 hours, then washed with water, dried and concentrated *in vacuo*. Purification by column chromatography or crystallization from a suitable solvent affords the compound of formula (I) where W is -C(O)N(R¹)- and V is -C(O)-, -S(O)₂- or -C(R¹¹)H-.

Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is $\text{-NHC(O)N(R}^1\text{)-}$ and V is -C(O)- , $\text{-S(O)}_2\text{-}$ or $\text{-C(R}^{11}\text{)H-}$ can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 2.

REACTION SCHEME 2



Formula (I)

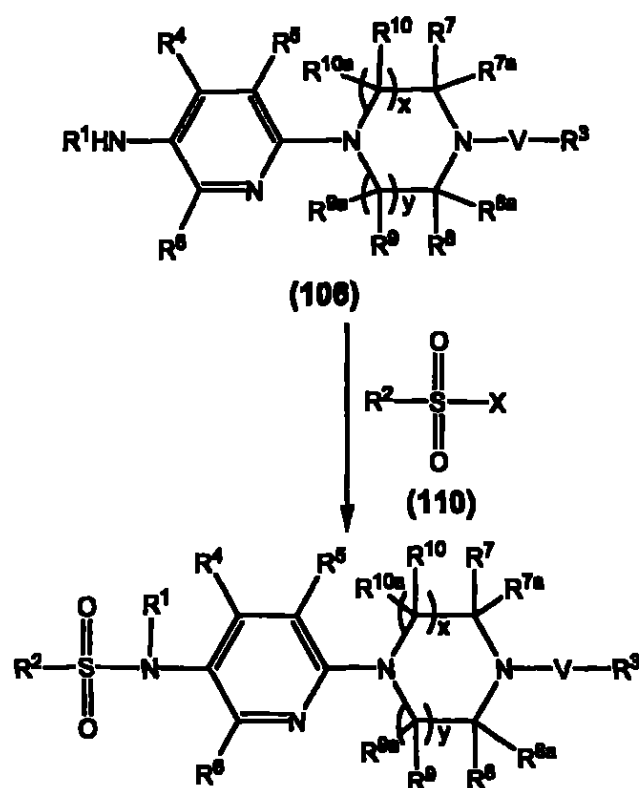
The starting materials for the above reaction scheme are commercially available or can be prepared according to methods known to one skilled in the art or by methods disclosed herein. In general, the compounds of the invention are prepared in the above reaction scheme as follows:

Compound of formula (I). To a stirred solution of the compound of formula (106) (1 equivalent) in an anhydrous solvent such as dimethylformamide is added an isocyanate of formula (109) (3 equivalent), and the mixture is then heated to 60 - 80°C for 4 - 24 hours. The mixture is concentrated *in vacuo*. Purification of the crude product by column chromatography or crystallization from a suitable solvent affords the compound of formula (I) $\text{-NHC(O)N(R}^1\text{)-}$ and V is -C(O)- , $\text{-S(O)}_2\text{-}$ or $\text{-C(R}^{11}\text{)H-}$.

Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is

$-S(O)_2N(R^1)-$ and V is $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ or $-C(R^{11})H-$ can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 3.

REACTION SCHEME 3



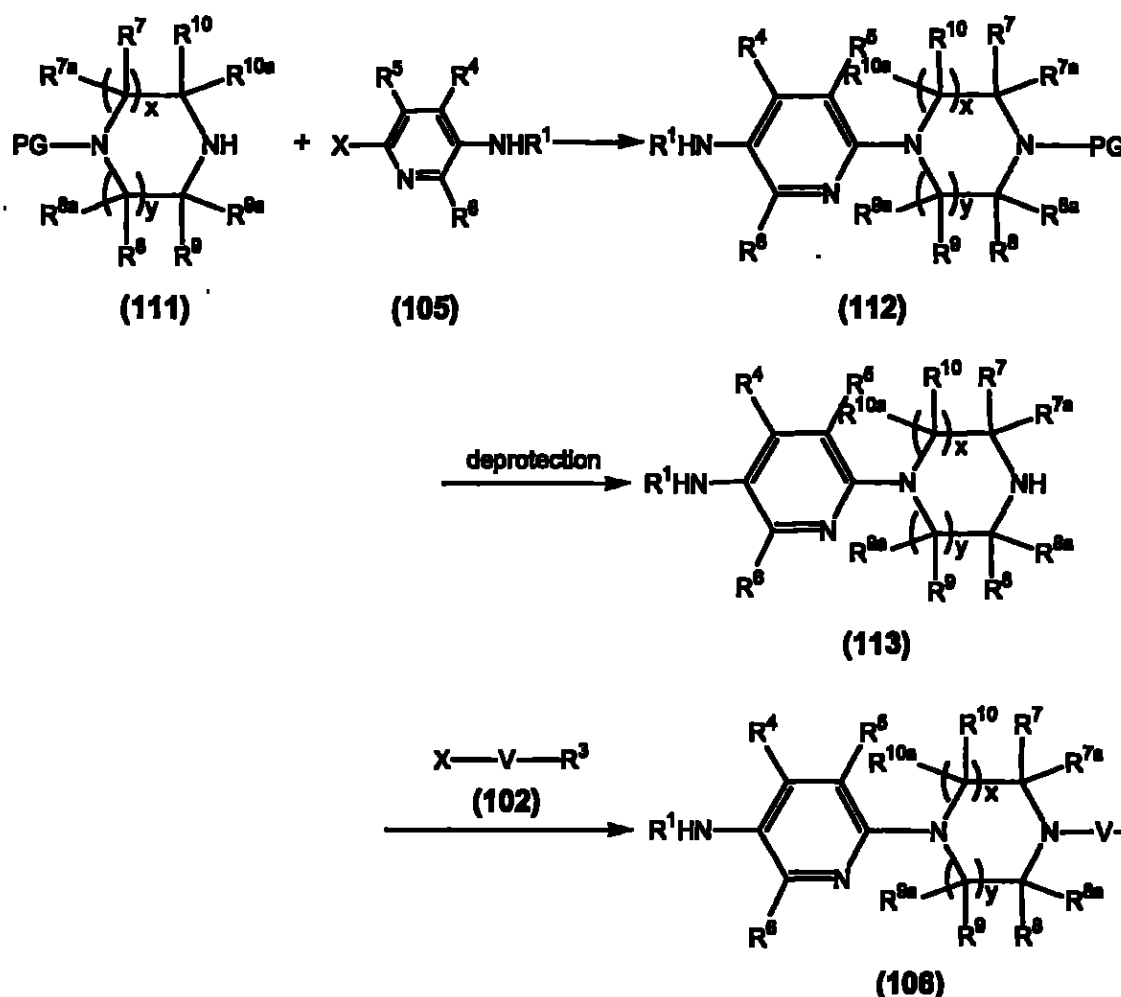
Formula (I)

5 The starting materials for the above reaction scheme are commercially available or can be prepared according to methods known to one skilled in the art or by methods disclosed herein. In general, the compounds of the invention are prepared in the above reaction scheme as follows:

10 **Compound of formula (I):** To a solution of compound of formula (106) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane, acetonitrile or toluene is added slowly a compound of formula (110) (1 equivalent) at 0°C. The resulting mixture is stirred at ambient temperature for 8 - 24 hours and then quenched with water. After removal of solvent, the product was purified by chromatography to afford the compound of formula (I) where W is $-S(O)_2N(R^1)-$ and V is $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ or $-C(R^{11})H-$.

15 Alternatively, the intermediate compound of formula (106) can be prepared following the general procedure as described in Reaction Scheme 4.

REACTION SCHEME 4



Compound 112. The mixture of a pyridine compound of formula (105) (1 equivalent) and the compound of formula (111) (1.5 equivalent) in an adequate solvent is heated at reflux for 4 - 24 hours. To the reaction mixture is added a basic solution such as NaOH solution. The aqueous layer is extracted by an organic solvent such as dichloromethane or ethyl acetate. The combined organic phase is dried, then evaporated to dryness. The crude compound is purified by column chromatography or crystallization to afford the compound of formula (112).

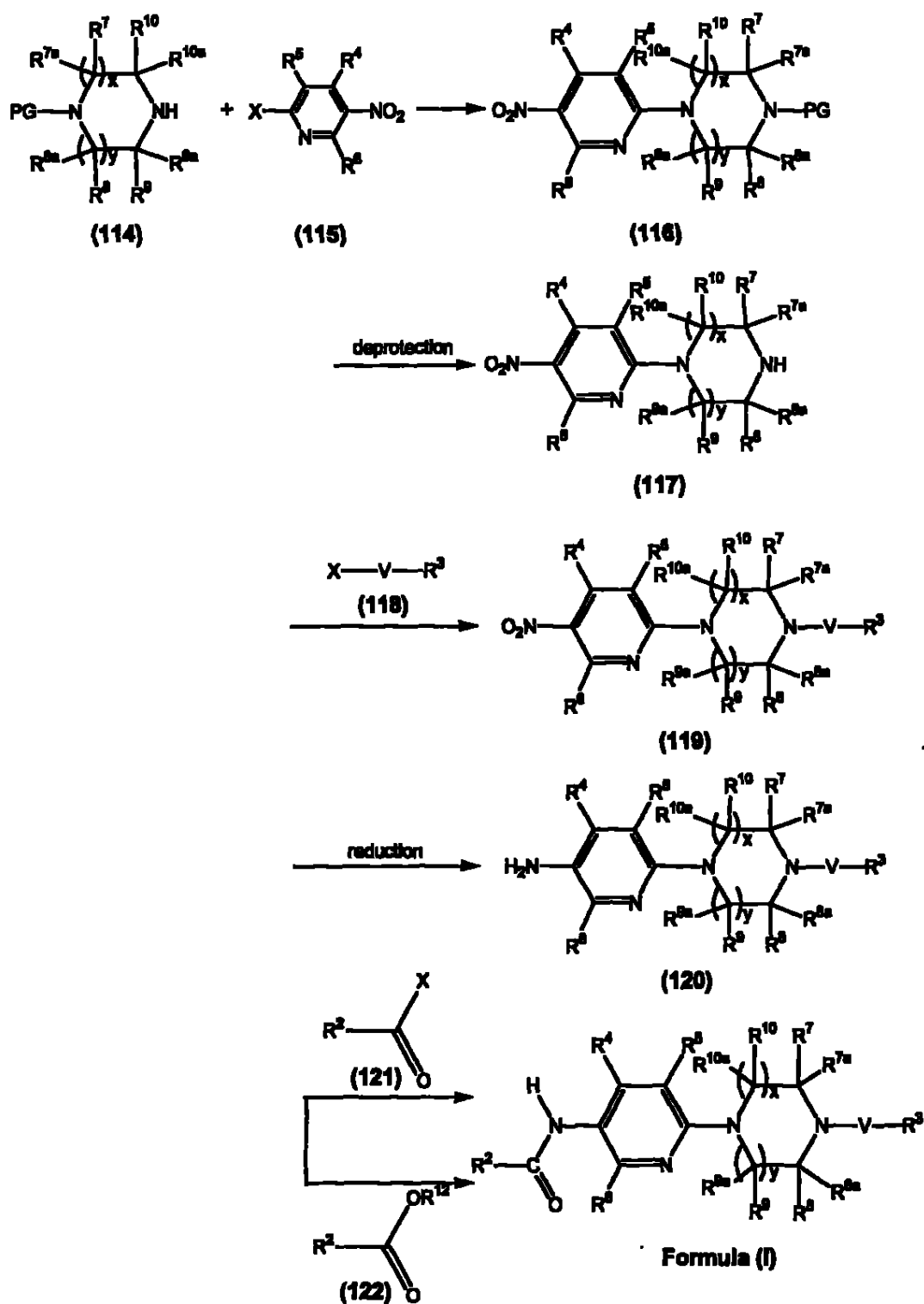
Compound 113. A solution of compound of formula of (112) obtained above is dissolved in an adequate solvent and the protecting group PG is removed under standard deprotection conditions such as hydrolysis or hydrogenation to obtain the amine of formula (113).

Compound 106. To a stirred solution of the amine of formula (113) (1

equivalent) in a solvent such as dichloromethane or toluene is added the solution of a compound of formula (102) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane or toluene in the presence of a base such as triethylamine or Hunigs base. The resulting mixture is stirred at ambient temperature for an adequate time period and then
5 quenched with water. The organic phase is washed with H₂O, brine, dried over and then concentrated *in vacuo* to afford the product of formula (106).

Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is -C(O)NH- and V is -C(O)-, -S(O)₂- or -C(R¹¹)H- can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 5.

REACTION SCHEME 5



The starting materials for the above reaction scheme are commercially

available or can be prepared according to methods known to one skilled in the art or by methods disclosed herein. In general, the compounds of the invention are prepared in the above reaction scheme as follows:

Compound 116. To a stirred solution of the amine of formula (114) (1
5 equivalent) in a solvent such as dichloromethane or toluene is added the solution of a compound of formula (115) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane or toluene in the presence of a base such as triethylamine or Hunigs base. The resulting mixture is stirred at ambient temperature for an adequate time period and then quenched with water. The organic phase is washed with H₂O, brine, dried over and
10 then concentrated *in vacuo* to afford the product of formula (116).

Compound 117. A solution of compound of formula of (116) obtained above is dissolved in an adequate solvent and the protecting group PG is removed under standard deprotection conditions such as hydrolysis or hydrogenation to obtain the amine of formula (117).

15 Compound 118. The mixture of a pyridine compound of formula (117) (1 equivalent) and the compound of formula (118) (1.5 equivalent) in an adequate solvent is heated at reflux for 4 - 24 hours. To the reaction mixture is added a basic solution such as NaOH solution. The aqueous layer is extracted by an organic solvent such as dichloromethane or ethyl acetate. The combined organic phase is dried, then
20 evaporated to dryness. The crude compound is purified by column chromatography or crystallization to afford the compound of formula (119).

Compound 120. The nitro compound of formula (119) can be reduced to the corresponding amine compound of formula (120) using a standard hydrogenation process known to one skilled in the art.

25 Compound of formula (I):

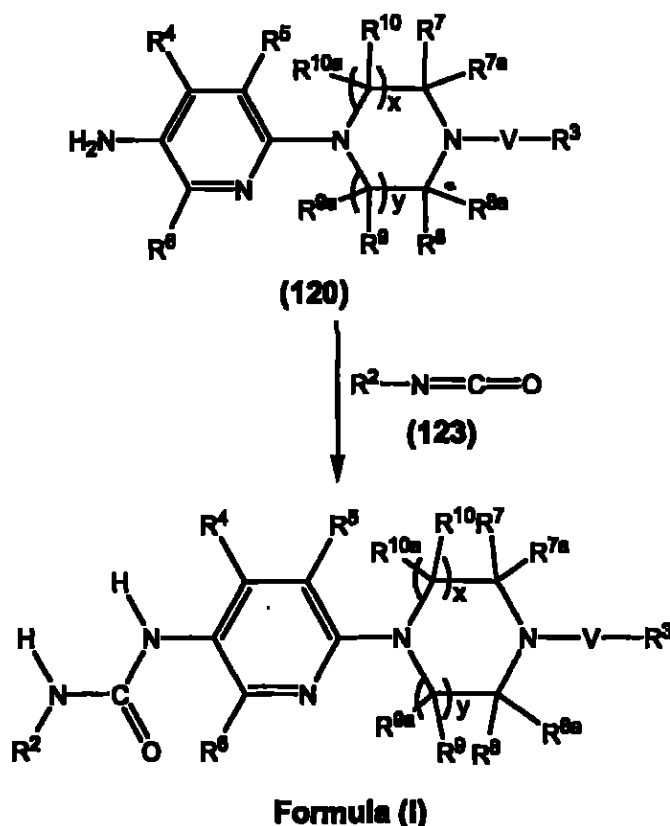
Method A: To a stirred solution of compound of formula (120) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane, acetonitrile or toluene is added the solution of a compound of formula (121) (1 equivalent) in the presence of a base such as triethylamine or Hunigs base (1 equivalent) at 0°C. The resulting mixture is stirred at
30 ambient temperature for 8 - 24 hours and then quenched with water. The organic phase is washed with H₂O, brine, dried and then concentrated *in vacuo* to afford the compound of formula (I) where W is -C(O)NH- and V is -C(O)-, -S(O)₂- or -C(R¹¹)H-.

Method B: To a solution of the compound of formula (122) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane, toluene or THF is added a base such as
35 triethylamine or Hunigs base (2.5 equivalent), followed by the addition of a coupling

agent such as (3-dimethylaminopropyl)-ethyl carbodiimide (1.1 equivalent). The resulting mixture is stirred for 15 minutes to an hour and an amine of formula (120) (1.1 equivalent) is added. The mixture is stirred at ambient temperature for 8 - 24 hours, then washed with water, dried and concentrated *in vacuo*. Purification by column chromatography or crystallization from a suitable solvent affords the compound of formula (I) where W is -C(O)NH- and V is -C(O)-, -S(O)_x or -C(R¹¹)H-.

Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is -NHC(O)NH- and V is -C(O)-, -S(O)_x or -C(R¹¹)H- can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 6.

REACTION SCHEME 6



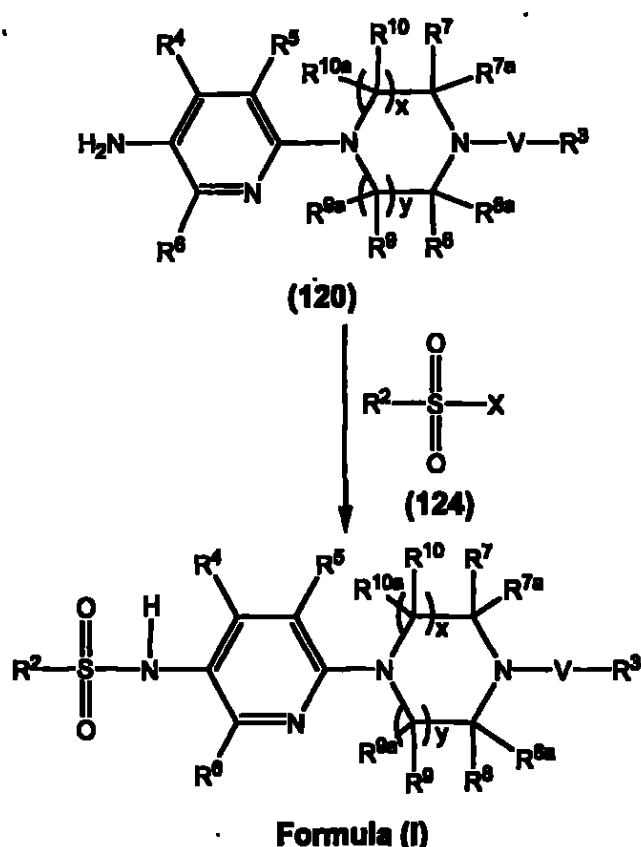
The starting materials for the above reaction scheme are commercially available or can be prepared according to methods known to one skilled in the art or by methods disclosed herein. In general, the compounds of the invention are prepared in the above reaction scheme as follows:

Compound of formula (I). To a stirred solution of the compound of formula (120) (1 equivalent) in an anhydrous solvent such as dimethylformamide is added an isocyanate of formula (123) (3 equivalent), and the mixture is then heated to 60 - 80°C

for 4 -24 hours. The mixture is concentrated in vacuum. Purification of the crude product by column chromatography or crystallization from a suitable solvent affords the compound of formula (I) W is -NHC(O)NH- and V is -C(O)- , $\text{-S(O)}_2\text{-}$ or $\text{-C(R}^{11}\text{)H-}$.

Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is $\text{-S(O)}_2\text{NH-}$ and V is -C(O)- , $\text{-S(O)}_2\text{-}$ or $\text{-C(R}^{11}\text{)H-}$ can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 7.

REACTION SCHEME 7



Formula (I)

The starting materials for the above reaction scheme are commercially available or can be prepared according to methods known to one skilled in the art or by methods disclosed herein. In general, the compounds of the invention are prepared in the above reaction scheme as follows:

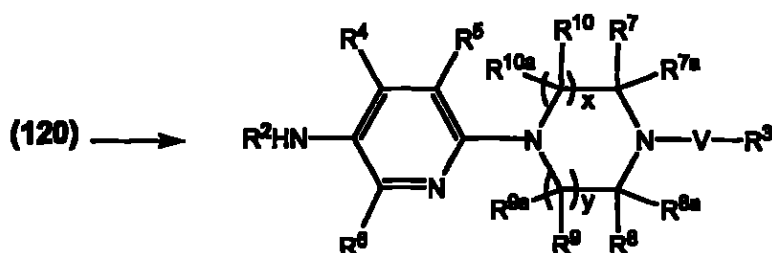
Compound of formula (I): To a solution of compound of formula (120) (1 equivalent) in a solvent such as dichloromethane, acetonitrile or toluene is added slowly the solution of compound of formula (124) (1 equivalent) at 0°C . The resulting mixture is stirred at ambient temperature for 8 - 24 hours and then quenched with water. After removal of solvent, the product was purified by chromatography to afford

the compound of formula (I) W is $-S(O)_2NH-$ and V is $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ or $-C(R^{11})H-$.

Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is $-NH-$ and V is $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ or $-C(R^{11})H-$ can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 8.

5

REACTION SCHEME 8



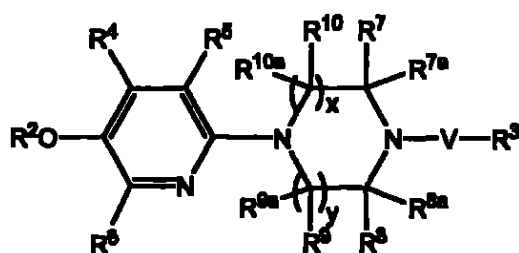
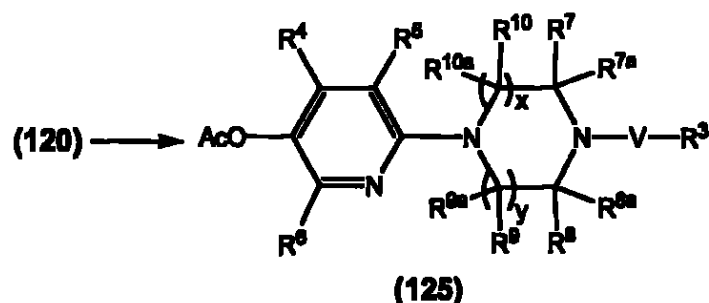
Formula (I)

Reaction of amine (120) with an appropriate aldehyde in the presence of a reducing agent such as, but not limited to, sodium borohydride in a solvent such as, but not limited, ethanol produces compound of formula (I) (W = $-NH-$).

10

Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is $-O-$ and V is $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ or $-C(R^{11})H-$ can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 9.

REACTION SCHEME 9

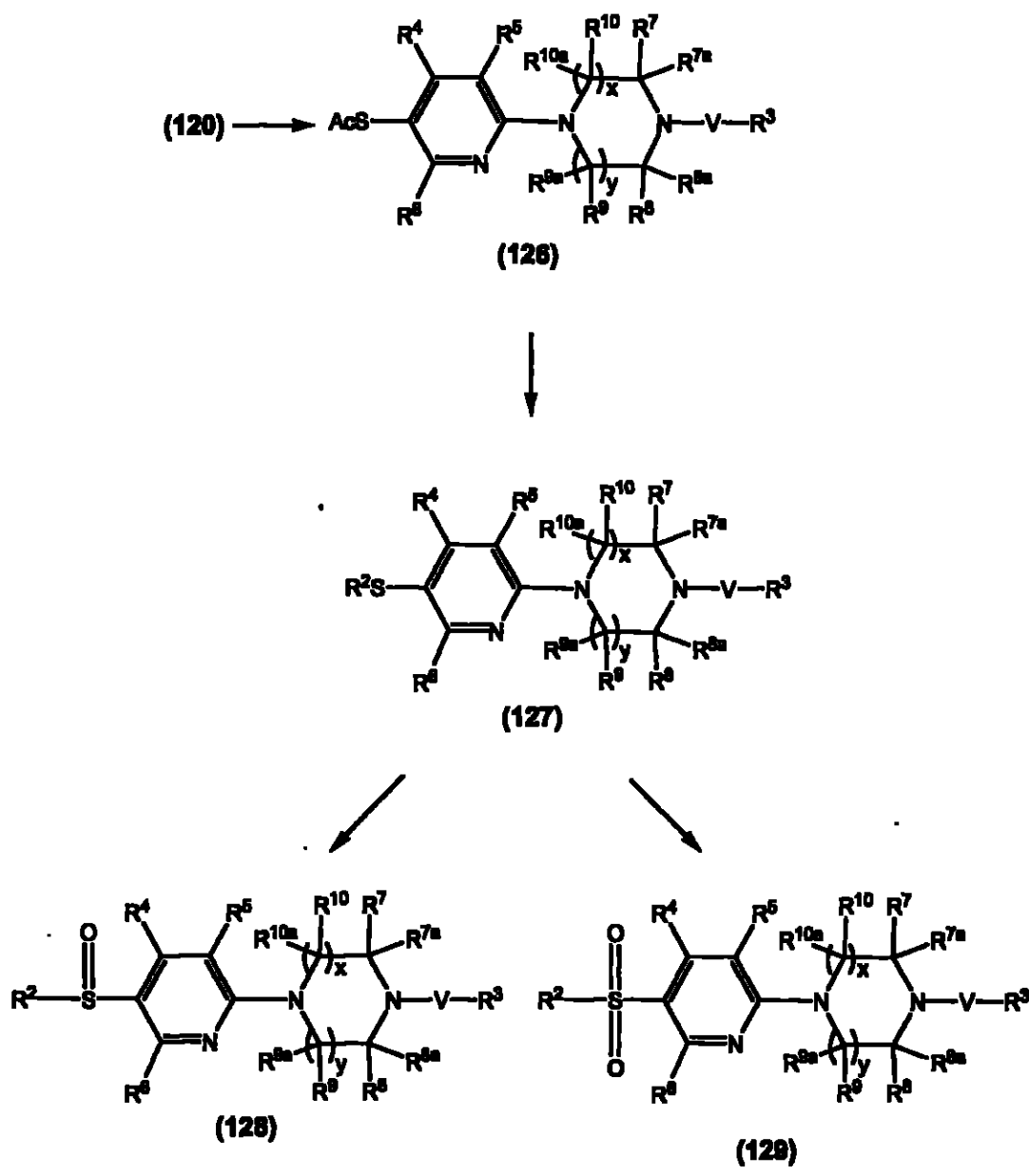


Formula (I)

- Reaction of amine (120) with sodium nitrite in the presence of a Lewis acid such as, but not limited to, boron trifluoride diethyl etherate in a solvent such as, but not limited to, *N,N*-dimethylformamide, generates a diazonium intermediate that can be converted into the acetoxy compound (125) by quenching the above reaction mixture with acetic anhydride. Hydrolysis of the ester compound (125) in the presence of a base such as, but not limited to, sodium hydroxide, produces a hydroxy intermediate that can be converted into the desired product of formula (I) ($W = -O-$) with an appropriate R^2X in the presence of a base such as, but not limited to, sodium hydride in a solvent such as, but not limited to, tetrahydrofuran or *N,N*-dimethylformamide.

Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is $-S(O)_t-$ (where t is 0, 1 or 2) and V is $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ or $-C(R^{11})H-$ can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 10.

REACTION SCHEME 10

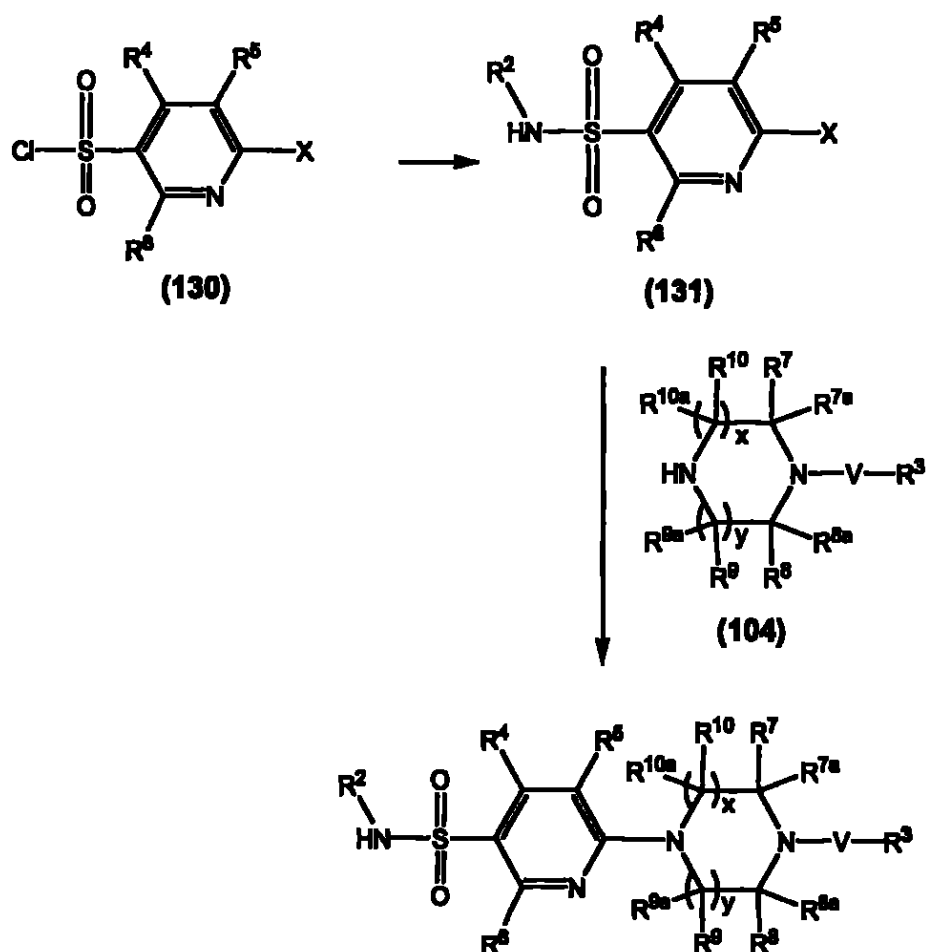


Reaction of amine (120) with sodium nitrite in the presence of a Lewis acid
 5 such as, but not limited to, boron trifluoride diethyl etherate in a solvent such as, but
 not limited to, *N,N*-dimethylformamide, generates a diazonium intermediate that can be
 converted into compound (126) by quenching the above reaction mixture with acetyl
 sulfide. Hydrolysis of the thioester compound (126) in the presence of a base such as,
 but not limited to, sodium hydroxide, produces a thiol intermediate that can be
 10 converted into the desired sulfide product (127) (formula (I), W = -S-) with an

- appropriate R^2X in the presence of a base such as, but not limited to, sodium hydride in a solvent such as, but not limited to, tetrahydrofuran, 1,4-dioxane or *N,N*-dimethylformamide. Treatment of compound (127) with an oxidizing agent such as, but not limited to, sodium periodate in a mixture of methanol and water affords the sulfoxide compound (128) (formula (I), $W = -S(O)-$). Alternatively, the sulfide compound (127) can be treated with trifluoro acetic anhydride and hydrogen peroxide in a solvent such as, but not limited to, dichloromethane to give the sulfone product (129) (formula (I), $W = -S(O)_2-$).

- Alternatively, the compounds of formula (I) of the invention where W is $-NHS(O)_2-$ and V is $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ or $-C(R^{11})H-$ can be synthesized following the general procedure as described in Reaction Scheme 11.

REACTION SCHEME 11



Formula (I)

Reaction of the pyridyl sulfonyl chloride (130) with an appropriate amine

(R²NH₂) in the presence of a base such as, but not limited to, triethylamine and catalytical amount of *N,N*-dimethylformamide in a solvent such as, but not limited to, dichloromethane produces the sulfonamide compound (131). Treatment of (131) with a piperazine compound (104) in the presence of a base such as, but not limited to, potassium carbonate and tetrabutyl ammonium bromide in a solvent such as, but not limited to, dioxane leads to the formation of compound of formula (I) (W = -NHS(O)₂-). Alternatively, the chloride or bromide compound (131, X = Cl or Br) can react with a piperazine compound (104) under Buchwald amination reaction conditions (*J. Org. Chem.* 1997, 62, 4197) to form the desired product of formula (I).

Although anyone skilled in the art is capable of preparing the compounds of the invention according to the general techniques disclosed above, more specific details on synthetic techniques for compounds of the invention are provided elsewhere in this specification for convenience. Again, all reagents and reaction conditions employed in synthesis are known to those skilled in the art and are available from ordinary commercial sources.

The syntheses of compounds of this invention are illustrated by, but not limited to the following examples.

PREPARATION 1

SYNTHESIS OF [4-(5-AMINOPYRIDIN-2-YL)PIPERAZIN-1-YL]-(2-TRIFLUOROMETHYLPHENYL)METHANONE

A. A solution of 2-chloro-5-nitropyridine (1.58 g, 10.0 mmol) in DMF (15 mL) was treated with 1-Boc-piperazine (1.96 g, 10.5 mmol) in the presence of DBU (3 mL) and Bu₄Ni (0.185 g, 0.5 mmol) at 80°C for 18 h. The reaction mixture was diluted with ethyl acetate at 25°C. The organic phase was washed with H₂O, saturated NaCl, dried over MgSO₄ and then concentrated *in vacuo* to afford 4-(5-nitropyridin-2-yl)piperazine-1-carboxylic acid *tert*-butyl ester as a yellow solid which was used for next step reaction without further purification. MS (ES+) *m/z* 309.4 (M+1).

B. 4-(5-Nitropyridin-2-yl)piperazine-1-carboxylic acid *tert*-butyl ester (3.08 g, 10 mmol) was treated with 15% TFA in dichloromethane (50 mL) at 25°C for 1 h. The solution was concentrated *in vacuo* to provide 1-(5-nitropyridin-2-yl)piperazine as a brown solid (2.0 g, 96% yield over two steps). MS (ES+) *m/z* 209.4 (M+1).

C. 2-(Trifluoromethyl)benzoyl chloride (2.0 mL, 11.0 mmol) was added slowly to a solution of 1-(5-nitropyridin-2-yl)piperazine (2.0 g, 10 mmol) and diisopropylethylamine (3.5 mL, 20 mmol) in Dichloromethane (15 mL) at 0°C under

argon. The mixture was then stirred at 25°C for 2 h. The reaction was quenched with H₂O. The aqueous phase was extracted with ethyl acetate. The organic phase was washed with saturated NaCl and dried over anhydrous MgSO₄. The organic phase was concentrated and then purified by column chromatography to yield [4-(5-nitropyridin-2-yl)piperazin-1-yl]-(2-trifluoromethylphenyl)methanone as a yellow solid (1.55 g, 41% yield). MS (ES+) *m/z* 381.1 (M+1).

D. A mixture of [4-(5-nitropyridin-2-yl)piperazin-1-yl]-(2-trifluoromethylphenyl)-methanone (0.15 g, 0.4 mmol) and Pd-C (76 mg) in THF (5 mL) and MeOH (5 mL) was exposed to a hydrogen atmosphere at 25°C for 2 h. The reaction mixture was filtered and the solution was concentrated *in vacuo* to provide the title compound as a dark purple solid (0.121 g, 86 % yield). MS (ES+) *m/z* 351.0 (M+1).

EXAMPLE 1

SYNTHESIS OF 1-PENTYL-3-{6-[4-(2-TRIFLUOROMETHYLBENZOYL)PIPERAZIN-1-YL]PYRIDIN-3-YL}UREA

Pentylisocyanate (0.034 g, 0.30 mmol) was added slowly to a solution of [4-(5-aminopyridin-2-yl)piperazin-1-yl]-(2-trifluoromethylphenyl)methanone (0.050 g, 0.15 mmol) in dichloromethane (2 mL) at 0°C. The mixture was stirred at 25°C for 16 h. After removal of dichloromethane, the residue was purified by column chromatography to yield the title compound as a light purple solid (24.5 mg, 35 % yield). ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 7.99, 7.71, 7.58, 7.33, 6.82, 6.28, 4.69, 3.91, 3.58, 3.43, 3.28, 3.18, 1.45, 1.27, 0.88. MS (ES+) *m/z* 464.2 (M+1).

The following compounds were synthesized similarly as described in Example 1.

EXAMPLE 1.1

1-Butyl-3-{6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}urea; ¹H NMR (CDCl₃) δ 7.98, 7.71, 7.63-7.51, 7.33, 6.82, 6.44, 4.79, 4.30, 3.87-3.85, 3.57, 3.44-3.41, 3.30-3.27, 3.22-3.18, 1.49-0.83. MS (ES+) *m/z* 450.3 (M+1).

EXAMPLE 1.2

1-Phenethyl-3-{6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}urea; ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.09, 8.23, 8.11, 7.79, 7.72-7.58, 7.46-7.17, 6.60,

4.25-4.10, 3.95-3.85, 3.85-3.15, 2.87. MS (ES+) m/z 498.4 (M+1).

EXAMPLE 1.3

1-Benzyl-3-{6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]-pyridin-3-yl}urea; ^1H
 5 NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.21, 8.18, 7.83, 7.73, 7.70-7.50, 7.15-7.05, 6.39, 4.27, 4.15-
 3.95, 3.85-3.65, 3.55-3.20. MS (ES+) m/z 484.1 (M+1).

EXAMPLE 1.4

1-[6-(4-Cyclohexanecarbonylpiperazin-1-yl)pyridin-3-yl]-3-pentylurea; ^1H NMR
 10 (300 MHz, CDCl_3) δ 8.01, 7.61, 6.63, 4.78, 3.73-3.24, 3.21-3.16, 2.54-2.47, 1.83-1.77,
 1.72-1.32, 1.30-1.25, 0.91-0.86. MS (ES+) m/z 401.9 (M).

EXAMPLE 1.5

1-[6-(4-Cyclopentanecarbonylpiperazin-1-yl)pyridin-3-yl]-3-pentylurea; ^1H NMR
 15 (300 MHz, CDCl_3) δ 8.04, 7.58, 6.65, 4.53, 3.78-3.45, 3.25-3.19, 2.97-2.94, 1.89-1.74,
 1.55-1.47, 1.34-1.26, 0.92-0.89. MS (ES+) m/z 388.3 (M+1).

EXAMPLE 1.6

1-Pentyl-3-{6-[4-(pyridine-4-carbonyl)piperazin-1-yl]-pyridin-3-yl}urea; ^1H NMR
 20 (300 MHz, CDCl_3) δ 8.71, 8.02, 7.62-7.6, 7.16-7.1, 6.62-6.61, 6.22, 4.62, 3.85-3.82,
 3.82-3.45, 3.23-3.18, 1.46-1.4, 1.39-1.22, 0.88. MS (ES+) m/z 397.0 (M+1).

EXAMPLE 1.7

1-Pentyl-3-{6-[4-(pyridine-2-carbonyl)piperazin-1-yl]-pyridin-3-yl}urea; ^1H NMR
 25 (300 MHz, CDCl_3) δ 8.6, 8.00, 7.83, 7.80, 7.78-7.65, 7.38-7.24, 6.60, 6.50, 4.84, 3.93,
 3.75, 3.60, 3.53, 3.18, 1.75, 1.47, 1.34-1.23, 0.90. MS (ES+) m/z 397.0 (M+1).

EXAMPLE 1.8

1-(4-Fluoro-benzyl)-3-{6-[4-(2-trifluoromethyl-benzoyl)-piperazin-1-yl]-pyridin-3-
 30 yl}-urea; ^1H NMR (300 MHz $\text{DMSO}-d_6$) δ 9.25, 8.28, 7.85, 7.77, 7.67, 7.55, 7.31, 7.23,
 7.13, 7.06, 4.28, 3.66, 3.24.

EXAMPLE 2

SYNTHESIS OF PENTANE-1-SULFONIC ACID {6-[4-(2-TRIFLUOROMETHYLBENZOYL)PIPERAZIN-1-YL]PYRIDIN-3-YL}AMIDE

1-Pentanesulfonyl chloride (0.034 g, 0.30 mmol) was added slowly to a solution
 5 of [4-(5-aminopyridin-2-yl)piperazin-1-yl]-(2-trifluoromethylphenyl)methanone in
 pyridine (2 mL) at 0°C. The mixture was stirred at 25°C for 18 hours and then diluted
 with dichloromethane. The organic phase was washed with water and saturated NaCl
 solution, dried over anhydrous MgSO₄. After removal of dichloromethane, the product
 was purified by column chromatography to afford the title compound in 4% yield (2.7
 10 mg). ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.02, 7.87, 7.74, 7.61, 7.36, 6.94, 4.47, 4.11, 3.87,
 3.68, 3.60, 3.42, 2.99, 1.77, 1.32, 0.88. MS (ES⁺) *m/z* 485.2 (M+1).

The following were synthesized similarly as described in Example 2.

15

EXAMPLE 2.1

Butane-1-sulfonic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-
 yl}amide; ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.02, 7.72, 7.61-7.50, 7.35, 6.63, 6.24, 3.95-
 3.87, 3.68-3.60, 3.50-3.47, 3.30-3.28, 3.03-2.98, 1.84-1.79, 1.44 1.39, 0.93. MS (ES⁺)
 20 *m/z* 471.2 (M+1).

20

EXAMPLE 2.2

Hexane-1-sulfonic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-
 yl}amide; ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.02, 7.73, 7.50-7.62, 7.36, 6.62, 6.02, 3.81-
 4.02, 3.59-3.76, 3.50, 3.31, 3.00, 1.77-1.88, 1.50-1.71, 1.20-1.46, 0.88. MS (ES⁺) *m/z*
 25 499 (M+1).

EXAMPLE 2.3

Pentane-1-sulfonic acid {6-[4-(2-bromobenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-
 yl}amide; 8.00, 7.58, 7.50, 7.35, 7.30-7.20, 6.64, 6.38, 4.05-3.95, 3.95-3.80, 3.75-3.25,
 30 3.05-2.95, 1.90-1.75, 1.59, 1.45-1.25, 0.90. MS (ES⁺) *m/z* 494.9 (M), 496.0 (M).

EXAMPLE 2.4

Hexane-1-sulfonic acid {6-[4-(2,5-dichlorobenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-
 yl}amide; ¹H NMR (CDCl₃) δ 8.02, 7.58-7.45, 7.4-7.22, 6.73, 4.01-3.8, 3.65-3.24, 3.04-

2.98, 1.9-1.78, 1.65-1.44, 1.42-1.2, 0.88. MS (ES+) m/z 499.2 (M).

EXAMPLE 2.5

Pentane-1-sulfonic acid {6-[4-(2,5-dichlorobenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.07, 7.58, 7.39-7.31, 6.62, 6.15, 3.98-3.82, 3.72-3.51, 3.48-3.35, 3.00, 1.89-1.80, 1.42-1.29, 0.90. MS (ES+) m/z 484.8 (M).

EXAMPLE 2.6

Hexane-1-sulfonic acid {6-[4-(naphthalene-1-carbonyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR: (CDCl_3) δ 8.02, 7.92-7.80, 7.48-7.4, 6.79, 6.02, 4.18-3.98, 3.68-3.64, 3.48-3.25, 3.03-2.98, 1.9-1.88, 1.62-1.44, 1.42-1.22, 0.88. MS (ES+) m/z 481.2 (M+1).

EXAMPLE 2.7

Pentane-1-sulfonic acid {6-[4-(naphthalene-1-carbonyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.01, 7.97-7.81, 7.56-7.41, 6.61, 6.08, 4.18-3.95, 3.78-3.62, 3.48-3.25, 2.98, 1.84-1.78, 1.39-1.26, 0.92. MS (ES+) m/z 466.9 (M).

EXAMPLE 3

20 SYNTHESIS OF 3-PHENYL-N-{6-[4-(2-TRIFLUOROMETHYLBENZOYL)PIPERAZIN-1-YL]PYRIDIN-3-YL}PROPIONAMIDE

Hydrocinnamoyl chloride (0.037 mL, 0.25 mmol) in dichloromethane was added to a solution of [4-(5-aminopyridin-2-yl)piperazin-1-yl]-(2-trifluoromethylphenyl)methanone (0.070 g, 0.20 mmol) in dichloromethane (2 mL) and diisopropylethylamine (0.087 mL) at 0°C. The mixture was stirred at 25°C for 16 h and then diluted with dichloromethane. The organic phase was washed with water and saturated NaCl solution, dried over anhydrous MgSO_4 . After removal of dichloromethane, the title compound was obtained in 7.6% yield (7.3 mg) after column purification. ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 7.99, 7.80, 7.71, 7.56, 7.27, 6.91, 6.61, 3.91, 3.57, 3.43, 3.27, 3.04, 2.64. MS (ES+) m/z 483.0 (M+1).

The following were synthesized similarly as described in Example 3.

EXAMPLE 3.1

4-Methylpentanoic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.10, 7.88, 7.70, 7.68-7.52, 7.35, 6.98, 6.63, 3.92-3.89, 3.57, 3.43-3.42, 3.27, 2.34, 1.64-0.87. MS (ES+) m/z 448.8 (M+1).

5

EXAMPLE 3.2

Hexanoic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.48, 8.56-8.37, 8.00, 7.78, 7.75-7.54, 7.38, 6.95, 4.18-3.34, 2.26, 1.68-1.54, 1.37-1.20, 0.88. MS (ES+) m/z 449.0 (M+1).

10

EXAMPLE 3.3

Heptanoic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.16, 7.95, 7.76, 7.62-7.48, 7.35, 7.18, 6.60, 4.02-3.80, 3.62-3.25, 2.34, 1.80-1.45, 1.42-1.18, 0.97. MS (ES+) m/z 462.9 (M+1).

15

EXAMPLE 3.4

Heptanoic acid {6-[4-(2,5-dichlorobenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.16, 7.92, 7.34, 6.64, 3.80-4.00, 3.25-3.63, 2.37, 1.72, 1.20-1.42, 0.84. MS (ES+) m/z 463.2 (M+1).

20

EXAMPLE 3.5

Hexanoic acid {6-[4-(naphthalene-1-carbonyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.10, 7.89, 7.40-7.59, 7.11, 6.60, 3.91-4.19, 3.60-3.79, 3.20-3.43, 2.35, 1.50-1.78, 1.20-1.40, 0.87. MS (ES+) m/z 431.4 (M+1).

25

EXAMPLE 3.6

Hexanoic acid {6-[4-(2,5-dichlorobenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.17, 7.93, 7.34, 6.63, 3.81-4.00, 3.24-3.62, 2.37, 1.74, 1.20-1.40, 0.88. MS (ES+) m/z 449.2 (M+1).

30

EXAMPLE 3.7

Heptanoic acid {6-[4-(naphthalene-1-carbonyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.09, 7.87, 7.40-7.58, 7.10, 6.60, 3.91-4.19, 3.59-3.80, 3.21-3.42, 2.35, 1.50-1.79, 1.20-1.40, 0.86. MS (ES+) m/z 445.4 (M+1).

EXAMPLE 3.8

Cyclohexanecarboxylic acid [8-(4-cyclohexanecarbonylpiperazin-1-yl)pyridin-3-yl]amide; ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.13, 7.91, 7.32, 6.62, 3.74-3.40, 2.51, 2.24,
 5 1.97-1.72, 1.69-1.51, 1.32-1.25. MS (ES+) *m/z* 399.3 (M+1).

EXAMPLE 3.9

Cyclohexanecarboxylic acid {8-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.03, 7.82, 7.64, 7.50-7.40, 7.25,
 10 6.57, 3.96-3.82, 3.60-3.50, 3.45-3.35, 3.30-3.20, 2.30-2.15, 2.00-1.60, 1.60-1.40, 1.35-1.20. MS (ES+) *m/z* 399.3 (M+1).

EXAMPLE 4

SYNTHESIS OF 5-BROMO-6-[4-(5-FLUORO-2-
 15 TRIFLUOROMETHYLBENZOYL)PIPERAZIN-1-YL]-PYRIDINE-3-SULFONIC ACID (2-CYCLOPROPYLETHYL)AMIDE

A. To a stirred solution of 3-bromo-2-chloropyridine-5-sulphonyl chloride (1.000 g, 3.437 mmol) in dichloromethane (20.0 mL) was added 2-cyclopropylethylamine (0.440 g, 5.167 mmol), triethylamine (0.72 mL, 5.167 mmol) and
 20 3 drops of DMF. The resulting mixture was stirred at room temperature for 24 h and then concentrated *in vacuo*. Diethyl ether (20.0 mL) was added to the crude compound and the solution was filtered. The obtained solid was used without further purification (0.432 g, 37%). ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.760, 8.34, 4.74-4.70, 3.15-3.08, 1.45-1.39, 0.64-0.53, 0.48-0.42, 0.07-0.02.

25 B. To a stirred solution of 5-bromo-8-chloro-pyridine-3-sulfonic acid (2-cyclopropylethyl)amide (0.432 g, 1.272 mmol) in dioxane (15.0 mL) was added (5-fluoro-2-trifluoromethylphenyl)piperazin-1-yl-methanone (0.386 g, 1.399 mmol), potassium carbonate (0.703 g, 5.080 mmol) and tetrabutyl ammonium bromide (0.042 g, 0.130 mmol). The resulting mixture was stirred at reflux for 48 h, filtered and then
 30 concentrated *in vacuo*. The crude product was purified by column chromatography, eluting with a solvent gradient of 35% ethyl acetate and 65% hexane to yield the desired product (0.235 g, 32%). ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.59-8.58, 8.16-8.15, 7.74-7.69, 7.24-7.18, 7.08-7.04, 4.97-4.93, 4.03-3.85, 3.60-3.55, 3.43-3.33, 3.07-2.99, 1.41-1.34, 0.60-0.53, 0.43-0.37, 0.025-0.015. ¹³C NMR (75 MHz, CDCl₃) δ 166.1,

162.6, 145.4, 141.1, 130.5, 129.6, 129.5, 116.7, 116.4, 114.9, 114.7, 110.3, 48.8, 48.6, 46.9, 43.5, 41.6, 34.5, 8.2, 4.2. MS (ES+) m/z 581 (M).

EXAMPLE 5

5 SYNTHESIS OF 6-[4-(5-FLUORO-2-TRIFLUOROMETHYLBENZOYL)PIPERAZIN-1-YL]PYRIDINE-3-SULFONIC ACID (2-CYCLOPROPYLETHYL)AMIDE

To a stirred solution of 5-bromo-6-[4-(5-fluoro-2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]-pyridine-3-sulfonic acid (2-cyclopropylethyl)amide (0.100 g, 0.173 mmol) in methanol (5.0 mL) was added Pd/C (0.050 g, 12 mol%). The mixture was placed under an atmosphere of hydrogen for 24 hours. The reaction mixture was filtered through celite and concentrated *in vacuo*. The crude product was purified by column chromatography, eluting with a solvent gradient of 35% ethyl acetate and 65% hexane to yield the desired product (0.020 g, 24%). ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.58-8.57, 7.87-7.83, 7.76-7.71, 7.26-7.23, 7.08-7.04, 6.85-6.82, 4.60-4.56, 4.00-3.93, 3.86-3.84, 3.32-3.28, 3.04-2.97, 1.40-1.33, 0.59-0.53, 0.43-0.37, 0.025-0.008. ¹³C NMR (75 MHz, CDCl₃) δ 166.1, 162.6, 159.7, 148.2, 136.7, 129.7, 125.1, 124.7, 116.8, 116.5, 114.9, 114.7, 105.8, 46.5, 44.3, 44.2, 43.4, 41.4, 34.4, 8.2, 4.2. MS (ES+) m/z 501 (M+1).

20

EXAMPLE 6

MEASURING STEAROYL-COA DESATURASE INHIBITION ACTIVITY OF A TEST COMPOUND USING MOUSE LIVER MICROSOMES.

The identification of compounds of the invention as SCD inhibitors was readily accomplished using the SCD enzymes and microsomal assay procedure described in Brownlie et al, PCT published patent application, WO 01/62954.

Preparation of Mouse Liver Microsomes:

Male ICR mice, on a high-carbohydrate, low fat diet, under light halothane (15% in mineral oil) anesthesia are sacrificed by exsanguination during periods of high enzyme activity. Livers are immediately rinsed with cold 0.9% NaCl solution, weighed and minced with scissors. All procedures are performed at 4°C unless specified otherwise. Livers are homogenized in a solution (1:3 w/v) containing 0.25 M sucrose, 62 mM potassium phosphate buffer (pH 7.0), 0.15 M KCl, 1.5 mM *N*-acetylcysteine, 5 mM MgCl₂, and 0.1 mM EDTA using 4 strokes of a Potter-Elvehjem tissue homogenizer. The homogenate is centrifuged at 10,400 x g for 20 min to eliminate

mitochondria and cellular debris. The supernatant is filtered through a 3-layer cheesecloth and centrifuged at 105,000 x g for 60 min. The microsomal pellet is gently resuspended in the same homogenization solution with a small glass/teflon homogenizer and stored at -70°C. The absence of mitochondrial contamination is enzymatically assessed. The protein concentration is measured using bovine serum albumin as the standard.

Incubation of Mouse Liver Microsomes with Test Compounds:

Reactions are started by adding 2 mg of microsomal protein to pre-incubated tubes containing 0.20 µCi of the substrate fatty acid (1-¹⁴C palmitic acid) at a final concentration of 33.3 µM in 1.5 ml of homogenization solution, containing 42 mM NaF, 0.33 mM niacinamide, 1.6 mM ATP, 1.0 mM NADH, 0.1 mM coenzyme A and a 10 µM concentration of test compound. The tubes are vortexed vigorously and after 15 min incubation in a shaking water bath (37°C), the reactions are stopped and fatty acids are analyzed.

Fatty acids are analyzed as follows: The reaction mixture is saponified with 10% KOH to obtain free fatty acids which are further methylated using BF₃ in methanol. The fatty acid methyl esters are analyzed by high performance liquid chromatography (HPLC) using a Hewlett Packard 1090, Series II chromatograph equipped with a diode array detector set at 205 nm, a radioisotope detector (Model 171, Beckman, CA) with a solid scintillation cartridge (97% efficiency for ¹⁴C-detection) and a reverse-phase ODS (C-18) Beckman column (250 mm x 4.6 mm i.d.; 5 µm particle size) attached to a pre-column with a µBondapak C-18 (Beckman) insert. Fatty acid methyl esters are separated isocratically with acetonitrile/water (95:5 v:v) at a flow rate of 1 mL/min and are identified by comparison with authentic standards. Alternatively, fatty acid methyl esters may be analyzed by capillary column gas-chromatography (GC) or Thin Layer Chromatography (TLC).

Those skilled in the art are aware of a variety of modifications to this assay that can be useful for measuring inhibition of stearoyl-CoA desaturase activity in microsomes by test compounds.

Representative compounds of the invention showed activity as inhibitors of SCD when tested in this assay. The activity was defined in terms of % SCD enzyme activity remaining at the desired concentration of the test compound.

All of the U.S. patents, U.S. patent application publications, U.S. patent

WO 2005/011636

PCT/US2004/024657

applications, foreign patents, foreign patent applications and non-patent publications referred to in this specification and/or listed in the Application Data Sheet are incorporated herein by reference, in their entirety.

- 5 From the foregoing it will be appreciated that, although specific embodiments of the invention have been described herein for purposes of illustration, various modifications may be made without deviating from the spirit and scope of the invention. Accordingly, the invention is not limited except as by the appended claims.

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

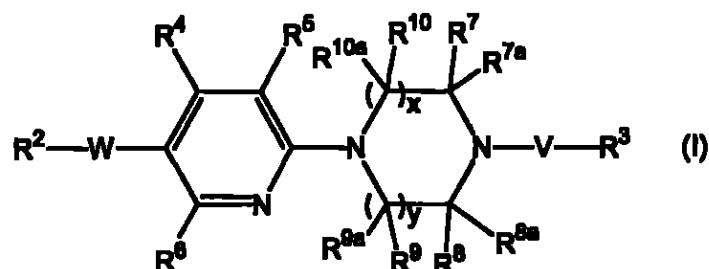
or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

R^{11} is hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{12} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

2. A method of treating a disease or condition mediated by stearoyl-CoA desaturase (SCD) in a mammal, wherein the method comprises administering to the mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of formula (I):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

W is $-O-$, $-N(R^1)-$, $-C(R^1)_2-$, $-C(O)-$, $-OC(O)-$, $-S(O)_t-$ (where t is 0, 1 or 2), $-N(R^1)S(O)_t-$ (where t is 1 or 2), $-S(O)_2N(R^1)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-OS(O)_2N(R^1)-$, $-OC(O)N(R^1)-$, $-OC(S)N(R^1)-$, $-N(R^1)C(O)N(R^1)-$ or $-N(R^1)C(S)N(R^1)-$;

V is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2), $-S(O)_2N(R^1)-$ (where t is 1 or 2) or $-C(R^{11})H-$;

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{10} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl, and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

R^{11} is hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

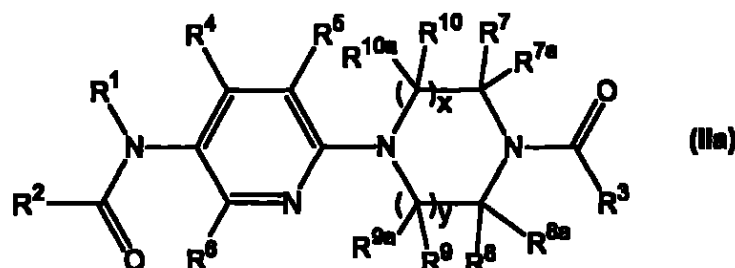
a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

3. The method of Claim 2 wherein the mammal is a human.

4. The method of Claim 3 wherein the disease or condition is selected from the group consisting of Type II diabetes, fatty liver, non-alcoholic steatohepatitis,

impaired glucose tolerance, insulin resistance, obesity, dyslipidemia and metabolic syndrome and any combination of these.

5. The method of Claim 4 wherein the disease or condition is Type II diabetes.
6. The method of Claim 4 wherein the disease or condition is obesity.
7. The method of Claim 4 wherein the disease or condition is metabolic syndrome.
8. The method of Claim 4 wherein the disease or condition is fatty liver.
9. The method of Claim 4 wherein the disease or condition is non-alcoholic steatohepatitis.
10. A compound of formula (IIa):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

R¹ is selected from the group consisting of hydrogen, C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl and C₇-C₁₂aralkyl;

R² is selected from the group consisting of C₇-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂alkenyl, C₇-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂alkoxyalkyl, C₇-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, C₁₂-C₁₈aralkyl, C₁-C₁₂heteroaryl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₇-C₁₂heterocyclyl, and C₃-C₁₂heteroarylalkyl, provided that R² is not pyrazinyl, pyridinonyl, pyrrolidinonyl or imidazolyl;

or R² is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and

heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} alkenyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or one of R^7 , R^{7a} , R^{10} and R^{10a} , together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} , form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

11. The compound of Claim 10 wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

R^1 is selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{10} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_7 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} alkenyl, C_7 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, C_{13} - C_{16} aralkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl, provided that R^2 is not pyrazinyl, pyridinonyl, pyrrolidinonyl or imidazolyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} alkenyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl.

12. The compound of Claim 11 wherein:

x and y are each 1;

R^1 is selected from the group consisting of hydrogen or C_1 - C_{12} alkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_7 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} alkenyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, C_{13} - C_{18} aryl, C_1 - C_{12} heteroaryl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{18} aryl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl.

13. The compound of Claim 12 wherein:

R^2 is C_3 - C_{12} cycloalkyl or C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} cycloalkyl or C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each hydrogen; and

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} and R^{10a} are each hydrogen or C_1 - C_3 alkyl.

14. The compound of Claim 13 wherein:

R^2 is C_3 - C_{12} cycloalkyl; and

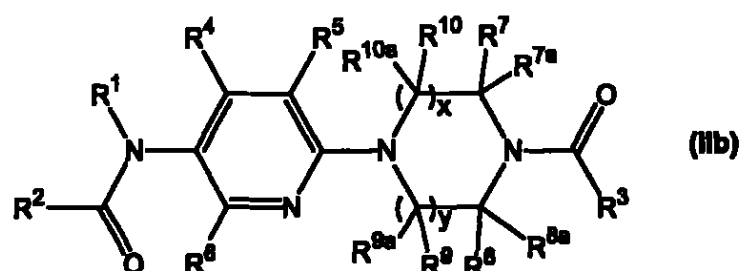
R^3 is C_3 - C_{12} cycloalkyl.

15. The compound of Claim 14, namely, Cyclohexanecarboxylic acid [6-(4-cyclohexanecarbonyl-piperazin-1-yl)pyridin-3-yl]amide.

16. A method of treating a disease or condition mediated by stearoyl-CoA desaturase (SCD) in a mammal, wherein the method comprises administering to a mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of Claim 10.

17. A pharmaceutical composition comprising a pharmaceutically acceptable excipient and a therapeutically effective amount of a compound of Claim 10.

18. A compound of formula (IIb):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

R¹ is selected from the group consisting of hydrogen, C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl and C₇-C₁₈aralkyl;

R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₁-C₈alkoxy, C₂-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl;

or R² is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₈alkyl, C₁-C₈trihaloalkyl, C₁-C₈trihaloalkoxy, C₁-C₈alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹², -S(O)₂N(R¹²)₂, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroarylalkyl, provided that R³ is not phenyl substituted with optionally substituted thienyl;

R⁴, R⁵ and R⁸ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or -N(R¹³)₂;

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each independently selected

from hydrogen or C₁-C₃alkyl;

or R⁶ and R^{6a} together, or R¹⁰ and R^{10a} together form an oxo group, while the remaining R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl;

or one of R⁷, R^{7a}, R¹⁰ and R^{10a}, together with one of R⁸, R^{8a}, R⁹ and R^{9a}, form an alkylene bridge, while the remaining R¹⁰, R^{10a}, R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl; and

each R¹² is independently selected from hydrogen, C₁-C₆alkyl, C₃-C₆cycloalkyl, aryl or aralkyl; and

each R¹³ is independently selected from hydrogen or C₁-C₆alkyl; a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

19. The compound of Claim 18 wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

R¹ is selected from the group consisting of hydrogen, C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl and C₇-C₁₈aralkyl;

R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₁-C₆alkoxy, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclylalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl;

R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₆alkyl, C₁-C₆trihaloalkyl, C₁-C₆trihaloalkoxy, C₁-C₆alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹², -S(O)₂N(R¹²)₂, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroaryl(cycloalkyl), provided that R³ is not phenyl substituted with optionally substituted thienyl;

R⁴, R⁵ and R⁶ are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or -N(R¹³)₂;

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C₁-C₃alkyl, or

R¹⁰ and R^{10a} together form an oxo group and the remaining R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹ and R^{9a} are each hydrogen;

each R¹² is independently selected from hydrogen, C₁-C₆alkyl, C₃-C₆cycloalkyl, aryl or aralkyl; and

each R¹³ is independently selected from hydrogen or C₁-C₆alkyl.

20. The compound of Claim 19 wherein:

x and y are each 1;

R¹ is hydrogen or C₁-C₁₂alkyl;

R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₁-C₆alkoxy, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl;

R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₆alkyl, C₁-C₆trihaloalkyl, C₁-C₆trihaloalkoxy, C₁-C₆alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹², -S(O)₂N(R¹²)₂, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroarylalkyl, provided that R³ is not phenyl substituted with optionally substituted thienyl;

R⁴, R⁵ and R⁶ are each hydrogen;

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ and R^{10a} are each hydrogen; or

R¹⁰ and R^{10a} together form an oxo group and the remaining R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹ and R^{9a} are each hydrogen; and

each R¹² is independently selected from hydrogen, C₁-C₆alkyl, C₃-C₆cycloalkyl, aryl or aralkyl.

21. The compound of Claim 20 wherein:

R² is C₁-C₁₂alkyl; and

R³ is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C₁-C₆alkyl, C₁-C₆trihaloalkyl and C₁-C₆trihaloalkoxy.

22. The compound of Claim 21 selected from the group consisting of the following:

4-Methylpentanoic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Hexanoic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Heptanoic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Heptanoic acid {6-[4-(2,5-dichlorobenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; and

Hexanoic acid {6-[4-(2,5-dichlorobenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide.

23. The compound of Claim 20 wherein:

R^2 is C_3 - C_{12} cycloalkyl; and

R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy.

24. The compound of Claim 23, namely, Cyclohexanecarboxylic acid (6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl)amide.

25. The compound of Claim 20 wherein:

R^2 is C_7 - C_{12} alkyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy; and

R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy.

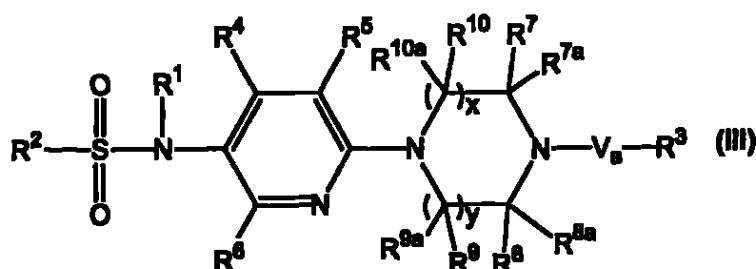
26. The compound of Claim 25 selected from the group consisting of the following:

3-Phenyl-*N*-(6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]-pyridin-3-yl)propionamide;
4-Phenyl-*N*-(6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]-pyridin-3-yl)butyramide; and
N-(6-[2-Oxo-4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]-pyridin-3-yl)-4-phenylbutyramide.

27. A method of treating a disease or condition mediated by stearoyl-CoA desaturase (SCD) in a mammal, wherein the method comprises administering to a mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of Claim 18.

28. A pharmaceutical composition comprising a pharmaceutically acceptable excipient and a therapeutically effective amount of a compound of Claim 18.

29. The compound of formula (III):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

V_n is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2);

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{18} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_1 - C_6 alkoxy, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{18} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{18} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V_n is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl;
a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

30. The compound of Claim 29 wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

V_n is $-C(O)-$ or $-C(S)-$;

R^1 is selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{16} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_1 - C_6 alkoxy, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{16} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{16} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl.

31. The compound of Claim 30 wherein:

x and y are each 1;

V_n is $-C(O)-$;

R^1 is hydrogen or C_1 - C_{12} alkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_1 - C_6 alkoxy, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{16} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is naphthyl or phenyl, each optionally substituted by one or more

substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C₁-C₆alkyl, C₁-C₆trihaloalkyl, C₁-C₆trihaloalkoxy, C₁-C₆alkylsulfonyl, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹², -S(O)₂N(R¹²)₂, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroaryl(cycloalkyl);

R⁴, R⁵ and R⁶ are each hydrogen;

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each hydrogen; and

each R¹² is independently selected from hydrogen, C₁-C₆alkyl, C₃-C₆cycloalkyl, aryl or aralkyl.

32. The compound of Claim 31 wherein:

R² is C₁-C₁₂alkyl or C₇-C₁₂aralkyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C₁-C₆alkyl, C₁-C₆trihaloalkyl and C₁-C₆trihaloalkoxy;

R³ is naphthyl or phenyl, each optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C₁-C₆alkyl, C₁-C₆trihaloalkyl and C₁-C₆trihaloalkoxy.

33. The compound of Claim 32 selected from the group consisting of the following:

Pentane-1-sulfonic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Butane-1-sulfonic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Hexane-1-sulfonic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Pentane-1-sulfonic acid {6-[4-(2-bromobenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Hexane-1-sulfonic acid {6-[4-(2,5-dichlorobenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Pentane-1-sulfonic acid {6-[4-(2,5-dichlorobenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Hexane-1-sulfonic acid {6-[4-(naphthalene-1-carbonyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide;

Pentane-1-sulfonic acid {6-[4-(naphthalene-1-carbonyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide; and

3-Phenylpropane-1-sulfonic acid {6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)-piperazin-1-yl]pyridin-3-yl}amide.

34. The compound of Claim 31 wherein:

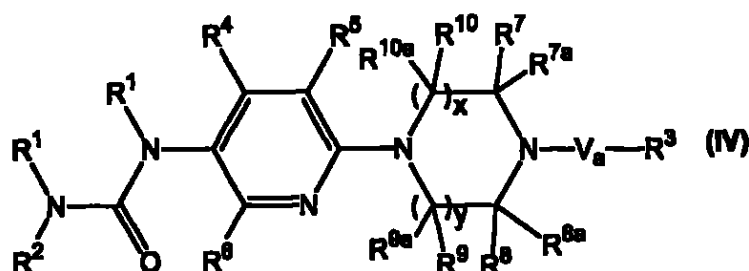
R^2 is C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, C_7 - C_{16} arylalkyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl or C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is naphthyl or phenyl, each optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy.

35. A method of treating a disease or condition mediated by stearyl-CoA desaturase (SCD) in a mammal, wherein the method comprises administering to a mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of Claim 29.

36. A pharmaceutical composition comprising a pharmaceutically acceptable excipient and a therapeutically effective amount of a compound of Claim 29.

37. The compound of formula (IV):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

V_a is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2);

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{16} arylalkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{16} arylalkyl, C_3 - C_{12} heterocycl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are

Independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V_6 is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_4 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

38. The compound of Claim 37 wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

V_4 is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2);

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{10} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl.

39. The compound of Claim 38 wherein:

x and y are each 1;

V_a is $-C(O)-$;

each R^1 is independently hydrogen or C_1 - C_6 alkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} alkenyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each hydrogen;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each hydrogen; and

each R^{12} is independently selected from hydrogen, C_1 - C_6 alkyl, C_3 - C_6 cycloalkyl, aryl or aralkyl.

40. The compound of Claim 39 wherein:

R^2 is C_1 - C_{12} alkyl or C_7 - C_{12} aralkyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy; and

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} cycloalkyl, aryl, C_3 - C_{12} heterocyclyl or C_1 - C_{12} heteroaryl.

41. The compound of Claim 40 wherein R^3 is C_3 - C_{12} cycloalkyl.

42. The compound of Claim 41 selected from the group consisting of the following:

1-[6-(4-Cyclohexanecarbonylpiperazin-1-yl)pyridin-3-yl]-3-pentylurea; and
1-[6-(4-Cyclopentanecarbonylpiperazin-1-yl)pyridin-3-yl]-3-pentylurea.

43. The compound of Claim 40 wherein R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy.

44. The compound of Claim 43 selected from the group consisting of the following:

1-Pentyl-3-[6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl]urea;
1-Butyl-3-[6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl]urea;
1-Phenethyl-3-[6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl]urea;
1-Benzyl-3-[6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl]urea; and
1-(4-Fluorobenzyl)-3-[6-[4-(2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl]urea.

45. The compound of Claim 40 wherein R^3 is piperidinyl optionally substituted by C_1 - C_6 alkyl or C_7 - C_{12} aralkyl, wherein the C_7 - C_{12} aralkyl group is optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl and C_1 - C_6 trihaloalkoxy.

46. The compound of Claim 45, namely, 1-[6-[4-(1-Benzylpiperidine-4-carbonyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl]-3-pentylurea.

47. The compound of Claim 40 wherein R^3 is pyridinyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo or C_1 - C_6 alkyl.

48. The compound of Claim 47 selected from the group consisting of the following:

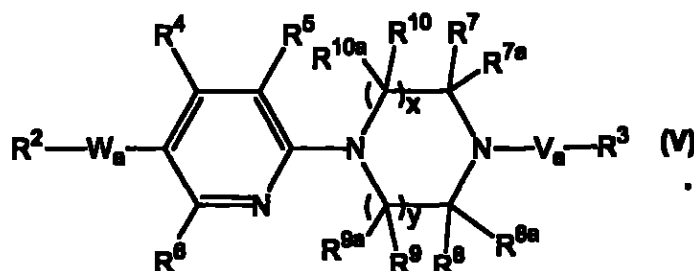
1-Pentyl-3-[6-[4-(pyridine-2-carbonyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl]urea; and
1-Pentyl-3-[6-[4-(pyridine-4-carbonyl)piperazin-1-yl]pyridin-3-yl]urea.

49. A method of treating a disease or condition mediated by stearoyl-CoA

desaturase (SCD) in a mammal, wherein the method comprises administering to a mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of Claim 37.

50. A pharmaceutical composition comprising a pharmaceutically acceptable excipient and a therapeutically effective amount of a compound of Claim 37.

51. The compound of formula (V):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

W_a is $-O-$, $-N(R^1)-$ or $-S(O)_t-$ (where t is 0, 1 or 2);

V_a is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2);

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl and C_7-C_{18} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl, C_2-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7-C_{18} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl, C_3-C_{12} heterocyclylalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl;

or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl, where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is selected from the group consisting of C_1-C_{12} alkyl, C_2-C_{12} alkenyl, C_2-C_{12} hydroxyalkyl, C_2-C_{12} hydroxyalkenyl, C_2-C_{12} alkoxyalkyl, C_3-C_{12} cycloalkyl, C_4-C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7-C_{18} aralkyl, C_3-C_{12} heterocyclyl, C_3-C_{12} heterocyclylalkyl, C_1-C_{12} heteroaryl and C_3-C_{12} heteroarylalkyl;

or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are

Independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V_a is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

52. The compound of Claim 51 wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

W_a is $-O-$, $-N(R^1)-$ or $-S(O)_t-$ (where t is 0, 1 or 2);

V_a is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-S(O)_t-$ (where t is 1 or 2) or $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2);

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{18} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{18} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{18} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl; and
each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_6 alkyl.

53. The compound of Claim 52 wherein:

x and y are each 1;

W_a is -O-;

V_a is -C(O)- or -C(S)-;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} alkenyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkyl, C_3 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxy, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each hydrogen; and

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each hydrogen.

54. The compound of Claim 53 wherein:

V_a is -C(O)-;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; and

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl.

55. The compound of Claim 52 wherein:

x and y are each 1;

W_a is -N(R^1)-;

V_a is -C(O)- or -C(S)-;

R^1 is hydrogen or C_1 - C_6 alkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_3 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl,

C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl;

R³ is selected from the group consisting of C₂-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₃-C₁₂hydroxyalkyl, C₃-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂alkoxy, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl;

R⁴, R⁵ and R⁶ are each hydrogen; and

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each hydrogen.

56. The compound of Claim 55 wherein:

V_a is -C(O)-;

R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl; and

R³ is selected from the group consisting of C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl.

57. The compound of Claim 52 wherein:

x and y are each 1;

W_a is -S(O)_t- (where t is 0, 1 or 2);

V_a is -C(O)- or -C(S)-;

R² is selected from the group consisting of C₁-C₁₂alkyl, C₂-C₁₂alkenyl, C₂-C₁₂hydroxyalkyl, C₂-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂ heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl;

R³ is selected from the group consisting of C₂-C₁₂alkyl, C₃-C₁₂alkenyl, C₃-C₁₂hydroxyalkyl, C₃-C₁₂hydroxyalkenyl, C₃-C₁₂alkoxy, C₃-C₁₂alkoxyalkyl, C₃-C₁₂cycloalkyl, C₄-C₁₂cycloalkylalkyl, aryl, C₇-C₁₈aralkyl, C₃-C₁₂heterocyclyl, C₃-C₁₂heterocyclalkyl, C₁-C₁₂ heteroaryl and C₃-C₁₂heteroarylalkyl;

R⁴, R⁵ and R⁶ are each hydrogen; and

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰, and R^{10a} are each hydrogen.

58. The compound of Claim 57 wherein:

V_a is -C(O)-;

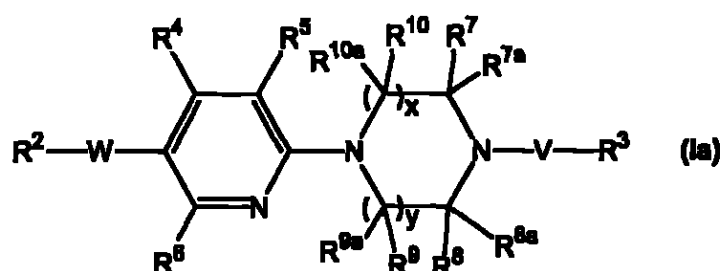
R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl; and

R^3 is selected from the group consisting of C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl.

59. A method of treating a disease or condition mediated by stearoyl-CoA desaturase (SCD) in a mammal, wherein the method comprises administering to a mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of Claim 51.

60. A pharmaceutical composition comprising a pharmaceutically acceptable excipient and a therapeutically effective amount of a compound of Claim 51.

61. A compound of formula (Ia):



wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

W is $-N(R^1)S(O)_t$ (where t is 1 or 2);

V is $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t$ (where t is 1 or 2), $-S(O)_tN(R^1)-$ (where t is 1 or 2) or $-C(R^{11})H$;

each R^1 is independently selected from the group consisting of hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{10} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl, and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^2 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are

Independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

or R^3 is a multi-ring structure having 2 to 4 rings wherein the rings are independently selected from the group consisting of cycloalkyl, heterocyclyl, aryl and heteroaryl and where some or all of the rings may be fused to each other;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or R^7 and R^{7a} together, or R^8 and R^{8a} together, or R^9 and R^{9a} together, or R^{10} and R^{10a} together are an oxo group, provided that when V is $-C(O)-$, R^7 and R^{7a} together or R^8 and R^{8a} together do not form an oxo group, while the remaining R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

or one of R^{10} , R^{10a} , R^7 , and R^{7a} together with one of R^8 , R^{8a} , R^9 and R^{9a} form an alkylene bridge, while the remaining R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , and R^{9a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

R^{11} is hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl;

a stereoisomer, enantiomer or tautomer thereof, a pharmaceutically acceptable salt thereof, a pharmaceutical composition thereof or a prodrug thereof.

62. The compound of Claim 61 wherein:

x and y are each independently 1, 2 or 3;

V is $-C(O)-$ or $-C(S)-$;

R^1 is hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl and C_7 - C_{10} aralkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl, and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkyl, C_2 - C_{12} hydroxyalkenyl, C_1 - C_{12} alkoxy, C_2 - C_{12} alkoxyalkyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, aryl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl, C_1 - C_{12} heteroaryl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl.

63. The compound of Claim 62 wherein:

x and y are each 1;

V is $-C(O)-$;

R^1 is hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl or C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl;

R^2 is selected from the group consisting of C_1 - C_{12} alkyl, C_2 - C_{12} alkenyl, C_3 - C_{12} cycloalkyl, C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl, C_7 - C_{10} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclalkyl and C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is aryl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl, C_1 - C_6 trihaloalkoxy, C_1 - C_6 alkylsulfonyl, $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cycloalkyl, heterocyclyl, heteroaryl and heteroarylalkyl;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro, chloro, methyl, methoxy, trifluoromethyl, cyano, nitro or $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl; and

each R^{13} is independently selected from hydrogen or C_1 - C_3 alkyl.

64. The compound of Claim 63 wherein:

x and y are each 1;

V is $-C(O)-$;

R^1 is hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl or C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl;

R^2 is C_1 - C_{12} alkyl or C_2 - C_{12} alkenyl;

R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl, C_1 - C_6 trihaloalkoxy, C_1 - C_6 alkylsulfonyl, $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$ and

$-S(O)_2N(R^{12})_2$;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro or chloro; and

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} and R^{10a} are each hydrogen.

65. The compound of Claim 63 wherein:

x and y are each 1;

V is $-C(O)-$;

R^1 is hydrogen, C_1-C_{12} alkyl or C_4-C_{12} cycloalkylalkyl;

R^2 is C_3-C_{12} cycloalkyl or C_4-C_{12} cycloalkylalkyl;

R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl, C_1-C_6 trihaloalkoxy, C_1-C_6 alkylsulfonyl, $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$ and $-S(O)_2N(R^{12})_2$;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro or chloro; and

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} and R^{10a} are each hydrogen.

66. The compound of Claim 65 wherein:

R^2 is C_4-C_{12} cycloalkylalkyl;

R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from halo, C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 trihaloalkyl and C_1-C_6 trihaloalkoxy;

R^4 and R^6 are both hydrogen; and

R^5 is hydrogen or bromo.

67. The compound of Claim 66 selected from the group consisting of the following:

5-Bromo-6-[4-(5-fluoro-2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridine-3-sulfonic acid (2-cyclopropylethyl)amide; and

6-[4-(5-fluoro-2-trifluoromethylbenzoyl)piperazin-1-yl]pyridine-3-sulfonic acid (2-cyclopropylethyl)amide.

68. The compound of Claim 63 wherein:

x and y are each 1;

V is $-C(O)-$;

R^1 is hydrogen, C_1 - C_{12} alkyl or C_4 - C_{12} cycloalkylalkyl;

R^2 is C_7 - C_{18} aralkyl, C_3 - C_{12} heterocyclylalkyl or C_3 - C_{12} heteroarylalkyl;

R^3 is phenyl optionally substituted by one or more substituents selected from the group consisting of halo, cyano, nitro, hydroxy, C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_6 trihaloalkyl, C_1 - C_6 trihaloalkoxy, C_1 - C_6 alkylsulfonyl, $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$ and $-S(O)_2N(R^{12})_2$;

R^4 , R^5 and R^6 are each independently selected from hydrogen, bromo, fluoro or chloro; and

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , and R^{10a} are each hydrogen.

69. A method of treating a disease or condition mediated by stearyl-CoA desaturase (SCD) in a mammal, wherein the method comprises administering to a mammal in need thereof a therapeutically effective amount of a compound of Claim 61.

70. A pharmaceutical composition comprising a pharmaceutically acceptable excipient and a therapeutically effective amount of a compound of Claim 61.

DERIVADOS PIRIDILO Y SU USO COMO AGENTES TERAPÉUTICOS

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona en general con el campo de los inhibidores de la esteroil-CoA desaturasa, tales como los derivados de la piridina, y con los usos de dichos compuestos en el tratamiento y/o prevención de diversas enfermedades humanas, incluso de aquellas mediadas por las enzimas esteroil-CoA desaturasas (SCD), preferentemente SCD1, especialmente las enfermedades relacionadas con elevados niveles de lípidos, la enfermedad cardiovascular, la diabetes, la obesidad, el síndrome metabólico y similares

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las enzimas acil desaturasas catalizan la formación de enlaces dobles en los ácidos grasos derivados de fuentes dietéticas o sintetizados *de novo* en el hígado. Los mamíferos sintetizan al menos tres desaturasas de ácidos grasos específicas para diferentes longitudes de cadena que catalizan la adición de enlaces dobles en las posiciones delta-9, delta-6 y delta-5. Las esteroil-CoA desaturasas (SCD) introducen un doble enlace en la posición C9-C10 de los ácidos grasos saturados. Los sustratos preferidos son palmitoil-CoA (16:0) y esteroil-CoA (18:0), los que se convierten a palmitoleoil-CoA (16:1) y oleoil-CoA (18:1), respectivamente. Los ácidos grasos monoinsaturados resultantes son sustratos para la incorporación en fosfolípidos, triglicéridos y ésteres de colesterol.

Se han clonado diversos genes SCD de mamíferos. Por ejemplo, se han clonado dos genes de ratas (SCD1, SCD2) y se han aislado cuatro genes SCD de ratones (SCD1, 2, 3 y 4). Aunque se conoce el papel bioquímico básico de SCD en ratas y ratones desde los años 1970 (Jeffcoat, R. *et al.*, *Elsevier Science* (1984), Vol. 4, pp. 85-112; de Antueno, R.J., *Lipids* (1993), Vol. 28, No. 4, pp. 285-290), sólo recientemente han sido implicados en los procesos de enfermedades humanas.

Un único gen SCD, SCD1, ha sido caracterizado en los humanos. SCD1 se describe en Brownlie *et al.*, solicitud de patente PCT publicada WO 01/62954, cuya divulgación se incorpora a este documento en su totalidad por medio de esta referencia. Una segunda isoforma SCD humana ha sido recientemente identificada, y debido a que presenta poca homología secuencial a las isoformas alternas de ratón o rata, ha sido llamada SCD5 humana o hSCD5 (publicación de solicitud de patente PCT WO 02/26944, incorporada a este documento en su totalidad por medio de esta referencia).

A la fecha, no se conoce ningún compuesto de molécula pequeña similar a una droga que específicamente inhiba o module la actividad SCD. Se han utilizado históricamente ciertos hidrocarburos de cadena larga para estudiar la actividad SCD. Ejemplos conocidos incluyen los ácidos grasos, los ácidos grasos ciclopropanoides y ciertos isómeros del ácido linoleico conjugado. Específicamente, se piensa que el ácido

linoleico conjugado *cis*-12, *trans*-10 inhibe la actividad enzimática de la SCD y reduce la abundancia del ARNm de la SCD1 mientras que el ácido linoleico conjugado *cis*-9, *trans*-11 no lo hace. Los ácidos grasos ciclopropenoides, tales como los que se encuentran en las semillas de algodón y estércula, son también conocidos por inhibir la actividad de la SCD. Por ejemplo, el ácido estercúlico (ácido 8-(2-octilciclopropenil)octanoico) y el ácido malvático (ácido 7-(2-octilciclopropenil)heptanoico) son derivados C18 y C16 de los ácidos grasos esterculoilo y malvaloilo, respectivamente, con anillos ciclopropeno en la posición C9-C10. Se piensa que estos agentes inhiben la actividad enzimática de la SCD por interacción directa con la enzima y, por lo tanto, inhiben la desaturación en la posición delta-9. Otros agentes que pueden inhibir la actividad de la SCD incluyen los ácidos tiagrasos, tal como el ácido 9-tiaesteárico (también llamado ácido 8-noniltiooctanoico) y otros ácidos grasos con una porción sulfoxi.

Estos moduladores conocidos de la actividad delta-9 desaturasa no son útiles para el tratamiento de las enfermedades y los trastornos vinculados con la actividad biológica de la SCD1. Ninguno de los compuestos inhibidores de la SCD conocidos son selectivos para las SCD o las delta-9 desaturasas, ya que también inhiben otras desaturasas y enzimas. Los ácidos tiagrasos, los ácidos linoleicos conjugados y los ácidos grasos ciclopropeno (ácidos malvático y estercúlico) no son útiles en dosis fisiológicamente razonables ni son inhibidores específicos de la actividad biológica de la SCD1; en cambio demuestran una inhibición cruzada de otras desaturasas, particularmente las delta-5 y delta-6 desaturasas por los ácidos grasos ciclopropeno.

La ausencia de inhibidores de molécula pequeña de la actividad enzimática de la SCD es una frustración médica y científica importante ya que hoy en día existen pruebas abrumantes de que la actividad de la SCD se encuentra directamente implicada en los procesos de enfermedades humanas comunes: véase por ejemplo, Attie, A.D. *et al.*, "Relationship between stearoyl-CoA desaturase activity y plasma triglycerides in human y mouse hypertriglyceridemia", *J. Lipid Res.* (2002), Vol. 43, No. 11, pp. 1899-907; Cohen, P. *et al.*, "Role for stearoyl-CoA desaturase-1 in leptin-mediated weight loss", *Science* (2002), Vol. 297, No. 5579, pp. 240-3, Ntambi, J. M. *et al.*, "Loss of stearoyl-CoA desaturase-1 function protects mice against adiposity", *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.* (2002), Vol. 99, No. 7, pp. 11482-6.

La presente invención resuelve este problema ya que presenta nuevas clases de compuestos que son útiles para modular la actividad de la SCD y regular los niveles de lípidos, especialmente los niveles de los lípidos plasmáticos, y que son útiles en el tratamiento de enfermedades mediadas por las SCD tales como las enfermedades relacionadas con la dislipidemia y los trastornos del metabolismo de los lípidos, especialmente las enfermedades relacionadas con altos niveles de lípidos, la enfermedad cardiovascular, la diabetes, la obesidad, el síndrome metabólico y similares.

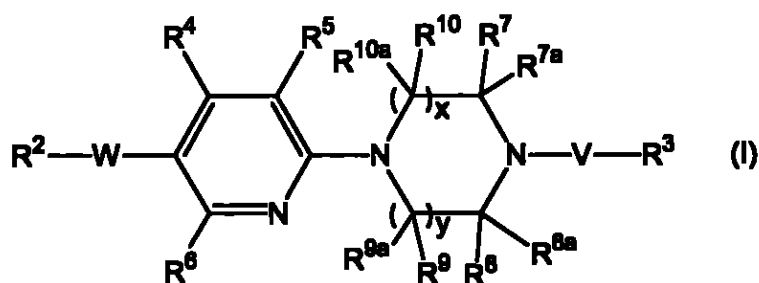
Publicaciones relacionadas

La solicitud de patente PCT publicada WO 01/96327 divulga compuestos compuestos derivados de la benzamida. Las publicaciones de solicitudes de patente PCT WO 03/075929, WO 03/076400 y WO 03/076401 divulgan compuestos que tienen actividad enzimática inhibitoria de la histona desacetilasa.

RESUMEN BREVE DE LA INVENCION

La presente invención proporciona derivados de la piridina que modulan la actividad de la esteroil-CoA desaturasa. Esta invención también abarca métodos para utilizar dichos derivados para modular la actividad de la esteroil-CoA desaturasa y composiciones farmacéuticas que comprendan tales derivados.

Por lo tanto, en un aspecto, la invención proporciona métodos para inhibir la actividad de la esteroil-CoA desaturasa humana (hSCD) que comprenden contactar una fuente de hSCD con un compuesto de la fórmula (I):



que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

W es $-O-$, $-N(R^1)-$, $-C(R^1)_2-$, $-C(O)-$, $-OC(O)-$, $-S(O)_t-$; (donde t es 0, 1 o 2), $-N(R^1)S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2), $-S(O)_2N(R^1)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-OS(O)_2N(R^1)-$, $-OC(O)N(R^1)-$, $-OC(S)N(R^1)-$, $-N(R^1)C(O)N(R^1)-$ o $-N(R^1)C(S)N(R^1)-$;

V es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2), $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2) o $-C(R^{11})H$;

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{10} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo

C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo;

o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos son un grupo oxo, siempre que cuando V sea $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alquilenno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

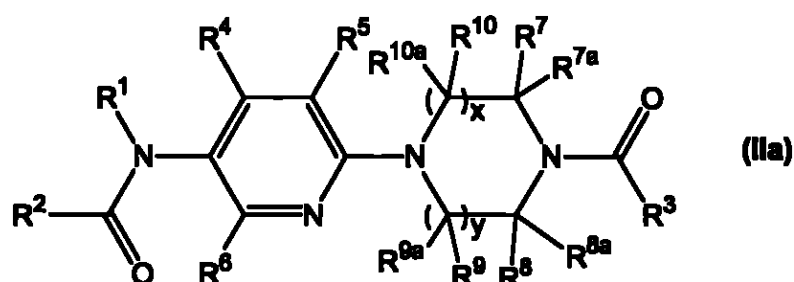
R^{11} es hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

En otro aspecto, la invención proporciona métodos para tratar una enfermedad o afección mediada por esteroil-CoA desaturasa (SCD) en un mamífero, donde el método comprende administrar al mamífero que la necesita una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la fórmula (I) como se establece anteriormente.

En otro aspecto, la invención proporciona compuestos de la fórmula (I) que tienen la siguiente fórmula (IIa):



donde:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{16} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_7-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_7-C_{12} , alcoxilalquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo $C_{13}-C_{16}$, heteroarilo C_1-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} ,

heterociclilo C_3-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} , siempre que R^2 no sea pirazinilo, piridinonilo, pirrolidinonilo o imidazolilo;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxi C_3-C_{12} , alcoxdalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

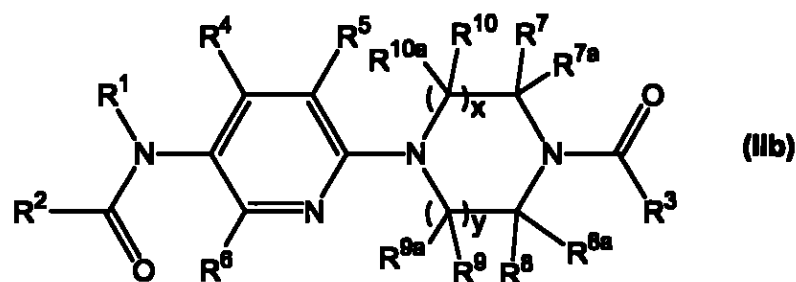
o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^7 , R^{7a} , R^{10} y R^{10a} , junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} , forma un puente alqueno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

En otro aspecto, la invención proporciona compuestos de la fórmula (I) que tienen la siguiente fórmula (IIb):



donde:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo C_7-C_{16} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, clano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo, siempre que R^3 no sea fenilo sustituido con tienilo opcionalmente sustituido;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, clano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o R^8 y R^{8a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

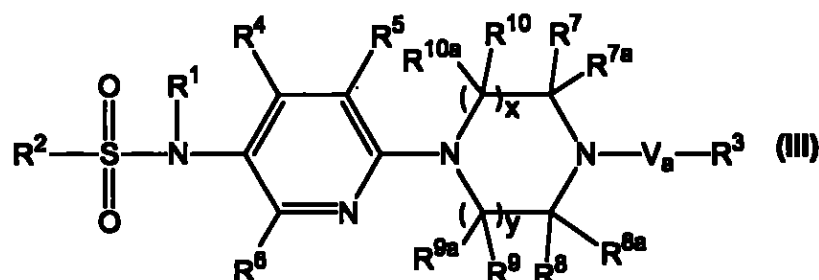
o uno de los R^7 , R^{7a} , R^{10} y R^{10a} , junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} , forman un puente alqueno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{12} se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , arilo o aralquilo; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

En otro aspecto, la invención proporciona compuestos de la fórmula (I) que tienen la siguiente fórmula (III):



donde:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

V_a es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$,

$-S(O)_t$ (donde t es 1 o 2) o $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2);

cada R^1 se selecciona Independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{19} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno Independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

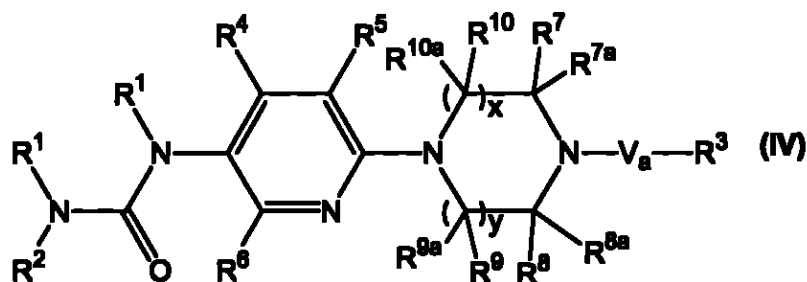
o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, siempre que cuando V_a sea $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno Independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alquilenno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona Independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

En otro aspecto, la invención proporciona compuestos de la fórmula (I) que tienen la siguiente fórmula (IV):



donde:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

V_a es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$,

$-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2) o $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2);

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{10} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo;

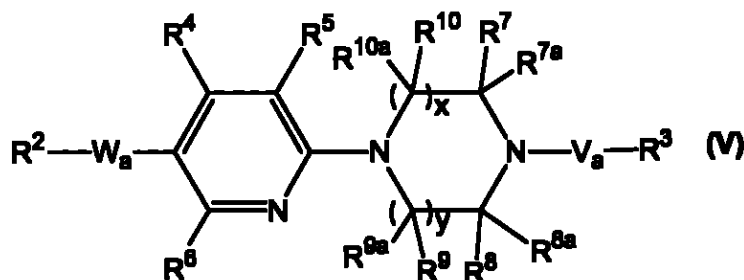
o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, siempre que cuando V_a es $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alquileno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

En otro aspecto, la invención proporciona compuestos de la fórmula (I) que tienen la siguiente fórmula (V):



donde:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

W_a es -O-, -N(R¹)- o -S(O)_t- (donde t es 0, 1 o 2);

V_a es -C(O)-, -C(S)-, -C(O)N(R¹)-, -C(S)N(R¹)-, -C(O)O-, -C(S)O-, -S(O)_t- (donde t es 1 o 2) o -S(O)_tN(R¹)- (donde t es 1 o 2);

cada R¹ se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂, hidroxialquilo C₂-C₁₂, cicloalquilalquilo C₄-C₁₂ y aralquilo C₇-C₁₉;

R² se selecciona del grupo que consiste en alquilo C₁-C₁₂, alquenilo C₂-C₁₂, hidroxialquilo C₂-C₁₂, hidroxialquenilo C₂-C₁₂, alcoxilalquilo C₃-C₁₂, cicloalquilo C₃-C₁₂, cicloalquilalquilo C₄-C₁₂, arilo, aralquilo C₇-C₁₉, heterociclilo C₃-C₁₂, C₃ heterocicilalquilo C₃-C₁₂, heteroarilo C₁-C₁₂ y heteroarilalquilo C₃-C₁₂;

o R² es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R³ se selecciona del grupo que consiste en alquilo C₁-C₁₂, alquenilo C₂-C₁₂, hidroxialquilo C₂-C₁₂, hidroxialquenilo C₂-C₁₂, alcoxilalquilo C₃-C₁₂, cicloalquilo C₃-C₁₂, cicloalquilalquilo C₄-C₁₂, arilo, aralquilo C₇-C₁₉, heterociclilo C₃-C₁₂, heterocicilalquilo C₃-C₁₂, heteroarilo C₁-C₁₂ y heteroarilalquilo C₃-C₁₂;

o R³ es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R⁴, R⁵ y R⁶ se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o -N(R¹³)₂;

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C₁-C₃;

o R⁷ y R^{7a} juntos o R⁸ y R^{8a} juntos o R⁹ y R^{9a} juntos o R¹⁰ y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, siempre que cuando V_a es -C(O)-, R⁷ y R^{7a} juntos o R⁸ y R^{8a} juntos

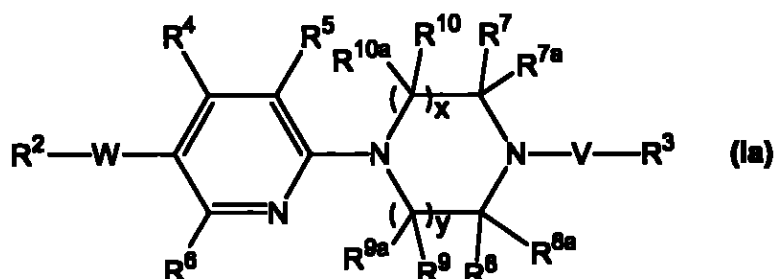
no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alquileo, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

En otro aspecto, la invención proporciona compuestos de la fórmula (I) que tienen la siguiente fórmula (Ia):



donde:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

W es $-N(R^1)S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2);

V es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2), $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2) o $-C(R^{11})H$;

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{10} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitró o $-N(R^1)_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo;

o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, siempre que cuando V sea $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alqueno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

R^{11} es hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

En otro aspecto, la invención proporciona métodos para tratar una enfermedad o afección mediada por las SCD en un mamífero, preferente un humano, donde los métodos se caracterizan por comprender la administración, al mamífero que la necesita, de una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la invención como se ha establecido anteriormente.

En otro aspecto, la invención proporciona compuestos o composiciones farmacéuticas útiles para el tratamiento, prevención y/o diagnóstico de una enfermedad o afección relacionada con la actividad biológica de las SCD tales como las enfermedades abarcadas por los trastornos cardiovasculares y/o el síndrome metabólico (incluidas la dislipidemia, la resistencia a la insulina y la obesidad).

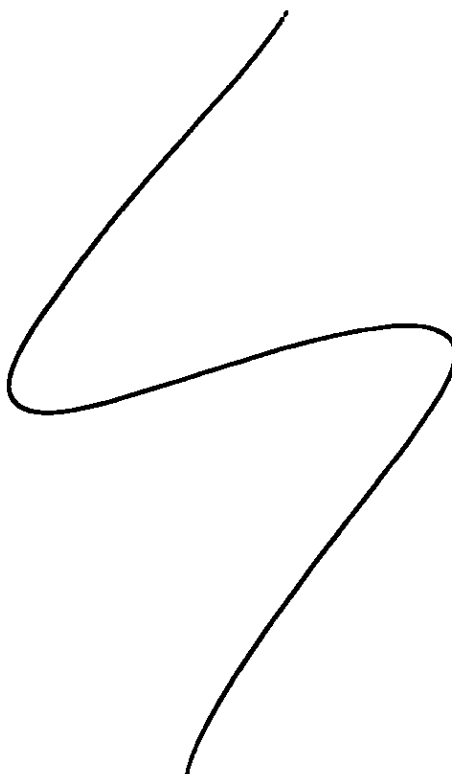
En otro aspecto, la invención proporciona métodos para prevenir o tratar una enfermedad o afección relacionada con niveles elevados de lípidos, tales como los niveles de lípidos del plasma, especialmente los niveles elevados de triglicéridos o colesterol, en un paciente que sufra de dichos elevados niveles, donde los métodos comprenden la administración a dicho paciente de una cantidad terapéutica o profilácticamente eficaz de una de las composiciones que se divulgan en este documento. La presente invención también se relaciona con compuestos novedosos que tienen la capacidad terapéutica de reducir los niveles de lípidos en un animal, especialmente los niveles de triglicéridos y de colesterol.

En otro aspecto, la invención proporciona composiciones farmacéuticas que comprenden los compuestos de la invención como se establece con anterioridad y excipientes farmacéuticamente aceptables. En una realización, la presente invención se relaciona con una composición farmacéutica que comprende un compuesto de la invención en un vehículo farmacéuticamente aceptable y en una cantidad eficaz para

modular el nivel de triglicéridos, o para tratar enfermedades relacionadas con la dislipidemia y los trastornos del metabolismo lípido, cuando se la administra a un animal, preferentemente a un mamífero y más preferentemente a un paciente humano. En una realización de dicha composición, el paciente tiene un nivel elevado de lípidos, por ejemplo triglicéridos del plasma o colesterol, antes de que se le administre dicho compuesto, y el compuesto se encuentra presente en una cantidad eficaz para reducir dicho nivel de lípidos.

En otro aspecto, la invención proporciona métodos para tratar en un paciente, una enfermedad o afección mediada por la esteroil-CoA desaturasa (SCD), o para prevenir que el paciente desarrolle dicha enfermedad o afección, donde los métodos comprenden administrar a un paciente que sufra dicha enfermedad o afección, o que se encuentre a riesgo de desarrollarla, una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto que inhiba la actividad de las SCD en un paciente cuando sea administrada al mismo.

En otro aspecto, la invención proporciona métodos para tratar una gama de enfermedades que implican al metabolismo lípido utilizando los compuestos identificados por los métodos que se divulgan en este documento. De acuerdo con ello, se divulga en este documento una serie de compuestos que tienen dicha actividad, basándose en los resultados de una prueba de evaluación para identificar, a partir de una biblioteca de compuestos de prueba, un agente terapéutico que module la actividad biológica de las SCD y que sea útil para tratar en un paciente humano de un trastorno o afección relacionada con los niveles en el suero de lípidos tales como triglicéridos, VLDL, HDL, LDL y/o el colesterol total.



DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Definiciones

De la manera en que se utilizan en la especificación y las reivindicaciones anexas, a menos que se especifique lo contrario, los siguientes términos tienen el significado que se indica:

Ciertos grupos químicos nombrados en este documento son seguidos por una notación abreviada que indica el número total de átomos de carbono que se encuentran presentes en el grupo químico. Por ejemplo, alquilo C_7-C_{12} describe un grupo alquilo, que se define a continuación, que tiene un total de 7 a 12 átomos de carbono, y cicloalquilalquilo C_4-C_{12} describe un grupo cicloalquilalquilo, que se define a continuación, que tiene un total de 4 a 12 átomos de carbono. El número total de carbonos en la notación abreviada no incluye los carbonos que pudieran existir en los sustituyentes del grupo descrito.

Por lo tanto, de la manera que se utilizan en la especificación y las reivindicaciones adjuntas, a menos que se especifique lo contrario, los términos siguientes tienen el significado que se indica:

"Metoxi" se refiere al radical $-OCH_3$.

"Clano" se refiere al radical $-CN$.

"Nitro" se refiere al radical $-NO_2$.

"Trifluorometilo" se refiere al radical $-CF_3$.

"Oxo" se refiere al sustituyente $=O$.

"Tioxo" se refiere al sustituyentes $=S$.

"Alquilo" se refiere a un radical hidrocarburo de cadena lineal o ramificada que consiste solamente en átomos de carbono e hidrógeno, no tiene ninguna insaturación, tiene de uno a 12 átomos de carbono, preferentemente de uno a ocho o de uno a seis átomos de carbono y que se encuentra unido al resto de la molécula mediante un enlace simple, por ejemplo, metilo, etilo, *n*-propilo, 1-metiletilo (*iso*-propilo), *n*-butilo, *n*-pentilo, 1,1-dimetiletilo (*t*-butilo) y similares. A menos que se indique lo contrario en la especificación, un grupo alquilo puede estar opcionalmente sustituido con uno de los siguientes grupos: alquilo, alquenilo, halo, haloalquenilo, clano, nitro, arilo, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo, $-OR^{14}$, $-OC(O)R^{14}$, $-N(R^{14})_2$, $-C(O)R^{14}$, $-C(O)OR^{14}$, $-C(O)N(R^{14})_2$, $-N(R^{14})C(O)OR^{18}$, $-N(R^{14})C(O)R^{18}$, $-N(R^{14})(S(O)_tR^{18})$ (donde *t* es de 1 a 2), $-S(O)_tOR^{18}$ (donde *t* es de 1 a 2), $-S(O)_tR^{18}$ (donde *t* es de 0 a 2), y $-S(O)_tN(R^{14})_2$ (donde *t* es de 1 a 2) donde cada uno de los R^{14} es independientemente hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo (opcionalmente sustituido con uno o más grupos halo), aralquilo, heterociclilo, heterociclilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo; y cada R^{18} es alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterociclilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo y donde ninguno de los sustituyentes anteriores está sustituido a menos que se indique lo contrario.

"Alquilo C₁-C₃" se refiere a un radical alquilo como se definió anteriormente que contiene de uno a tres átomos de carbono. El radical alquilo C₁-C₃ puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquilo.

"Alquilo C₁-C₆" se refiere a un radical alquilo como se definió anteriormente que contiene de uno a seis átomos de carbono. El radical alquilo C₁-C₆ puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquilo.

"Alquilo C₁-C₁₂" se refiere a un radical alquilo como se definió anteriormente que contiene de uno a 12 átomos de carbono. El radical alquilo C₁-C₁₂ puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquilo.

"Alquilo C₂-C₆" se refiere a un radical alquilo como se definió anteriormente que contiene de dos a seis átomos de carbono. El radical alquilo C₂-C₆ puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquilo.

"Alquilo C₃-C₆" se refiere a un radical alquilo como se definió anteriormente que contiene de tres a seis átomos de carbono. El radical alquilo C₃-C₆ puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquilo.

"Alquilo C₃-C₁₂" se refiere a un radical alquilo como se definió anteriormente que contiene de tres a 12 átomos de carbono. El radical alquilo C₃-C₁₂ puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquilo.

"Alquilo C₆-C₁₂" se refiere a un radical alquilo como se definió anteriormente que contiene de seis a 12 átomos de carbono. El radical alquilo C₆-C₁₂ puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquilo.

"Alquilo C₇-C₁₂" se refiere a un radical alquilo como se definió anteriormente que contiene de siete a 12 átomos de carbono. El radical alquilo C₇-C₁₂ puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquilo.

"Alquenilo" se refiere a un grupo radical hidrocarburo de cadena lineal o ramificada que consiste solamente en átomos de carbono e hidrógeno, que contiene al menos un doble enlace, tiene de dos a 12 átomos de carbono, preferentemente de dos a ocho átomos de carbono y que se encuentra unido al resto de la molécula mediante un enlace simple, por ejemplo, etenilo, prop-1-enilo, but-1-enilo, pent-1-enilo, penta-1,4-dienilo y similares. A menos que se indique lo contrario en la especificación, un grupo alquenilo puede estar opcionalmente sustituido con uno de los siguientes grupos: alquilo, alquenilo, halo, haloalquilo, haloalquenilo, ciano, nitro, arilo, aralquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, heterociclilo, heterocicilalquilo, heteroarilo, heteroarilalquilo, -OR¹⁴, -OC(O)-R¹⁴, -N(R¹⁴)₂, -C(O)R¹⁴, -C(O)OR¹⁴, -C(O)N(R¹⁴)₂, -N(R¹⁴)C(O)OR¹⁶, -N(R¹⁴)C(O)R¹⁶, -N(R¹⁴)(S(O)_tR¹⁶) (donde t es de 1 a 2), -S(O)_tOR¹⁶ (donde t es de 1 a 2), -S(O)_tR¹⁶ (donde t es de 0 a 2) y -S(O)_tN(R¹⁴)₂ (donde t es de 1 a 2) donde cada R¹⁴ es independientemente hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterocicilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo; y cada R¹⁶ es alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterocicilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo, y donde cada uno de los sustituyentes anteriores no está sustituido.

"Alquenilo C_3-C_{12} " se refiere a un radical alquenilo como se definió anteriormente que contiene de tres a 12 átomos de carbono. El radical alquenilo C_3-C_{12} puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquenilo.

"Alquenilo C_2-C_{12} " se refiere a un radical alquenilo como se definió anteriormente que contiene de dos a 12 átomos de carbono. El radical alquenilo C_2-C_{12} puede estar opcionalmente sustituido como se define para un grupo alquenilo.

"Alquileno" y "cadena alquileno" se refieren a una cadena de hidrocarburos lineal o ramificada divalente que une el resto de la molécula a un grupo radical, consiste solamente en átomos de carbono e hidrógeno, no contiene ninguna insaturación y tiene de uno a 12 átomos de carbono, preferentemente de uno a ocho átomos de carbono, por ejemplo, metileno, etileno, propileno, *n*-butileno y similares. La cadena alquileno puede estar unida al resto de la molécula y al grupo radical por medio de un carbono de la cadena o por medio de dos carbonos cualesquiera dentro de la cadena.

"Alquenileno" y "cadena alquenileno" se refieren a una cadena de hidrocarburo lineal o ramificada divalente que une el resto de la molécula a un grupo radical, consiste solamente en átomos de carbono e hidrógeno, contiene al menos un doble enlace y tiene de dos a 12 átomos de carbono, por ejemplo, etenileno, propenileno, *n*-butenileno y similares. La cadena alquenileno está unida al resto de la molécula por medio de un enlace simple y al grupo radical por medio de un enlace simple o doble. Los puntos de unión de la cadena alquenileno al resto de la molécula y al grupo radical pueden ser por medio de un carbono o de dos carbonos cualesquiera dentro de la cadena.

"Puente alquileno" se refiere a un puente de hidrocarburo lineal o ramificado divalente, que une dos carbonos diferentes de la misma estructura de anillos, consiste solamente en átomos de carbono e hidrógeno, no contiene ninguna insaturación y tiene de uno a 12, preferentemente de uno a ocho carbonos, e.g., metileno, etileno, propileno, *n*-butileno y similares. El puente alquileno puede unir dos carbonos cualesquiera dentro de la estructura de anillos.

"Alcoxi" se refiere a un radical de la fórmula $-OR_a$ donde R_a es un radical alquilo como se definió anteriormente. La parte alquilo del radical alcoxi puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente por un radical alquilo.

"Alcoxi C_1-C_6 " se refiere a un radical alcoxi como se definió anteriormente que contiene de uno a 6 átomos de carbono. La parte alquilo del radical alcoxi C_1-C_6 puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Alcoxi C_1-C_{12} " se refiere a un alcoxi radical como se definió anteriormente que contiene de uno a 12 átomos de carbono. La parte alquilo del radical alcoxi C_1-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Alcoxi C_3-C_{12} " se refiere a un radical alcoxi como se definió anteriormente que contiene de tres a 12 átomos de carbono. La parte alquilo del radical alcoxi C_3-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Alcoxialquilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_a-O-R_b$ donde cada R_a es

independientemente un radical alquilo como se definió anteriormente. El átomo de oxígeno puede estar unido a cualquier carbono en cada uno de los dos radicales alquilo. Cada parte alquilo del radical alcoxialquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Alcoxialquilo C_2-C_{12} " se refiere a un radical alcoxialquilo como se definió anteriormente que contiene de dos a 12 átomos de carbono. Cada parte alquilo del radical alcoxialquilo C_2-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Alcoxialquilo C_3 " se refiere a un radical alcoxialquilo como se definió anteriormente que contiene tres átomos de carbono. Cada parte alquilo del radical alcoxialquilo C_3 puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Alcoxialquilo C_3-C_{12} " se refiere a un radical alcoxialquilo como se definió anteriormente que contiene de tres a 12 átomos de carbono. Cada parte alquilo del radical alcoxialquilo C_3-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Alquilsulfonilo" se refiere a un radical de la fórmula $-S(O)_2R_s$ donde R_s es un grupo alquilo grupo como se definió anteriormente. La parte alquilo del radical alquilsulfonilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Alquilsulfonilo C_1-C_6 " se refiere a un radical alquilsulfonilo como se definió anteriormente que contiene de uno a seis átomos de carbono. El grupo alquilsulfonilo C_1-C_6 puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo alquilsulfonilo.

"Ariilo" se refiere a un sistema monocíclico o policíclico de anillos de hidrocarburos aromáticos que consiste solamente de carbono e hidrógeno y contiene de 6 a 19 átomos de carbono, preferentemente de 6 a 10 carbonos, donde el sistema de anillos puede ser parcial o completamente saturado. Los grupos ariilo incluyen, entre otros, grupos tales como fluorenillo, fenilo y naftilo. A menos que se indique lo contrario en la especificación, el término "ariilo" o el prefijo "ar" (tal como en "aralquilo") tiene el fin de incluir radicales ariilo opcionalmente sustituidos con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en alquilo, alquenilo, halo, haloalquilo, haloalquenilo, ciano, nitro, ariilo, aralquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, heterociclilo, heterocicilalquilo, heteroarilo, heteroarilalquilo, $-R^{15}-OR^{14}$, $-R^{15}-OC(O)-R^{14}$, $-R^{15}-N(R^{14})_2$, $-R^{15}-C(O)R^{14}$, $-R^{15}-C(O)OR^{14}$, $-R^{15}-C(O)N(R^{14})_2$, $-R^{15}-N(R^{14})C(O)OR^{14}$, $-R^{15}-N(R^{14})C(O)R^{14}$, $-R^{15}-N(R^{14})(S(O)_tR^{16})$ (donde t es de 1 a 2), $-R^{15}-S(O)_tOR^{16}$ (donde t es de 1 a 2), $-R^{15}-S(O)_tR^{16}$ (donde t es de 0 a 2) y $-R^{15}-S(O)_tN(R^{14})_2$ (donde t es de 1 a 2) donde cada R^{14} es independientemente hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, ariilo, aralquilo, heterociclilo, heterocicilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo; cada R^{15} es independientemente un enlace directo o una cadena alquilenos o alquenileno lineal o ramificada; y cada R^{16} es

alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclo, heterociclalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo, y donde ninguno de los sustituyentes anteriores está sustituido.

"Aralquilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_aR_b$ donde R_a es un radical alquilo como se definió anteriormente y R_b es uno o más radicales arilo como se definió anteriormente, por ejemplo, bencilo, difenilmetilo y similares. La parte arilo del radical aralquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo arilo. La parte alquilo del radical aralquilo, puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Aralquilo C_7-C_{12} " se refiere a un grupo aralquilo como se definió anteriormente que contiene de siete a 12 átomos de carbono. La parte arilo del radical aralquilo C_7-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo arilo. La parte alquilo del radical aralquilo C_7-C_{12} , puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Aralquilo C_7-C_{19} " se refiere a un grupo aralquilo como se definió anteriormente que contiene de siete a 19 átomos de carbono. La parte arilo del radical aralquilo C_7-C_{19} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo arilo. La parte alquilo del radical aralquilo C_7-C_{19} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Aralquilo $C_{13}-C_{19}$ " se refiere a un grupo aralquilo como se definió anteriormente que contiene de 13 a 19 átomos de carbono. La parte arilo del radical $C_{13}-C_{19}$ puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo arilo. La parte alquilo del radical aralquilo $C_{13}-C_{19}$, puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Aralquenilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_cR_b$ donde R_c es un radical alquenilo como se definió anteriormente y R_b es uno o más radicales arilo como se definió anteriormente, que pueden estar opcionalmente sustituidos como se describió anteriormente. La parte arilo del radical aralquenilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo arilo. La parte alquenilo del radical aralquenilo puede estar opcionalmente sustituida como se definió anteriormente por un grupo alquenilo.

"Ariloxi" se refiere a un radical de la fórmula $-OR_b$ donde R_b es un grupo arilo como se definió anteriormente. La parte arilo del radical ariloxi puede estar opcionalmente sustituida como se definió anteriormente.

"Arl-alquilo C_1-C_6 " se refiere a un radical de la fórmula $-R_i-R_l$ donde R_i es un radical alquilo no ramificado que tiene de 1 a 6 carbonos y R_l es un grupo arilo unido al carbono terminal del radical alquilo.

"Cicloalquilo" se refiere a un radical estable mono o bicíclico de hidrocarburos no aromáticos que consiste solamente en átomos de carbono e hidrógeno, tiene de tres a 15 átomos de carbono, preferentemente de tres a 12 átomos, es saturado o insaturado y

está unido al resto de la molécula mediante un enlace simple, por ejemplo, ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, decalinilo y similares. A menos que se indique lo contrario en la especificación, el término "cicloalquilo" tiene el propósito de incluir radicales que están opcionalmente sustituidos con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en alquilo, alquenilo, halo, haloalquilo, haloalquenilo, ciano, nitro, arilo, aralquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, heterociclilo, heterocicilalquilo, heteroarilo, heteroarilalquilo, $-R^{15}-OR^{14}$, $-R^{15}-OC(O)-R^{14}$, $-R^{15}-N(R^{14})_2$, $-R^{15}-C(O)R^{14}$, $-R^{15}-C(O)OR^{14}$, $-R^{15}-C(O)N(R^{14})_2$, $-R^{15}-N(R^{14})C(O)OR^{16}$, $-R^{15}-N(R^{14})C(O)R^{16}$, $-R^{15}-N(R^{14})(S(O)_t)R^{16}$ (donde t es de 1 a 2), $-R^{15}-S(O)_tOR^{16}$ (donde t es de 1 a 2), $-R^{15}-S(O)_tR^{16}$ (donde t es de 0 a 2) y $-R^{15}-S(O)_tN(R^{14})_2$ (donde t es de 1 a 2) donde cada R^{14} es independientemente hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterocicilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo; cada R^{15} es independientemente un enlace directo o una cadena alquilenos o alquenileno lineal o ramificada; y cada R^{16} es alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterocicilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo, y donde ninguno de los sustituyentes anteriores está sustituido.

"Cicloalquilo C_3-C_6 " se refiere a un radical cicloalquilo como se definió anteriormente tiene de tres a seis átomos de carbono. El radical cicloalquilo C_3-C_6 puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo cicloalquilo.

"Cicloalquilo C_3-C_{12} " se refiere a un radical cicloalquilo como se definió anteriormente que tiene de tres a 12 átomos de carbono. El radical cicloalquilo C_3-C_{12} puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo cicloalquilo.

"Cicloalquilalquilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_aR_d$ donde R_a es un radical alquilo como se definió anteriormente y R_d es un radical cicloalquilo como se definió anteriormente. La parte cicloalquilo del radical cicloalquilalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente por un radical cicloalquilo. La parte alquilo del radical cicloalquilalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente por un radical alquilo.

"Cicloalquilalquilo C_4-C_{12} " se refiere a un radical cicloalquilalquilo como se definió anteriormente que tiene de cuatro a 12 átomos de carbono. El radical cicloalquilalquilo C_4-C_{12} puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo cicloalquilalquilo.

"Halo" se refiere a bromo, cloro, fluoro o yodo.

"Haloalquilo" se refiere a un radical alquilo, como se definió anteriormente, que está sustituido con uno o más radicales halo, como se definió anteriormente, por ejemplo, trifluorometilo, difluorometilo, triclorometilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 1-fluorometil-2-fluoroetilo, 3-bromo-2-fluoropropilo, 1-bromometil-2-bromoetilo y similares. La parte alquilo del radical haloalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se definió anteriormente para un grupo alquilo.

"Haloalquenilo" se refiere a un radical alquenilo, como se definió anteriormente, que está sustituido con uno o más radicales halo, como se definió anteriormente, por ejemplo, 2-bromoetenilo, 3-bromoprop-1-enilo y similares. La parte alquenilo del radical haloalquenilo puede estar opcionalmente sustituida como se definió anteriormente para un grupo alquilo.

"Heterociclilo" se refiere a un radical estable de anillos no aromáticos de 3 a 18 miembros que consiste en átomos de carbono y de uno a cinco heteroátomos seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre. Para los fines de esta invención, el radical heterociclilo puede ser un sistema de anillos monocíclico, bicíclico, tricíclico o tetracíclico, que puede incluir sistemas de anillos fusionados o unidos por puentes; y los átomos de nitrógeno, carbono o azufre del radical heterociclilo pueden estar opcionalmente oxidados; el átomo de nitrógeno puede estar opcionalmente cuaternizado; y el radical heterociclilo puede estar parcial o completamente saturado. Ejemplos de dichos radicales heterociclilo incluyen, entre otros, dioxolanilo, decahidroisoquinolilo, imidazolinilo, imidazolidinilo, isotiazolidinilo, isoxazolidinilo, morfolinilo, octahidroindolilo, octahidroisoindolilo, 2-oxopiperazinilo, 2-oxopiperidinilo, 2-oxopirrolidinilo, oxazolidinilo, piperidinilo, piperazinilo, 4-piperidonilo, pirrolidinilo, pirazolidinilo, tiazolidinilo, tetrahidrofurilo, tritiano, tetrahidropirano, tiomorfolinilo, tiomorfolinilo, 1-oxo-tiomorfolinilo y 1,1-dioxo-tiomorfolinilo. A menos que se indique lo contrario en la especificación, el término "heterociclilo" tiene el propósito de incluir radicales heterociclilo como se definen anteriormente que están opcionalmente sustituidos con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en alquilo, alquenilo, halo, haloalquilo, haloalquenilo, ciano, oxo, tioxo, nitro, arilo, aralquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, heterociclilo, heterociclilalquilo, heteroarilo, heteroarilalquilo, $-R^{15}-OR^{14}$, $-R^{15}-OC(O)-R^{14}$, $-R^{15}-N(R^{14})_2$, $-R^{15}-C(O)R^{14}$, $-R^{15}-C(O)OR^{14}$, $-R^{15}-C(O)N(R^{14})_2$, $-R^{15}-N(R^{14})C(O)OR^{16}$, $-R^{15}-N(R^{14})C(O)R^{16}$, $-R^{15}-N(R^{14})(S(O)_tR^{16})$ (donde t es de 1 a 2), $-R^{15}-S(O)_tOR^{16}$ (donde t es de 1 a 2), $-R^{15}-S(O)_tR^{16}$ (donde t es de 0 a 2) y $-R^{15}-S(O)_tN(R^{14})_2$ (donde t es de 1 a 2) donde cada R^{14} es independientemente hidrógeno, alquilo, alquenilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterociclilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo; cada R^{15} es independientemente un enlace directo o una cadena alqueno o alquencileno lineal o ramificada; y cada R^{16} es alquilo, alquenilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterociclilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo, y donde ninguno de los sustituyentes anteriores está sustituido.

"Heterociclilo C_3-C_{12} " se refiere a un radical heterociclilo como se definió anteriormente que tiene de tres a 12 carbonos. El heterociclilo C_3-C_{12} puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo heterociclilo.

"Heterociclilalquilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_aR_b$ donde R_a es un radical alquilo como se definió anteriormente y R_b es un radical heterociclilo como se definió anteriormente, y si el heterociclilo contiene nitrógeno, el heterociclilo puede estar

unido al radical alquilo en el átomo de nitrógeno. La parte alquilo del radical heterociclilalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se definió anteriormente para un grupo alquilo. La parte heterociclilo del radical heterociclilalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo heterociclilo.

"Heterociclilalquilo C₃-C₁₂" se refiere a un radical heterociclilalquilo como se definió anteriormente que tiene de tres a 12 carbonos. El radical heterociclilalquilo C₃-C₁₂ puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo heterociclilalquilo.

"Heteroarilo" se refiere a un radical de anillos aromáticos de 5 a 18 miembros que consiste en átomos de carbono y de uno a cinco heteroátomos seleccionados a partir del grupo que consiste en nitrógeno, oxígeno y azufre. Para los fines de esta invención, el radical heteroarilo puede ser un sistema de anillos monocíclico, bicíclico, tricíclico o tetracíclico, que incluye sistemas de anillos fusionados o unidos por puentes; y los átomos de nitrógeno, carbono o azufre del radical heteroarilo pueden estar opcionalmente oxidados; el átomo de nitrógeno puede estar opcionalmente cuaternizado. Ejemplos de heteroarilos incluyen, entre otros, azepinilo, acridinilo, benzimidazolilo, benzotiazolilo, benzindolilo, benzotiadiazolilo, benzonaftofuranilo, benzoxazolilo, benzodioxolilo, benzodioxinilo, benzopiranilo, benzopiranonilo, benzofuranilo, benzofuranonilo, benzotienilo (benzotiofenilo), benzotriazolilo, benzo[4,6]imidazo[1,2-a]piridinilo, carbazolilo, cinolinilo, dibenzofuranilo, furanilo, furanonilo, isotiazolilo, imidazolilo, indolilo, indazolilo, isoindolilo, indolinilo, isoindolinilo, indolizínilo, isoxazolilo, naftiridinilo, oxadiazolilo, 2-oxoazepinilo, oxazolilo, oxiranilo, fenazínilo, fenotiazínilo, fenoxazinilo, ftalazinilo, pteridinilo, purínilo, pirrolilo, pirazolilo, piridinilo, pirazinilo, pirimidinilo, piridazinilo, quinazolinilo, quinoxalinilo, quinolinilo, quinucidinilo, isoquinolinilo, tiazolilo, tiadiazolilo, triazolilo, tetrazolilo, triazinilo y tiofenilo. A menos que se indique lo contrario en la especificación, el término "heteroarilo" tiene el fin de incluir radicales heteroarilo que están opcionalmente sustituidos como se define anteriormente con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en alquilo, alquenilo, halo, haloalquilo, haloalquenilo, ciano, oxo, tioxo, nitro, arilo, aralquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, heterociclilo, heterociclilalquilo, heteroarilo, heteroarilalquilo, -R¹⁵-OR¹⁴, -R¹⁵-OC(O)-R¹⁴, -R¹⁵-N(R¹⁴)₂, -R¹⁵-C(O)R¹⁴, -R¹⁵-C(O)OR¹⁴, -R¹⁵-C(O)N(R¹⁴)₂, -R¹⁵-N(R¹⁴)C(O)OR¹⁶, -R¹⁵-N(R¹⁴)C(O)R¹⁶, -R¹⁵-N(R¹⁴)(S(O)_tR¹⁶) (donde t es de 1 a 2), -R¹⁵-S(O)_tOR¹⁶ (donde t es de 1 a 2), -R¹⁵-S(O)_tR¹⁶ (donde t es de 0 a 2) y -R¹⁵-S(O)_tN(R¹⁴)₂ (donde t es de 1 a 2) donde cada R¹⁴ es independientemente hidrógeno, alquilo, alquenilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterociclilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo; cada R¹⁵ es independientemente un enlace directo o una cadena alquileno o alquenileno lineal o ramificada; y cada R¹⁶ es alquilo, alquenilo, haloalquilo, cicloalquilo, cicloalquilalquilo, arilo, aralquilo, heterociclilo, heterociclilalquilo, heteroarilo o heteroarilalquilo, y donde ninguno de los sustituyentes anteriores está sustituido.

"Heteroarilo C₁-C₁₂" se refiere a un radical heteroarilo como se definió

anteriormente que tiene de uno a 12 átomos de carbono. El grupo heteroarilo C_1-C_{12} grupo puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo heteroarilo.

"Heteroarilo C_5-C_{12} " se refiere a un radical heteroarilo como se definió anteriormente que tiene de cinco a 12 átomos de carbono. El grupo heteroarilo C_5-C_{12} puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo heteroarilo.

"Heteroarilalquilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_aR_f$ donde R_a es un radical alquilo como se definió anteriormente y R_f es un radical heteroarilo como se definió anteriormente. La parte heteroarilo del radical heteroarilalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo heteroarilo. La parte alquilo del radical heteroarilalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Heteroarilalquilo C_3-C_{12} " se refiere a un radical heteroarilalquilo como se definió anteriormente que tiene de tres a 12 átomos de carbono. El grupo heteroarilalquilo C_3-C_{12} puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo heteroarilalquilo.

"Heteroarilcicloalquilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_dR_f$ donde R_d es un radical cicloalquilo como se definió anteriormente y R_f es un radical heteroarilo como se definió anteriormente. La parte cicloalquilo del radical heteroarilcicloalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo cicloalquilo. La parte heteroarilo del radical heteroarilcicloalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo heteroarilo.

"Heteroarilalquenilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_bR_f$ donde R_b es un radical alquenilo como se definió anteriormente y R_f es un radical heteroarilo como se definió anteriormente. La parte heteroarilo del radical heteroarilalquenilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo heteroarilo. La parte alquenilo del radical heteroarilalquenilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquenilo.

"Hidroxi alquilo" se refiere a un radical de la fórmula $-R_a-OH$ donde R_a es un alquilo radical como se definió anteriormente. El grupo hidroxil puede estar unido al radical alquilo en cualquier carbono del radical alquilo. La parte alquilo del grupo hidroxi alquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Hidroxi alquilo C_2-C_{12} " se refiere a un radical hidroxi alquilo como se definió anteriormente que contiene de dos a 12 átomos de carbono. La parte alquilo del radical hidroxi alquilo C_2-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Hidroxi alquilo C_3-C_{12} " se refiere a un radical hidroxi alquilo como se definió anteriormente que contiene de tres a 12 átomos de carbono. La parte alquilo del radical hidroxi alquilo C_3-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente

para un grupo alquilo.

"Hidroxiálquilo C_7-C_{12} " se refiere a un radical hidroxiálquilo como se definió anteriormente que contiene de siete a 12 átomos de carbono. La parte alquilo del radical hidroxiálquilo C_7-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo.

"Hidroxiálqueno" se refiere a un radical de la fórmula $-R_c-OH$ donde R_c es un radical alqueno como se definió anteriormente. El grupo hidroxilo puede estar unido al radical alqueno en cualquier carbono del radical alqueno. La parte alqueno del grupo hidroxiálqueno puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alqueno.

"Hidroxiálqueno C_2-C_{12} " se refiere a un radical hidroxiálqueno como se definió anteriormente que contiene de dos a 12 átomos de carbono. La parte alqueno del radical hidroxiálqueno C_2-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alqueno.

"Hidroxiálqueno C_3-C_{12} " se refiere a un radical hidroxiálqueno como se definió anteriormente que contiene de tres a 12 átomos de carbono. La parte alqueno del radical hidroxiálqueno C_3-C_{12} puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alqueno.

"Hidroxiálquilo C_1-C_6 " se refiere a un radical de la fórmula $-R_h-OH$ donde R_h es un radical alquilo no ramificado que contiene de uno a seis carbonos y el radical hidroxilo está unido al carbono terminal.

"Trihaloalquilo" se refiere a un radical alquilo, como se definió anteriormente, que está sustituido con radicales halo, como se definió anteriormente, por ejemplo, trifluorometilo. La parte alquilo del radical trihaloalquilo puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo alquilo grupo.

"Trihaloalquilo C_1-C_6 " se refiere a un radical trihaloalquilo como se definió anteriormente que contiene de uno a seis carbonos. El trihaloalquilo C_1-C_6 puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo trihaloalquilo.

"Trihaloalcoxi" se refiere a un radical de la fórmula $-OR_g$ donde R_g es un grupo trihaloalquilo como se definió anteriormente. La parte trihaloalquilo del grupo trihaloalcoxi puede estar opcionalmente sustituida como se define anteriormente para un grupo trihaloalquilo.

"Trihaloalcoxi C_1-C_6 " se refiere a un radical trihaloalcoxi como se definió anteriormente que contiene de uno a seis átomos de carbono. El grupo trihaloalcoxi C_1-C_6 puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo trihaloalcoxi.

"Una estructura de anillos múltiples" se refiere a un sistema de anillos multicíclico que comprende de dos a cuatro anillos donde los mismos se seleccionan independientemente a partir de cicloalquilo, arilo, heterocíclico o heteroarilo como se definió anteriormente. Cada cicloalquilo puede estar opcionalmente sustituido como se

define anteriormente para un grupo cicloalquilo. Cada arilo puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo arilo. Cada heterociclilo puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo heterociclilo. Cada heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido como se define anteriormente para un grupo heteroarilo. Los anillos pueden estar unidos entre sí mediante enlaces directos o algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí. Los ejemplos incluyen, entre otros, un radical cicloalquilo sustituido con un grupo arilo; un grupo cicloalquilo sustituido con un grupo arilo, el cual, a su vez, está sustituido con otro grupo arilo; y así sucesivamente.

Por "prodrogas" se tiene el propósito de indicar un compuesto que pueda ser convertido en condiciones fisiológicas o por solvólisis en un compuesto biológicamente activo de la invención. Por lo tanto, el término "prodroga" se refiere a un precursor metabólico de un compuesto de la invención que es farmacéuticamente aceptable. Una prodroga puede ser inactiva cuando se la administra a un paciente que la necesita, pero se convierte *in vivo* en un compuesto activo de la invención. Típicamente, las prodrogas se convierten rápidamente *in vivo* para obtener el compuesto de la invención, por ejemplo, por hidrólisis en la sangre. A menudo, el compuesto prodroga ofrece ventajas de solubilidad, compatibilidad con los tejidos o liberación retardada en el organismo de un mamífero (vea, Bundgard, H., *Design of Prodrugs* (1985), pp. 7-9, 21-24 (Elsevier, Amsterdam).

Se proporciona un tratamiento de las prodrogas en Higuchi, T., *et al.*, "Pro-drugs as Novel Delivery Systems," A.C.S. Symposium Series, Vol. 14, y en *Bioreversible Carriers in Drug Design*, ed. Edward B. Roche, American Pharmaceutical Association y Pergamon Press, 1987; ambas obras se incorporan en su totalidad a este documento por medio de esta referencia.

El término "prodroga" también tiene el propósito de incluir todo vehículo covalentemente unido que libere *in vivo* el compuesto activo de la invención cuando dicha prodroga se administra a un mamífero. Las prodrogas de un compuesto de la invención pueden prepararse mediante la modificación de grupos funcionales presentes en el compuesto de la invención de manera tal que las modificaciones sean escindidas, ya sea por manipulaciones rutinarias o *in vivo*, del compuesto de la invención. Las prodrogas incluyen compuestos de la invención donde un grupo hidroxil, amino o mercapto está unido a cualquier grupo que, cuando la prodroga del compuesto de la invención se administra a un mamífero, se escinde para formar un grupo hidroxil, amino o mercapto libres, respectivamente. Ejemplos de prodrogas incluyen, entre otros, los derivados acetato, formiato y benzoato de los grupos funcionales alcohol o amino de los compuestos de la invención y similares.

Por "compuesto estable" y "estructura estable" se tiene el propósito de indicar un compuesto que sea lo suficientemente robusto como para sobrevivir al ser aislado a un nivel de pureza útil a partir de una mezcla de reacción y ser formulado como un agente terapéutico eficaz.

El término "mamífero" incluye a los humanos y a animales domésticos, tales como gatos, perros, porcinos, vacunos, ovejas, cabras, caballos, conejos y similares.

"Opcional" u "opcionalmente" significa que las circunstancias o eventos que se describen a continuación pueden o no ocurrir y que la descripción incluye instancias en las que dichas circunstancias o eventos ocurren e instancias en las que no lo hacen. Por ejemplo, "arilo opcionalmente sustituido" significa que el radical arilo puede o no estar sustituido y que la descripción incluye tanto radicales arilo sustituidos como radicales arilo que no estén sustituidos.

Un "vehículo, diluyente o excipiente farmacéuticamente aceptable" incluye, entre otros, todo adyuvante, vehículo, excipiente, deslizante, edulcorante, diluyente, conservante, colorante, potenciador del sabor, surfactante, humectante, dispersante, agente de suspensión, estabilizador, agente isotónico, solvente o emulsificador que haya sido aprobado por la Administración de Alimentos y Drogas [Food y Drug Administration] de los Estados Unidos como aceptable para ser usado en los humanos o animales domésticos.

Una "sal farmacéuticamente aceptable" incluye tanto las sales de adición básica como las de adición ácida.

Una "sal de adición ácida farmacéuticamente aceptable" se refiere a aquellas sales que retienen la eficacia biológica y las propiedades de las bases libres, que no sean indeseables desde un punto de vista biológico o de otra manera, y que se forman con ácidos inorgánicos tales como, entre otros, los ácidos clorhídrico, bromhídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico y similares y con ácidos orgánicos tales como, entre otros, los ácidos acético, 2,2-dicloroacético, adípico, algínico, ascórbico, aspártico, bencenosulfónico, benzoico, 4-acetamidobenzoico, canfórico, canfor-1 β -sulfónico, cáprico, caproico, caprílico, carbónico, clnámico, cítrico, ciclámico, dodecilsulfúrico, etano-1,2-disulfónico, etanosulfónico, 2-hidroxi-etanosulfónico, fórmico, fumárico, galactárico, gentísico, glucoheptónico, glucónico, glucurónico, glutámico, glutárico, 2-oxo-glutárico, glicerofosfórico, glicólico, hipúrico, isobutírico, láctico, lactobiónico, láurico, maleico, málico, malónico, mandélico, metanosulfónico, múcico, nafalen-1,5-disulfónico, naftalen-2-sulfónico, 1-hidroxi-2-naftolico, nicotínico, oleico, orótico, oxálico, palmítico, pamoico, propiónico, piroglutámico, pirúvico, salicílico, 4-aminosalicílico, sebácico, esteárico, succínico, tartárico, tiocianico, *p*-toluensulfónico, trifluoroacético, undecilénico y similares.

La expresión "sales de adición básica farmacéuticamente aceptables" se refiere a aquellas sales que retienen la eficacia biológica y las propiedades de los ácidos libres y que no sean indeseables biológicamente o de otra manera. Estas sales se preparan mediante la adición de una base orgánica o inorgánica al ácido libre. Las sales derivadas de bases inorgánicas incluyen, entre otras, las sales de sodio, potasio, litio, amonio, calcio, magnesio, hierro, zinc, cobre, manganeso, aluminio y similares. Las sales inorgánicas preferidas son las de amonio, sodio, potasio, calcio y magnesio. Las sales derivadas de bases orgánicas incluyen, entre otras, las sales de aminas primarias, secundarias y terciarias, aminas sustituidas, las que incluyen las aminas sustituidas que ocurren naturalmente, aminas

cíclicas y resinas de intercambio iónico básicas, tales como la resinas de amoníaco, isopropilamina, trimetilamina, dietilamina, trietilamina, tripropilamina, dietanolamina, etanolamina, deanol, 2-dimetilaminoetanol, 2-dietilaminoetanol, dicitclohexilamina, lisina, arginina, histidina, cafeína, procaína, hidrabamina, colina, betaina, benetamina, benzetina, etilendilamina, glucosamina, metilglucamina, teobromina, trietanolamina, trometamina, purinas, piperazina, piperidina, *N*-etilpiperidina, poliamina y similares. Las bases orgánicas particularmente preferidas son la isopropilamina, dietilamina, etanolamina, trimetilamina, dicitclohexilamina, colina y cafeína.

A menudo las cristalizaciones producen un solvato del compuesto de la invención. De la manera en que se utiliza en este documento, el término "solvato" se refiere a un agregado que comprende una o más moléculas de un compuesto de la invención con una o más moléculas del solvente. Dicho solvente puede ser agua, en cuyo caso el solvato puede ser un hidrato. Alternativamente, el solvente puede ser un solvente orgánico. Por lo tanto, los compuestos de la presente invención pueden existir como hidratos, incluidos los monohidratos, dihidratos, hemihidratos, sesquihidratos, trihidratos, tetrahidratos y similares, así como en las formas solvatadas correspondientes. El compuesto de la invención puede ser un verdadero solvato, mientras que en otros casos, el compuesto puede simplemente retener agua adventicia o ser una mezcla de agua más algún solvente adventicio.

Una "composición farmacéutica" se refiere a una formulación de un compuesto de la invención y un medio generalmente aceptado en la técnica para la entrega del compuesto biológicamente activo a los mamíferos, por ejemplo, los humanos. Tal medio incluye todos los vehículos, diluyentes o excipientes aceptables farmacéuticamente.

Una "cantidad terapéuticamente efectiva" se refiere a esa cantidad de un compuesto de la invención que, cuando se la administra a un mamífero, preferentemente un humano, es suficiente para efectuar el tratamiento, como se define a continuación, de una enfermedad o afección mediada por SCD en un mamífero, preferentemente un humano. La cantidad de un compuesto de la invención que constituye una "cantidad terapéuticamente efectiva" dependerá del compuesto, la afección y su seriedad y la edad del mamífero a ser tratado, pero puede ser determinada de manera rutinaria por una persona con capacitación normal en la técnica que tenga en cuenta sus conocimientos y lo que se enseña en esta divulgación.

Los términos "tratar" o "tratamiento", de la manera en que se utilizan en este documento, cubren el tratamiento de una enfermedad o afección de interés en un mamífero, preferentemente un humano, que tenga dicha enfermedad o trastorno de interés e incluyen:

- (i) prevenir que la enfermedad o afección se desarrolle en un mamífero, particularmente, cuando dicho mamífero está predispuesto a la afección pero no se ha sido diagnosticado que la padece;
- (ii) inhibir la enfermedad o afección, es decir, detener su desarrollo; o
- (iii) aliviar la enfermedad o afección, es decir, causar la regresión de la enfermedad o afección.

Como se usan en este documento, los términos "enfermedad" o "afección" pueden utilizarse de manera indistinta o pueden diferir entre sí en que el desorden o afección en particular puede no tener un agente causante conocido (de manera tal que la etiología no se ha todavía desarrollado) y por lo tanto no se reconoce aún como una enfermedad si no sólo como una afección o síndrome indeseable, cuando los clínicos han identificado un conjunto de síntomas más o menos específicos.

Los compuestos de la invención, o sus sales farmacéuticamente aceptables pueden contener uno o más centros asimétricos y por lo tanto dar lugar a enantiómeros, diaestereómeros y otras formas estereoisoméricas que pueden ser definidas, en términos de una estereoquímica absoluta, como (R)- o (S)-, o como (D)- o (L)- para los aminoácidos. Debe entenderse que la presente invención incluye todos estos isómeros posibles, así como sus formas racémicas y las ópticamente puras. Los isómeros ópticamente activos (+) y (-), (R)- y (S)- o (D)- y (L)- pueden prepararse utilizando sintones o reactivos quirales, o resueltos utilizando técnicas convencionales, tal como HPLC con una columna quiral. Cuando los compuestos descritos en este documento contienen enlaces dobles olefinicos u otros centros de asimetría geométrica, y a menos que se especifique lo contrario, debe considerarse que los compuestos incluyen ambos isómeros geométricos E y Z. De la misma manera, se debe entender que están incluidas todas las formas tautoméricas.

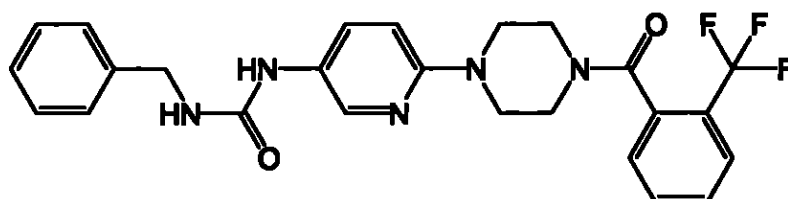
Por "estereoisómeros" se refiere a compuestos que tienen los mismos átomos unidos por los mismos enlaces pero que tienen estructuras tridimensionales distintas, que no son intercambiables. La presente invención contempla diversos estereoisómeros y mezclas de los mismos e incluye "enantiómeros", término que se refiere a dos estereoisómeros cuyas moléculas no son imágenes especulares una de la otra que puedan ser superpuestas.

Por "tautómero" se refiere a un desplazamiento protónico de un átomo de una molécula a otro átomo de la misma molécula. La presente invención incluye los tautómeros de cualquiera de dichos compuestos.

El protocolo de nomenclatura química y los diagramas de estructura utilizados en este documento emplean y se basan en las características de designación química utilizadas por la versión 7.0.1 de Chemdraw (disponibles a través de CambridgeSoft Corp., Cambridge, MA). Para los nombres químicos complejos utilizados en este documento, un grupo sustituyente se nombra antes del grupo al cual se une. Por ejemplo ciclopropiletilo comprende un núcleo etilo con un sustituyente ciclopropilo. En los diagramas de estructura química, se identifican todos los enlaces, excepto por algunos átomos de carbono que se suponen que están unidos a un número de átomos de hidrógeno suficiente como para completar la valencia.

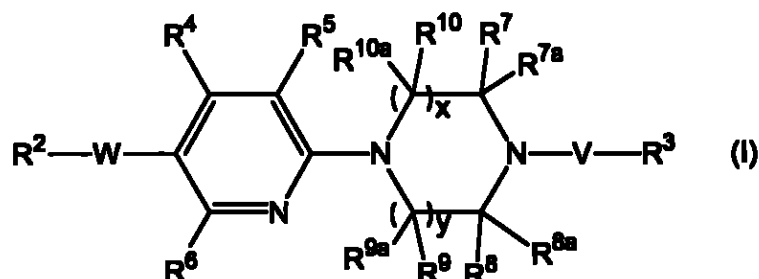
Por ejemplo, los compuestos de la fórmula (IV), como se establece anteriormente en el Resumen de la Invención, donde x e y son cada uno 1; V₁ es -C(O)-, cada R¹ es hidrógeno; R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ y R^{10a} son cada uno hidrógeno; R² es

bencilo y R^3 es 2-trifluorometilfenilo, es decir, el compuesto de la fórmula siguiente:



se designa en este documento como 1-bencil-3-{6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)l]piperazin-1-Il}-piridin-3-il}úrea.

Ciertos grupos radicales de los compuestos de la invención se presentan en este documento como uniones entre dos partes de los compuesto de la invención. Por ejemplo, en la siguiente fórmula (I):



W se describe, por ejemplo, como siendo $-C(O)N(R^1)-$ o $-N(R^1)C(O)N(R^1)-$; y V se describe como $-C(O)-$. Esta descripción tiene el propósito de describir un grupo W unido al grupo R^2 de la siguiente manera: $R^2-C(O)N(R^1)-$ o $R^2-N(R^1)C(O)N(R^1)$ y tiene el propósito de describir un grupo V unido al grupo R^3 de la siguiente manera: $-C(O)R^3$. En otras palabras, la descripción de los grupos de unión W y V debe leerse de izquierda a derecha vista la forma en que la fórmula (I) se muestra precedentemente.

Realizaciones de la invención

En una realización de la invención, los compuestos de la fórmula (IIa), como se establece anteriormente en el Resumen de la Invención, se dirigen a compuestos que se caracterizan porque x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3; R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{19} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_7-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_7-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo $C_{13}-C_{19}$, heteroarilo C_1-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heterociclilo C_3-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} , siempre que R^2 no sea pirazinilo, piridinonilo, pirrolidinonilo o imidazolilo; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxil C_3-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, clano, nitró o $-N(R^{13})_2$; R^7 ,

R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IIa) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno o alquilo C_1-C_{12} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_7-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo $C_{13}-C_{18}$, heteroarilo C_1-C_{12} , heterociclalquilo C_3-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, clano, nitro o $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IIa) que se caracterizan porque R^2 es C_3-C_{12} cicloalquilo o C_4-C_{12} cicloalquilalquilo; R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; y R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno o alquilo C_1-C_3 .

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IIa) que se caracterizan porque R^2 es cicloalquilo C_3-C_{12} ; y R^3 es cicloalquilo C_3-C_{12} .

En otra realización de la invención, los compuestos de la fórmula (IIb), como se determina anteriormente en el Resumen de la Invención, se dirigen a compuestos que se caracterizan porque x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3; R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcóxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, clano, nitro, hidroxilo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo, siempre que R^3 no sea fenilo sustituido con tienilo opcionalmente sustituido; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, clano, nitro o $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} son cada uno hidrógeno; cada R^{12} se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , arilo o aralquilo; y cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IIb) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; R^1 es hidrógeno o alquilo C_1-C_{12} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxi alquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, clano, nitro, hidroxilo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo, siempre que R^3 no sea fenilo sustituido con tienilo opcionalmente sustituido; R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno; o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo y los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} son cada uno hidrógeno; y cada R^{12} se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , arilo o aralquilo.

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IIb) que se caracterizan porque R^2 es alquilo C_1-C_{12} ; y R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

Otra realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IIb) que se caracterizan porque R^2 es cicloalquilo C_3-C_{12} ; y R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

Otra realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IIb) caracterizados en R^2 es aralquilo C_7-C_{12} opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 ; y R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

En otra realización de la invención, los compuestos de la fórmula (III), como se determina anteriormente en el Resumen de la Invención, se dirigen a compuestos que se caracterizan porque x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3; V_a es $-C(O)-$ o $-C(S)-$; R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{10} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxi alquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_{12} , alcoxi alquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de

hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 .

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (III) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; V_a es $-C(O)-$; R^1 es hidrógeno o alquilo C_1-C_{12} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 es naftilo o fenilo, cada uno opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, clano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo; R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno; y cada R^{12} se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , arilo o aralquilo.

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (III) que se caracterizan porque R^2 es alquilo C_1-C_{12} o aralquilo C_7-C_{12} opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 ; R^3 es naftilo o fenilo, cada uno opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

Otra realización de esta realización son compuestos de la fórmula (III) que se caracterizan porque R^2 es cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo C_7-C_{10} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} o heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 es naftilo o fenilo, cada uno opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

En otra realización de la invención, los compuestos de la fórmula (IV), como se determina anteriormente en el Resumen de la Invención, se dirigen a compuestos que se caracterizan porque x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3; V_a es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t$ (donde t es 1 o 2) o $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2); cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{10} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y

heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitró o $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ; y cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IV) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; V_a es $-C(O)-$; cada R^1 es independientemente hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxi C_3-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno; y cada R^{12} se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , arilo o aralquilo.

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IV) que se caracterizan porque R^2 es alquilo C_1-C_{12} o aralquilo C_7-C_{12} opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 ; y R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} , arilo, heterociclilo C_3-C_{12} o heteroarilo C_1-C_{12} .

Una realización de esta realización are compuestos de la fórmula (IV) que se caracterizan porque R^3 es cicloalquilo C_3-C_{12} .

Otra realización de esta realización son compuestos de la fórmula (IV) que se caracterizan porque R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

Otra realización de esta realización are compuestos de la fórmula (IV) que se caracterizan porque R^3 es piperidinilo opcionalmente sustituido con alquilo C_1-C_6 o aralquilo C_7-C_{12} , donde el grupo aralquilo C_7-C_{12} está opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

Otra realización de esta realización are compuestos de la fórmula (IV) que se caracterizan porque R^3 es piridinilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo o alquilo C_1-C_6 .

En otra realización de la invención, los compuestos de la fórmula (V), como se determina anteriormente en el Resumen de la Invención, se dirigen a compuestos que se caracterizan porque x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3; W_a es $-O-$, $-N(R^1)-$ o $-S(O)_t-$ (donde t es 0, 1 o 2); V_a es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$,

$-\text{C}(\text{O})\text{O}-$, $-\text{C}(\text{S})\text{O}-$, $-\text{S}(\text{O})_t-$ (donde t es 1 o 2) o $-\text{S}(\text{O})_t\text{N}(\text{R}^1)-$ (donde t es 1 o 2); cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{19} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-\text{N}(\text{R}^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (V) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; W_a es $-\text{O}-$; V_a es $-\text{C}(\text{O})-$ o $-\text{C}(\text{S})-$; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxi C_3-C_{12} , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; y R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (V) que se caracterizan porque V_a es $-\text{C}(\text{O})-$; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; y R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} .

Otra realización de la realización anterior de los compuestos de la fórmula (V) son compuestos que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; W_a es $-\text{N}(\text{R}^1)-$; V_a es $-\text{C}(\text{O})-$ o $-\text{C}(\text{S})-$; R^1 es hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxi C_3-C_{12} , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} ,

cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; y R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (V) que se caracterizan porque V_a es $-C(O)-$; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; y R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} .

Otra realización de la realización anterior de los compuestos de la fórmula (V) son compuestos que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; W_a es $-S(O)_t-$ (donde t es 0, 1 o 2); V_a es $-C(O)-$ o $-C(S)-$; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxi C_3-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; y R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (V) que se caracterizan porque V_a es $-C(O)-$; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; y R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} .

En otra realización de la invención, los compuestos de la fórmula (Ia), como se determina en el Resumen de la Invención, se dirigen a compuestos que se caracterizan porque x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3; V es $-C(O)-$ o $-C(S)-$; R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{19} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno

independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (Ia) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; V es $-C(O)-$; R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ; R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo C_7-C_{19} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 es arilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$; R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (Ia) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; V es $-C(O)-$; R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ; R^2 es alquilo C_1-C_{12} o alquenilo C_2-C_{12} ; R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$ y $-S(O)_2N(R^{12})_2$; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro o cloro; y R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

Otra realización de esta realización son compuestos de la fórmula (Ia) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; V es $-C(O)-$; R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ; R^2 es aralquilo C_7-C_{19} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} o heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$ y $-S(O)_2N(R^{12})_2$; R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro o cloro; y R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

Otra realización de esta realización son compuestos de la fórmula (Ia) que se caracterizan porque x e y son cada uno 1; V es $-C(O)-$; R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ; R^2 es cicloalquilo C_3-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ; R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$ y $-S(O)_2N(R^{12})_2$; R^4 , R^5 y R^6

se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro o cloro; y R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

Una realización de esta realización son compuestos de la fórmula (Ia) que se caracterizan porque R^2 es cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ; R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 ; R^4 y R^6 son ambos hidrógeno; y R^5 es hidrógeno o bromo.

En los siguientes Esquemas de Reacción y Ejemplos de este documento se divulgan realizaciones específicas de los compuestos de la invención.

En otra realización, la invención proporciona métodos para tratar en un mamífero una enfermedad o afección mediada por la estearoil-CoA desaturasa(SCD), donde los métodos se caracterizan por comprender la administración, a un mamífero que la necesite, de una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de las fórmulas (IIa), (IIb), (III), (IV), (V) o (Ia).

En otra realización, la invención proporciona composiciones farmacéuticas que comprenden un excipiente farmacéuticamente aceptable y una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de las fórmulas (IIa), (IIb), (III), (IV), (V) o (Ia).

En otra realización, los métodos de la invención se dirigen al tratamiento y/o la prevención de enfermedades mediadas por la estearoil-CoA desaturasa(SCD), especialmente la SCD humana (hSCD), preferentemente las enfermedades relacionadas con la dislipidemia y con los trastornos del metabolismo lipido, y especialmente con enfermedades relacionadas con niveles elevados de lípidos en el plasma, enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad, síndrome metabólico y similares, mediante la administración de una cantidad eficaz de un compuesto de la invención.

La presente invención también se relaciona con composiciones farmacéuticas que contengan los compuestos de la invención. En una realización, la invención se relaciona con una composición que comprende compuestos de la invención en un vehículo farmacéuticamente aceptable y en una cantidad eficaz para modular el nivel de triglicéridos o para tratar enfermedades relacionadas con la dislipidemia y los trastornos del metabolismo lipido, cuando se administra dicha composición a un animal, preferentemente a un mamífero y más preferentemente a un paciente humano. En una realización de dicha composición, el paciente tiene un nivel elevado de lípidos, tales como triglicéridos o colesterol, antes de la administración del compuesto de la invención, y dicho compuesto se encuentra presente en una cantidad eficaz para reducir el nivel de dichos lípidos.

Utilidad y pruebas de los compuestos de la invención

La presente invención se relaciona con compuestos, composiciones farmacéuticas y métodos para utilizar dichos compuestos y composiciones farmacéuticas para el tratamiento y/o prevención de enfermedades mediadas por la estearoil-CoA desaturasa

(SCD), especialmente la SCD humana (hSCD), preferentemente las enfermedades relacionadas con la dislipidemia y los trastornos del metabolismo lípido, y especialmente con una enfermedad relacionada con niveles elevados de lípidos en el plasma, especialmente la enfermedad cardiovascular, la diabetes, la obesidad, el síndrome metabólico y similares, mediante la administración, a un paciente que necesite dicho tratamiento, de una cantidad eficaz de un agente que module, especialmente que inhiba, la SCD.

En general, la presente invención proporciona un método para tratar a un paciente por una enfermedad, o prevenir que dicho paciente la sufra, relacionada con la dislipidemia y/o un trastorno del metabolismo lípido, donde los niveles de lípidos en un animal, especialmente un ser humano, se encuentren fuera del rango normal (es decir, un nivel anormal de lípidos tal como niveles elevados de lípidos en el plasma), especialmente niveles más altos que los normales, preferentemente cuando dicho lípido sea un ácido graso, tal como un ácido graso acomplejado o libre, triglicéridos, fosfolípidos o colesterol, tal como cuando los niveles de colesterol LDL son altos o los niveles de colesterol HDL son bajos o una combinación de ello, donde dicha afección o enfermedad relacionada con lípidos está mediada por SCD, donde el método comprende la administración a un animal, tal como un mamífero, especialmente un paciente humano, de una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la invención donde el compuesto modula la actividad de la SCD, preferentemente de la SCD1 humana.

Los compuestos de la invención modulan, preferentemente inhiben, la actividad de las enzimas SCD humanas, especialmente la SCD1 humana.

El valor general de los compuestos de la invención para la modulación, especialmente la inhibición, de la actividad de la SCD puede determinarse utilizando el ensayo descrito en el Ejemplo 33 más abajo. Alternativamente, el valor general de los compuestos para tratar trastornos y enfermedades puede establecerse mediante modelos animales estándar de la industria para demostrar la eficacia de los compuestos para el tratamiento de la obesidad, diabetes o niveles elevados de triglicéridos o colesterol o para mejorar la tolerancia a la glucosa. Dichos modelos incluyen las ratas *fa/fa* obesas de Zucker (disponibles a través de Harlan Sprague Dawley, Inc. (Indianapolis, Indiana)) o las ratas adiposas diabéticas de Zucker (ZDF/GmiCrI-*fa/fa*) (disponibles a través de Charles River Laboratories (Montréal, Quebec)).

Los compuestos de esta invención son inhibidores de la delta-9 desaturasa y son útiles para el tratamiento de enfermedades y trastornos en los humanos y otros organismos, incluso aquellas enfermedades y trastornos humanos que son el resultado de una actividad biológica aberrante de las delta-9 desaturasas o que pueden ser aliviadas por modulación de la actividad biológica de las delta-9 desaturasas.

De la manera en que se define en este documento, una enfermedad o afección mediada por SCD incluye, entre otras, una enfermedad o afección que sea, o este relacionada con, la enfermedad cardiovascular, las dislipidemias (incluidos, entre otros,

los trastornos de los niveles en suero de triglicéridos, hipertrigliceridemia, VLDL, HDL, LDL, el Índice de Desaturación de los ácidos grasos (por ejemplo, el cociente de ácidos grasos 18:1/18:0, u otros ácidos grasos, como se define en otras partes de este documento), colesterol y colesterol total, hipercolesterolemia, así como trastornos del colesterol (Incluidos los trastornos caracterizados por el déficit de transporte de colesterol inverso), hiperlipidemia combinada familiar, enfermedad de las arterias coronarias, aterosclerosis, enfermedad del corazón, enfermedad cerebrovascular (incluidas, entre otras, la apoplejía, apoplejía isquémica, ataque isquémico transitorio (TIA por sus siglas en inglés)), enfermedad vascular periférica y retinopatía isquémica. En una realización preferida, los compuestos de la invención incrementarán, en un paciente, los niveles de HDL y/o reducirán los niveles de triglicéridos y/o reducirán los niveles de LDL o del colesterol no HDL.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye el síndrome metabólico (incluidas, entre otras, la dislipidemia, obesidad y resistencia a la insulina, hipertensión, microalbuminemia, hiperuricemia e hipercoagulabilidad), síndrome X, diabetes, resistencia a la insulina, tolerancia disminuida a la glucosa, diabetes mellitus no dependiente de la insulina, diabetes tipo II, diabetes tipo I, complicaciones diabéticas, trastornos del peso corporal (incluidos, entre otros, obesidad, sobrepeso, caquexia y anorexia), pérdida de peso, índice de masa corporal y enfermedades relacionadas con la leptina. En una realización preferida, los compuestos de la invención pueden ser utilizados para tratar la diabetes mellitus y la obesidad.

Como se utiliza en este documento, el término "síndrome metabólico" es un término clínico reconocido que se utiliza para describir una afección que comprende combinaciones de diabetes tipo II, tolerancia menoscabada a la glucosa, resistencia a la insulina, hipertensión, obesidad, tamaño abdominal incrementado, hipertrigliceridemia, bajo HDL, hiperuricemia, hipercoagulabilidad y/o microalbuminemia.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye el hígado adiposo, esteatosis hepática, hepatitis, hepatitis no alcohólica, esteatohepatitis no alcohólica (NASH por sus siglas en inglés), hepatitis alcohólica, adiposidad aguda del hígado, hígado adiposo del embarazo, hepatitis inducida por drogas, eritrohepática protoporfiria, trastornos de sobrecarga de hierro, hemocromatosis hereditaria, fibrosis hepática, cirrosis hepática, hepatoma y afecciones relacionadas con las mismas.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye, entre otras, una enfermedad o afección que es o que está relacionada con la hipertrigliceridemia primaria o secundaria o a otro trastorno o enfermedad tal como hiperlipoproteinemias, reticulosis histiocítica familiar, deficiencias de la lipoproteína lipasa, deficiencias de la apolipoproteína (tal como deficiencia de ApoCII o de ApoE) y similares o hipertrigliceridemia de etiología desconocida o no especificada.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye un trastorno de los ácidos grasos polinsaturados (PUFA) o un trastorno de la piel, incluidos, entre otros,

eczema, acné, psoriasis, formación o prevención de cicatrices queloides, enfermedades relacionadas con la producción o secreciones de las membranas mucosas, tales como ácidos grasos monoinsaturados, ésteres de cera y similares.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye inflamación, sinusitis, asma, pancreatitis, osteoartritis, artritis reumatoidea, fibrosis quística y síndrome premenstrual.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye, entre otras, una enfermedad o afección que es o está relacionada con un cáncer, neoplasia, malignidad, metástasis, tumores (benignos o malignos), carcinogénesis, hepatomas y similares.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye una afección en que se desea aumentar la masa magra corporal o muscular, como por ejemplo cuando se desea incrementar el rendimiento a través del desarrollo muscular. También se incluyen en este documento miopatías y miopatías de lípidos tales como las deficiencias de la carnitina palmitotransferasas (CPT I o CPT II). Tales tratamientos son útiles para los humanos y en la cría de animales, incluso para la administración a bovinos, porcinos y aves domésticas o cualquier otro animal para reducir la producción de triglicéridos y/o proporcionar productos de carne más magra y/o animales más saludables.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye una enfermedad o afección que sea o esté relacionada con enfermedades neurológicas, trastornos psiquiátricos, esclerosis múltiple, enfermedades del ojo y trastornos inmunitarios.

Una enfermedad o afección mediada por SCD también incluye una enfermedad o afección que sea o esté relacionada con enfermedades o infecciones causadas o relacionadas con virus, entre otros, todos los virus de ARN de cadena positiva, coronavirus, virus del SARS, coronavirus asociado al SARS, togavirus, picomavirus, Coxsackievirus, virus de la fiebre amarilla, Flaviviridae, ALFAVIRUS (TOGAVIRIDAE) incluidos el virus de la rubéola, virus de la encefalitis equina oriental, virus de la encefalitis equina occidental, virus de la encefalitis equina venezolana, virus de Sindbis, virus del bosque de Semliki, virus de Chikungunya, virus de O'nyong'nyong, virus del río Ross, virus de Mayaro, alfavirus; ASTROVIRIDAE incluidos astrovirus, astrovirus humano; CALICIVIRIDAE incluidos exantema vesicular del virus porcino, virus de Norwalk, calicivirus, calicivirus bovino, calicivirus porcino, virus de la hepatitis E; CORONAVIRIDAE incluidos coronavirus, virus del SARS, virus de la bronquitis infecciosa de las aves, coronavirus bovino, coronavirus canino, virus de la peritonitis infecciosa felina, coronavirus 229E humano, coronavirus OC43 humano, virus de la hepatitis murina, virus de la diarrea epidémica porcina, virus de la encefalomielitis hemoaglutinante porcina, virus de la gastroenteritis transmisible porcina, coronavirus de la rata, coronavirus del pavo, coronavirus del conejo, virus de Berna, virus de Breda; FLAVIVIRIDAE incluidos el virus de la hepatitis C, virus del Nilo Occidental, virus de la fiebre amarilla, virus de la encefalitis de St. Louis, grupo dengue, virus de la hepatitis G, virus de la encefalitis B japonesa, virus de la encefalitis de Murray Valley, virus de la encefalitis de Europa Central

transmitido por la garrapata, virus de la encefalitis del Lejano Oriente transmitido por la garrapata, virus del bosque de Kyasanur, virus de la enfermedad de Louping, virus de Powassan, virus de la fiebre hemorrágica de Omsk, virus de Kumlinge, virus de Absetarov anzalova hypr, virus Ilheus, virus de la encefalitis de Rocío, virus de Langat, pestivirus, virus de la diarrea vírica bovina, virus del cólera del cerdo, grupo Rio Bravo, grupo Tyulenty, grupo Ntaya, grupo Uganda S, grupo Modoc; PICORNAVIRIDAE incluidos el virus Coxsackie A, rinovirus, virus de la hepatitis A, virus de la encefalomiocarditis, mengovirus, virus ME, poliovirus humano 1, Coxsackie B; POTYVIRIDAE incluidos el potivirus, Rymovirus, Bymovirus. Además, puede ser una enfermedad causada por, o vinculada con, los virus de la hepatitis virus de la hepatitis B, virus de la hepatitis C, virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y similares. Las infecciones víricas que se pueden tratar incluyen aquellas donde el virus emplea un ARN intermediario como parte del ciclo replicativo (hepatitis o VIH); además, puede ser una enfermedad o infección causada por, o vinculada con, los virus de ARN de cadena negativa, como los virus de la influenza y parainfluenza.

Los compuestos identificados en esta especificación inhiben la desaturación de diversos ácidos grasos (tales como la desaturación C9-C10 del estearoil-CoA) que se logra mediante las delta-9 desaturasas, tal como la estearoil-CoA desaturasa 1 (SCD1). De esta manera los compuestos inhiben la formación de diversos ácidos grasos y los siguientes metabolitos corriente abajo de los mismos. Esto puede llevar a una acumulación de estearoil-CoA o palmitoil-CoA y otros precursores corriente arriba de diversos ácidos grasos, lo que puede dar origen a un bucle de realimentación negativa que cause un cambio global en el metabolismo de los ácidos grasos. Cualquiera de estas consecuencias puede ser finalmente responsable del beneficio terapéutico global provisto por estos compuestos.

Típicamente, un agente terapéutico inhibidor de SCD exitoso satisfecerá algunos o todos los siguientes criterios. La disponibilidad oral debe ser del 20% o superior. La eficacia del modelo animal es menor que aproximadamente 2 mg/kg, 1 mg/kg o 0,5 mg/kg y la dosis humana objetivo es entre 50 y 250 mg/70 kg, aunque pueden ser aceptables dosis fuera de este rango ("mg/kg" significa miligramos del compuesto por kilogramo de masa corporal del sujeto al que se le administra el compuesto). El índice terapéutico (o cociente de dosis tóxica a dosis terapéutica) debe ser mayor que 100. La potencia (expresada por el valor de IC_{50}) debe ser menor que 10 μ M, preferentemente menor que 1 μ M y más preferentemente menor que 50 nM. La IC_{50} ("Concentración Inhibitoria – 50%") es una medida de la cantidad del compuesto requerida para lograr una inhibición del 50% de la actividad de la SCD, en un período de tiempo específico, en una prueba de la actividad biológica de la SCD. Cualquier proceso que pueda utilizarse para medir la actividad de las enzimas SCD, preferentemente las enzimas SCD de ratón o humanas, puede ser utilizado para probar la actividad de los compuestos útiles en los métodos de la invención para inhibir dicha actividad SCD. Los compuestos de la invención muestran una

Cl_{50} en un ensayo microsómico de 15 minutos preferentemente menor que 10 μ M, menor que 5 μ M, menor que 2,5 μ M, menor que 1 μ M, menor que 750 nM, menor que 500 nM, menor que 250 nM, menor que 100 nM, menor que 50 nM y más preferentemente menor que 20 nM. El compuesto de la invención puede mostrar una inhibición reversible (es decir, una inhibición competitiva) y preferentemente no inhibe otras proteínas que se unan al hierro. La dosificación requerida preferentemente no debe ser mayor que aproximadamente una a dos veces por día o con las comidas.

La identificación de los compuestos de la invención como inhibidores de SCD se logró fácilmente utilizando la enzima SCD y el procedimiento de prueba microsómica descrito por Brownlie et al, *supra*. Cuando fueron evaluados mediante esta prueba, los compuestos de la invención tuvieron menos de un 50% de actividad remanente de la SCD a una concentración 10 μ M del compuesto ensayado, preferentemente de menos de un 40% de actividad remanente de la SCD a una concentración 10 μ M del compuesto ensayado, más preferentemente de menos de un 30% de actividad remanente de la SCD a una concentración 10 μ M del compuesto ensayado y, aún más preferentemente, de menos de un 20% de actividad remanente de la SCD a una concentración 10 μ M del compuesto ensayado, demostrando esa manera que los compuestos de la invención son inhibidores potentes de la actividad de la SCD.

Estos resultados proveen la base para analizar la relación estructura-actividad (SAR por sus siglas en inglés) entre los compuestos de prueba y la SCD. Ciertos grupos R tienden a proporcionar compuestos inhibidores más potentes. El análisis SAR es una de las herramientas que aquellos capacitados en la técnica pueden ahora emplear para identificar realizaciones preferidas de los compuestos de la invención para su uso como agentes terapéuticos.

Otros métodos para evaluar los compuestos divulgados en este documento se encuentran fácilmente disponibles para aquellos capacitados en la técnica. Por lo tanto, dicho contacto puede además lograrse *in vivo*. En una de tales realizaciones, el contacto en el paso (a) se logra administrando dicho agente químico a un animal que sufra un trastorno relacionado con un triglicérido (TG)- o una lipoproteína de muy baja densidad (VLDL) y, subsecuentemente, detectando el cambio en el nivel de triglicéridos en el plasma en dicho animal, identificándose así un agente terapéutico útil para el tratamiento de un trastorno relacionado con un triglicérido (TG)- o una lipoproteína de muy baja densidad (VLDL). En tal realización, el animal puede ser un ser humano, tal como un paciente humano que sufra dicho trastorno y necesite un tratamiento del mismo.

En algunas realizaciones específicas de tales procesos *in vivo*, dicho cambio en la actividad de SCD1 en dicho animal es una disminución de la actividad, preferentemente cuando dicho agente modulante de la SCD1 no inhibe sustancialmente la actividad biológica de la delta-5 desaturasa, delta-6 desaturasa o sintetasa de ácidos grasos.

Los sistemas modelos útiles para la evaluación de los compuestos pueden incluir, entre otros, el uso de microsomas del hígado, por ejemplo de ratones que hayan sido

mantenidos con una dieta alta en carbohidratos, o de donantes humanos, incluso personas que sufran de obesidad. Se pueden utilizar también líneas celulares inmortalizadas, tales como HepG2 (del hígado humano), MCF-7 (del cáncer de mama humano) y 3T3-L1 (de adipocitos de ratón). También son útiles para probar los compuestos de la invención las líneas celulares primarias, tales como los hepatocitos primarios de ratón. Cuando se utilizan animales enteros, también pueden utilizarse ratones como fuente de hepatocitos primarios cuando los ratones se mantuvieron con una dieta alta en carbohidratos para aumentar la actividad de la SCD en los microsomas y/o elevar los niveles de triglicéridos en el plasma (es decir, la relación 18:1/18:0); alternativamente, se pueden utilizar ratones con una dieta normal o con niveles normales de triglicéridos. Se encuentran también disponibles modelos de ratón que emplean ratones transgénicos diseñados para la hipertrigliceridemia así como la base de datos del fenoma de ratón. También son útiles como modelos animales los conejos y los hámsteres, particularmente aquellos que expresan la proteína de transferencia de colesterol éster (CETP por sus siglas en inglés).

Otro método apropiado para determinar la eficacia *in vivo* de los compuestos de la invención es medir indirectamente su impacto sobre la inhibición de la enzima SCD midiendo el Índice de Desaturación de un sujeto después de la administración del compuesto. La expresión "Índice de Desaturación" de la manera en que se emplea en esta especificación significa el cociente del producto sobre el sustrato para la enzima SCD medida en una muestra dada de tejido. Esto puede calcularse utilizando tres ecuaciones distintas: 18:1n-9/18:0 (ácido oléico sobre ácido esteárico); 16:1n-7/16:0 (ácido palmitoleico sobre ácido palmítico) y/o 16:1n-7 + 18:1n-7/16:0 (midiendo todo los productos de reacción de la desaturación 16:0 sobre el sustrato 16:0). El Índice de Desaturación se mide principalmente en triglicéridos del plasma o del hígado, pero también puede medirse en otras fracciones lípidas seleccionadas de una diversidad de tejidos. En términos generales, el Índice de Desaturación es una herramienta para la determinación de perfiles de lípidos en el plasma.

Diversas enfermedades y trastornos humanos son el resultado de la actividad biológica aberrante de la SCD1 y pueden aliviarse modulando dicha actividad biológica utilizando los agentes terapéuticos de la invención.

La inhibición de la expresión de la SCD puede también afectar la composición de los ácidos grasos de los fosfolípidos de membrana, así como la producción o los niveles de triglicéridos o ésteres de colesterol. La composición de los ácidos grasos de los fosfolípidos determina en última instancia la fluidez de la membrana, mientras que los efectos sobre la composición de triglicéridos o ésteres de colesterol pueden afectar el metabolismo de las lipoproteínas y la adiposidad.

Para llevar a cabo los procedimientos de la presente invención, se debe entender por cierto que la referencia a ejemplos específicos de soluciones amortiguadoras, medios, reactivos, células, condiciones de cultivo y similares no tiene ningún fin limitativo, sino que

debe interpretarse que se incluyen todos los materiales relacionados que una persona capacitada normalmente en la técnica debería reconocer como de interés o valor en el contexto específico en el cual se hace esta presentación. Por ejemplo, es a menudo posible sustituir un sistema amortiguador o un medio de cultivo por otro y todavía lograrse resultados similares si no idénticos. Aquellos capacitados en la técnica tendrán el conocimiento adecuado de tales sistemas y metodologías de manera tal de ser capaces, sin necesidad de una experimentación indebida, de hacer tales sustituciones que sean óptimas para los fines los cuales se utilizan los métodos y procedimientos divulgados en este documento.

Composiciones farmacéuticas de la invención y administración

La presente invención también se relaciona con composiciones farmacéuticas que contienen los compuestos de la invención divulgada en este documento. En una realización, la presente invención se relaciona con una composición que comprende compuestos de la invención en un vehículo farmacéuticamente aceptable y en una cantidad eficaz para modular el nivel de triglicéridos o tratar enfermedades relacionadas con la dislipidemia y los trastornos del metabolismo lípido, cuando se la administra a un animal, preferentemente un mamífero y más preferentemente a un paciente humano. En una realización de dicha composición, el paciente tiene un nivel elevado de lípidos, tales como triglicéridos o colesterol elevados, antes de la administración de dicho compuesto de la invención y el compuesto de la invención se encuentra presente en una cantidad eficaz como para reducir dicho nivel de lípidos.

Las composiciones farmacéuticas útiles en este caso también contienen un vehículo farmacéuticamente aceptable, incluso cualquier diluyente o excipiente apropiado, que incluya algún agente farmacéutico que no induzca la producción de anticuerpos dañinos para el individuo que reciba la composición, la que debe ser administrada sin ninguna toxicidad indebida. Los vehículos farmacéuticamente aceptables incluyen, entre otros, líquidos, por ejemplo agua, solución salina, glicerina, etanol y similares. Un tratamiento amplio de los vehículos, diluyentes y otros excipientes farmacéuticamente aceptables se presenta en REMINGTON'S PHARMACEUTICAL SCIENCES (Mack Pub. Co., N.J. edición actual).

Las personas capacitadas en el arte saben cómo determinar las dosis apropiadas de los compuestos para utilizar en el tratamiento de las enfermedades y trastornos contemplados en este documento. Las dosis terapéuticas se identifican generalmente mediante un estudio del rango de dosificación en los humanos que se basa en pruebas preliminares obtenidas a partir de estudios con animales. La dosis debe ser suficiente para producir un beneficio terapéutico deseado sin causar efectos colaterales indeseables en el paciente. El rango de dosificación preferido para un animal es de 0,001 mg/kg a 10.000 mg/kg, incluyendo 0,5 mg/kg, 1,0 mg/kg y 2,0 mg/kg, aunque pueden ser aceptables dosis fuera de este rango. El esquema posológico puede ser de una a dos

veces por día, aunque una dosificación más o menos a menudo puede ser satisfactoria.

Las personas capacitadas en la técnica también están familiarizadas con la determinación de los métodos de administración (oral, intravenoso, inhalación, subcutáneo, etc.), las formas de dosificación, los excipientes farmacéuticos apropiados y otras cuestiones pertinentes a la entrega de los compuestos a un sujeto que los necesita.

En un uso alternativo de la invención, los compuestos de la misma pueden utilizarse en estudios *in vitro* o *in vivo* como agentes ejemplares con fines comparativos para encontrar otros compuestos que también sean útiles en el tratamiento de las diversas enfermedades divulgadas en este documento o en la protección contra de las mismas.

Preparación de los compuestos de la invención

Se entiende que en la descripción siguiente, se permiten combinaciones de sustituyentes y/o variaciones de las fórmulas representadas sólo si tales contribuciones resultan en compuestos estables.

Las personas capacitadas en la técnica también apreciarán que en el proceso descrito a continuación los grupos funcionales de los compuestos intermedios pueden necesitar ser protegidos mediante grupos protectores apropiados. Tales grupos funcionales incluyen hidroxilo, amino, mercapto y ácido carboxílico. Los grupos protectores apropiados para el hidroxilo incluyen trialkilsililo o dialkylalkylsililo (por ejemplo, *t*-butyldimethylsililo, *t*-butyldiphenylsililo o trimethylsililo), tetrahidropirano, bencilo y similares. Los grupos protectores apropiados para el amino, amidino y guanidino incluyen *t*-butoxycarbonylo, benzoyloxycarbonylo y similares. Los grupos protectores apropiados para el mercapto incluyen -C(O)-R" (donde R" es alquilo, arilo o arilalquilo), *p*-metoxybencilo, tritilo y similares. Los grupos protectores apropiados para el ácido carboxílico incluyen ésteres de alquilo, arilo o arilalquilo.

Los grupos protectores puede ser agregados o separados mediante técnicas estándar que son muy conocidas por las personas capacitadas en la técnica y como se describe en este documento.

El uso de grupos protectores se describe en detalle en Green, T.W. y Wutze, P.G.M., *Protective Groups in Organic Synthesis* (1999), 3rd Ed., Wiley. El grupo protector puede ser también una resina polimérica tal como una resina de Wang o una resina de cloruro de 2-clorotritilo.

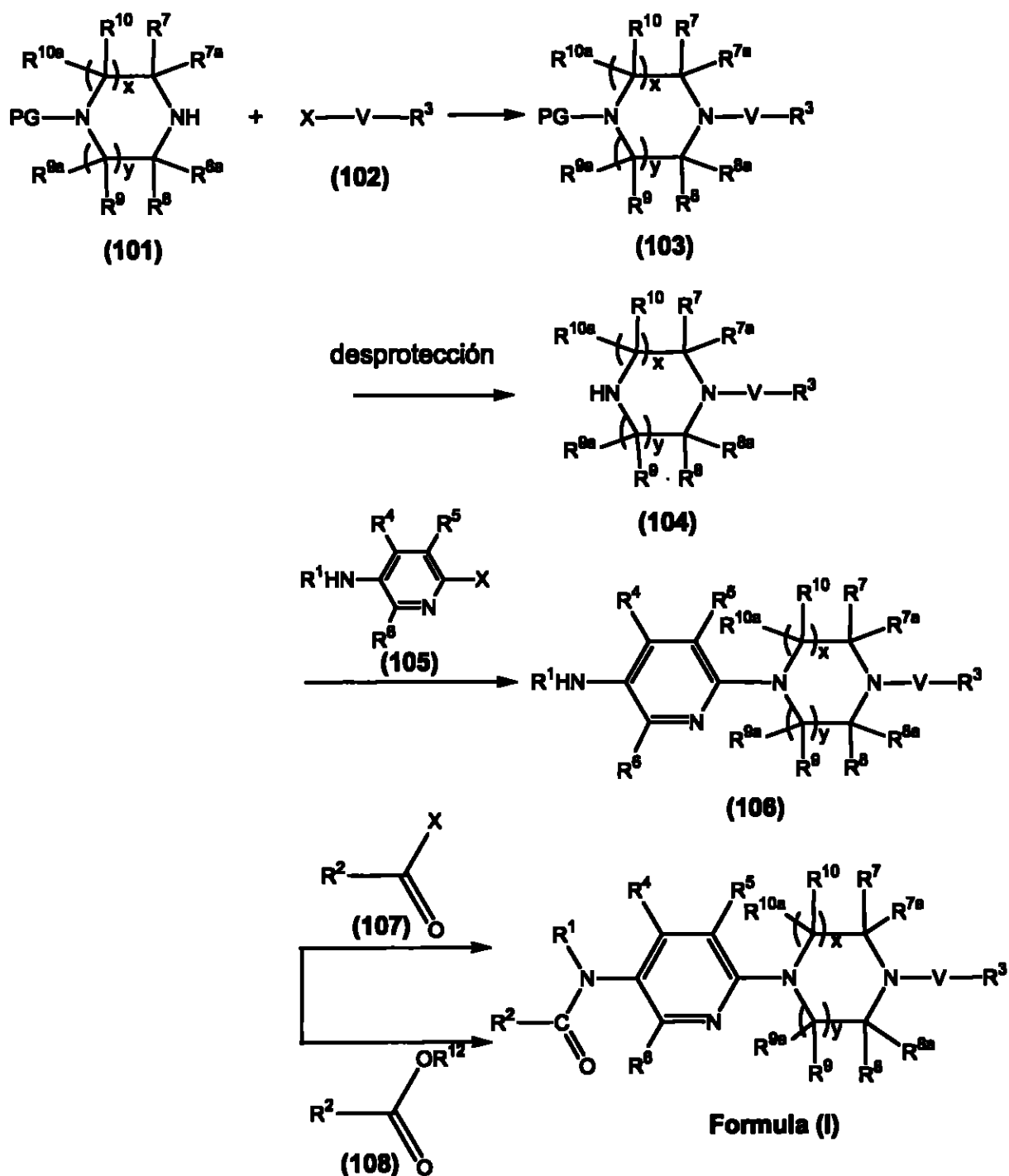
Las personas capacitadas en la técnica también apreciarán que, aunque dichos derivados protegidos de los compuestos de esta invención puedan no tener una actividad farmacológica, los mismos pueden ser administrados a un mamífero y luego metabolizados en el cuerpo para formar compuestos de la invención que sean farmacológicamente activos. Tales derivados pueden por lo tanto ser descritos como "prodrogas". Todas las prodrogas de los compuestos de esta invención se incluyen dentro del ámbito de la misma.

Los siguientes Esquemas de Reacción ilustran métodos para producir los compuestos de esta invención. Se entiende que una persona que esté capacitada en la técnica sería capaz de hacer estos compuestos mediante métodos similares o por métodos conocidos por aquellos capacitados en la técnica. En general, los compuestos de partida pueden obtenerse de fuentes tales como Sigma Aldrich, Lancaster Synthesis, Inc., Maybridge, Matrix Scientific, TCI y Fluorochem USA, etc. o sintetizarse de acuerdo con fuentes de información conocidas por aquellos capacitados en la técnica (véase, por ejemplo, Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th edition (Wiley, December 2000)) o prepararse de la manera en que se describe en esta invención.

R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} , R^{10a} y V están definidos como en la Especificación a menos que se indique lo contrario. X se selecciona de Cl o Br. PG representa un grupo protector tal como BOC, un grupo bencilo o similares.

En general, los compuestos de la fórmula (I) de la invención donde W es $-C(O)N(R^1)-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general que se describe en el Esquema de Reacción 1.

ESQUEMA DE REACCIÓN 1



Los materiales de partida para el esquema de reacción precedente se encuentran disponibles comercialmente o pueden ser preparados por métodos conocidos por las personas capacitadas en la técnica o por los métodos divulgados en este documento. En general, de acuerdo con el esquema de reacción precedente, los compuestos de la invención se preparan de la siguiente manera:

Compuesto 103. A una solución agitada de la amina de fórmula (101) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano o tolueno se agrega la solución de un compuesto de fórmula (102) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano o tolueno ante la presencia de una base tal como trietilamina o una base de Hünig. La

mezcla resultante se agita a temperatura ambiente por un período de tiempo adecuado y entonces se apaga con agua. La fase orgánica se lava con H_2O , salmuera, se seca sobre $MgSO_4$ y entonces se concentra al vacío para obtener el producto de fórmula (103).

Compuesto 104. Una solución del compuesto de fórmula (103) obtenido anteriormente se disuelve en un solvente apropiado y el grupo protector PG se quita en condiciones de desprotección estándar tal como hidrólisis o hidrogenación para obtener la amina de fórmula (104).

Compuesto 106. La mezcla de un compuesto piridina de la fórmula (105) (1 equivalente) y el compuesto de fórmula (104) obtenido anteriormente (1,5 equivalentes) en un solvente apropiado se calienta a reflujo for 4 - 24 horas. A la mezcla reaccionante se agrega una solución básica tal como NaOH solución. La capa acuosa se extrae con un solvente orgánico tal como diclorometano o acetato de etilo. La fase orgánica combinada se seca sobre Na_2SO_4 y entonces se evapora a sequedad. El compuesto crudo se purifica por cromatografía en columna o cristalización para obtener el compuesto de fórmula (106).

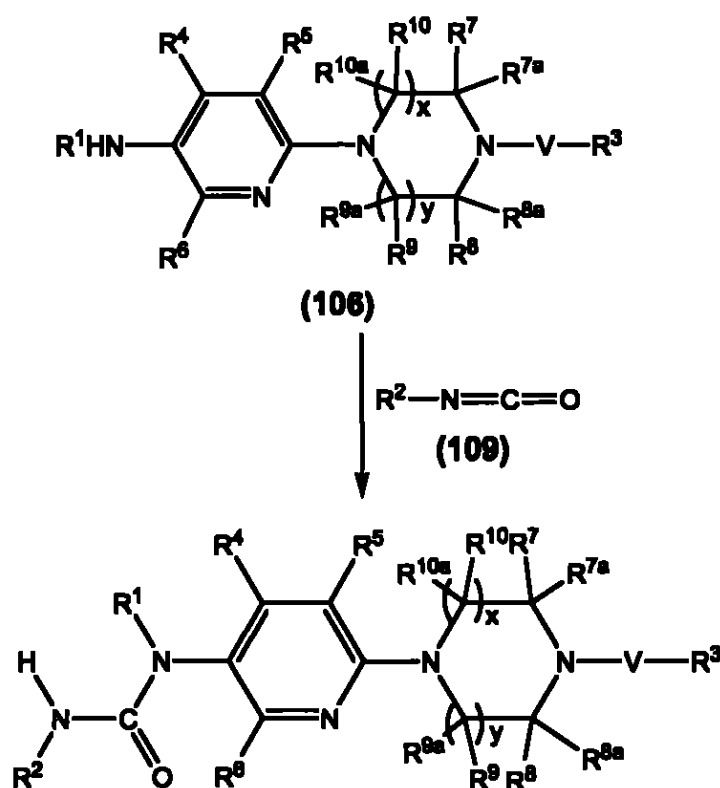
Compuesto de fórmula (I):

Método A: A una solución agitada del compuesto de fórmula (106) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano, acetonitrilo o tolueno se agrega la solución de un compuesto de fórmula (107) (1 equivalente) ante la presencia de una base tal como trietilamina o una base de Hünig (1 equivalente) a $0^\circ C$. La mezcla resultante se agita a temperatura ambiente for 8 - 24 horas y entonces se apaga con agua. La fase orgánica se lava con H_2O y con salmuera, se seca y entonces se concentra al vacío para obtener el compuesto de fórmula (I) donde W es $-C(O)N(R^1)-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$.

Método B: A una solución del compuesto de fórmula (108) (1 equivalente) ($R^{12} = H$) en un solvente tal como diclorometano, tolueno o THF se agrega una base tal como trietilamina o una base de Hünig (2,5 equivalentes), seguido de la adición de un agente acoplante tal como (3-dimetilaminopropil)etil carbodiimide (1,1 equivalentes). La mezcla resultante se agita de 15 a una hora y se agrega una amina de fórmula (106) (1,1 equivalentes). La mezcla se agita a temperatura ambiente for 8 - 24 horas, entonces se lava con agua, se seca y se concentra al vacío. Una purificación por cromatografía en columna o cristalización desde un solvente apropiado produce el compuesto de fórmula (I) donde W es $-C(O)N(R^1)-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$.

Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la Invención donde W es $-NHC(O)N(R^1)-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de reacción 2.

ESQUEMA DE REACCIÓN 2



Formula (I)

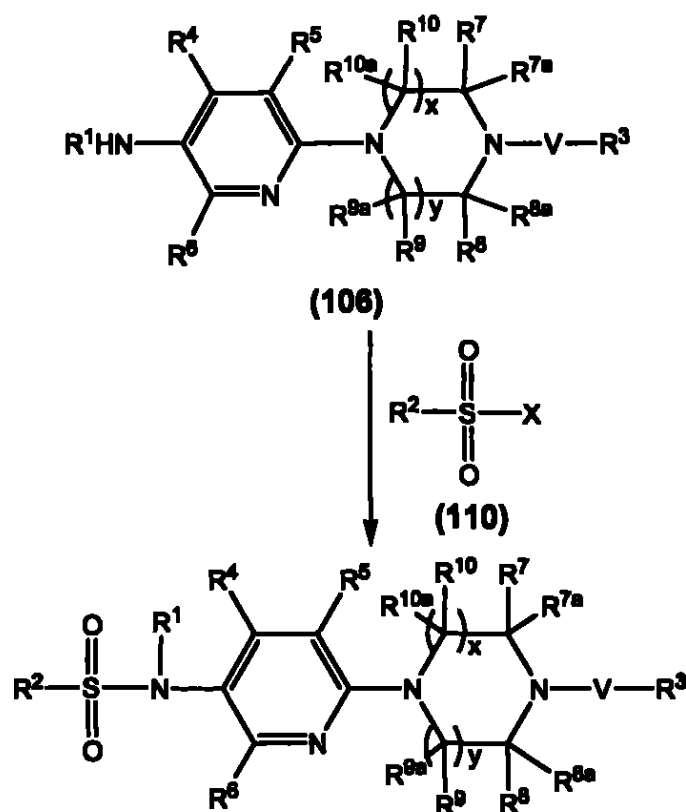
Los materiales de partida para el esquema de reacción precedente se encuentran disponibles comercialmente o pueden ser preparados por métodos conocidos por las personas capacitadas en la técnica o por los métodos divulgados en este documento. En general, de acuerdo con el esquema de reacción precedente, los compuestos de la invención se preparan de la siguiente manera:

Compuesto de fórmula (I). A una solución agitada del compuesto de fórmula (106) (1 equivalente) en un solvente anhidro tal como dimetilformamida se agrega un isocianato de fórmula (109) (3 equivalentes), y la mezcla se calienta entonces a 60 - 80° C por 4 -24 horas. La mezcla se concentra al vacío. Una purificación del producto crudo por cromatografía en columna o una cristalización desde un solvente apropiado produce el compuesto de fórmula (I) -NHC(O)N(R¹)- y V es -C(O)-, -S(O)₂- o -C(R¹¹)H-.

Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la invención donde W es -S(O)₂N(R¹)- y V es -C(O)-, -S(O)₂- o -C(R¹¹)H- pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de Reacción 3.

ESQUEMA DE REACCIÓN 3

00150



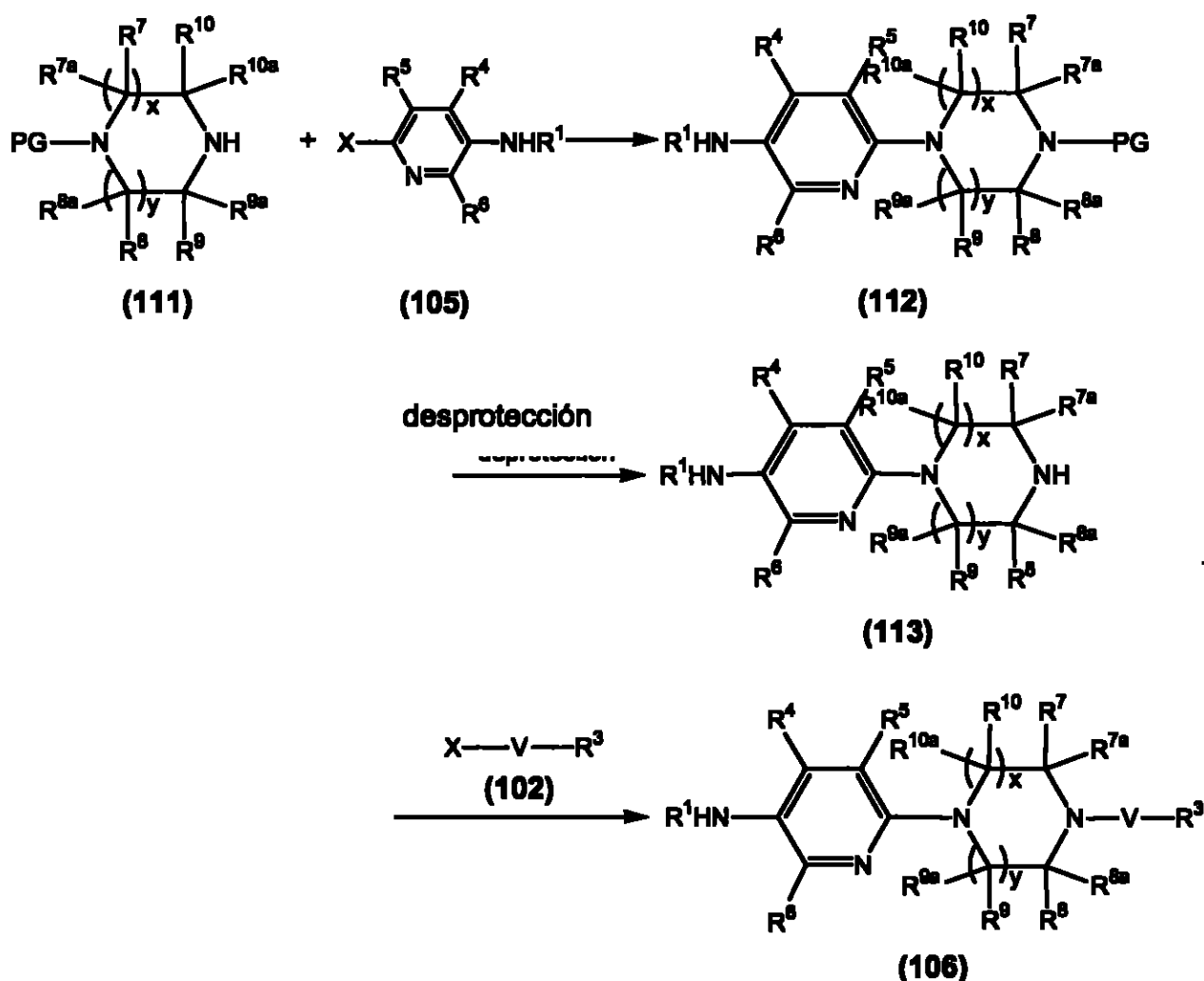
Formula (I)

Los materiales de partida para el esquema de reacción precedente se encuentran disponibles comercialmente o pueden ser preparados por métodos conocidos por las personas capacitadas en la técnica o por los métodos divulgados en este documento. En general, de acuerdo con el esquema de reacción precedente, los compuestos de la invención se preparan de la siguiente manera:

Compuesto de fórmula (I): A una solución de compuesto de fórmula (106) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano, acetonitrilo o tolueno se agrega lentamente un compuesto de fórmula (110) (1 equivalente) a 0° C. La mezcla resultante se agita a temperatura ambiente por 8 - 24 horas y entonces se apaga con agua. Luego de quitar el solvente, el producto se purificó por cromatografía para obtener el compuesto de fórmula (I) donde W es $-S(O)_2N(R^1)-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$.

Alternativamente, el compuesto intermedio de fórmula (106) puede prepararse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de Reacción 4.

ESQUEMA DE REACCIÓN 4



Compuesto 112. La mezcla de un compuesto piridina de fórmula (105) (1 equivalente) y el compuesto de fórmula (111) (1,5 equivalentes) en un solvente apropiado se calienta a reflujo durante 4 - 24 horas. A la mezcla reaccionante se agrega una solución básica tal como una solución de NaOH. La capa acuosa se extrae con un solvente orgánico tal como diclorometano o acetato de etilo. La fase orgánica combinada se seca y entonces se la evapora a sequedad. El compuesto crudo se purifica por cromatografía en columna o cristalización para obtener el compuesto de fórmula (112).

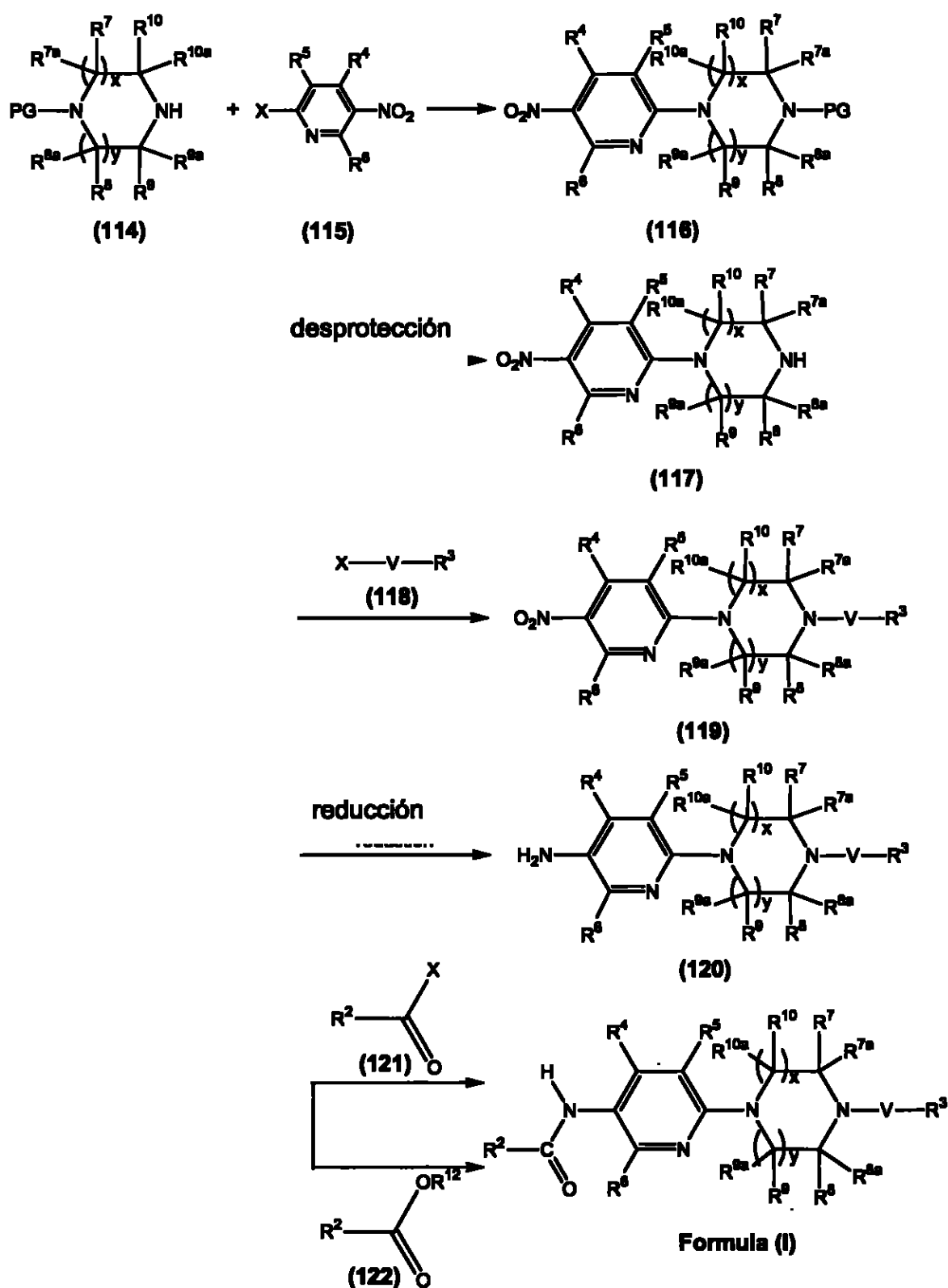
Compuesto 113. Una solución del compuesto de fórmula (112) obtenido anteriormente se disuelve en un solvente apropiado y el grupo protector PG se quita en condiciones de desprotección estándar tal como hidrólisis o hidrogenación para obtener la amina de fórmula (113).

Compuesto 106. A una solución agitada de la amina de fórmula (113) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano o tolueno se agrega la solución de un compuesto de fórmula (102) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano o tolueno ante la presencia de una base tal como trietilamina o una base de Hünig. La mezcla resultante se agita a temperatura ambiente por un período de tiempo adecuado y entonces se apaga con agua. La fase orgánica se lava con H₂O y con salmuera, se la

seca y entonces se la concentra al vacio para obtener el producto de fórmula (106).

Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la invención donde W es $-C(O)NH-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de Reacción 5.

ESQUEMA DE REACCIÓN 5



Los materiales de partida para el esquema de reacción precedente se encuentran disponibles comercialmente o pueden ser preparados por métodos conocidos por las personas capacitadas en la técnica o por los métodos divulgados en este documento. En

general, de acuerdo con el esquema de reacción precedente, los compuestos de la invención se preparan de la siguiente manera:

Compuesto 116. A una solución agitada de la amina de fórmula (114) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano o tolueno se agrega la solución de un compuesto de fórmula (115) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano o tolueno ante la presencia de una base tal como trietilamina o una base de Hünig. La mezcla resultante se agita a temperatura ambiente por un período de tiempo adecuado y entonces se apaga con agua. La fase orgánica se lava con H_2O y con salmuera, se seca y entonces se concentra al vacío para obtener el producto de fórmula (116).

Compuesto 117. Una solución del compuesto de fórmula de (116) obtenido anteriormente se disuelve en un solvente apropiado y el grupo protector PG se quita en condiciones de desprotección estándar tal como hidrólisis para obtener la amina de fórmula (117).

Compuesto 119. La mezcla de un compuesto piridina de fórmula (117) (1 equivalente) y el compuesto de fórmula (118) (1,5 equivalentes) en un solvente apropiado se calienta a reflujo durante 4 - 24 horas. A la mezcla reaccionante se agrega una solución básica tal como una solución de NaOH. La capa acuosa se extrae con un solvente orgánico tal como diclorometano o acetato de etilo. La fase orgánica combinada se seca y se evapora entonces a sequedad. El compuesto crudo se purifica por cromatografía en columna o por cristalización para obtener el compuesto de fórmula (119).

Compuesto 120. El compuesto nitró de fórmula (119) puede ser reducido a la correspondiente amina de fórmula (120) utilizando un proceso de hidrogenación estándar conocido por las personas capacitadas en la técnica.

Compuesto de fórmula (I):

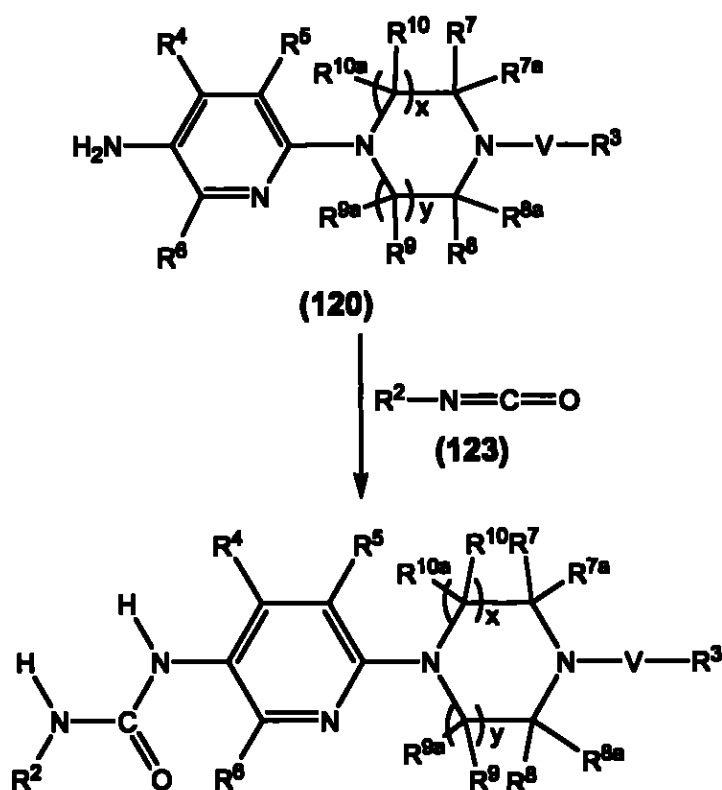
Método A: A una solución agitada del compuesto de fórmula (120) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano, acetonitrilo o tolueno se agrega la solución de un compuesto de fórmula (121) (1 equivalente) ante la presencia de una base tal como trietilamina o una base de Hünig (1 equivalente) a $0^{\circ}C$. La mezcla resultante se agita a temperatura ambiente durante 8 a 24 horas y se apaga entonces con agua. La fase orgánica se lava con H_2O y con salmuera, se seca y entonces se concentra al vacío para obtener el compuesto de fórmula (I) donde W es $-C(O)NH-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$.

Método B: A una solución del compuesto de fórmula (122) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano, tolueno o THF se agrega una base tal como trietilamina o una base de Hünig (2,5 equivalentes), seguido de la adición de un agente acoplante tal como (3-dimetilaminopropil)-etil carbodiimida (1,1 equivalentes). La mezcla resultante se agita de 15 minutos a una hora y se agrega una amina de fórmula (120) (1,1 equivalentes). La mezcla se agita a temperatura ambiente durante 8 a 24 horas, entonces se lava con agua, se seca y se concentra al vacío. Una purificación por cromatografía en

columna o cristalización a partir de un solvente apropiado produce el compuesto de fórmula (I) donde W es $-C(O)NH-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$.

Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la invención donde W es $-NHC(O)NH-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de reacción 6.

ESQUEMA DE REACCIÓN 6



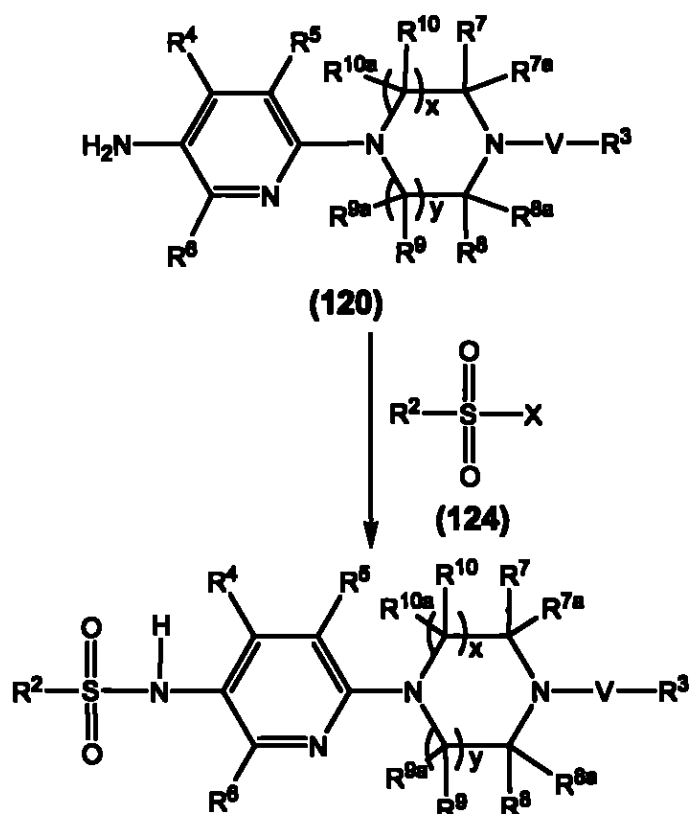
Fórmula (I)

Los materiales de partida para el esquema de reacción precedente se encuentran disponibles comercialmente o pueden ser preparados por métodos conocidos por las personas capacitadas en la técnica o por los métodos divulgados en este documento. En general, de acuerdo con el esquema de reacción precedente, los compuestos de la invención se preparan de la siguiente manera:

Compuesto de fórmula (I). A una solución agitada de un compuesto de fórmula (120) (1 equivalente) en un solvente anhidro tal como dimetilformamida se agrega un isocianato de fórmula (123) (3 equivalentes), y se calienta entonces la mezcla a 60 - 80°C durante 4 -24 horas. La mezcla se concentra al vacío. La purificación del producto crudo por cromatografía en columna o cristalización a partir de un solvente apropiado produce el compuesto de fórmula (I) donde W es $-NHC(O)NH-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$.

Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la invención donde W es $-S(O)_2NH-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de Reacción 7.

ESQUEMA DE REACCIÓN 7



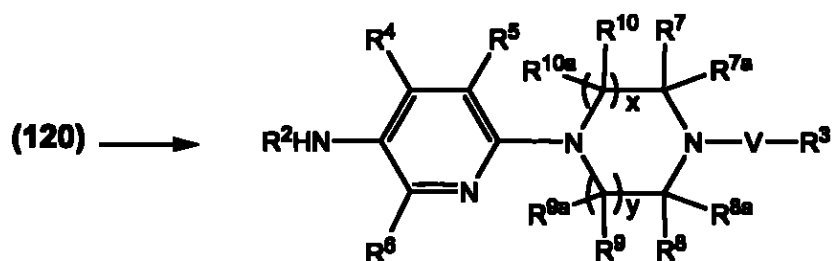
Formula (I)

Los materiales de partida para el esquema de reacción precedente se encuentran disponibles comercialmente o pueden ser preparados por métodos conocidos por las personas capacitadas en la técnica o por los métodos divulgados en este documento. en general, de acuerdo con el esquema de reacción precedente, los compuestos de la invención se preparan de la siguiente manera:

Compuesto de fórmula (I): A una solución del compuesto de fórmula (120) (1 equivalente) en un solvente tal como diclorometano, acetonitrilo o tolueno se agrega lentamente la solución del compuesto de fórmula (124) (1 equivalente) a $0^\circ C$. La mezcla resultante se agita a temperatura ambiente durante 8 - 24 horas y entonces se apaga con agua. Luego de quitar el solvente, el producto se purificó por cromatografía para obtener el compuesto de fórmula (I) donde W es $-S(O)_2NH-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$.

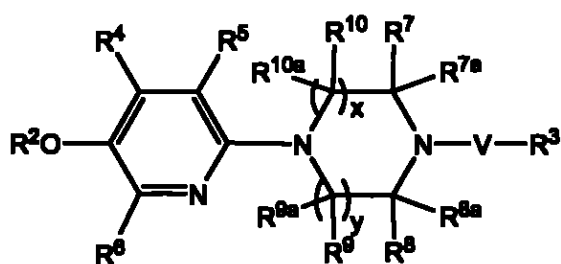
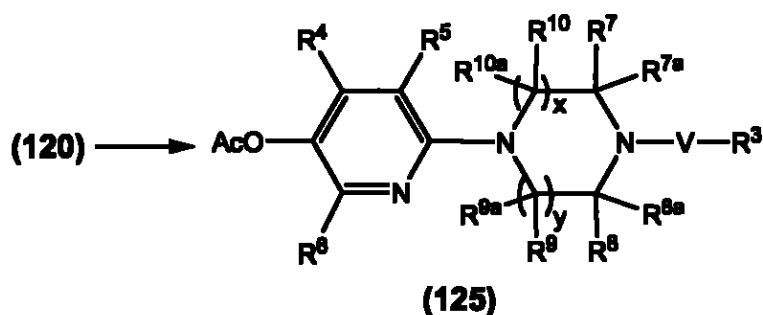
Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la invención donde W es $-NH-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de Reacción 8.

ESQUEMA DE REACCIÓN 8

**Formula (I)**

La reacción de la amina (120) con un aldehído apropiado ante la presencia de un agente reductor tal como, entre otros, borohidruro de sodio en un solvente tal como, entre otros, etanol produce el compuesto de fórmula (I) ($W = -NH-$).

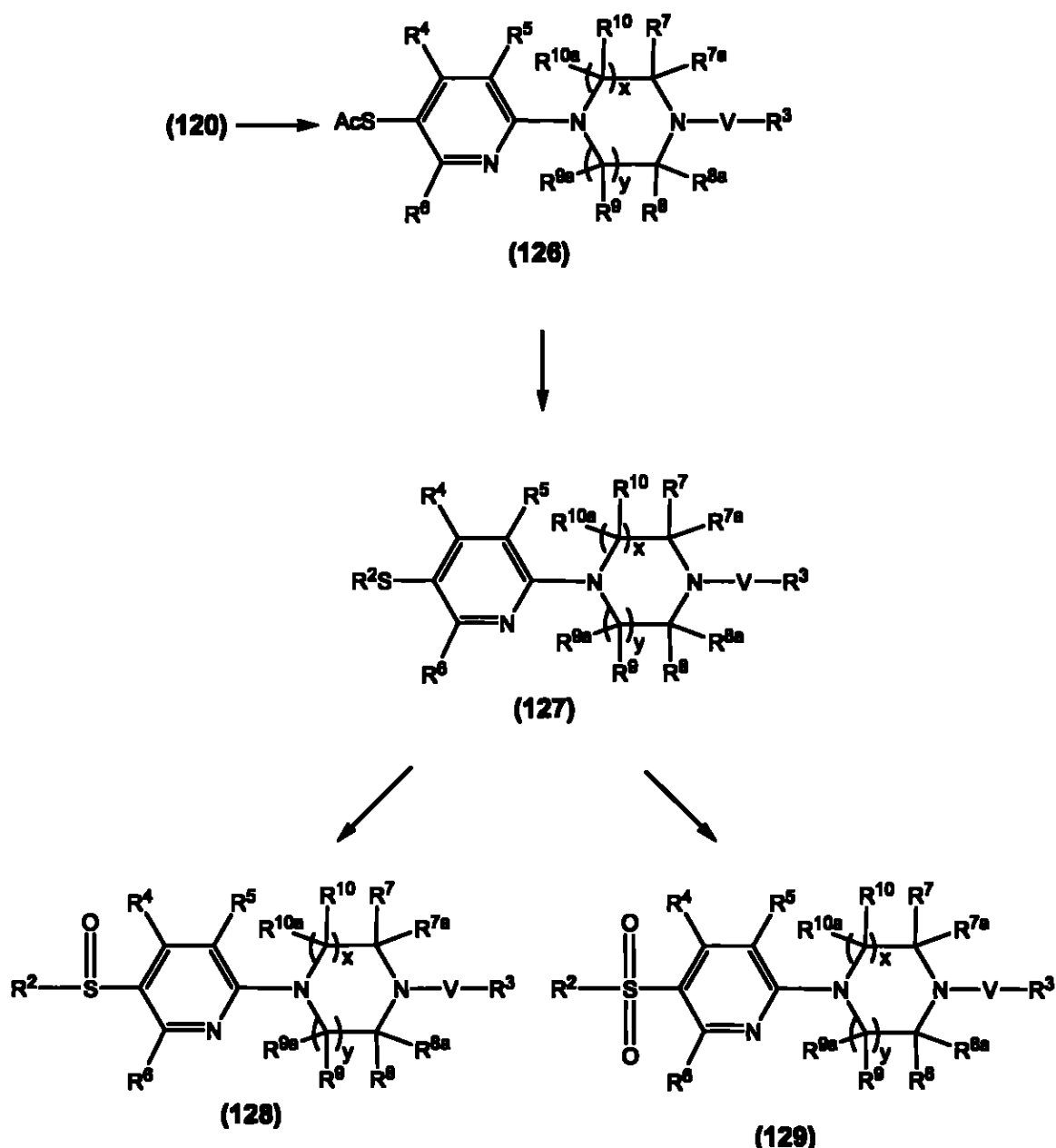
Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la invención donde W es $-O-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de Reacción 9.

ESQUEMA DE REACCIÓN 9**Formula (I)**

La reacción de la amina (120) con nitrito de sodio ante la presencia de un ácido de Lewis tal como, entre otros, trifluoruro de boro-diethyl eterato en un solvente tal como, entre otros, *N,N*-dimetilformamida, genera un intermediario diazonio que puede ser convertido en el compuesto acetoxi (125) mediante el apagado de la mezcla reaccionante anterior con anhídrido acético. La hidrólisis del compuesto éster (125) ante la presencia de una base tal como, entre otras, hidróxido de sodio, produce un intermediario hidroxí que puede ser convertido en el producto deseado de fórmula (I) ($W = -O-$) con un R^2X apropiado ante la presencia de una base tal como, entre otras, hidruro de sodio en un solvente tal como, entre otros, tetrahidrofurano o *N,N*-dimetilformamida.

Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la invención donde W es $-S(O)_z$ (donde es 0, 1 o 2) y V es $-C(O)-$, $-S(O)_z-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general que se describe en el Esquema de Reacción 10.

ESQUEMA DE REACCIÓN 10

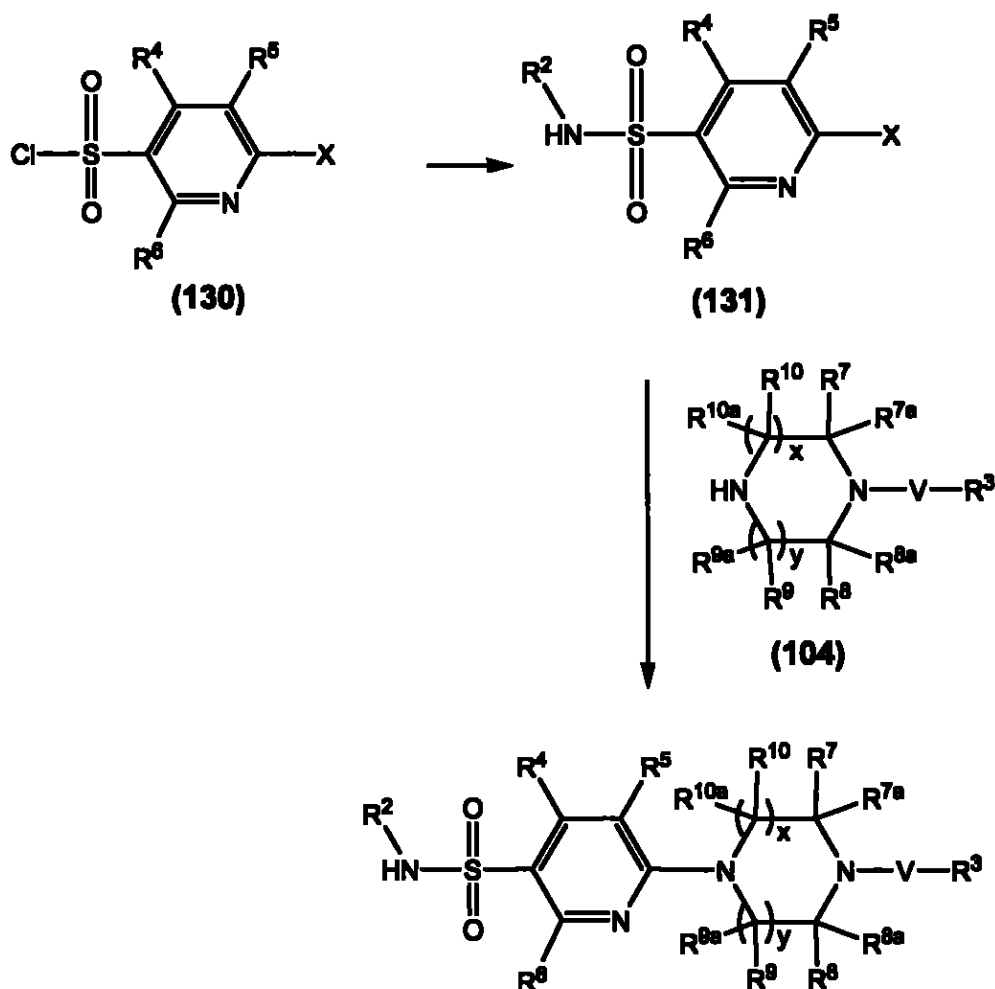


La reacción de la amina (120) con nitrito de sodio ante la presencia de un ácido de Lewis tal como, entre otros, trifluoruro de boro-diethyl eterato en un solvente tal como, entre otros, *N,N*-dimetilformamida, genera un intermediario diazonio que puede ser convertido en el compuesto (126) mediante el apagado de la mezcla reaccionante anterior con sulfuro de acetilo. La hidrólisis del compuesto tioéster (126) ante la presencia de una base tal como, entre otras, hidróxido de sodio, produce un intermediario tiol que puede ser convertido en el producto sulfuro deseado (127) (fórmula (I), W = $-S-$) con un R^2X apropiado ante la presencia de una base tal como, entre otras, hidruro de sodio en un solvente tal como, entre otros, tetrahidrofurano, 1,4-dioxano o *N,N*-dimetilformamida. El tratamiento del compuesto (127) con un agente oxidante tal como, entre otros, peryodato

de sodio en una mezcla de metanol y agua produce el compuesto sulfóxido (128) (fórmula (I), $W = -S(O)-$). Alternativamente, el compuesto sulfuro (127) puede ser tratado con anhídrido trifluoroacético y peróxido de hidrógeno en un solvente tal como, entre otros, diclorometano para obtener el producto sulfona (129) (fórmula (I), $W = -S(O)_2-$).

Alternativamente, los compuestos de fórmula (I) de la invención donde W es $-NHS(O)_2-$ y V es $-C(O)-$, $-S(O)_2-$ o $-C(R^{11})H-$ pueden sintetizarse siguiendo el procedimiento general como se describe en el Esquema de Reacción 11.

ESQUEMA DE REACCIÓN 11



Formula (I)

La reacción del cloruro de piridilsulfonilo (130) con una amina apropiada (R^2NH_2) ante la presencia de una base tal como, entre otras, trietilamina y una cantidad catalítica de *N,N*-dimetilformamida en un solvente tal como, entre otros, diclorometano produce el compuesto sulfonamida (131). El tratamiento de (131) con un compuesto piperazina (104) ante la presencia de una base tal como, entre otras, carbonato de potasio y bromuro de tetrabutilamonio en un solvente tal como, entre otros, dioxano lleva a la formación del compuesto de fórmula (I) ($W = -NHS(O)_2-$). Alternativamente, el compuesto cloruro o bromuro (131, $X = Cl$ o Br) puede reaccionar con un compuesto piperazina (104) en las condiciones de la reacción de aminación de Buchwald (*J. Org. Chem.* 1997, 62, 4197) para formar el producto deseado de fórmula (I).

Aunque cualquiera capacitado en la técnica es capaz de preparar los compuestos de la invención de acuerdo con las técnicas generales divulgadas precedentemente, se proporcionan detalles más específicos de las técnicas de síntesis de los compuestos de la invención en otras partes de este documento. Nuevamente, todos los reactivos y las condiciones de reacción empleados en la síntesis son conocidos por aquéllos capacitados en la técnica y se encuentran disponibles a través de fuentes comerciales comunes.

Las síntesis de los compuestos de esta invención se ilustran, entre otros, mediante los siguientes ejemplos.

PREPARACIÓN 1

SÍNTESIS DE [4-(5-AMINOPIRIDIN-2-IL)PIPERAZIN-1-IL]-(2-TRIFLUOROMETILFENIL)METANONA

A, Una solución de 2-cloro-5-nitropiridina (1,58 g, 10,0 mmol) en DMF (15 ml) se trató con 1-Boc-piperazina (1,96 g, 10,5 mmol) ante la presencia de DBU (3 ml) y Bu_4NI (0,185 g, 0,5 mmol) a 80° C durante 18 h. La mezcla reaccionante se diluyó con acetato de etilo a 25° C. La fase orgánica se lavó con H_2O y solución saturada de NaCl, se secó sobre MgSO_4 y entonces se concentró al vacío para obtener éster *terc*-butilico del ácido 4-(5-nitropiridin-2-il)piperazin-1-carboxílico como un sólido amarillo que se utilizó para el próximo paso de la reacción sin ninguna purificación adicional. MS (ES+) m/z 309,4 (M+1).

B, El éster *terc*-butilico del ácido 4-(5-Nitropiridin-2-il)piperazin-1-carboxílico (3,08 g, 10 mmol) se trató con TFA al 15% en diclorometano (50 ml) a 25°C durante 1 h. La solución se concentró al vacío para proporcionar 1-(5-nitropiridin-2-il)piperazina como un sólido marrón (2,0 g, 96% de rendimiento en dos etapas). MS (ES+) m/z 209,4 (M+1).

C, Se agregó lentamente cloruro de 2-(trifluorometil)benzoílo (2,0 ml, 11,0 mmol) a una solución de 1-(5-nitropiridin-2-il)piperazina (2,0 g, 10 mmol) y diisopropiletilamina (3,5 ml, 20 mmol) en diclorometano (15 ml) a 0° C bajo argón. La mezcla se agitó entonces a 25° C durante 2 h. La reacción se apagó con H_2O . La fase acuosa se extrajo con acetato de etilo. La fase orgánica se lavó con solución saturada de NaCl y se secó sobre MgSO_4 anhidro. La fase orgánica se concentró y se purificó entonces por cromatografía en columna para obtener [4-(5-nitropiridin-2-il)piperazin-1-il]-(2-trifluorometilfenil)metanona como un sólido amarillo (1,55 g, 41% de rendimiento). MS (ES+) m/z 381,1 (M+1).

D, Una mezcla de [4-(5-nitropiridin-2-il)piperazin-1-il]-(2-trifluorometilfenil)metanona (0,15 g, 0,4 mmol) y Pd-C (76 mg) en THF (5 ml) y MeOH (5 ml) se expuso a una atmósfera de hidrógeno a 25°C durante 2 h. Se filtró la mezcla reaccionante y la solución se concentró al vacío para proporcionar el compuesto del título como un sólido púrpura oscuro (0,121 g, 86 % de rendimiento). MS (ES+) m/z 351,0 (M+1).

EJEMPLO 1

SÍNTESIS DE 1-PENTIL-3-{6-[4-(2-TRIFLUOROMETILBENZOIL)PIPERAZIN-1-IL]PIRIDIN-3-IL}ÚREA

Se agregó lentamente pentilsocianato (0,034 g, 0,30 mmol) a una solución de [4-(5-aminopiridin-2-il)piperazin-1-il]-(2-trifluorometilfenil)metanona (0,050 g, 0,15 mmol) en diclorometano (2 ml) at 0° C. La mezcla se agitó a 25° C durante 16 h. Luego de quitar el diclorometano, el residuo se purificó por cromatografía en columna para obtener el compuesto del título como un sólido de color púrpura claro (24,5 mg, 35 % de rendimiento). ¹H RMN (300 MHz, CDCl₃) δ 7,99, 7,71, 7,58, 7,33, 6,62, 6,28, 4,69, 3,91, 3,58, 3,43, 3,28, 3,18, 1,45, 1,27, 0,88. MS (ES+) *m/z* 464,2 (M+1).

Los siguientes compuestos fueron sintetizados de una manera similar a la que se describe en el Ejemplo 1.

EJEMPLO 1.1

1-Butil-3-{6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)]piperazin-1-il]-piridin-3-il}úrea; ¹H RMN (CDCl₃) δ 7,98, 7,71, 7,63-7,51, 7,33, 6,62, 6,44, 4,79, 4,30, 3,97-3,85, 3,57, 3,44-3,41, 3,30-3,27, 3,22-3,16, 1,49-0,83. MS (ES+) *m/z* 450,3 (M+1).

EJEMPLO 1.2

1-Fenetil-3-{6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)]piperazin-1-il]-piridin-3-il}úrea; ¹H RMN (300 MHz, CDCl₃) δ 9,09, 8,23, 8,11, 7,79, 7,72-7,58, 7,46-7,17, 6,60, 4,25-4,10, 3,95-3,85, 3,85-3,15, 2,87. MS (ES+) *m/z* 498,4 (M+1).

EJEMPLO 1.3

1-Bencil-3-{6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)]piperazin-1-il]-piridin-3-il}úrea; ¹H RMN (300 MHz, CDCl₃) δ 9,21, 8,18, 7,83, 7,73, 7,70-7,50, 7,15-7,05, 6,39, 4,27, 4,15-3,95, 3,85-3,65, 3,55-3,20. MS (ES+) *m/z* 484,1 (M+1).

EJEMPLO 1.4

1-[6-(4-Ciclohexanocarbonilpiperazin-1-il)]piridin-3-il]-3-pentilúrea; ¹H RMN (300 MHz, CDCl₃) δ 8,01, 7,61, 6,63, 4,78, 3,73-3,24, 3,21-3,16, 2,54-2,47, 1,83-1,77, 1,72-1,32, 1,30-1,25, 0,91-0,86. MS (ES+) *m/z* 401,9 (M).

EJEMPLO 1.5

1-[6-(4-Ciclopentanocarbonilpiperazin-1-il)]piridin-3-il]-3-pentilúrea; ¹H RMN (300 MHz, CDCl₃) δ 8,04, 7,58, 6,65, 4,53, 3,78-3,45, 3,25-3,19, 2,97-2,94, 1,89-1,74, 1,55-1,47, 1,34-1,26, 0,92-0,89. MS (ES+) *m/z* 388,3 (M+1).

EJEMPLO 1.6

1-Pentil-3-{6-[4-(piridin-4-carbonil)piperazin-1-il]-piridin-3-il}úrea; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,71, 8,02, 7,62-7,6, 7,16-7,1, 6,62-6,61, 6,22, 4,62, 3,85-3,82, 3,62-3,45, 3,23-3,18, 1,46-1,4, 1,39-1,22, 0,88. MS (ES+) m/z 397,0 (M+1).

EJEMPLO 1.7

1-Pentil-3-{6-[4-(piridin-2-carbonil)piperazin-1-il]-piridin-3-il}úrea; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,6, 8,00, 7,83, 7,80, 7,78-7,65, 7,38-7,24, 6,60, 6,50, 4,84, 3,93, 3,75, 3,60, 3,53, 3,18, 1,75, 1,47, 1,34-1,23, 0,90. MS (ES+) m/z 397,0 (M+1).

EJEMPLO 1.8

1-(4-Fluoro-bencil)-3-{6-[4-(2-trifluorometil-benzoil)-piperazin-1-il]-piridin-3-il}úrea; ^1H RMN (300 MHz $\text{DMSO}-d_6$) δ 9,25, 8,28, 7,85, 7,77, 7,67, 7,55, 7,31, 7,23, 7,13, 7,06, 4,28, 3,66, 3,24.

EJEMPLO 2

SÍNTESIS DE LA {6-[4-(2-TRIFLUOROMETILBENZOIL)PIPERAZIN-1-IL]PIRIDIN-3-IL}AMIDA DEL ÁCIDO PENTANO-1-SULFÓNICO

Se agregó lentamente cloruro de 1-pentanosulfonilo (0,034 g, 0,30 mmol) a una solución de [4-(5-aminopiridin-2-il)piperazin-1-il]-(2-trifluorometilfenil)metanona en piridina (2 ml) a 0° C. La mezcla se agitó a 25° C durante 16 horas y entonces se diluyó con diclorometano. La fase orgánica se lavó con agua y solución saturada de NaCl y se secó sobre MgSO_4 anhidro. Después de quitar el diclorometano, el producto se purificó por cromatografía en columna para obtener el compuesto del título con un rendimiento del 4% (2,7 mg). ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,02, 7,87, 7,74, 7,61, 7,36, 6,94, 4,47, 4,11, 3,87, 3,68, 3,60, 3,42, 2,99, 1,77, 1,32, 0,88. MS (ES+) m/z 485,2 (M+1).

Los siguientes compuestos fueron sintetizados de una manera similar a la que se describe en el Ejemplo 2.

EJEMPLO 2.1

{6-[4-(2-Trifluorometilbenzoil)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido butano-1-sulfónico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,02, 7,72, 7,61-7,50, 7,35, 6,63, 6,24, 3,95-3,87, 3,66-3,60, 3,50-3,47, 3,30-3,28, 3,03-2,98, 1,84-1,79, 1,44 1,39, 0,93. MS (ES+) m/z 471,2 (M+1).

EJEMPLO 2.2

{6-[4-(2-Trifluorometilbenzoil)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexano-1-sulfónico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,02, 7,73, 7,50-7,62, 7,36, 6,62, 6,02, 3,81-4,02, 3,59-3,76, 3,50, 3,31, 3,00, 1,77-1,88, 1,50-1,71, 1,20-1,46, 0,86. MS (ES+) m/z 499

EJEMPLO 2.3

{6-[4-(2-Bromobenzoyl)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido pentano-1-sulfónico; 8,00, 7,58, 7,50, 7,35, 7,30-7,20, 6,64, 6,38, 4,05-3,95, 3,95-3,80, 3,75-3,25, 3,05-2,95, 1,90-1,75, 1,59, 1,45-1,25, 0,90. MS (ES⁺) *m/z* 494,9 (M), 496,0 (M).

EJEMPLO 2.4

{6-[4-(2,5-Diclorobenzoyl)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexano-1-sulfónico; ¹H RMN (CDCl₃) δ 8,02, 7,58-7,45, 7,4-7,22, 6,73, 4,01-3,8, 3,65-3,24, 3,04-2,98, 1,9-1,78, 1,65-1,44, 1,42-1,2, 0,88. MS (ES⁺) *m/z* 499,2 (M).

EJEMPLO 2.5

{6-[4-(2,5-Diclorobenzoyl)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido pentano-1-sulfónico; ¹H RMN (300 MHz, CDCl₃) δ 8,07, 7,58, 7,39-7,31, 6,62, 6,15, 3,98-3,62, 3,72-3,51, 3,48-3,35, 3,00, 1,89-1,80, 1,42-1,29, 0,90. MS (ES⁺) *m/z* 484,8 (M).

EJEMPLO 2.6

{6-[4-(Naftalen-1-carbonil)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexano-1-sulfónico; ¹H RMN: (CDCl₃) δ 8,02, 7,92-7,80, 7,48-7,4, 6,79, 6,02, 4,18-3,98, 3,68-3,64, 3,48-3,25, 3,03-2,98, 1,9-1,88, 1,62-1,44, 1,42-1,22, 0,88. MS (ES⁺) *m/z* 481,2 (M+1).

EJEMPLO 2.7

{6-[4-(Naftalen-1-carbonil)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido pentano-1-sulfónico; ¹H RMN (300 MHz, CDCl₃) δ 8,01, 7,97-7,81, 7,58-7,41, 6,61, 6,08, 4,18-3,95, 3,78-3,62, 3,48-3,25, 2,98, 1,84-1,78, 1,39-1,26, 0,92. MS (ES⁺) *m/z* 466,9 (M).

EJEMPLO 3

SÍNTESIS DE 3-FENIL-N-{6-[4-(2-TRIFLUOROMETILBENZOIL)PIPERAZIN-1-IL]PIRIDIN-3-IL}PROPIONAMIDA

Se agregó cloruro de hidrocinnamilo (0,037 ml, 0,25 mmol) en diclorometano a una solución de [4-(5-aminopiridin-2-il)piperazin-1-il]-(2-trifluorometilfenil)metanona (0,070 g, 0,20 mmol) en diclorometano (2 ml) y diisopropiletilamina (0,087 ml) a 0° C. La mezcla se agitó a 25° C durante 16 h y entonces se diluyó con diclorometano. La fase orgánica se lavó con agua y solución saturada de NaCl y se secó sobre MgSO₄ anhidro. Después de quitar el diclorometano, se obtuvo el compuesto del título con un rendimiento del 7,6% (7,3 mg) luego de una purificación en columna. ¹H RMN (300 MHz, CDCl₃) δ 7,99, 7,80, 7,71, 7,56, 7,27, 6,91, 6,61, 3,91, 3,57, 3,43, 3,27, 3,04, 2,64. MS (ES⁺) *m/z* 483,0 (M+1).

Los siguientes fueron sintetizados de una manera similar a la que se describe en

el Ejemplo 3.

EJEMPLO 3.1

{6-[4-(2-Trifluorometilbenzoi)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido 4-metilpentanoico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,10, 7,88, 7,70, 7,68-7,52, 7,35, 6,98, 6,63, 3,92-3,89, 3,57, 3,43-3,42, 3,27, 2,34, 1,64-0,87. MS (ES+) m/z 448,8 (M+1).

EJEMPLO 3.2

{6-[4-(2-Trifluorometilbenzoi)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexanoico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 9,48, 8,56-8,37, 8,00, 7,78, 7,75-7,54, 7,38, 6,95, 4,18-3,34, 2,26, 1,68-1,54, 1,37-1,20, 0,88. MS (ES+) m/z 449,0 (M+1).

EJEMPLO 3.3

{6-[4-(2-Trifluorometilbenzoi)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido heptanoico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,16, 7,95, 7,76, 7,62-7,48, 7,35, 7,18, 6,60, 4,02-3,80, 3,62-3,25, 2,34, 1,80-1,45, 1,42-1,18, 0,97. MS (ES+) m/z 462,9 (M+1).

EJEMPLO 3.4

{6-[4-(2,5-Diclorobenzoi)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido heptanoico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,16, 7,92, 7,34, 6,64, 3,80-4,00, 3,25-3,63, 2,37, 1,72, 1,20-1,42, 0,84. MS (ES+) m/z 483,2 (M+1).

EJEMPLO 3.5

{6-[4-(Naftalen-1-carbonil)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexanoico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,10, 7,89, 7,40-7,59, 7,11, 6,60, 3,91-4,19, 3,60-3,79, 3,20-3,43, 2,35, 1,50-1,78, 1,20-1,40, 0,87. MS (ES+) m/z 431,4 (M+1).

EJEMPLO 3.6

{6-[4-(2,5-Diclorobenzoi)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexanoico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,17, 7,93, 7,34, 6,63, 3,81-4,00, 3,24-3,62, 2,37, 1,74, 1,20-1,40, 0,88. MS (ES+) m/z 449,2 (M+1).

EJEMPLO 3.7

{6-[4-(Naftalen-1-carbonil)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido heptanoico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,09, 7,87, 7,40-7,58, 7,10, 6,60, 3,91-4,19, 3,59-3,80, 3,21-3,42, 2,35, 1,50-1,79, 1,20-1,40, 0,86. MS (ES+) m/z 445,4 (M+1).

EJEMPLO 3.8

[6-(4-ciclohexanocarbonil)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido ciclohexanocarboxílico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,13, 7,91, 7,32, 6,62, 3,74-3,40,

2,51, 2,24, 1,97-1,72, 1,69-1,51, 1,32-1,25. MS (ES+) m/z 399,3 (M+1).

EJEMPLO 3.9

{6-[4-(2-trifluorometilbenzoil)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido ciclohexanocarboxílico; ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,03, 7,82, 7,64, 7,50-7,40, 7,25, 6,57, 3,96-3,82, 3,60-3,50, 3,45-3,35, 3,30-3,20, 2,30-2,15, 2,00-1,60, 1,60-1,40, 1,35-1,20. MS (ES+) m/z 399,3 (M+1).

EJEMPLO 4

SÍNTESIS DE LA (2-CICLOPROPILETIL)AMIDA DEL ÁCIDO 5-BROMO-6-[4-(5-FLUORO-2-TRIFLUOROMETILBENZOIL)PIPERAZIN-1-IL]-PIRIDIN-3-SULFÓNICO

A. A una solución agitada de cloruro de 3-bromo-2-cloropiridin-5-sulfonilo (1,000 g, 3,437 mmol) en diclorometano (20,0 ml) se agregó 2-ciclopropiletilamina (0,440 g, 5,167 mmol), trietilamina (0,72 ml, 5,167 mmol) y 3 gotas de DMF. La mezcla resultante se agitó a temperatura ambiente durante 24 h y entonces se concentró al vacío. Se agregó dietiléter (20,0 ml) al compuesto crudo y se filtró la solución. El sólido obtenido se utilizó sin ninguna purificación adicional (0,432 g, 37%). ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,760, 8,34, 4,74-4,70, 3,15-3,08, 1,45-1,39, 0,64-0,53, 0,48-0,42, 0,07-0,02.

B. A una solución agitada de la (2-ciclopropiletil)amida del ácido 5-bromo-6-cloro-piridin-3-sulfónico (0,432 g, 1,272 mmol) en dioxano (15,0 ml) se agregó (5-fluoro-2-trifluorometilfenil)piperazin-1-il-metanona (0,386 g, 1,399 mmol), carbonato de potasio (0,703 g, 5,080 mmol) y bromuro de tetrabutilamonio (0,042 g, 0,130 mmol). La mezcla resultante se agitó a reflujo durante 48 h, se filtró y entonces se concentró al vacío. El producto crudo se purificó por cromatografía en columna, eluyéndose con un gradiente de solvente de 35% acetato de etilo y 65% hexano para obtener el producto deseado (0,235 g, 32%). ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,59-8,58, 8,16-8,15, 7,74-7,69, 7,24-7,18, 7,08-7,04, 4,97-4,93, 4,03-3,85, 3,60-3,55, 3,43-3,33, 3,07-2,99, 1,41-1,34, 0,60-0,53, 0,43-0,37, 0,025-0,015. ^{13}C RMN (75 MHz, CDCl_3) δ 166,1, 162,6, 145,4, 141,1, 130,5, 129,6, 129,5, 116,7, 116,4, 114,9, 114,7, 110,3, 48,8, 48,6, 46,9, 43,5, 41,6, 34,5, 8,2, 4,2. MS (ES+) m/z 581 (M+1).

EJEMPLO 5

SÍNTESIS DE LA (2-CICLOPROPILETIL)AMIDA DEL ÁCIDO 6-[4-(5-FLUORO-2-TRIFLUOROMETILBENZOIL)PIPERAZIN-1-IL]-PIRIDIN-3-SULFÓNICO

A una solución agitada de la (2-ciclopropiletil)amida del ácido 5-bromo-6-[4-(5-fluoro-2-trifluorometilbenzoil)piperazin-1-il]-piridin-3-sulfónico (0,100 g, 0,173 mmol) en metanol (5,0 ml) se agregó Pd/C (0,050 g, 12 mol%). La mezcla se colocó en una atmósfera de hidrógeno durante 24 horas. La mezcla reaccionante se filtró a través de celita y se concentra al vacío. El producto crudo se purificó por cromatografía en columna, eluyéndose con un gradiente de solvente de 35% acetato de etilo y 65% hexano para

obtener el producto deseado (0,020 g, 24%). ^1H RMN (300 MHz, CDCl_3) δ 8,58-8,57, 7,87-7,83, 7,76-7,71, 7,26-7,23, 7,08-7,04, 6,85-6,62, 4,60-4,56, 4,00-3,93, 3,86-3,64, 3,32-3,28, 3,04-2,97, 1,40-1,33, 0,59-0,53, 0,43-0,37, 0,025-0,008. ^{13}C RMN (75 MHz, CDCl_3) δ 166,1, 162,6, 159,7, 148,2, 136,7, 129,7, 125,1, 124,7, 116,8, 116,5, 114,9, 114,7, 105,8, 46,5, 44,3, 44,2, 43,4, 41,4, 34,4, 8,2, 4,2. MS (ES+) m/z 501 ($M+1$).

EJEMPLO 6

MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD INHIBITORIA DE LA ESTEAROIL-COA DESATURASA DE UN COMPUESTO DE PRUEBA UTILIZANDO MICROSOMAS DEL HÍGADO DE RATÓN.

La identificación de los compuestos de la invención como inhibidores de SCD se logró fácilmente utilizando las enzimas SCD y el procedimiento de prueba microsómico descrito en Brownlie *et al*, solicitud de patente bajo el PCT publicada, WO 01/62954.

Preparación de microsomas de hígado de ratón:

Se sacrificaron ratones ICR machos, con una dieta alta en carbohidratos y baja en grasas, con una anestesia de halotano (15% en aceite mineral), por desangramiento durante períodos de alta actividad enzimática. De inmediato se enjuagaron los hígados con una solución fría de NaCl al 0,9%, se pesaron y desmenuzaron con tijeras. Todos los procedimientos se llevaron a cabo a 4° C, a menos que se especifique lo contrario. Los hígados se homogeneizaron en una solución (1:3 peso/volumen) que contenía sacarosa 0,25, buffer de fosfato de potasio 62 mM (pH 7,0), KCl 0,15 M, *N*-acetilcisteína 1,5 mM, MgCl_2 5 mM y EDTA 0,1 mM utilizando 4 golpes de un homogenizador de tejidos Potter-Elvehjem. Se centrifugó la mezcla homogeneizada a 10.400 veces la aceleración de la gravedad durante 20 min para eliminar la mitocondria y el residuo celular. Se filtró el sobrenadante a través de estopilla de tres capas y se centrifugó a 105.000 x g durante 60 min. La partícula microsómica se suspendió de nuevo, de una manera suave, en la misma solución de homogenización y se almacenó a -70° C. Se evaluó enzimáticamente la ausencia de contaminación mitocondrial. La concentración de proteína se midió utilizando albúmina de suero bovino como estándar.

Incubación de microsomas de hígado de ratón con los compuestos de prueba:

Las reacciones se iniciaron mediante la adición de 2 mg de proteína microsómica a tubos preincubado que contenían 0,20 μCi del ácido graso sustrato (ácido 1- ^{14}C palmítico) a una concentración final de 33,3 μM en 1,5 ml de solución de homogenización, la cual contenía NaF 42 mM, niacinamida 0,33 mM, ATP 1,6 mM, NADH 1,0 mM, coenzima A 0,1 mM y el compuesto de prueba a una concentración de 10 μM . Se generaron vórtices en los tubos de manera vigorosa y luego de 15 min de incubación en un baño de agua sacudido (37° C), se detuvieron las reacciones y se analizaron los ácidos grasos.

Los ácidos grasos se analizaron de la siguiente manera: La mezcla reaccionante se saponificó con KOH al 10% para obtener los grasos grasos libres que fueron adicionalmente metilados utilizando BF_3 en metanol. Los ésteres de los ácidos grasos se analizaron mediante cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC por sus siglas en inglés) utilizando un cromatógrafo Hewlett Packard 1090, Series II con un conjunto de arreglos de diodos de detección a 205 nm, un detector de radioisótopos (Model 171, Beckman, CA) con un cartucho de centelleo sólido (con una eficacia del 97% para la detección de ^{14}C) y una columna Beckman de fase inversa ODS (C-18) (250 mm x 4,6 mm i.d. [diámetro interior]; tamaño de partículas de 5 μm) unida a la precolumna con un inserto $\mu\text{Bondapak C-18}$ (Beckman). Los ésteres metílicos de los ácidos grasos se separaron isocráticamente con acetonitrilo/agua (95:5 v:v) a un caudal de 1 ml/min y se identificaron por comparación con estándares auténticos. En la alternativa, los ésteres metílicos de los ácidos grasos pueden analizarse por cromatografía de gases (GC) en columna capilar o cromatografía de capa fina (TLC por sus siglas en inglés).

Las personas capacitadas en la técnica son conscientes de que diversas modificaciones de este ensayo pueden ser útiles para medir la inhibición de la actividad de la estearoil-CoA desaturasa en microsomas por los compuestos de prueba.

Los compuestos representativos de la invención mostraron actividad como Inhibidores de SCD cuando se probaron mediante este ensayo. La actividad se definió en términos del porcentaje de actividad enzimática remanente de la SCD a la concentración deseada del compuesto de prueba.

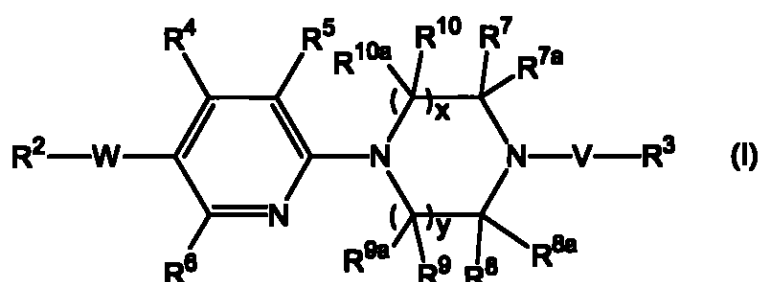
* * * * *

Todas las patentes de los Estados Unidos, publicaciones de solicitudes de patente de los Estados Unidos, solicitudes de patente de los Estados Unidos, patentes extranjeras, solicitudes de patente extranjeras y publicaciones no relacionadas con patentes a las que se hace referencia en esta especificación y/o son detalladas en la Hoja de Datos de la Solicitud se incorporan en su totalidad a este documento por referencia.

De lo precedente se notará que, aunque algunas realizaciones específicas de la invención se han descrito en este documento con fines ilustrativos, se pueden hacer diversas modificaciones sin desviarse del ámbito y el espíritu de la invención. Por lo tanto, la invención no está limitada de manera alguna, excepto por las reivindicaciones anexas.

LO QUE SE REIVINDICA ES

1. Un método de inhibir la actividad de la estearoil-CoA desaturasa humana (hSCD) que comprende contactar una fuente de hSCD con un compuesto de la fórmula (I):



que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

W es $-O-$, $-N(R^1)-$, $-C(R^1)_2-$, $-C(O)-$, $-OC(O)-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 0, 1 o 2), $-N(R^1)S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2), $-S(O)_2N(R^1)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-OS(O)_2N(R^1)-$, $-OC(O)N(R^1)-$, $-OC(S)N(R^1)-$, $-N(R^1)C(O)N(R^1)-$ o $-N(R^1)C(S)N(R^1)-$;

V es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2), $-S(O)_2N(R^1)-$ (donde t es 1 o 2) o $-C(R^{11})H$;

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{10} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos son un grupo oxo, siempre que cuando V sea $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a}

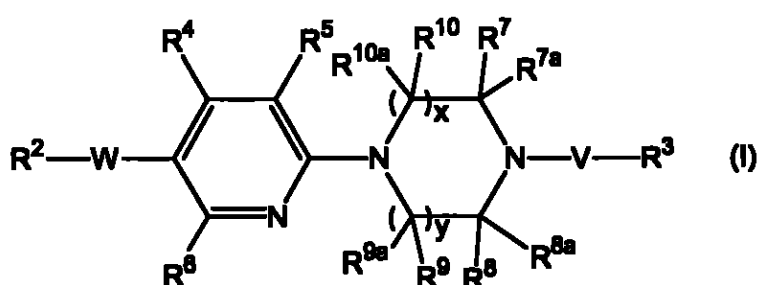
forman un puente alquileo, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

R^{11} es hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

2. Un método para tratar una enfermedad o afección mediada por estearoil-CoA desaturasa (SCD) en un mamífero, que se caracteriza porque el método comprende administrar al mamífero que la necesita una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la fórmula (I):



que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

W es $-O-$, $-N(R^1)-$, $-C(R^1)_2-$, $-C(O)-$, $-OC(O)-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 0, 1 o 2), $-N(R^1)S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2), $-S(O)_2N(R^1)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-OS(O)_2N(R^1)-$, $-OC(O)N(R^1)-$, $-OC(S)N(R^1)-$, $-N(R^1)C(O)N(R^1)-$ o $-N(R^1)C(S)N(R^1)-$;

V es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2), $-S(O)_2N(R^1)-$ (donde t es 1 o 2) o $-C(R^{11})H$;

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{19} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcóxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcóxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se

caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterocicilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos son un grupo oxo, siempre que cuando V sea $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alquileo, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

R^{11} es hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

3. El método de la Reivindicación 2 que se caracteriza porque el mamífero es un humano.

4. El método de la Reivindicación 3 que se caracteriza porque la enfermedad o afección se selecciona del grupo que consiste en diabetes tipo II, hígado adiposo, esteatohepatitis no alcohólica, tolerancia disminuida a la glucosa, resistencia a la insulina, obesidad, dislipidemia y síndrome metabólico y cualquier combinación de las mismas.

5. El método de la Reivindicación 4 que se caracteriza porque la enfermedad o afección es la diabetes tipo II.

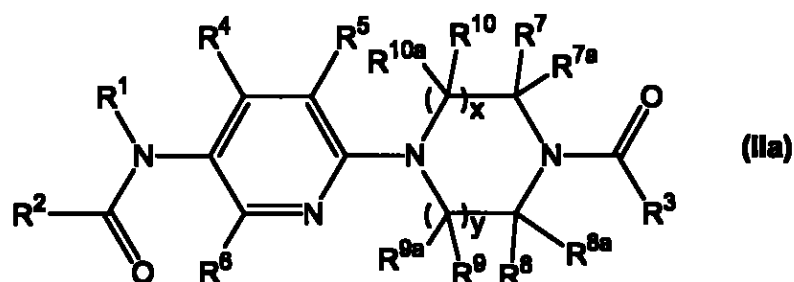
6. El método de la Reivindicación 4 que se caracteriza porque la enfermedad o afección es la obesidad.

7. El método de la Reivindicación 4 que se caracteriza porque la enfermedad o afección es el síndrome metabólico.

8. El método de la Reivindicación 4 que se caracteriza porque la enfermedad o afección es el hígado adiposo.

9. El método de la Reivindicación 4 que se caracteriza porque la enfermedad o afección es la esteatohepatitis no alcohólica.

10. Un compuesto de la fórmula (IIa):



que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroalquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_7-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroalquilo C_7-C_{12} , alcoalquilo C_2-C_{12} , hidroalqueno C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo $C_{13}-C_{18}$, heteroarilo C_1-C_{12} , heterociclalquilo C_3-C_{12} , heterociclilo C_3-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} , siempre que R^2 no sea pirazinoilo, piridinonilo, pirrolidinonilo o imidazolio;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroalquilo C_3-C_{12} , hidroalqueno C_3-C_{12} , alcoalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitró o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^7 , R^{7a} , R^{10} y R^{10a} , junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} , forma un puente alquileo, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a}

se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y
 cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;
 un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal
 farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una
 prodroga del mismo.

11. El compuesto de la Reivindicación 10 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} ,
 hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_7-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} ,
 hidroxialquilo C_7-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} ,
 cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo $C_{13}-C_{18}$, heteroarilo C_1-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} ,
 heterociclilo C_3-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} , siempre que R^2 no sea pirazínilo, piridinonilo,
 pirrolidinonilo o imidazolio;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} ,
 hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} ,
 cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo
 C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno,
 bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno
 independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y
 cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

12. El compuesto de la Reivindicación 11 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno o alquilo C_1-C_{12} ;

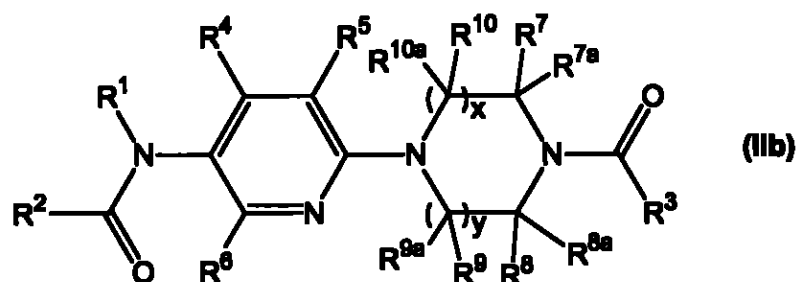
R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_7-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} ,
 cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo $C_{13}-C_{18}$, heteroarilo C_1-C_{12} ,
 heterociclilalquilo C_3-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo
 C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} ,
 heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno,
 bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno
 independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y
 cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

13. El compuesto de la Reivindicación 12 que se caracteriza porque:
 R^2 es C_3 - C_{12} cicloalquilo o C_4 - C_{12} cicloalquilalquilo;
 R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3 - C_{12} o cicloalquilalquilo C_4 - C_{12} ;
 R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; y
 R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno o alquilo C_1 - C_3 .
14. El compuesto de la Reivindicación 13 que se caracteriza porque:
 R^2 es cicloalquilo C_3 - C_{12} ; y
 R^3 es cicloalquilo C_3 - C_{12} .
15. El compuesto de la Reivindicación 14, es decir, [6-(4-ciclohexanocarbonil-piperazin-1-il)piridin-3-il]amida del ácido ciclohexanocarboxílico.
16. Un método para tratar una enfermedad o afección mediada por esteroil-CoA desaturasa (SCD) en un mamífero, que se caracteriza porque el método comprende administrar a un mamífero que la necesita una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 10.
17. Una composición farmacéutica que comprende un excipiente farmacéuticamente aceptable y una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 10.
18. Un compuesto de la fórmula (IIb):



- que se caracteriza porque:
 x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;
 R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1 - C_{12} , hidroxialquilo C_2 - C_{12} , cicloalquilalquilo C_4 - C_{12} y aralquilo C_7 - C_{18} ;
 R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1 - C_{12} , alquenilo C_2 - C_{12} , hidroxialquilo C_2 - C_{12} , hidroxialquenilo C_2 - C_{12} , alcoxi C_1 - C_6 , alcoxilalquilo C_3 - C_{12} , cicloalquilo C_3 - C_{12} , cicloalquilalquilo C_4 - C_{12} , aralquilo C_7 - C_{18} , heterocidilo C_3 - C_{12} , heterocicilalquilo C_3 - C_{12} , heteroarilo C_1 - C_{12} y heteroarilalquilo C_3 - C_{12} ;
o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste

en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo, siempre que R^3 no sea fenilo sustituido con tienilo opcionalmente sustituido;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o R^8 y R^{8a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^7 , R^{7a} , R^{10} y R^{10a} , junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} , forman un puente alquileo, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{12} se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , arilo o aralquilo; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

19. El compuesto de la Reivindicación 18 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{19} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo, siempre que R^3 no sea fenilo sustituido con tienilo opcionalmente sustituido;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno

independientemente de hidrógeno o alquilo C₁-C₃, o

R¹⁰ y R^{10a} juntos forman un grupo oxo y los restantes R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹ y R^{9a} son cada uno hidrógeno;

cada R¹² se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C₁-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, arilo o aralquilo; y

cada R¹³ se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C₁-C₆.

20. El compuesto de la Reivindicación 19 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

R¹ es hidrógeno o alquilo C₁-C₁₂;

R² se selecciona del grupo que consiste en alquilo C₁-C₁₂, alqueno C₂-C₁₂, hidroalquilo C₂-C₁₂, hidroalqueno C₂-C₁₂, alcoxi C₁-C₆, alcoalquilo C₃-C₁₂, cicloalquilo C₃-C₁₂, cicloalquilalquilo C₄-C₁₂, aralquilo C₇-C₁₀, heterociclo C₃-C₁₂, heterociclalquilo C₃-C₁₂, heteroarilo C₁-C₁₂ y heteroarilalquilo C₃-C₁₂;

R³ es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitró, hidroxilo, alquilo C₁-C₆, trihaloalquilo C₁-C₆, trihaloalcoxi C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹², -S(O)₂N(R¹²)₂, cicloalquilo, heterociclo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo, siempre que R³ no sea fenilo sustituido con fenilo opcionalmente sustituido;

R⁴, R⁵ y R⁶ son cada uno hidrógeno;

R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ y R^{10a} son cada uno hidrógeno; o

R¹⁰ y R^{10a} juntos forman un grupo oxo y los restantes R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹ y R^{9a} son cada uno hidrógeno; y

cada R¹² se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C₁-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, arilo o aralquilo.

21. El compuesto de la Reivindicación 20 que se caracteriza porque:

R² es alquilo C₁-C₁₂; y

R³ es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C₁-C₆, trihaloalquilo C₁-C₆ y trihaloalcoxi C₁-C₆.

22. El compuesto de la Reivindicación 21 seleccionado del grupo que consiste en los siguientes:

{6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)]piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido 4-metilpentanoico;

{6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)]piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexanoico;

{6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)]piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido heptanoico;

{6-[4-(2,5-diclorobenzoi)]piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido heptanoico; y

{6-[4-(2,5-diclorobenzoi)]piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexanoico.

23. El compuesto de la Reivindicación 20 que se caracteriza porque:

R^2 es cicloalquilo C_3-C_{12} ; y

R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

24. El compuesto de la Reivindicación 23, es decir, {6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido ciclohexanocarboxílico.

25. El compuesto de la Reivindicación 20 que se caracteriza porque:

R^2 es aralquilo C_7-C_{12} opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 ; y

R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

26. El compuesto de la Reivindicación 25 seleccionado del grupo que consiste en los siguientes:

3-fenil-*N*-(6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)piperazin-1-il]-piridin-3-il}propionamida;

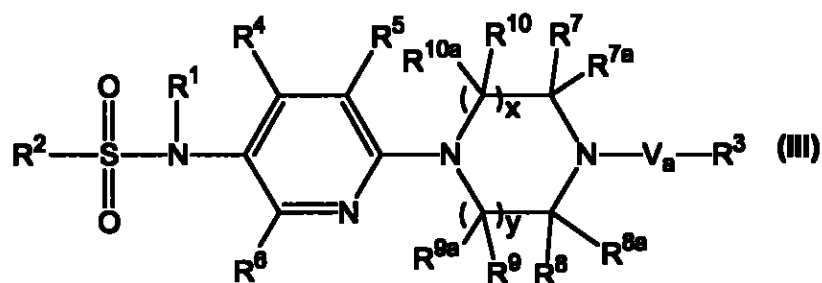
4-fenil-*N*-(6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)piperazin-1-il]-piridin-3-il}butiramida; y

N-(6-[2-oxo-4-(2-trifluorometilbenzoi)piperazin-1-il]-piridin-3-il)-4-fenilbutiramida.

27. Un método para tratar una enfermedad o afección mediada por esteroil-CoA desaturasa (SCD) en un mamífero, que se caracteriza porque el método comprende administrar a un mamífero que la necesita una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 18.

28. Una composición farmacéutica que comprende un excipiente farmacéuticamente aceptable y una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 18.

29. El compuesto de la fórmula (III):



que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

V_t es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2) o $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2);

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxdalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo; aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicllalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxdalquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicllalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos are un grupo oxo, siempre que cuando V_n sea $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alqueno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

30. El compuesto de la Reivindicación 29 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

V_n es $-C(O)-$ o $-C(S)-$;

R^1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} ,

hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, clano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona Independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

31. El compuesto de la Reivindicación 30 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

V , es $-C(O)-$;

R^1 es hidrógeno o alquilo C_1-C_{12} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_6 , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 es naftilo o fenilo, cada uno opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, clano, nitro, hidroxi, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo;

R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno; y

cada R^{12} se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , arilo o aralquilo.

32. El compuesto de la Reivindicación 31 que se caracteriza porque:

R^2 es alquilo C_1-C_{12} o aralquilo C_7-C_{12} opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 ;

R^3 es naftilo o fenilo, cada uno opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

33. El compuesto de la Reivindicación 32 seleccionado del grupo que consiste en los siguientes:

{6-[4-(2-trifluorometilobenzoi)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido pentano-1-sulfónico;

{6-[4-(2-trifluorometilobenzoi)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido butano-1-sulfónico;

{6-[4-(2-trifluorometilobenzoi)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexano-1-sulfónico;

{6-[4-(2-bromobenzoi)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido pentano-1-sulfónico;

{6-[4-(2,5-diclorobenzoi)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexano-1-sulfónico;

{6-[4-(2,5-diclorobenzoi)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido pentano-1-sulfónico;

{6-[4-(naftalen-1-carbonil)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido hexano-1-sulfónico;

{6-[4-(naftalen-1-carbonil)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido pentano-1-sulfónico; y

{6-[4-(2-trifluorometil-benzoi)-piperazin-1-il]piridin-3-il}amida del ácido 3-fenilpropano-1-sulfónico.

34. El compuesto de la Reivindicación 31 que se caracteriza porque:

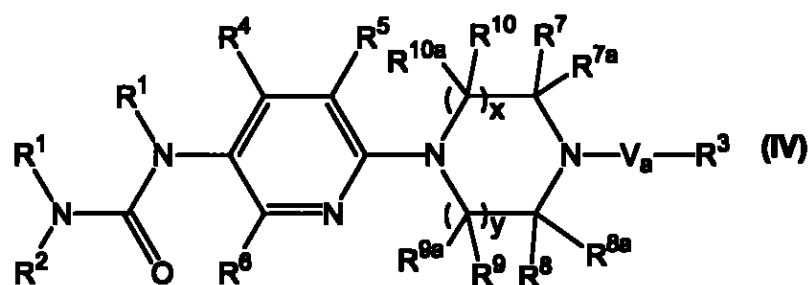
R^2 es cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} o heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 es naftilo o fenilo, cada uno opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

35. Un método para tratar una enfermedad o afección mediada por esteroil-CoA desaturasa (SCD) en un mamífero, que se caracteriza porque el método comprende administrar a un mamífero que la necesita una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 29.

36. Una composición farmacéutica que comprende un excipiente farmacéuticamente aceptable y una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 29.

37. El compuesto de la fórmula (IV):



que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

V_8 es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$,

$-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2) o $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2);

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{10} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo;

o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos are un grupo oxo, siempre que cuando V_a es $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alqueno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o C_1-C_6 alquilo;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

38. El compuesto de la Reivindicación 37 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

V_a es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2) o $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2);

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en

hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

39. El compuesto de la Reivindicación 38 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

V_6 es $-C(O)-$;

cada R^1 es independientemente hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno; y

cada R^{12} se selecciona independientemente de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , arilo o aralquilo.

40. El compuesto de la Reivindicación 39 que se caracteriza porque:

R^2 es alquilo C_1-C_{12} o aralquilo C_7-C_{12} opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxil C_1-C_6 ; y

R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} , arilo, heterociclilo C_3-C_{12} o heteroarilo C_1-C_{12} .

41. El compuesto de la Reivindicación 40 que se caracteriza porque R^3 es

cicloalquilo C_3-C_{12} .

42. El compuesto de la Reivindicación 41 seleccionado del grupo que consiste en los siguientes:

1-[6-(4-ciclohexanocarbonilpiperazin-1-il)piridin-3-il]-3-pentilúrea; y
1-[6-(4-ciclopentanocarbonilpiperazin-1-il)piridin-3-il]-3-pentilúrea.

43. El compuesto de la Reivindicación 40 que se caracteriza porque R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

44. El compuesto de la Reivindicación 43 seleccionado del grupo que consiste en los siguientes:

1-pentil-3-[6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)l)piperazin-1-il]-piridin-3-il]úrea;
1-butil-3-[6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)l)piperazin-1-il]-piridin-3-il]úrea;
1-fenetil-3-[6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)l)piperazin-1-il]-piridin-3-il]úrea;
1-bencil-3-[6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)l)piperazin-1-il]-piridin-3-il]úrea; y
1-(4-fluorobencil)-3-[6-[4-(2-trifluorometilbenzoi)l)piperazin-1-il]-piridin-3-il]úrea.

45. El compuesto de la Reivindicación 40 que se caracteriza porque R^3 es piperidinilo opcionalmente sustituido por alquilo C_1-C_6 o aralquilo C_7-C_{12} , donde el grupo aralquilo C_7-C_{12} está opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 .

46. El compuesto de la Reivindicación 45, es decir, 1-[6-[4-(1-bencilpiperidin-4-carbonil)piperazin-1-il]-piridin-3-il]-3-pentilúrea.

47. El compuesto de la Reivindicación 40 que se caracteriza porque R^3 es piridinilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo o alquilo C_1-C_6 .

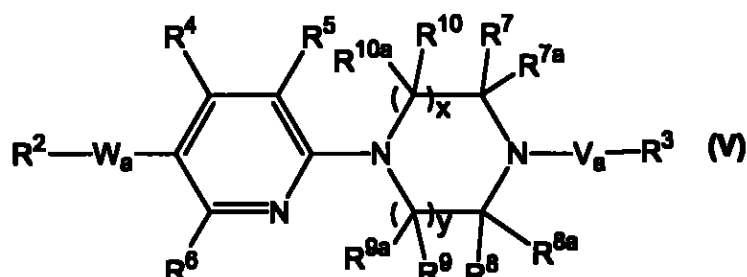
48. El compuesto de la Reivindicación 47 seleccionado del grupo que consiste en los siguientes:

1-pentil-3-[6-[4-(piridin-2-carbonil)piperazin-1-il]-piridin-3-il]úrea; y
1-pentil-3-[6-[4-(piridin-4-carbonil)piperazin-1-il]-piridin-3-il]úrea.

49. Un método para tratar una enfermedad o afección mediada por esteroil-CoA desaturasa (SCD) en un mamífero, que se caracteriza porque el método comprende administrar a un mamífero que la necesita una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 37.

50. Una composición farmacéutica que comprende un excipiente farmacéuticamente aceptable y una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 37.

51. El compuesto de la formula (V):



que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

W_a es $-O-$, $-N(R^1)-$ o $-S(O)_t-$ (donde t es 0, 1 o 2);

V_a es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2) o $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2);

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo, donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, clano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos are un grupo oxo, siempre que cuando V_a es $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alquileo, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una prodroga del mismo.

52. El compuesto de la Reivindicación 51 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

W_a es $-O-$, $-N(R^1)-$ o $-S(O)_t-$ (donde t es 0, 1 o 2);

V_a es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-S(O)_t-$ (donde t es 1 o 2) o $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2);

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{18} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo, C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

53. El compuesto de la Reivindicación 52 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

W_a es $-O-$;

V_a es $-C(O)-$ o $-C(S)-$;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{18} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo

C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxi C_3-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; y

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

54. El compuesto de la Reivindicación 53 que se caracteriza porque:

V_a es $-C(O)-$;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; y

R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} .

55. El compuesto de la Reivindicación 52 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

W_a es $-N(R^1)-$;

V_a es $-C(O)-$ o $-C(S)-$;

R^1 es hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxi C_3-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; y

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

56. El compuesto de la Reivindicación 55 que se caracteriza porque:

V_a es $-C(O)-$;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; y

R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo

C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} .

57. El compuesto de la Reivindicación 52 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

W_n es $-S(O)_t$ (donde t es 0, 1 o 2);

V_n es $-C(O)-$ o $-C(S)-$;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_3-C_{12} , alquenilo C_3-C_{12} , hidroxialquilo C_3-C_{12} , hidroxialquenilo C_3-C_{12} , alcoxi C_3-C_{12} , alcoxialquilo C_3-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo, C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

R^4 , R^5 y R^6 son cada uno hidrógeno; y

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

58. El compuesto de la Reivindicación 57 que se caracteriza porque:

V_n es $-C(O)-$;

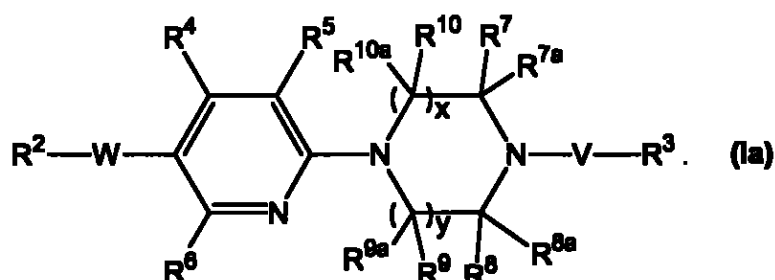
R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ; y

R^3 se selecciona del grupo que consiste en cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} .

59. Un método para tratar una enfermedad o afección mediada por esteroil-CoA desaturasa (SCD) en un mamífero, que se caracteriza porque el método comprende administrar a un mamífero que la necesita una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 51.

60. Una composición farmacéutica que comprende un excipiente farmacéuticamente aceptable y una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 51.

61. Un compuesto de la fórmula (Ia):



que se caracteriza porque:

x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;

W es $-N(R^1)S(O)_t$ (donde t es 1 o 2);

V es $-C(O)-$, $-C(S)-$, $-C(O)N(R^1)-$, $-C(S)N(R^1)-$, $-C(O)O-$, $-C(S)O-$, $-S(O)_t$ (donde t es 1 o 2), $-S(O)_tN(R^1)-$ (donde t es 1 o 2) o $-C(R^{11})H$;

cada R^1 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{10} ;

R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^2 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{10} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterocicilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;

o R^3 es una estructura de múltiples anillos con 2 a 4 anillos que se caracteriza porque los anillos se seleccionan independientemente del grupo que consiste en cicloalquilo, heterociclilo, arilo y heteroarilo y donde algunos o todos los anillos pueden estar fusionados entre sí;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitró o $-N(R^1)_2$;

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o C_1-C_3 alquilo;

o R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos o R^9 y R^{9a} juntos o R^{10} y R^{10a} juntos forman un grupo oxo, siempre que cuando V sea $-C(O)-$, R^7 y R^{7a} juntos o R^8 y R^{8a} juntos no formen un grupo oxo, mientras que los restantes R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

o uno de los R^{10} , R^{10a} , R^7 y R^{7a} junto con uno de los R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} forman un puente alqueno, mientras que los restantes R^{10} , R^{10a} , R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 y R^{9a} se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ;

R^{11} es hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y
 cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 ;
 un estereoisómero, enantiómero o tautómero del mismo, una sal
 farmacéuticamente aceptable del mismo, una composición farmacéutica del mismo o una
 prodroga del mismo.

62. El compuesto de la Reivindicación 61 que se caracteriza porque:
 x e y son cada uno independientemente 1, 2 o 3;
 V es $-C(O)-$ o $-C(S)-$;
 R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , hidroxialquilo C_2-C_{12} , cicloalquilalquilo
 C_4-C_{12} y aralquilo C_7-C_{19} ;
 R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} ,
 hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxilalquilo C_2-C_{12} , cicloalquilo C_3-C_{12} ,
 cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} , heterociclilalquilo
 C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;
 R^3 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} ,
 hidroxialquilo C_2-C_{12} , hidroxialquenilo C_2-C_{12} , alcoxi C_1-C_{12} , alcoxilalquilo C_2-C_{12} ,
 cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , arilo, aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilo C_3-C_{12} ,
 heterociclilalquilo C_3-C_{12} , heteroarilo C_1-C_{12} y heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;
 R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno,
 bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;
 R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno
 independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y
 cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

63. El compuesto de la Reivindicación 62 que se caracteriza porque:
 x e y son cada uno 1;
 V es $-C(O)-$;
 R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ;
 R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{12} , alquenilo C_2-C_{12} ,
 cicloalquilo C_3-C_{12} , cicloalquilalquilo C_4-C_{12} , aralquilo C_7-C_{19} , heterociclilalquilo C_3-C_{12} y
 heteroarilalquilo C_3-C_{12} ;
 R^3 es arilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes
 seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 ,
 trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$,
 $-C(O)OR^{12}$, $-S(O)_2N(R^{12})_2$, cicloalquilo, heterociclilo, heteroarilo y heteroarilcicloalquilo;
 R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno,
 bromo, fluoro, cloro, metilo, metoxi, trifluorometilo, ciano, nitro o $-N(R^{13})_2$;
 R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} se seleccionan cada uno
 independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_3 ; y

cada R^{13} se selecciona independientemente de hidrógeno o alquilo C_1-C_6 .

64. El compuesto de la Reivindicación 63 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

V es $-C(O)-$;

R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ;

R^2 es alquilo C_1-C_{12} o alquenilo C_2-C_{12} ;

R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$ y $-S(O)_2N(R^{12})_2$;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro o cloro; y

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

65. El compuesto de la Reivindicación 63 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

V es $-C(O)-$;

R^1 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ;

R^2 es cicloalquilo C_3-C_{12} o cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ;

R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 , trihaloalcoxi C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , $-N(R^{12})_2$, $-OC(O)R^{12}$, $-C(O)OR^{12}$ y $-S(O)_2N(R^{12})_2$;

R^4 , R^5 y R^6 se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro o cloro; y

R^7 , R^{7a} , R^8 , R^{8a} , R^9 , R^{9a} , R^{10} y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

66. El compuesto de la Reivindicación 65 que se caracteriza porque:

R^2 es cicloalquilalquilo C_4-C_{12} ;

R^3 es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halo, alquilo C_1-C_6 , trihaloalquilo C_1-C_6 y trihaloalcoxi C_1-C_6 ;

R^4 y R^6 son ambos hidrógeno; y

R^5 es hidrógeno o bromo.

67. El compuesto de la Reivindicación 66 seleccionado del grupo que consiste en los siguientes:

(2-ciclopropiletil)amida del ácido 5-bromo-6-[4-(5-fluoro-2-trifluorometilbenzoi)]piperazin-1-il]-piridin-3-sulfónico; y

(2-ciclopropiletil)amida del ácido 6-[4-(5-fluoro-2-trifluorometilbenzoi)]piperazin-1-il]-piridin-

3-sulfónico.

68. El compuesto de la Reivindicación 63 que se caracteriza porque:

x e y son cada uno 1;

V es -C(O)-;

R¹ es hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂ o cicloalquilalquilo C₄-C₁₂;

R² es aralquilo C₇-C₁₈, heterociclilalquilo C₃-C₁₂ o heteroarilalquilo C₃-C₁₂;

R³ es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halo, ciano, nitro, hidroxil, alquilo C₁-C₆, trihaloalquilo C₁-C₆, trihaloalcoxi C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, -N(R¹²)₂, -OC(O)R¹², -C(O)OR¹² y -S(O)₂N(R¹²)₂;

R⁴, R⁵ y R⁶ se seleccionan cada uno independientemente de hidrógeno, bromo, fluoro o cloro; y

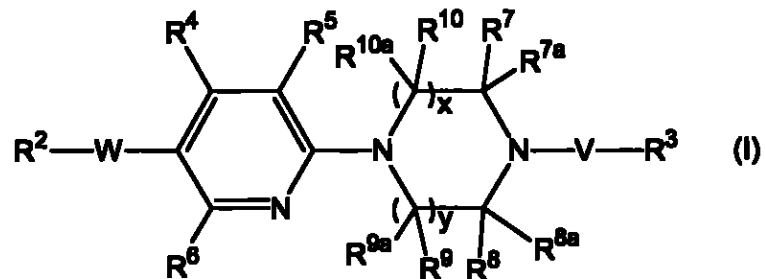
R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ y R^{10a} son cada uno hidrógeno.

69. Un método para tratar una enfermedad o afección mediada por estearoil-CoA desaturasa (SCD) en un mamífero, que se caracteriza porque el método comprende administrar a un mamífero que la necesita una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 61.

70. Una composición farmacéutica que comprende un excipiente farmacéuticamente aceptable y una cantidad terapéuticamente eficaz de un compuesto de la Reivindicación 61.

RESUMEN

Se divulgan métodos para tratar una enfermedad o afección mediada por las SCD en un mamífero, preferentemente un humano, donde los métodos se caracterizan en que comprenden administrar a un mamífero que lo necesita un compuesto de la fórmula (I):



donde x, y, W, V, R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R^{7a}, R⁸, R^{8a}, R⁹, R^{9a}, R¹⁰ y R^{10a} se definen en este documento. También se divulgan composiciones farmacéuticas que comprenden los compuestos de la fórmula (I).

503688_1/cjr

Xenon Pharmaceuticals Inc.

Referencia del abogado No. 980057.403PC

SOLICITUD DE PATENTE PCT

"DERIVADOS PIRIDILO Y SU USO COMO AGENTES TERAPÉUTICOS "

Inventores:

Rajender Kamboj
Vishnumurthy Kodumuru
Shifeng Liu
Vandna Raina
Mehran Seld
Shaoyi Sun
Serguel Sviridov
Michael D. Winther
Zaihui Zhang
Melwyn Abreo
Daniel F. Harvey
Cindy J. Hudson
Mikhail A. Kondratenko
Wenbao Li
Chi Tu
Heinz W. Gschwend

Cesionario: **Xenon Pharmaceuticals Inc.**

Esta solicitud reivindica los beneficios de la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos, No. de Serie: 60/491,118, presentada el 30 de julio de 2003; la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos, No. de Serie 60/491,340, presentada el 30 de julio de 2003; y la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos, No. de Serie 60/491,116, presentada el 30 de julio de 2003.

Carol J. Roth
No. de Registro 32,783
SEED Intellectual Property Law Group, PLLC
701 Fifth Avenue, Suite 6300
Seattle, Washington 98104-7092
U.S.A.
Documento No. 503688_1
US EXPRESS MAIL NO.

Attorney Docket No. 17243/003WO1

PATENT COOPERATION TREATY

Applicant: XENON PHARMACEUTICALS INC.
 International Application No: PCT/US2004/024657
 International Filing Date: 29 July 2004 (29.07.04)
 Title: PYRIDYL DERIVATIVES AND THEIR USE AS THERAPEUTIC AGENTS

VIA FACSIMILE: 011 41 22 338 8270

International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

**RECORDING A CHANGE IN THE INDICATION RELATING
 TO THE APPLICANT AND AGENT UNDER RULE 92 BIS**

In accordance with Rule 92bis of the PCT Applicant's Guide, Applicants hereby requests for recording the following changes:

	CHANGE FROM:	CHANGE TO:
MICHAEL D. WINTHER'S ADDRESS:	1935 West 4th Avenue	1935 West 14th Avenue

	CHANGE FROM:	CHANGE TO:
AGENT'S NAME:	Seed Intellectual Property Law Group PLLC	OSHA • LIANG L.L.P.
AGENT'S ADDRESS:	Suite 6300, 701 Fifth Avenue Seattle, Washington 98104-7092 United States of America	1221 McKinney, Suite 2800 Houston, Texas 77010 United States of America

In the event any issues are outstanding, please contact the undersigned for prompt resolution.

Respectfully submitted,

Date: 20 December 2005



T. Chysu Liang, Ph.D.
 Reg. No. 48,885

Osha • Liang LLP
 1221 McKinney, Suite 2800
 Houston, Texas 77010

Telephone: 713/228-8600
 Facsimile: 713/228-8778

cc: US Receiving Office (Via Facsimile 571-273-3201)
 128854_1

PATENT COOPERATION TREATY

SL/CP1

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To: SEED INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP PLLC Attn. Roth, Carol J. Suite 6300 701 Fifth Avenue Seattle, WA 98104-7092 UNITED STATES OF AMERICA NO SUPP. IDS. ENTERED IN DOCKET

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
 THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND
 THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL
 SEARCHING AUTHORITY

RECEIVED

FEB 14 2005

SEED INTELLECTUAL PROPERTY
LAW GROUP PLLC

Applicant's or agent's file reference 980057.403PC	Date of mailing (day/month/year) 15/02/2005
International application No. PCT/US2004/024657	FOR FURTHER ACTION See paragraphs 1 and 4 below
Applicant XENON PHARMACEUTICALS INC.	International filing date (day/month/year) 29/07/2004
PCT-Volun. Amend. Apr. 15, 2005 ENTERED IN DOCKET	

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 18:

The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 48):

When? The time limit for filing such amendments is normally 2 months from the date of transmittal of the international search report; however, for more details, see the notes on the accompanying sheet.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: (41-22) 740.14.36

For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.
3. ☐ With regard to the protest against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:
- ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.
- ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. Reminders

Shortly after the expiration of 18 months from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90bis.1 and 90bis.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. These comments would also be made available to the public but not before the expiration of 30 months from the priority date.

Within 18 months from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase until 30 months from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, within 30 months from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of 30 months (or later) will apply even if no demand is filed within 18 months.

See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the PCT Applicant's Guide, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the International Searching Authority



European Patent Office, P.B. 6818 Patentstein 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl

Authorized officer

Josef Ullrich

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 980057.403PC	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, Item 5 below.	
International application No. PCT/US2004/024657	International filing date (day/month/year) 29/07/2004	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 30/07/2003
Applicant XENON PHARMACEUTICALS INC.		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 8 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

- a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐

The international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

- b. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box II).

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box III).

4. With regard to the title,

☒

the text is approved as submitted by the applicant.

☐

the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

☒

the text is approved as submitted by the applicant.

☐

the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. _____

☐

as suggested by the applicant.

☐

as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

☐

as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

- b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/024657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07D213/75 C07D213/76 C07D213/71 A61K31/44 A61P3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07D A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, BEILSTEIN Data, CHEM ABS Data, EMBASE, BIOSIS, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/045921 A (DAISOW CO LTD ; HINOUE KAZUMASA (JP); INOUE YOSHIKAZU (JP); MIKAMI MAS) 5 June 2003 (2003-06-05) see formulae page 13; see examples 213, 214, 215 (p. 164-166), 368 (p. 239) and preparation 79 (p. 164).	1-10, 16, 17
X	EP 1 180 514 A1 (MEIJI SEIKA KAISHA, LTD) 20 February 2002 (2002-02-20) claim 1	1-10
X	WO 02/102778 A (IWATA MASAHIRO ; KAWANO NORIYUKI (JP); KOBAYASHI MIKI (JP); SEO RYUSHI) 27 December 2002 (2002-12-27) the whole document -/-	51-54, 60

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 February 2005

Date of mailing of the international search report

15/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 5516 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-8040, Tx. 31 651 apo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Steendijk, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/024657

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	-& EP 1 396 487 A (YAMANOUCHI PHARMA CO LTD) 10 March 2004 (2004-03-10) p.24, ex.23;p.30, ex.21;p.33, ex 85;p.34, ex. 90,99	51-54,60
X	WO 02/088093 A (ABBOTT LAB) 7 November 2002 (2002-11-07) page 62; example 29b	51-53
X	WO 02/081453 A (OU KHAN ; BOUBIA BENAÏSSA (FR); CHAPUT EVELYNE (FR); FOURNIER SA LAB ()) 17 October 2002 (2002-10-17) page 41; example XLVII	51,52, 55,56
X	WO 01/96327 A (DODIC NERINA ; GLAXO GROUP LTD (GB)) 20 December 2001 (2001-12-20) see general formula p.4; see p. 28, intermediate 16	1-10
X	WO 01/68619 A (WARMUS JOSEPH SCOTT ; WARNER LAMBERT CO (US); TECLE HAILE (US); BIWERS) 20 September 2001 (2001-09-20) page 85; example 119	51-54,60
X	EP 1 243 268 A (NIPPON SHINYAKU CO LTD) 25 September 2002 (2002-09-25) see page 3, formula 1a; see ref.ex. 23,24,28 and prep.ex. 59,143,174,181,183	29,30, 36, 51-56, 60-62,70
X	WO 88/08424 A (UPJOHN CO) 3 November 1988 (1988-11-03) page 142, lines 2,3	51,52, 55,56,60
X	WO 88/07527 A (UPJOHN CO) 6 October 1988 (1988-10-06) page 31, line 9	51,52,55
X	JACOBSEN E JON ET AL: "2-(Aminomethyl)chromans that inhibit iron-dependent lipid peroxidation and protect against central nervous system trauma and ischemia" JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY, vol. 35, no. 23, 1992, pages 4464-4472, XP002314500 ISSN: 0022-2623 page 4466; example 14	51,52, 55,56,60

-/-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/024657

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JACOBSEN E J ET AL: "NOVEL 21 AMINOSTEROIDS THAT INHIBIT IRON-DEPENDENT LIPID PEROXIDATION AND PROTECT AGAINST CENTRAL NERVOUS SYSTEM TRAUMA" JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY, vol. 33, no. 4, 1990, pages 1145-1151, XP002314501 ISSN: 0022-2623 page 1184; example 8	51,52, 55,60
X	DATABASE CAPLUS 'Online!' CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; DN: 87:201475 1977, THUNUS: "Synthesis and pharmacological..." XP002314502 retrieved from STN Database accession no. 1977:601475 see RN: 64614-65-9, 64614-66-0, 64614-67-1, 64614-68-2, 64614-69-3, 64614-85-3, 64614-86-4, 64614-87-5, 64614-88-6, 64614-89-7 abstract & AM. PHARM.FR., vol. 35, no. 5-6, 1977, pages 197-203,	61,70
X	EP 0 385 350 A (NISSHIN FLOUR MILLING CO) 5 September 1990 (1990-09-05) claim 1	1-3
A	WO 01/62954 A (UNIV BRITISH COLUMBIA ; XENON GENETICS INC (CA); WISCONSIN ALUMNI RES) 30 August 2001 (2001-08-30) page 51	1-70
P,A	WO 03/075929 A (MEERPOEL LIEVEN ; JANSSEN PHARMACEUTICA NV (BE); VAN BRANDT SVEN FRANC) 18 September 2003 (2003-09-18) cited in the application claim 1	1-70
P,X	WO 03/066604 A (BOEHRINGER INGELHEIM INT ; DOERWALD FLORENCIO ZARAGOZA (DK); PETTERSSO) 14 August 2003 (2003-08-14) pages 39-40 examples 33,36,37,39,40,121	1-7
P,X	WO 03/091247 A (CHEN YIYUAN; CARROLL JEFFERY N ; BOEHM TERRI L (US); BROWN DAVID L (US) 6 November 2003 (2003-11-06) claims 76,78,79	51,52,60
P,X	WO 2004/035549 A (OGNYANOV VASSIL I ; AMGEN INC (US); BALAN CHENERA (US); BO YUNXIN (US)) 29 April 2004 (2004-04-29) page 131	51,52, 55,56,60

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US2004/024657

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) -& JP 2004 203871 A (YAMANOUCHI PHARMACEUT CO LTD), 22 July 2004 (2004-07-22) see ex. 43,150,156,158,166,171 abstract	51-55, 60

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/024657

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03045921	A	05-06-2003	AU 2002344567 A1	10-06-2003
			CA 2468716 A1	05-06-2003
			EP 1472226 A1	03-11-2004
			WO 03045921 A1	05-06-2003
			EP 1383760 A1	28-01-2004
			JP 2004532856 T	28-10-2004
			US 2004157866 A1	12-08-2004
EP 1180514	A1	20-02-2002	AU 3675900 A	14-11-2000
			BR 0009650 A	02-01-2002
			CA 2369103 A1	19-10-2000
			US 6777414 B1	17-08-2004
			WO 0061556 A1	19-10-2000
			US 2004224959 A1	11-11-2004
WO 02102778	A	27-12-2002	BR 0210030 A	10-08-2004
			CA 2448298 A1	27-12-2002
			EP 1396487 A1	10-03-2004
			WO 02102778 A1	27-12-2002
			JP 2003064057 A	05-03-2003
			US 2004192701 A1	30-09-2004
EP 1396487	A	10-03-2004	BR 0210030 A	10-08-2004
			CA 2448298 A1	27-12-2002
			EP 1396487 A1	10-03-2004
			US 2004192701 A1	30-09-2004
			WO 02102778 A1	27-12-2002
			JP 2003064057 A	05-03-2003
WO 02088093	A	07-11-2002	US 2003008878 A1	09-01-2003
			US 2002169166 A1	14-11-2002
			CA 2439943 A1	07-11-2002
			CZ 20032659 A3	14-01-2004
			EP 1373220 A1	02-01-2004
			HU 0303413 A2	28-01-2004
			NO 20033959 A	10-11-2003
			SK 12612003 A3	06-04-2004
			WO 02088093 A1	07-11-2002
WO 02081453	A	17-10-2002	FR 2823209 A1	11-10-2002
			BR 0207910 A	03-08-2004
			CA 2444024 A1	17-10-2002
			CZ 20032696 A3	17-12-2003
			EE 200300485 A	16-02-2004
			EP 1373219 A1	02-01-2004
			WO 02081453 A1	17-10-2002
			JP 2004525175 T	19-08-2004
			NO 20034430 A	06-10-2003
			SK 12332003 A3	06-04-2004
			US 2004116417 A1	17-06-2004
WO 0196327	A	20-12-2001	AU 8179801 A	24-12-2001
			WO 0196327 A1	20-12-2001
			EP 1289982 A1	12-03-2003
			JP 2004503549 T	05-02-2004
			US 2004009988 A1	15-01-2004
WO 0168619	A	20-09-2001	AU 4737201 A	24-09-2001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/024657

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0168619	A		BR 0109188 A	18-03-2003
			CA 2403017 A1	20-09-2001
			EP 1339702 A1	03-09-2003
			JP 2003527379 T	16-09-2003
			WO 0168619 A1	20-09-2001
EP 1243268	A	25-09-2002	AU 1887401 A	25-06-2001
			EP 1243268 A1	25-09-2002
			WO 0143746 A1	21-06-2001
WO 8808424	A	03-11-1988	AU 624788 B2	25-06-1992
			AU 1709888 A	02-12-1988
			CA 1338012 C	30-01-1996
			DK 533589 A	26-10-1989
			EP 0293078 A1	30-11-1988
			EP 0358676 A1	21-03-1990
			EP 0487510 A1	27-05-1992
			JP 7103118 B	08-11-1995
			JP 2503198 T	04-10-1990
			KR 9601920 B1	06-02-1996
			WO 8808424 A1	03-11-1988
			US 5120843 A	09-06-1992
WO 8807527	A	06-10-1988	AU 1704588 A	02-11-1988
			EP 0354920 A1	21-02-1990
			JP 2502824 T	06-09-1990
			WO 8807527 A1	06-10-1988
			US 4996318 A	26-02-1991
EP 0385350	A	05-09-1990	DE 69014351 D1	12-01-1995
			DE 69014351 T2	20-04-1995
			EP 0385350 A1	05-09-1990
			KR 130758 B1	09-04-1998
			US 4994456 A	19-02-1991
			CA 2011143 A1	01-09-1990
			JP 2843632 B2	06-01-1999
			JP 3007258 A	14-01-1991
WO 0162954	A	30-08-2001	AU 4722801 A	03-09-2001
			CA 2398940 A1	30-08-2001
			DE 01920143 T1	19-05-2004
			EP 1315831 A2	04-06-2003
			JP 2003533978 T	18-11-2003
			WO 0162954 A2	30-08-2001
			US 2003157552 A1	21-08-2003
WO 03075929	A	18-09-2003	BR 0307575 A	21-12-2004
			BR 0307606 A	21-12-2004
			BR 0307607 A	21-12-2004
			BR 0307624 A	11-01-2005
			BR 0308081 A	21-12-2004
			CA 2475764 A1	18-09-2003
			CA 2475766 A1	18-09-2003
			CA 2476065 A1	18-09-2003
			CA 2476067 A1	18-09-2003
			CA 2476186 A1	18-09-2003
			CA 2476296 A1	18-09-2003
			CA 2476583 A1	18-09-2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/024657

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03075929	A		CA 2476586 A1	18-09-2003
			WO 03076438 A1	18-09-2003
			WO 03076421 A1	18-09-2003
			WO 03076395 A1	18-09-2003
			WO 03076430 A1	18-09-2003
			WO 03076400 A1	18-09-2003
			WO 03075929 A1	18-09-2003
			WO 03076422 A1	18-09-2003
			WO 03076401 A1	18-09-2003
			EP 1485364 A1	15-12-2004
			EP 1485348 A1	15-12-2004
			EP 1485370 A1	15-12-2004
			EP 1485378 A1	15-12-2004
			EP 1485353 A1	15-12-2004
			EP 1485099 A1	15-12-2004
			EP 1485365 A1	15-12-2004
			EP 1485354 A1	15-12-2004
WO 03066604	A	14-08-2003	AU 2003203148 A1	02-09-2003
			BR 0307429 A	28-12-2004
			CA 2474214 A1	14-08-2003
			WO 03066604 A2	14-08-2003
			EP 1474401 A2	10-11-2004
			US 2003236259 A1	25-12-2003
WO 03091247	A	06-11-2003	CA 2483314 A1	06-11-2003
			WO 03091247 A2	06-11-2003
			US 2005009838 A1	13-01-2005
WO 2004035549	A	29-04-2004	WO 2004035549 A1	29-04-2004
			US 2004152690 A1	05-08-2004
JP 2004203871	A	22-07-2004	NONE	

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

see form PCT/ISA220

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY
(PCT Rule 43b/s.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/US2004/024857

International filing date (day/month/year)
29.07.2004

Priority date (day/month/year)
30.07.2003

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
C07D213/75, C07D213/76, C07D213/71, A61K31A44, A61P3/06

Applicant
XENON PHARMACEUTICALS INC.

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☒ Box No. II Priority
- ☒ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1 (a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☒ Box No. VI Certain documents cited
- ☒ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA"). However, this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of three months from the date of mailing of Form PCT/ISA220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA220.

Name and mailing address of the ISA:



European Patent Office
D-80286 Munich
Tel. +49 89 2369 - 0 Tx: 523655 apmu d
E-mail: isa@epo.org, 4488

Authorized Officer

Steendijk, M

Telephone No. +49 89 2369-8460



**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/US2004/024657

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rules 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
☐ a sequence listing
☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
☐ in written format
☐ in computer readable form
 - c. time of filing/furnishing:
☐ contained in the international application as filed.
☐ filed together with the international application in computer readable form.
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/US2004/024657

Box No. II Priority

1. ☐ The following document has not been furnished:☐ copy of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(a)).☐ translation of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(b)).

Consequently it has not been possible to consider the validity of the priority claim. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date is the claimed priority date.

2. ☐ This opinion has been established as if no priority had been claimed due to the fact that the priority claim has been found invalid (Rules 43bis.1 and 64.1). Thus for the purposes of this opinion, the international filing date indicated above is considered to be the relevant date.3. ☒ It has not been possible to consider the validity of the priority claim because a copy of the priority document was not available to the ISA at the time that the search was conducted (Rule 17.1). This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date is the claimed priority date.

4. Additional observations, if necessary:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/US2004/024657**Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability**

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

- ☐ the entire international application,
- ☒ claims Nos. 1-9,16,27,35,49,59,69

because:

- ☒ the said international application, or the said claims Nos. 1-9,16,27,35,49,59,69 relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):
see separate sheet
- ☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):
- ☐ the claims, or said claims Nos. are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed.
- ☐ no international search report has been established for the whole application or for said claims Nos.
- ☐ the nucleotide and/or amino acid sequence listing does not comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions in that:
 - the written form ☐ has not been furnished
 - ☐ does not comply with the standard
 - the computer readable form ☐ has not been furnished
 - ☐ does not comply with the standard
- ☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in computer readable form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions.
- ☐ See separate sheet for further details

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/US2004/024657

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	9,11-15,18-28,31-35,37-50,57-59,63-69
	No: Claims	1-8,10,16,17,29,30,36,51-56,60-62,70
Inventive step (IS)	Yes: Claims	11-15,18-28,31-35,37-50,57-59,63-69
	No: Claims	1-10,16,17,29,30,36,51-56,60-62,70
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	10-15,17-26,28-34,36-48,50-58,60-68,70
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Box No. VI Certain documents cited

1. Certain published documents (Rules 43bis.1 and 70.10)

and /or

2. Non-written disclosures (Rules 43bis.1 and 70.9)

see form 210

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2004/024857

- 1) The present application relates to 2-(piperazin-1-yl)-pyridine derivatives having human stearyl-CoA desaturase inhibiting activity.

2) Cited documents:

D1: WO 03/045821 A
D2: EP-A1-1 180 514
D3: EP-A-1 396 487
D4: WO 02/088093 A
D5: WO 02/081453 A
D6: WO 01/96327 A
D7: WO 01/68619 A
D8: EP-A-1 243 268
D9: WO 88/08424 A
D10: WO 88/07527 A
D11: J.MED.CHEM., vol. 35, no. 23, 1992, pages 4464-4472,
D12: J.MED.CHEM., vol. 33, no. 4, 1990, pages 1145-1151
D13: DATABASE CAPLUS DN: 87-201475 (THUNUS)
D14: EP-A-0 385 350
D15: WO 01/62954 A
D16: WO 03/075929 A
D17: WO 03/066604 A
D18: WO 03/091247 A
D19: WO 2004/035549 A
D20: JP 2004 203871 A

Documents D16-D20 were published after the claimed priority; on the presumption that the priority is valid, these documents are not considered as prior art.

3) Novelty

D1 already describes heterocyclic amides as apolipoprotein B inhibitors, which seems to anticipate the subject-matter of claims 1-7, 10, 16 and 17 (see indications page 1-2, general formulae page 13, examples 213-215, 368 and prep. 79.

D2 already describes heterocyclic amides which inhibit triglyceride synthesis and apolipoprotein B, which seems to anticipate the subject-matter of claims 1-8 (see indications page 26, formula I and examples).

D3 describing PDE4 inhibitors seems to anticipate the subject-matter of claims 51-

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2004/024657

54 and 60.

D4 describing benzimidazole derivatives for treating sexual dysfunction seems to anticipate the subject-matter of claims 51-53 (see page 62, example 29b)

D5 describing thiohydantoinoids for treating diabetes seems to anticipate the subject-matter of claims 51,52, 55 and 56 (see page 41, example XLVII).

D6 describing benzamide derivatives as apolipoprotein B inhibitors seems to anticipate claims 1-7 and 10 (see indications page 17, page formula I page 4, page 28 intermediate 16).

D7 describing diarylamines as MEK inhibitors seems to anticipate the subject-matter of claims 51-54 and 60 (see page 85, example 119).

D8 describing amide derivatives for treatment of nephritis seems to anticipate the subject-matter of claims 29,30,36,51,56,60-62 and 70 (see page 3, formula 1a, see ex. 59,143,174,181,183).

D9 describing amines for treatment of i.a. head injury seems to anticipate the subject-matter of claims 51,52,55,56 and 60 (see page 142, lines 2,3).

D10 describing amines for treatment of i.a. head injury seems to anticipate the subject-matter of claims 51,52 and 55 (see page 31, line 9).

D11 describing aminomethylchromans which inhibit lipid peroxidation seems to anticipate the subject-matter of claims 51,52,55 and 60 (see example 14).

D12 describing aminosteroids which inhibit lipidperoxidation seems to anticipate the subject-matter of claims 51,52,55,56 and 60 (see examples 8,31).

D13 describing piperaziny pyridines seems to anticipate the subject-matter of claims 61 and 70.

D14 describing circulation improving pyridinecarboxylic acid amides seem to anticipate the subject-matter of claims 1-3

D17 describes assays for identifying stearyl-CoA desaturase inhibitors, not however the presently defined compounds.

4) Inventive step

In as far as the subject-matter is novel, the following observations apply to the requirement of inventive step:

In as far as claims 1-10 relate to the application of compounds covered by the general formula described in documents D1,D2 and D6 it is noted that the mere fact that the present application identifies stearyl Coa desaturase inhibition as a mechanism does not seem to affect the clinical applications covered by these claims. Accordingly, these claims seem to merely define the use of defined

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2004/024657

compounds for the treatment of disorders for which the compounds had already generally been indicated as useful in D1, D2 and D6. Such selection would seem obvious to the person skilled in the art.

In as far as the claims relate to new compounds or specific new applications of such compounds (in as far as not covered by D1, D2 and D6) an inventive step seems in principle acceptable, as no prior art suggests the defined compounds as solution to the problem of providing further stearyl Co-A desaturase inhibitors.

5) Further observations

Claims 1-9,16,27,35,49,59,69 relate to subject-matter considered by this Authority to be covered by the provisions of Rule 67.1(iv) PCT. Consequently, no opinion will be formulated with respect to the industrial applicability of the subject-matter of these claims (Article 34(4)(a)(i) PCT).

Claim 2 seems to fall within the scope of claim 1 and should therefore be dependent on claim 1.

Inhibition of stearyl-CoA desaturase reflects a mechanism of action rather than a clear therapeutical application.

The claims comprise implicitly (e.g. alkyl etc. may be optionally substituted see page 14 and following) and explicitly (e.g. multiring, aryl) opened features; with such opened features subject-matter is comprised that is unlikely to solve any relevant technical problem.

Claims 1, 10, 18, 29, 37, 51 and 61 comprise various proviso's; should these proviso's exclude prior art, such prior art is to mentioned in the description.

NOTES TO FORM PCT/ISA/220

These Notes are intended to give the basic instructions concerning the filing of amendments under Article 18. The Notes are based on the requirements of the Patent Cooperation Treaty, the Regulations and the Administrative Instructions under that Treaty. In case of discrepancy between these Notes and those requirements, the latter are applicable. For more detailed information, see also the PCT Applicant's Guide, a publication of WIPO.

In these Notes, "Article", "Rule", and "Section" refer to the provisions of the PCT, the PCT Regulations and the PCT Administrative Instructions respectively.

INSTRUCTIONS CONCERNING AMENDMENTS UNDER ARTICLE 18

The applicant has, after having received the international search report, one opportunity to amend the claims of the international application. It should however be emphasized that, since all parts of the international application (claims, description and drawings) may be amended during the international preliminary examination procedure, there is usually no need to file amendments of the claims under Article 18 except where, e.g. the applicant wants the letter to be published for the purpose of provisional protection or has another reason for amending the claims before international publication. Furthermore, it should be emphasized that provisional protection is available in some States only.

What parts of the international application may be amended?

Under Article 18, only the claims may be amended.

During the international phase, the claims may also be amended (or further amended) under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority. The description and drawings may only be amended under Article 34 before the International Examining Authority.

Upon entry into the national phase, all parts of the international application may be amended under Article 28 or, where applicable, Article 41.

When?

Within 2 months from the date of transmittal of the international search report or 16 months from the priority date, whichever time limit expires later. It should be noted, however, that the amendments will be considered as having been received on time if they are received by the International Bureau after the expiration of the applicable time limit but before the completion of the technical preparations for international publication (Rule 48.1).

Where not to file the amendments?

The amendments may only be filed with the International Bureau and not with the receiving Office or the International Searching Authority (Rule 48.2).

Where a demand for international preliminary examination has been/is filed, see below.

How?

Either by cancelling one or more entire claims, by adding one or more new claims or by amending the text of one or more of the claims as filed.

A replacement sheet must be submitted for each sheet of the claims which, on account of an amendment or amendments, differs from the sheet originally filed.

All the claims appearing on a replacement sheet must be numbered in Arabic numerals. Where a claim is cancelled, no renumbering of the other claims is required. In all cases where claims are renumbered, they must be renumbered consecutively (Administrative Instructions, Section 205(b)).

The amendments must be made in the language in which the international application is to be published.

What documents must/ may accompany the amendments?

Letter (Section 205(b)):

The amendments must be submitted with a letter.

The letter will not be published with the international application and the amended claims. It should not be confused with the "Statement under Article 18(1)" (see below, under "Statement under Article 18(1)").

The letter must be in English or French, at the choice of the applicant. However, if the language of the international application is English, the letter must be in English; if the language of the international application is French, the letter must be in French.

NOTES TO FORM PCT/ISA/220 (continued)

The letter must indicate the differences between the claims as filed and the claims as amended. It must, in particular, indicate, in connection with each claim appearing in the international application (it being understood that identical indications concerning several claims may be grouped), whether

- (i) the claim is unchanged;
- (ii) the claim is cancelled;
- (iii) the claim is new;
- (iv) the claim replaces one or more claims as filed;
- (v) the claim is the result of the division of a claim as filed.

The following examples illustrate the manner in which amendments must be explained in the accompanying letter:

1. [Where originally there were 48 claims and after amendment of some claims there are 51]:
"Claims 1 to 28, 31, 32, 34, 35, 37 to 48 replaced by amended claims bearing the same numbers; claims 30, 33 and 36 unchanged; new claims 49 to 51 added."
2. [Where originally there were 15 claims and after amendment of all claims there are 11]:
"Claims 1 to 15 replaced by amended claims 1 to 11."
3. [Where originally there were 14 claims and the amendments consist in cancelling some claims and in adding new claims]:
"Claims 1 to 6 and 14 unchanged; claims 7 to 13 cancelled; new claims 15, 16 and 17 added." or
"Claims 7 to 13 cancelled; new claims 15, 16 and 17 added; all other claims unchanged."
4. [Where various kinds of amendments are made]:
"Claims 1-10 unchanged; claims 11 to 13, 18 and 19 cancelled; claims 14, 15 and 16 replaced by amended claim 14; claim 17 subdivided into amended claims 15, 16 and 17; new claims 20 and 21 added."

"Statement under article 19(1)" (Rule 48.4)

The amendments may be accompanied by a statement explaining the amendments and indicating any impact that such amendments might have on the description and the drawings (which cannot be amended under Article 19(1)).

The statement will be published with the international application and the amended claims.

It must be in the language in which the international application is to be published.

It must be brief, not exceeding 500 words if in English or if translated into English.

It should not be confused with and does not replace the letter indicating the differences between the claims as filed and as amended. It must be filed on a separate sheet and must be identified as such by a heading, preferably by using the words "Statement under Article 19(1)."

It may not contain any disparaging comments on the international search report or the relevance of citations contained in that report. Reference to citations, relevant to a given claim, contained in the international search report may be made only in connection with an amendment of that claim.

Consequence if a demand for international preliminary examination has already been filed

If, at the time of filing any amendments under Article 18, a demand for international preliminary examination has already been submitted, the applicant must preferably, at the same time of filing the amendments with the International Bureau, also file a copy of such amendments with the International Preliminary Examining Authority (see Rule 62.2(a), first sentence).

Consequence with regard to translation of the international application for entry into the national phase

The applicant's attention is drawn to the fact that, where upon entry into the national phase, a translation of the claims as amended under Article 18 may have to be furnished to the designated/selected Office, instead of, or in addition to, the translation of the claims as filed.

For further details on the requirements of each designated/selected Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

212
220

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 06007720 00000000

Folios: 216

Fecha (AMD): 2006-01-27 17:12:42

Tramite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTA

Dependencia: 0020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial División de Nuevas Creaciones

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION (✓) MODELO DE UTILIDAD ()	()	()
-Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	(✓)	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	(✓)	()
-Descripción de la invención.	(✓)	()
-Dibujos de ser estos pertinentes.	(✓)	()
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	(✓)	()
COMPLETA (✓) INCOMPLETA ()	()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
-Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.	()	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
-Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA ()	()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
-Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.	()	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
-Representación gráfica del Esquema Trazado.	()	()
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA ()	()	()

Firma Responsable:

Fecha:

20 de Enero 27 de 2006

22T
213

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CORREA ORDÓÑEZ ALVARO

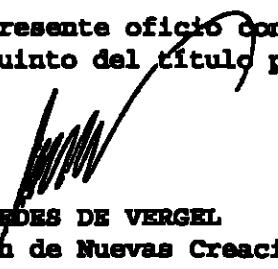
REFERENCIA	Radicación No.	6 7720
	Solicitud internacional	US/2004/024657
	Fecha inicio fase nacional	28/02/2006
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	2665

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.
2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
3. Pago por excedente de palabras para publicación en la gaceta de propiedad industrial.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 08 MAR. 2006
jramos