



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	AI
		21	443.518		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			16.12.75.		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	14250/72		29 de septiembre de 1.972		SUIZA
	11305/73		3 de agosto de 1.973		SUIZA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C07D/A61K		419.195

54	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE DERIVADOS DE BENZ <u>/F/</u> ISOINDOLI NA.

71	SOLICITANTE (ES)
	SANDOZ, A.G., entidad suiza.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Basilea, Suiza.

72	INVENTOR (ES)
	Roland Achini; Wolfgang Oppolzer; Emil Pfenninger

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO

**POOR
QUALITY**

PATENTE DE INVENCION

Case 100-3875/III.

3700/RA/HP.

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE DERIVADOS
DE BENZ[F]ISOINDOLINA

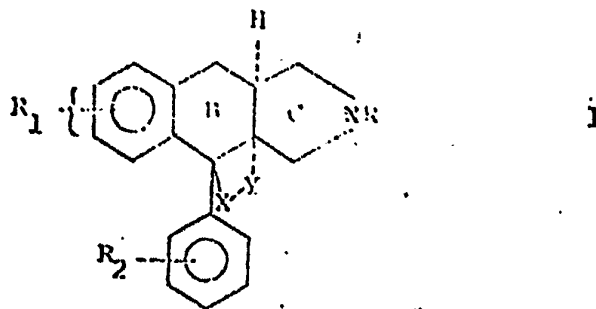
=====

Solicitante: SANDOZ, A.G., entidad suiza, residente en
BASILEA, Suiza.

=====

Esta invención se refiere a compuestos de fórmula Im preparados mediante el procedimiento g) tal como se describe más adelante.

La presente invención se relaciona con un procedimiento para preparar nuevos compuestos heterocíclicos, de fórmula I:



5.

10

15

20

25

30

los cuales, y de acuerdo con la definición, comprenden también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula I así como las mezclas racémicas de los antipodas ópticos, en cuya fórmula R es hidrógeno, alquilo de 1 a 5 átomos de carbono, alquenilo o alquinilo de 3 a 5 átomos de carbono, no estando el enlace múltiple del mismo en posición alfa con respecto al átomo de nitrógeno al cual está enlazado R, alquilo de 1 a 4 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, hidroxialquilo de 2 a 5 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono monosustituido, en el radical fenilo, por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, o un radical A-CO-R₃, en donde A es alquileno de 1 a 4 átomos de carbono y R₃ es alquilo de 1 a 5 átomos de carbono, hidroxil o alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono, fenilo, fenilo monosustituido por halógeno, R₁ y R₂, que son iguales o diferentes, representan cada uno de ellos hidrógeno, halógeno o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, y cada uno de los símbolos X e Y es hidrógeno, en cuyo caso los anillos B y C están unidos por un enlace cis, o X e Y forman conjuntamente un enlace adicional; y las sales de edición de ácido de los mismos.

Quando el radical R ó R₃ es alquilo inferior de 1 a 5 átomos de carbono, contiene entonces especialmente de

1 a 4, preferentemente de 1 a 3 átomos de carbono.

5 Cuando R es un grupo alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, sustituido por un grupo cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, entonces el grupo alquilo del mismo contiene especialmente 1 ó 2 átomos de carbono y el grupo cicloalquilo del mismo contiene en especial 3 átomos de carbono. Un ejemplo de un sustituyente preferido de esta serie, es el grupo ciclopropilmetilo.

10 Cuando el radical R es un grupo hidroxialquilo de 2 a 5 átomos de carbono, éste contiene especialmente de 2 a 4, preferentemente 2 ó 3 átomos de carbono.

15 Cuando el radical R es un radical fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono o un radical fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono monosustituido por halógeno, alcoxi de 1 a 4 o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, entonces este radical fenilalquilo contiene especialmente de 7 a 9, preferentemente 7 u. 8 átomos de carbono. Un sustituyente halógeno que puede estar presente en este radical, es en especial un átomo de fluor, cloro o bromo, preferentemente fluor o cloro. Un sustituyente alcoxi o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono que puede estar presente en este radical, contiene especialmente de 1 a 3, preferentemente 1 ó 2 átomos de carbono.

25 Cuando el radical R es un grupo A-CO-R₃ y R₃ no es fenilo o fenilo monosustituido por halógeno, entonces el grupo alquileno A contiene especialmente de 1 a 3 átomos de carbono.

Quando R₃ es fenilo sustituido por halógeno, este último significa entonces especialmente fluor, cloro o bromo, preferentemente fluor o cloro.

30 Cuando el radical R₃ es un grupo alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono, entonces éste contiene especialmente 1 ó 2,

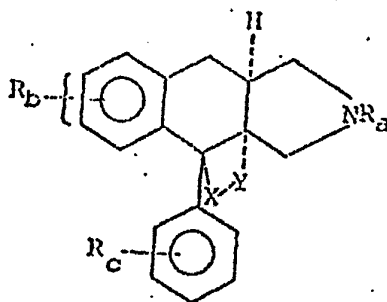
con preferencia 1 átomo de carbono.

Cuando los radicales R_1 y/o R_2 son halógeno, entonces este último significa especialmente fluor, cloro o bromo, con preferencia fluor o cloro.

Cuando los radicales R_1 y/o R_2 son un grupo alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, éstos contienen especialmente 1 ó 2, preferentemente un átomo de carbono.

Cuando X es hidrógeno, éste puede estar en posición cis o trans con respecto al átomo de hidrógeno de la posición 9a.

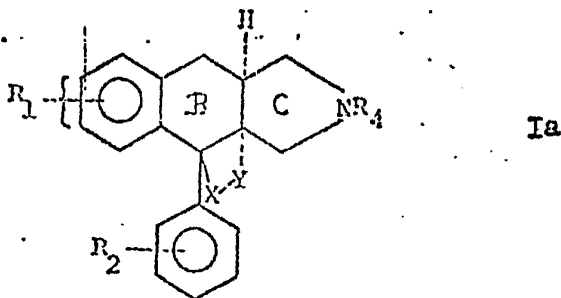
Los compuestos especialmente preferidos de fórmula I, son los compuestos de fórmula IV:



los cuales, y de acuerdo con la definición, comprenden también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula IV así como las mezclas racémicas de estos antípodas ópticos, y en cuya fórmula X e Y se definen como anteriormente, R_a es hidrógeno, alquilo de 1 a 3 átomos de carbono, alquénilo o alquinilo de 3 a 5 átomos de carbono, no estando el enlace múltiple del mismo en posición alfa con respecto al átomo de nitrógeno al cual está unido R_a , ciclopropilmetilo, hidroxietilo, fenilalquilo de 7 u 8 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 u 8 átomos de carbono monosustituído por fluor, cloro, metilo o metoxi, acetnilo, 3-oxobutilo, fenacilo, p-fluorfenacilo, 4-(p-fluorfenilo)-4-oxobutilo y R_b y R_c , que son

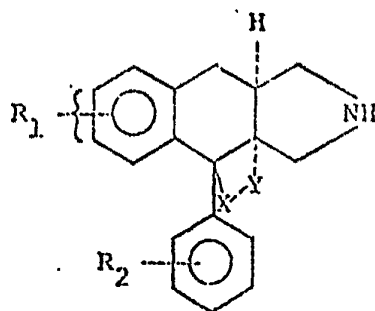
idénticos o diferentes, representan cada uno de ellos hidrógeno, cloro, fluor o metilo, y las sales de adición de ácido de los mismos.

En adición, y según la invención, se puede obtener un compuesto de fórmula Ia:



el cual, y de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula Ia así como las mezclas racémicas de estos antípodas ópticos, en cuya fórmula R_1 , R_2 , X e Y se definen como anteriormente y R_4 es alquilo de 1 a 5 átomos de carbono, alquénilo o alquinilo de 3 a 5 átomos de carbono, no estando el enlace múltiple del mismo en posición alfa con respecto al átomo de nitrógeno al cual está unido R_4 , alquilo de 1 a 4 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, hidroalquilo de 2 a 5 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono monosustituido en el radical fenilo por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, e un radical $A-CO-R_3$ en donde A y R_3 se definen como anteriormente, así como sus sales, mediante un procedimiento que comprende:

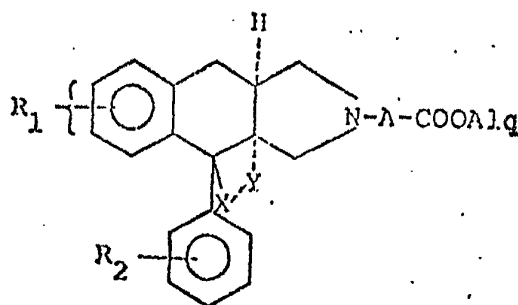
a) N-alquilar, según métodos conocidos, un compuesto de fórmula Ib



5

el cual, y de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de estos compuestos de fórmula Ib, así como las mezclas racémicas de dichos antípodas ópticos, en cuya fórmula R_1 , R_2 , X e Y se definen como anteriormente, e hidrolizar entonces, opcionalmente, cualquier éster resultante de fórmula Ic:

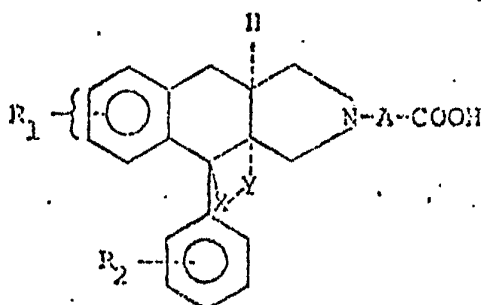
10



15

el cual, y de acuerdo con la definición, comprendo los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula Ic y las mezclas racémicas de estos antípodas ópticas, en cuya fórmula R_1 , R_2 , X, Y y A se definen como anteriormente y Alq es un grupo alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, para formar un compuesto de fórmula Id:

20

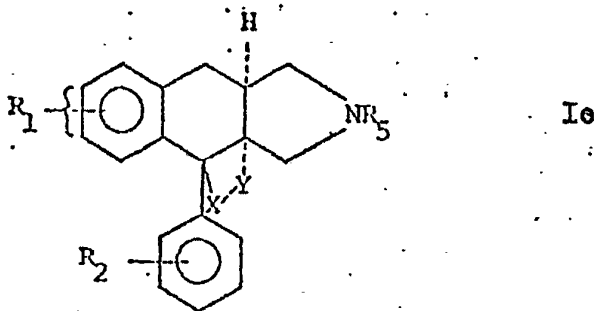


25

30

el cual, y de acuerdo con la definición, comprende los antípodos ópticos de los compuestos de fórmula Id y las mezclas racémicas de estos antípodos ópticos, en cuya fórmula R_1 , R_2 , X, Y y A se definen como anteriormente, o

b) alquilar un compuesto de fórmula Ib reductivamente, a un compuesto de fórmula Ie:

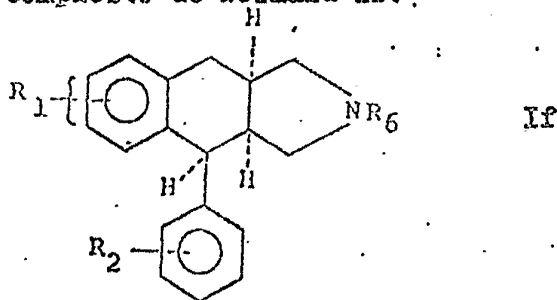


15

el cual, y de acuerdo con la definición, comprende también los antípodos ópticos de los compuestos de fórmula Ie y las mezclas racémicas de estos antípodos ópticos, en cuya fórmula R_1 , R_2 , X e Y se definen como anteriormente y R_5 es un grupo alquilo primario o secundario de 1 a 5 átomos de carbono,

6

c) convertir un compuesto de fórmula If:

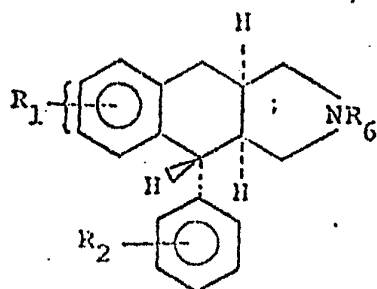


25

que, de acuerdo con la definición, comprende también los antípodos ópticos de los compuestos de fórmula If y las mezclas racémicas de estos antípodos ópticos, en cuya fórmula R_1 y R_2 se definen como anteriormente y R_6 es alquilo de 1 a 5 átomos de carbono, alquénilo o alquínilo de 3 a 5 átomos de carbono, no estando el enlace múltiple del mismo en posición alfa con respecto al átomo de nitrógeno al cual está unido R_6 , alquilo

30

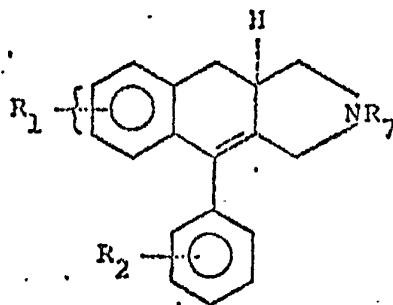
de 1 a 4 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, hidroxialquilo de 2 a 5 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono monosustituido, en el radical fenilo, por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, o un radical A-CO-R₃ en donde A se define como anteriormente y R₃ es alquilo de 1 a 5 átomos de carbono, fenilo o fenilo sustituido por halógeno, en un compuesto de fórmula Ig:



Ig

que, y según la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula Ig y las mezclas racémicas de estos antipodas ópticos, en cuya fórmula R₁, R₂ y R₆ se definen como anteriormente, bajo condiciones alcalinas fuertes, o

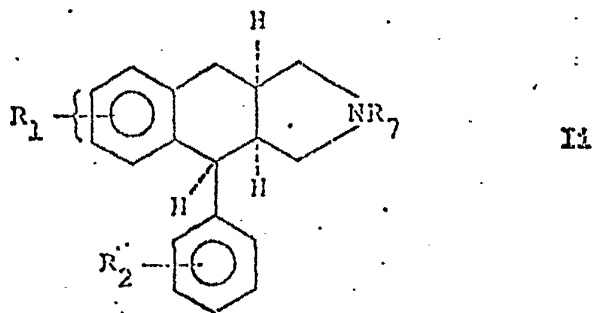
d) hidrogenar un compuesto de fórmula Ih



Ih

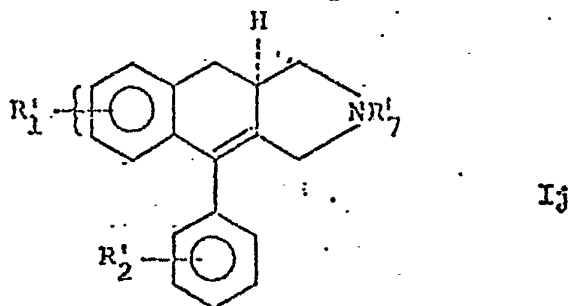
que, según la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula Ih y las mezclas de estos antipodas ópticos, en cuya fórmula R₁ y R₂, se definen como anteriormente, y R₇ es alquilo de 1 a 5 átomos de carbono,

alquilo de 1 a 4 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono monosustituido, en el radical fenilo por halógeno o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, o un radical A-CO-R₃, en donde A y R₃ se definen como anteriormente, con ácido yodhídrico/fósforo rojo, para formar un compuesto de fórmula II:



15 que, según la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula II y las mezclas racémicas de estos antípodas ópticos, en cuya fórmula R₁, R₂ y R₇ se definen como anteriormente, o

e) hidrogenar catalíticamente un compuesto de fórmula Ij:

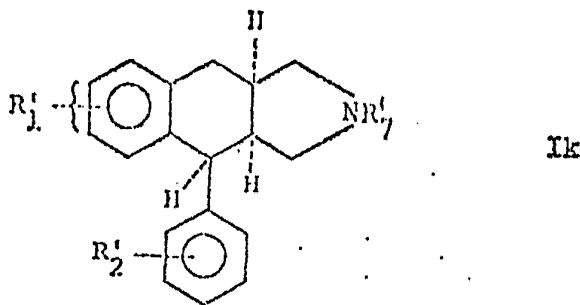


25 que, de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula Ij y las mezclas racémicas de estos antípodas ópticos, en cuya fórmula R₁ⁱ y R₂ⁱ que son idénticos o diferentes, representan cada uno de ellos hidrógeno, fluor o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, y R₇ⁱ es alquilo de 1 a 5 átomos de carbono, alquilo de 1 a 4 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6 átomos de car-

30

bono, hidroxialquilo de 2 a 5 átomos de carbono, fenilalquilo de 8 a 11 átomos de carbono, estando separado el radical fenilo del mismo del átomo de nitrógeno al cual está unido, por al menos dos átomos de carbono, fenilalquilo de 8 a 11 átomos de carbono monosustituído, en el radical fenilo, por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, estando separado el radical fenilo del mismo del átomo de nitrógeno al cual está unido por al menos dos átomos de carbono; a un compuesto de fórmula Ik:

10

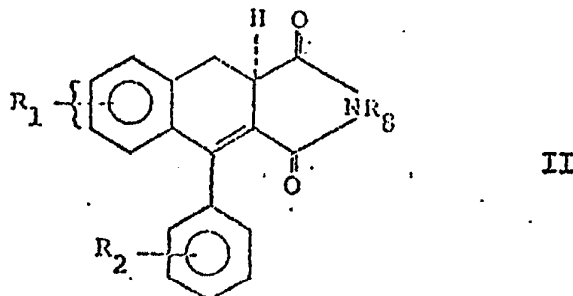


15

que, según la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula Ik y las mezclas racémicas de estos antípodas ópticos, en cuya fórmula R_1^i , R_2^i y R_7^i se definen como anteriormente, o

20

f) reducir un compuesto de fórmula II:

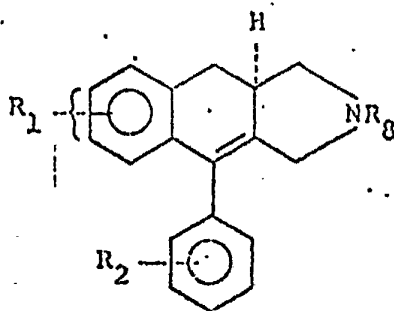


25

que, según la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula II y las mezclas racémicas de estos antípodas ópticos, en cuya fórmula R_1 y R_2 se definen como anteriormente y R_8 es alquilo de 1 a 5 átomos de carbono, alquilo de 1 a 4 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, hidroxialquilo de 2 a 5

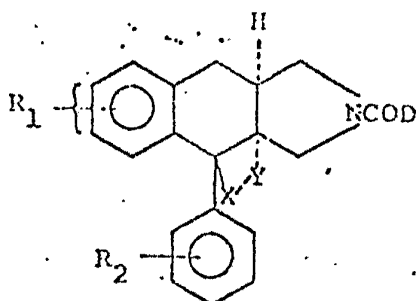
30

átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono monosustituído, en el radical fenilo, por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, a un compuesto de fórmula Iu:



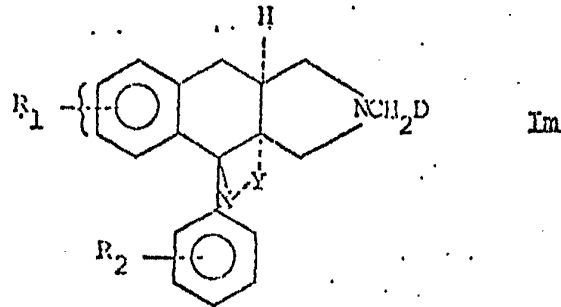
que, de acuerdo con la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula Iu así como las mezclas racémicas de estos antipodas ópticos, y en cuya fórmula R_1 , R_2 y R_3 se definen como anteriormente, por reducción con un hidruro metálico, o

g) reducción de un compuesto de fórmula IV:



que, de acuerdo con la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula IV así como las mezclas racémicas de estos antipodas ópticos, y en cuya fórmula R_1 , R_2 , X e Y se definen como anteriormente y D es hidrógeno, alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, alquilo de 1 a 3 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, hidroxialquilo de 1 a 4 átomos de carbono, fenilo, fenilalquilo de 7 a 10 átomos de carbono, fenilo monosustituído por halógeno,

alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, o fenilalquilo de 7 a 10 átomos de carbono monosustituido en el radical fenilo por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo inferior de 1 a 4 átomos de carbono, a un compuesto de fórmula Ia;



que, de acuerdo con la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula Ia así como las mezclas racémicas de estos antipodas ópticos, y en cuya fórmula R_1 , R_2 , X, Y y D se definen como anteriormente, con un hidruro metálico,

y aislar los compuestos resultantes de fórmula Ia como tales o en forma de las sales.

Las sales pueden ser obtenidas de forma conocida, a partir de las bases o ácidos libres y viceversa.

La separación de cualquier racemato resultante de fórmula I en sus antipodas ópticos, puede efectuarse según métodos conocidos, por ejemplo por cristalización fraccionada de las sales de estos racematos con ácidos opticamente activos.

En lo que sigue, se indican detalles técnicos del proceso que se toman en cuenta adecuadamente en la producción de los compuestos de fórmula Ia:

a) La N-alquilación de un compuesto de fórmula Ib puede efectuarse, por ejemplo, con un compuesto de fórmula V:



en la que R_4 se define como anteriormente y E es el radical ácido de un éster reactivo, o con un derivado reactivo de un compuesto de fórmula V.

En los compuestos de fórmula V, E puede ser, por ejemplo, halógeno tal como cloro, bromo o yodo, o el radical ácido de un ácido sulfónico orgánico, por ejemplo, un radical alquilsulfoniloxi, tal como metilsulfoniloxi, o un radical arilsulfoniloxi tal como fanilsulfoniloxi ó p-tolilsulfoniloxi.

La N-alquilación de un compuesto de fórmula Ib con un compuesto de fórmula V se efectúa convenientemente en un disolvente orgánico, por ejemplo, una amida o un ácido carboxílico alifático, por ejemplo dimetilformamida, y en presencia de un agente de condensación básico, tal como carbonato sódico o N-etil-N,N-diisopropilamina.

La temperatura de reacción puede variar entre la ambiente y aproximadamente 100°C. El tiempo de reacción depende en especial de la temperatura de reacción y de la capacidad de reacción del compuesto de fórmula V, pudiendo ser del orden de 1 a 16 horas aproximadamente.

Los derivados reactivos apropiados de un compuesto de fórmula V son, inter alia, compuestos carbonílicos α, β -insaturados para la introducción de un radical A-CO-R₃, en donde A es CH₂-CH₂ y R₃ se define como anteriormente, y óxido de etileno para la introducción de un grupo hidroxietilo.

La reacción de un compuesto de fórmula Ib con un compuesto carbonílico α, β -insaturado, tal como metilvinilcetona o un éster alquílico inferior de ácido acrílico, se efectúa convenientemente en un disolvente orgánico adecuado, por ejemplo un alcohol inferior tal como metanol o etanol, y con agitación. La temperatura de reacción puede variar entre la tempe-

ratura ambiente y la temperatura de reflujo de la mezcla de reacción; la mezcla de reacción se calienta preferentemente a 40 - 80°C aproximadamente. El tiempo de reacción depende en especial de la temperatura de reacción y de la reactividad del compuesto carbonílico α, β -insaturado, pudiendo ser de 1 a 5 horas aproximadamente.

La reacción de un compuesto de fórmula Ib con óxido de etileno se efectúa también de forma análoga a los métodos conocidos, y se ilustra en el ejemplo 5. La reacción se efectúa en un disolvente inerte y con enfriamiento. La reacción tiene una duración de aproximadamente 10 - 20 horas.

Puede efectuarse una hidrólisis de un compuesto de fórmula Ic bajo condiciones ácidas, por ejemplo con ácido clorhídrico 2N, convenientemente a una temperatura elevada, con preferencia a la temperatura de reflujo.

Sin embargo, puede hidrolizarse también un compuesto de fórmula Ic a un compuesto de fórmula Id bajo condiciones alcalinas. La hidrólisis alcalina se efectúa con preferencia en una solución acuosa alcohólica de un hidróxido de metal alcalino o alcalinotérreo, especialmente en una solución acuosa, metanólica o etanólica de hidróxido de sodio, potasio o bario, convenientemente a temperatura ambiente o a una temperatura ligeramente elevada.

b) La alquilación reductiva de un compuesto de fórmula Ib a un compuesto de fórmula Ic puede efectuarse de forma análoga a los métodos ya conocidos. Por ejemplo, puede efectuarse por alquilación de un compuesto de fórmula Ib con el aldehído o cetona correspondiente, en presencia de ácido fórmico (método Leuckart-Wallach). La alquilación reductiva puede efectuarse también hidrogenolíticamente, es decir, con gas hidrógeno en

5 presencia de un catalizador de metal noble, tal como níquel Raney o paladio. Sin embargo, en esta variante del procedimiento, cualquier sustituyente cloro, bromo o yodo que pueda estar presente en los compuestos de fórmula Ib y cualquier enlace adicional en la posición 3a, 4 de los compuestos de fórmula Ib son también reducidos por lo menos parcialmente. Por consiguiente, es conveniente emplear el método Leuckart-Wallach antes indicado para la alquilación reductiva de los últimos compuestos. La reacción según Leuckart-Wallach se efectúa en un disolvente orgánico adecuado, preferiblemente un exceso de ácido fórmico, a una temperatura elevada, convenientemente a reflujo.

10 La alquilación reductiva catalítica se efectúa en un disolvente orgánico adecuado, por ejemplo, un alcohol inferior tal como metanol, convenientemente a temperatura ambiente.

15 c) La conversión de un compuesto de fórmula If a un compuesto de fórmula Ig se efectúa bajo condiciones alcalinas fuertes, por ejemplo con una base fuerte tal como hidróxido potásico o terc-butilato de potasio, y/o a una temperatura elevada, por ejemplo a 100 - 200°C aproximadamente y/o, después de un largo tiempo de reacción, por ejemplo de 1 hasta 7 días.

20 Los medios de reacción especialmente adecuados para esta conversión, son una solución saturada de hidróxido potásico (al 40 % aproximadamente, en n-butanol (1 a 7 días a la temperatura de reflujo) o de terc-butilato de potasio en dimetilulfóxido (1 a 7 días a 25 - 80°C).

25 El proceso c) es especialmente adecuado para la producción de compuestos de fórmula Ig, en la que el radical R₆ es alquilo de 1 a 5 átomos de carbono, alquínilo o alquonilo

30

de 4 a 5 átomos de carbono y en donde el enlace múltiple no se encuentra en una posición alfa o beta con respecto al átomo de nitrógeno al cual está unido R_6 , alquilo de 1 a 4 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6, preferentemente 5 ó 6 átomos de carbono, hidroxialquilo de 2 a 5 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono, fenilalquilo de 7 a 11 átomos de carbono monosustituido en el radical fenilo por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, o un radical $A-CO-R_3'$ en donde A se define como anteriormente y R_3' es fenilo o fenilo sustituido por halógeno.

d) La hidrogenólisis de un compuesto de fórmula Ih a un compuesto de fórmula Ii con ácido yodhídrico/fósforo rojo, puede efectuarse de forma análoga a los métodos conocidos. Por ejemplo, añadiendo gota a gota una solución acuosa de ácido yodhídrico a una solución o suspensión de una mezcla de un compuesto de fórmula Ih con fósforo rojo en un disolvente adecuado o agente de suspensión, tal como ácido acético glacial. La mezcla de reacción resultante se calienta entonces convenientemente, por ejemplo a 80 - 120°C. Bajo las anteriores condiciones, la reducción tiene una duración de aproximadamente 4 a 6 horas.

e) La hidrogenación catalítica de un compuesto de fórmula Ij a un compuesto de fórmula Ik puede efectuarse de forma análoga a los métodos conocidos.

Los catalizadores adecuados son los metales nobles tales como paladio y níquel Raney. La hidrogenación se efectúa en un disolvente orgánico, por ejemplo, un alcohol inferior tal como metanol o etanol.

La reacción se efectúa preferentemente bajo un li-

gero exceso de presión, por ejemplo 2 a 6 atmósferas aproximadamente, y a una temperatura elevada, por ejemplo a 40 - 80°C aproximadamente.

De acuerdo con un método preferido, la hidrogenación se efectúa en presencia de un catalizador de paladio producido in situ a partir de cloruro de paladio (II) y borohidruro sódico.

f) La reducción de un compuesto de fórmula II con un hidruro metálico puede efectuarse de forma análoga a los métodos conocidos para la reducción de amidas.

Por ejemplo, pueda efectuarse añadiendo una solución de hidruro de aluminio o hidruro de dialquilandruminio en un disolvente orgánico inerte, por ejemplo un éter cíclico o de cadena abierta, tal como tetrahidrofurano, a una solución de un compuesto de fórmula II preferentemente en el mismo disolvente orgánico inerte, y agitando a temperatura ambiente o a una temperatura superior, durante 20 - 30 horas aproximadamente. La reducción puede efectuarse también, por ejemplo, con una mezcla de hidruro de litio-aluminio/cloruro de aluminio. En cuanto los compuestos de fórmula II no posean un sustituyente cloro, bromo o yodo, la reducción puede efectuarse también con un hidruro complejo, por ejemplo un hidruro de aluminio complejo, tal como hidruro de litio-aluminio, o con una mezcla compleja de hidruro de litio-aluminio/cloruro de aluminio. Esta variante del proceso puede efectuarse bajo condiciones análogas a las descritas para la reducción con hidruro de aluminio.

g) La reducción de una amida de fórmula IV con un hidruro metálico puede efectuarse también de forma análoga a los métodos ya conocidos. Los hidruros metálicos adecuados son, por ejemplo,

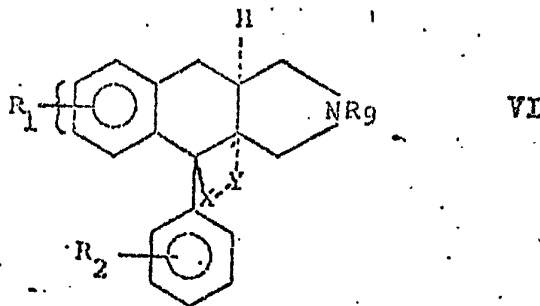
hidruro de aluminio e hidruro de dialquil-aluminio y, cuando los compuestos de fórmula IV no tienen un sustituyente cloro, bromo o yodo, entonces se emplean también hidruro de litio-aluminio o hidruro de litio-aluminio/cloruro de aluminio. Disolventes adecuados son los disolventes inertes, por ejemplo éteres cíclicos o de cadena abierta, tal como tetrahidrofurano.

La reducción puede efectuarse a temperatura ambiente y en general se completa después de 1,5 a 5 horas.

Los compuestos de fórmula Ia obtenidos según los procesos anteriores, pueden aislarse y purificarse de acuerdo con métodos conocidos.

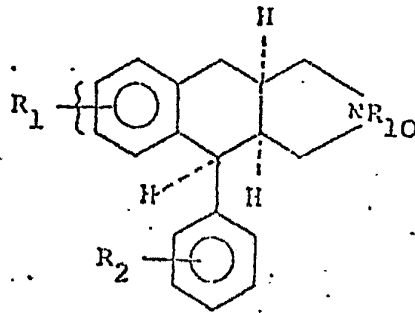
En adición, de acuerdo con la invención, se puede obtener un compuesto de fórmula Ib mediante un proceso que comprende:

a^I) separar el grupo R₃, según métodos conocidos, de un compuesto de fórmula VI:



que, de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula VI así como las mezclas racémicas de los antípodas ópticos, y en cuya fórmula R₁, R₂, X o Y se definen como anteriormente y R₃ es un grupo atrayente de electrodos, o

b^I) convertir un compuesto de fórmula VII:

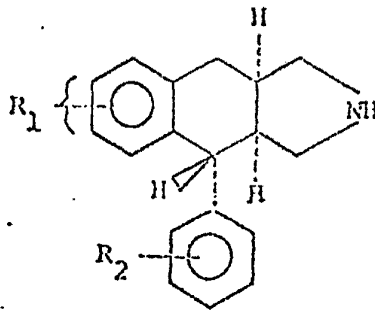


VII

5

que, de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula VII así como las mezclas racémicas de los antípodas ópticos, y en cuya fórmula R_1 y R_2 se definen como anteriormente, y R_{10} es el radical R_9 , definido más arriba, o hidrógeno, bajo condiciones alcalinas fuertes, a un compuesto de fórmula In:

10



In

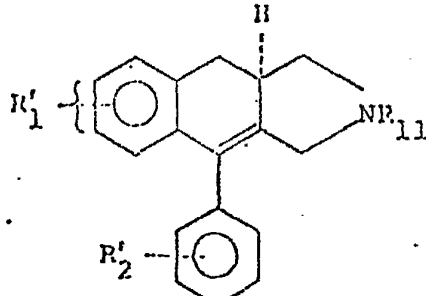
15

que, de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula In así como las mezclas racémicas de los antípodas ópticos, y en donde R_1 y R_2 se definen como anteriormente, o

20

c^I) Hidrogenar un compuesto de fórmula Io:

25

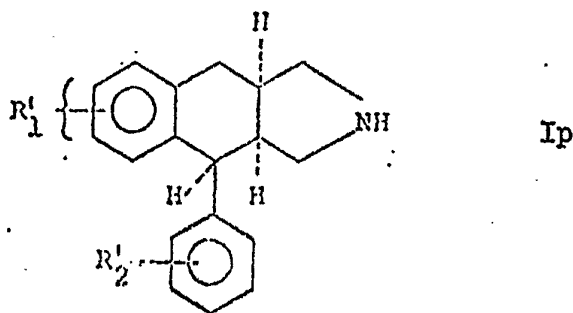


Io

que, de acuerdo con la definición, comprende también los en-

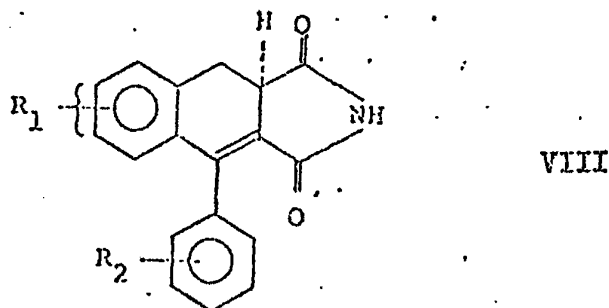
30

típodas ópticos de los compuestos de fórmula I_o y las mezclas racémicas de los antípodas ópticos, en cuya fórmula R₁ⁱ y R₂ⁱ se definen como anteriormente y R₁₁ es hidrógeno o el grupo bencilo, en presencia de un catalizador de metal noble, a un compuesto de fórmula I_p:

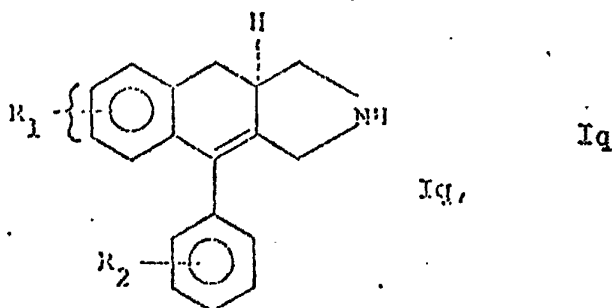


que, de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula I_p y las mezclas racémicas de los antípodas ópticos, en cuya fórmula R₁ⁱ y R₂ⁱ se definen como anteriormente, o

a^I) Reducción de un compuesto de fórmula VIII:



que, de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula VIII y las mezclas racémicas de los antípodas ópticos, en cuya fórmula R₁ y R₂ se definen como anteriormente, con un hidruro metálico, a un compuesto de fórmula I_q:



que, de acuerdo con la definición, comprende también los antípodas ópticos de los compuestos de fórmula Ia y las mezclas racémicas de los antípodas ópticos, en cuya fórmula R₁ y R₂ se definen como anteriormente,

5 y los compuestos resultantes de fórmula Ib se aíslan como bases o como sales de adición de ácido.

Las sales de adición de ácido pueden producirse de forma conocida a partir de las bases libres y viceversa.

10 A continuación, se indican detalles técnicos del proceso que deben tomarse en cuenta adecuadamente en la producción de los compuestos de fórmula Ib.

15 a^I) Ejemplos de grupos atrayentes de electrones R₃ son los grupos acilo, tal como el grupo trifluoracetilo, el grupo benzilo, un grupo sulfonilo alifático o aromático, por ejemplo, un radical tosilo, un radical alcoxicarbonilo inferior, tal como el grupo metoxycarbonilo o etoxycarbonilo, o el grupo fenoxycarbonilo.

20 La separación del grupo R₃ de acuerdo con la invención puede efectuarse, por ejemplo, por hidrólisis con una solución 1-5 N aproximadamente de un hidróxido de metal alcalino tal como hidróxido sódico o potásico en un alcohol inferior, con preferencia metanol o etanol.

25 Cuando R₃ es un grupo acilo que puede disociarse fácilmente, por ejemplo el grupo trifluoracetilo, la hidrólisis puede realizarse entonces a temperatura ambiente o a una temperatura ligeramente elevada. En este caso, la hidrólisis se completa después de 0,5 a 3 horas aproximadamente.

30 Cuando R₃ es un grupo acilo que es menos capaz de disociarse fácilmente, por ejemplo el grupo fenoxycarbonilo, la reacción se efectúa entonces con calentamiento, preferen-

temente a la temperatura de reflujo de la mezcla de reacción. En este caso, la reacción tiene una duración de 10 a 20 horas aproximadamente.

5 Cuando R_9 es un grupo sulfonilo alifático o aromático, este grupo puede disociarse entonces bajo condiciones reductivas, de forma análoga a los métodos ya conocidos, por ejemplo, con amoníaco sódico o fenol en ácido bromhídrico al 40 %.

10 La hidrólisis de un compuesto de fórmula VI puede realizarse también bajo condiciones ácidas, por ejemplo con ácido clorhídrico 2N, convenientemente a una temperatura elevada, con preferencia a la temperatura de reflujo de la mezcla de reacción.

15 b^I) La conversión de un compuesto de fórmula VII en un compuesto de fórmula Ia puede efectuarse en la forma descrita para la conversión de un compuesto de fórmula If en un compuesto de fórmula Ig (véase proceso c).

20 Cualquier grupo R_9 que pueda estar presente, será disociado bajo estas condiciones alcalinas fuertes, en presencia de aniones nucleofílicos, por ejemplo OH^\ominus , O-alquilo- (inferior) $^\ominus$.

c^I) La hidrogenación catalítica de un compuesto de fórmula Io puede efectuarse en la forma descrita para la hidrogenación catalítica de un compuesto de fórmula Ij (véase proceso e).

25 Cuando R_{11} es el grupo bencilo, éste se puede separar también bajo dichas condiciones de reacción.

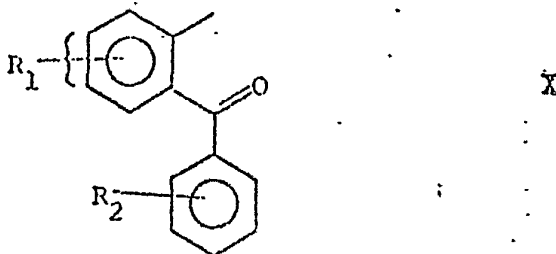
d^I) La reducción de un compuesto de fórmula VIII con un hidruro metálico, puede efectuarse en la forma descrita para la reducción de un compuesto de fórmula II a un compuesto de fórmula Ia (proceso f).

30 Los compuestos de fórmulas II, IV, VI y VIII son

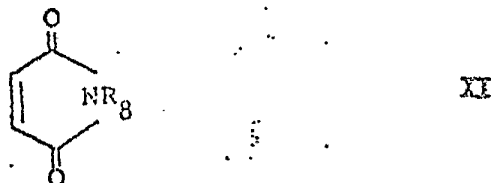
también nuevos.

Algunos de los compuestos de fórmula V están incluidos en la fórmula Ib y algunos en la fórmula VI.

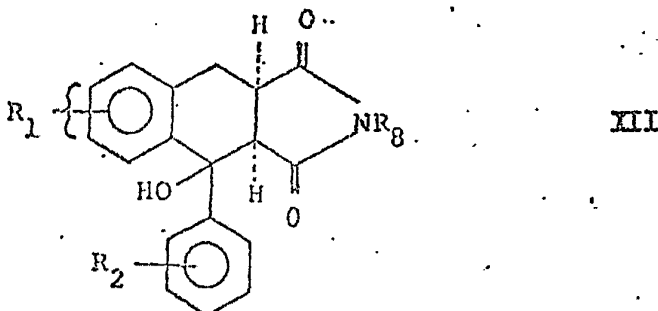
Un compuesto de fórmula II puede obtenerse, por ejemplo, por condensación de un compuesto de fórmula X:



10 en la que R_1 y R_2 se definen como anteriormente, con un compuesto de fórmula XI:



en la que R_3 se define como anteriormente, a un compuesto de fórmula XII



25 que, de acuerdo con la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula XII y las mezclas racémicas de los antipodas ópticos, en cuya fórmula R_1 , R_2 y R_3 se definen como anteriormente, y separación de agua del compuesto resultante de fórmula XII.

30 La condensación de un compuesto de fórmula X con un compuesto de fórmula XI se efectúa por irradiación de una solución de estos compuestos en un disolvente inerte, tal

como acetona o un hidrocarburo alifático clorado tal como cloruro de metileno, a temperatura ambiente. La reacción tiene una duración de 20 a 200 horas aproximadamente.

5 Los compuestos de fórmula XII pueden deshidratarse de acuerdo con los métodos conocidos, con un ácido orgánico o inorgánico. Ejemplos de ácidos orgánicos adecuados son ácido sulfónico alifático o aromático, ácido trifluoroacético, ácido tricloroacético y ácido fórmico, y ejemplos de ácidos inorgánicos adecuados son ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido perclórico y ácido fosfórico.

10 La reacción tiene una duración de 1 a 15 horas aproximadamente, en función del ácido empleado y de la concentración del mismo.

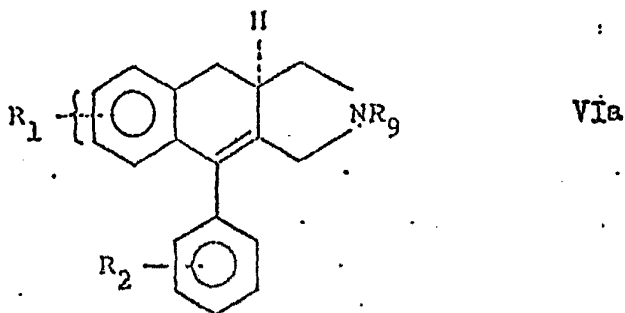
15 A pesar de que la separación del agua procede llanamente a temperatura ambiente cuando se utiliza un ácido fuerte concentrado, tal como ácido sulfúrico o ácido trifluoroacético, es aconsejable calentar la mezcla de reacción cuando se utiliza un ácido diluido o más débil.

20 Esto se efectúa, por ejemplo, disolviendo el compuesto de fórmula XII en un ácido orgánico, tal como ácido trifluoroacético y agitando la mezcla de reacción durante 2-5 horas aproximadamente a una temperatura de unos 20-40°C.

25 Los compuestos de fórmula IV y los compuestos de fórmula VI pueden producirse con métodos conocidos, mediante acilación de los correspondientes compuestos de fórmula Ib, por ejemplo, con un haluro de ácido correspondiente, con preferencia con un cloruro o bromuro correspondiente, o con un anhídrido de ácido correspondiente. Cualquier N-formilación se efectúa también según métodos conocidos. La mayoría de los com-
30 puestos de fórmula VI pueden ser sintetizados directamente,

como se describe a continuación, por ciclización de una amida adecuada.

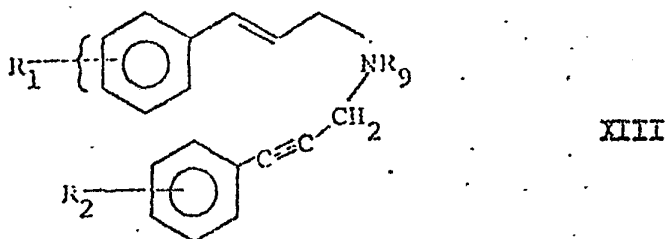
a^{II}) Puede obtenerse un compuesto de fórmula VIa:



10

que, de acuerdo con la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula VIa y las mezclas racémicas de los antipodas ópticos, en cuya fórmula R₁, R₂ y R₉ se definen como anteriormente, por ciclización térmica de un compuesto de fórmula XIII:

15



20

en la que R₁, R₂ y R₉ se definen como anteriormente.

La ciclización térmica de un compuesto de fórmula XIII puede efectuarse en un disolvente orgánico inerte, con preferencia con un punto de ebullición alto, por ejemplo diclorobenceno. La reacción se efectúa convenientemente en ausencia de oxígeno y la mezcla de reacción se calienta a 160 - 190°C aproximadamente durante 1-6 horas aproximadamente.

25

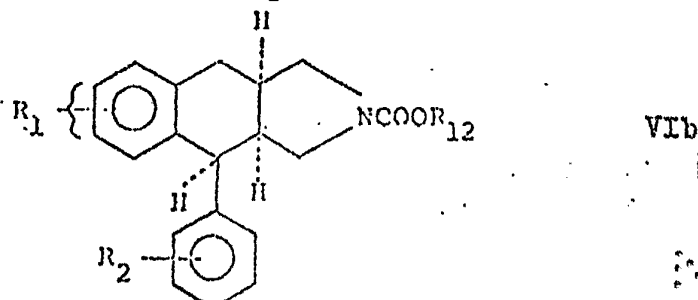
El compuesto resultante de fórmula VIa puede ser desacilado al correspondiente compuesto NH, como se describe anteriormente, y, si se desea, se somete a hidrogenación cata-

30

lítica. En este último caso, deberá ser considerado que cualquier sustituyente cloro, bromo o yodo que pueda estar presente será también parcialmente reducido.

b^{II}) Puede producirse un compuesto de fórmula VIb:

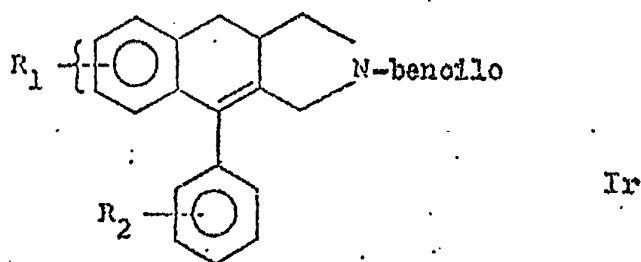
5



10

que, de acuerdo con la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula VIb y las mezclas racémicas de los antipodas ópticos y en cuya fórmula R₁ y R₂ se definen como anteriormente y R₁₂ es alquilo inferior o un grupo fenilo, por reducción de un compuesto de fórmula Ir:

15



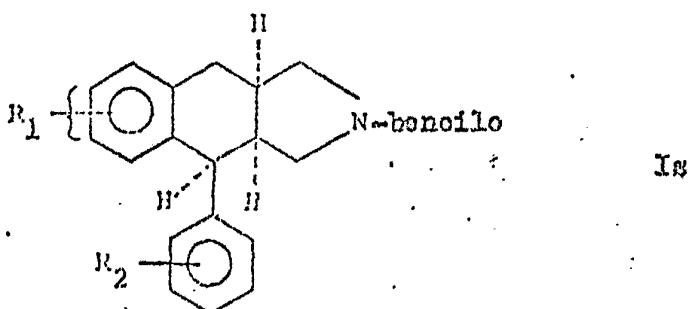
20

que, de acuerdo con la definición, comprende también los antipodas ópticos de los compuestos de fórmula Ir y las mezclas racémicas de los antipodas ópticos, en cuya fórmula R₁ y R₂ se definen como anteriormente, con ácido yodhídrico/fósforo rojo, de acuerdo con métodos conocidos, y ulterior sustitución del grupo bencilo en el compuesto resultante de fórmula

25

III:

30



que, de acuerdo con la definición, comprende también los anti-
podas ópticos de los compuestos de fórmula Ia y las mezclas
racémicas de los antípodas ópticos, y en cuya fórmula R_1 y
 R_2 se definen como anteriormente.

5

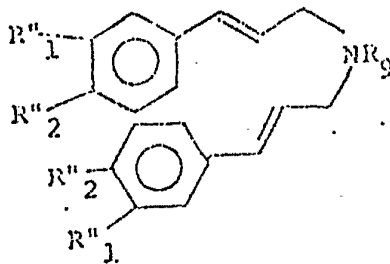
La sustitución del grupo bencilo en el compuesto
de fórmula Ia, puede efectuarse también según métodos conoci-
dos, por ejemplo, por reacción del compuesto de fórmula Ia
con un éster de ácido clorocarbónico correspondiente.

10

El compuesto resultante de fórmula VIb puede con-
vertirse, como se ha descrito (proceso a^I ó b^I) en el corres-
pondiente compuesto tetrahidro de fórmula VII ($R_{10}=H$), o en
un compuesto de fórmula In.

c^{II}) La ciclización térmica de un compuesto de fórmula XIV:

15

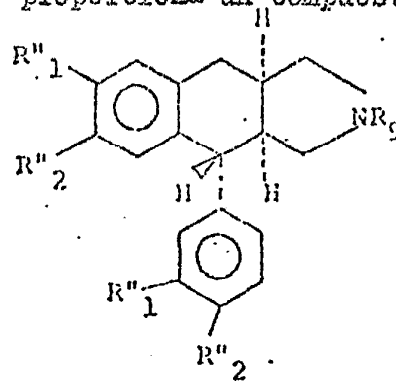


XIV

20

en la que R_9 se define como anteriormente y R''_1 es hidrógeno
y R''_2 es halógeno o un grupo alquilo de 1 a 4 átomos de car-
bono, o R''_1 es halógeno o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono
y R''_2 es hidrógeno, proporciona un compuesto de fórmula VIc:

25



VIc

30

que, de acuerdo con la definición, comprende también los
antípodas ópticos de los compuestos de fórmula VIc así como

las mezclas racémicas de los antípodas ópticos, y en cuya fórmula R_1'' , R_2'' y R_3 se definen como anteriormente.

La ciclización térmica de un compuesto de fórmula XIV puede efectuarse bajo las condiciones descritas para el proceso a^{II}. Sin embargo, la reacción posee normalmente una duración algo más larga (16 a 30 horas).

Un compuesto de fórmula VIII puede producirse como se ha descrito para la producción de los compuestos de fórmula II, a partir de un compuesto de fórmula X y empleando inuida del ácido maléico en lugar de un compuesto de fórmula XI.

Los compuestos de fórmula I_r están incluidos en la fórmula general I_u. Un proceso para su producción se describe, inter alia, en el proceso f.

Los compuestos producidos según los procesos anteriores, pueden ser aislados del modo usual y purificados de acuerdo con métodos ya conocidos.

En tanto que no se ha descrito la producción de los materiales de partida, estos últimos son conocidos o pueden ser obtenidos de acuerdo con procesos conocidos, o en forma análoga a los procesos aquí descritos o a los ya conocidos.

Los compuestos de fórmula I y sus sales de adición de ácido farmacológicamente tolerables, exhiben interesantes propiedades farmacodinámicas, a la vez que su toxicidad es baja, y por lo tanto están indicados para utilizarse como medicamentos.

En ensayos con animales, los compuestos exhibieron especialmente efectos farmacológicos que son típicos de los anti-depresivos. De este modo, los compuestos de la invención, a una dosis de 2 a 30 mg/kg aproximadamente, eliminan las condiciones catalíticas producidas en ratas por la adminis-

tración de tetrabenazina (antagonismo de la tetrabenazina). Debido al efecto anti-depresivo, los compuestos están indicados para emplearse en el tratamiento de la depresión.

5 Para este empleo, la dosis a administrar dependerá naturalmente de los compuestos empleados, del modo de administración y del estado a tratar. Sin embargo, se obtienen en general resultados satisfactorios con la administración de compuestos de fórmula I, o sus sales de adición de ácido fisiológicamente tolerables, en una dosis de 1 a 30 mg/kg de peso corporal del animal, aproximadamente. Para mamíferos superiores, una dosis diaria indicada consiste en 50 a 500 mg aproximadamente. Esta dosis diaria puede administrarse también en porciones más pequeñas, por ejemplo 2 a 4 veces al día o en forma retardada. Una unidad de dosificación, por ejemplo una 10 tableta adecuada para administración oral, puede contener entre 12,5 y 250 mg aproximadamente del compuesto activo, junto con adyuvantes farmacológicamente inertes, adecuados.

15 En adición, los compuestos de la invención son útiles como analgésicos, tal y como se indica por sus propiedades en el ensayo del pellizco del rabo de ratones, en el ensayo de latigazos del rabo de ratones, en el ensayo de la placa caliente en ratones y también por sus propiedades para inhibir el síndrome de fenilbenzoquinona en ratones.

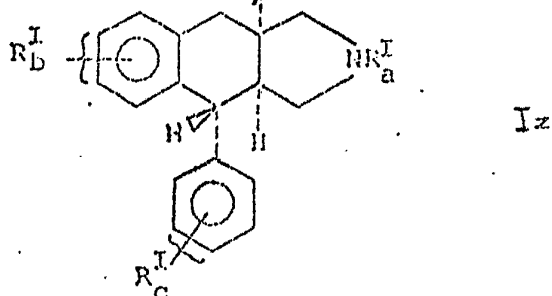
20 Los nuevos compuestos de fórmula general I o sus sales de adición de ácido fisiológicamente tolerables, pueden emplearse como medicamentos como tales o en forma de preparados medicinales adecuados, por ejemplo, tabletas, grageas, supositorios, soluciones inyectables, para administración enteral o parenteral. Además de los adyuvantes farmacológicamente 25 inertes, orgánicos e inorgánicos, usuales, por ejemplo, lactosa, 30

almidón, talco, ácido esteárico, agua, alcoholes, aceites y ceras naturales o endurecidas, estos preparados pueden contener también agentes preservantes, estabilizantes o humectantes, solubilizantes, edulcorantes o sustancias colorantes y azoanantes.

Con ácidos, por ejemplo cloruro de hidrógeno, bromuro de hidrógeno, ácido fumárico, ácido maléico, ácido tartárico, ácido naftaleno-1,5-disulfónico, los presentes compuestos forman sales estables que normalmente son solubles en agua.

Por consiguiente, la invención comprende también un procedimiento para la producción de nuevos medicamentos, de forma conocida per se, que contienen un compuesto de fórmula I, así como el empleo de los compuestos de fórmula I en medicamentos para el tratamiento de la depresión e dolor.

Las anteriores propiedades están especialmente pronunciadas en el caso de (3aRS, 4SR, 9aSR)-tetrahidro-benz[1]-isoindolinas de fórmula I ó formula Iv. De estos últimos compuestos, los compuestos de fórmula II



en la que R^I es hidrógeno, metilo, 2-propinilo, ciclopropilmetilo, acetonilo y R^I_D y R^I_G son hidrógeno, metilo o cloro, muestran una actividad especialmente interesante.

En los siguientes ejemplos no limitativos, todas las temperaturas se indican en grados centígrados, y están sin corregir.

EJEMPLO 1: (3aRS, 4SR, 9aSR)-2-acetonil-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/[R]/isoindolina [Proceso a)]/

Una solución de 3,76 g de cloroacetona en 35 cm³ de dimetilformamida, se añade, gota a gota, a 100°, con agitación, a una mezcla de 10 g de (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/[R]/isoindolina, 8,5 g de carbonato sódico, 0,2 g de yoduro sódico y 80 cm³ de dimetilformamida. La mezcla de reacción se agita a 100°C, durante 2 horas, y se concentra entonces por evaporación en un vacío elevado. El residuo se sacude con cloruro de metileno/solución 2N de sosa cáustica. La fase orgánica se seca y se concentra por evaporación, se añade carbón activo al residuo en éter, se filtra la solución y se concentra por evaporación, tras lo cual el residuo se cristaliza en éter/pentano, obteniéndose el compuesto del título, con un p.f. de 106 - 108°.

La producción de la (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/[R]/isoindolina se describe inter alia en el ejemplo 6.

De forma análoga a la descrita en el ejemplo 1, se obtienen los siguientes compuestos de fórmula Ia, con el empleo de los correspondientes materiales de partida, mediante alquilación de compuestos de fórmula Ib /de acuerdo con el procedimiento a)/:

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz/[R]-isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 207 - 209°;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-allyl-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/[R]-isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 187 - 190°;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/[R]-isoindolina, p.f. 65-68°;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-isopropil-4-fenil-benz-

l/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 150-158a;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-2-(2-propinil)-
benz/*l*/isoindolina, p.f. 93 - 95a;

(3aRS,4SR,9aSR)-2-(o-clorofenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-
fenil-benz/*l*/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 178-179a;

(3aRS,4SR,9aSR)-2-(3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/*l*/iso-
indolin-2-il)acetofenona, p.f. 120-130a;

(3aRS,4SR,9aSR)-p-fluor-4-(3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-
benz/*l*/isoindolin-2-il)butirofenona, p.f. 81-84a;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-(p-metilbencil)-4-
fenil-benz/*l*/isoindolina, p.f. 120-121a;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-(p-metoxibencil)-4-
fenil-benz/*l*/isoindolina, p.f. 95-100a;

(3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-metil-4-(4-
clorofenil)benz/*l*/isoindolina, p.f. 133-135a;

(3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-4-(4-clorofenil)-2-ciclopropilmetil-
3a,4,9,9a-tetrahidro-benz/*l*/isoindolina, p.f. 124-126a;

(3aRS,4SR,9aSR)-2-acetonil-6-cloro-4-(4-clorofenil)-3a,4,9,9a-
tetrahidro-benz/*l*/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-
disulfonato 305-307a;

(3aRS,4SR,9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-3a,4,9a-tetrahidro-2-
metil-benz/*l*/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-di-
sulfonato 244-248a;

(3aRS,4SR,9aSR)-2-acetonil-7-cloro-4-(m-clorofenil)-3a,4,9,9a-
tetrahidro-benz/*l*/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-
1,5-disulfonato 266-269a;

(3aRS,4SR,9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-2-ciclopropilmetil-
3a,4,9,9a-tetrahidro-benz/*l*/isoindolina, p.f. del bis(base)naf-
taleno-1,5-disulfonato 243-247a;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-(p-tolil)-

benz/*f*/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 195-198^a;

(3aRS,4SR,9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a,4,9,9a-tetrahidro-6-metil-4-(p-tolil)benz/*f*/isoindolina, p.f. 98-100^a;

5 (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-6-metil-2-(3-metil-but-2-onil)-4-(p-tolil)benz/*f*/isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 197-207^a (descomp.);

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-fenilbenz/*f*/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 280-283^a;

(3aRS,4SR,9aSR)-2-acetonil-3a,4,9,9a-tetrahidro-6-metil-4-fenilbenz/*f*/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 295-301^a;

15 (3aRS,4SR,9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a,4,9,9a-tetrahidro-6-metil-4-fenilbenz/*f*/isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 198-204^a;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2,7-dimetil-4-fenilbenz/*f*/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 244-248^a;

20 (3aRS,4SR,9aSR)-2-acetonil-3a,4,9,9a-tetrahidro-7-metil-4-fenilbenz/*f*/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 295-299^a;

(3aRS,4SR,9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a,4,9,9a-tetrahidro-7-metil-4-fenilbenz/*f*/isoindolina, p.f. 79-82^a;

25 2-(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-7-metil-4-fenilbenz/*f*/isoindolin-2-il)-p-fluoracetofenona, p.f. del hidrogenomaleato 164-166^a;

(3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-metil-4-fenilbenz/*f*/isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 231-233^a;

30 (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-(3-metilbut-2-onil)-4-

fenil-benz/*f*/*i*soindolina

(p.f. del hidrogenomaleato: 163-168^o)

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-2-(3-metilbut-2-enil)-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina

5 (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-fenil-2-(2-propinil)-benz/*f*/*i*soindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina

10 (3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-2-(2-propinil)-benz/*f*/*i*soindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-(3-metilbut-2-enil)-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-2-etil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina

15 (3aRS, 4SR, 9aSR)-2-n-butil-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-2-isopropil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina

20 (3aRS, 4SR, 9aSR)-2-(but-2-inil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina

(3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato

297 - 303^o;

25 (3aRS, 4RS, 9aSR)-2-acetonil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato

265-269^o;

(3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-fenil-benz/*f*/*i*soindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato

183-187^o;

30 (3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2,7-dimetil-4-fenil-

benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 204-207^a;

(3^aRS, 4^aRS, 9^aSR)-2-bencil-6-cloro-3^a, 4, 9, 9^a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 115-117^a;

5 (9^aRS)-2-bencil-9, 9^a-dihidro-6-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 139-143^a;

(9^aRS)-9, 9^a-dihidro-2-metil-4-fenil-3H-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 158-162^a (descomp.);

10 (9^aRS)-2-bencil-9, 9^a-dihidro-7-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 139-142^a;

(9^aRS)-2-bencil-9, 9^a-dihidro-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 113-115^a;

(9^aRS)-2-bencil-6-cloro-9, 9^a-dihidro-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 256-268^a.

15

Los ejemplos 6, 9, 10, 11, 12, 13 y 20 ilustran los procesos para la producción de los materiales de partida necesarios.

Los siguientes ejemplos ilustran otras variantes de proceso de acuerdo con el proceso a):

20

EJEMPLO 2: (3^aRS, 4^aSR, 9^aSR)-4-(3^a, 4, 9, 9^a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolin-2-il)-2-butanona (variante de proceso a)/

25

Una solución de 7,4 g de (3^aRS, 4^aSR, 9^aSR)-3^a, 4, 9, 9^a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina en 60 cm³ de etanol, se calientan a ebullición con reflujo durante 1 hora y media, después de la adición de 3 cm³ de metilviniloetona, y se concentra a continuación por evaporación. El residuo se cromatografía sobre gel de sílice con acetato de etilo. Después de concentrar por evaporación, el filtrado rinde el compuesto del título como un residuo oleoso. Forma de sal de

30

hidrogenomalaato: p.f. 121-124° (después de la cristalización en etanol).

EJEMPLO 3: éster metílico del ácido (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/2/isoindolina-2-propiónico /variante de proceso a)/

Una mezcla de 15 g de (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/2/isoindolina, 5,9 g de éster metílico de ácido acrílico y 1 cm³ de una solución al 40 % de hidróxido de benciltrimetilamonio, en metanol, se agita a 50° durante 4 horas y, entonces, se concentra por evaporación. El residuo de evaporación se reduce a un lodo con gel de sílice en benceno/acetato de etilo (9:1) y se efectúa la filtración. Tras concentrar el filtrado por evaporación, se obtiene el compuesto del título con un p.f. de 75-76° (después de cristalizar en éter/éter de petróleo).

EJEMPLO 4: ácido (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/2/isoindolina-2-propiónico /hidrólisis éster - proceso a)/

Se calientan a ebullición con reflujo, en 50 cm³ de ácido clorhídrico 2N, durante 5 horas, 10 g de éster metílico del ácido (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/2/isoindolina-2-propiónico. La solución se concentra entonces por evaporación, se disuelve el residuo en agua, se ajusta el pH de la solución a 1 con una solución de sosa cáustica y se añade un equivalente de ácido 1,5-naftaleno-disulfónico, con lo cual se obtiene, en forma viscosa, la sal bis-1,5-naftaleno-disulfonato del compuesto del título. El agua sobrenadante se vierte y la resina se tritura con acetona, con lo cual cristaliza. P.f. 193-195°.

EJEMPLO 5: (3aRS,4SR,9aSR)-2-(2-hidroxietil)-3a,4,9,9a-tetra-
hidro-6-metil-4-(p-tolil)-2-benz/f/isoindolina
[variante de proceso a)]

5 Se pasan 1,3 g de óxido de etileno, con agitación,
a -15°, a través de una solución de 4 g de (3aRS,4SR,9aSR)-3a,
4,9,9a-tetrahidro-6-metil-4-(p-tolil)benz/f/isoindolina en
30 cc de etanol. La mezcla se deja reposar a +5° durante 16
horas y se concentra luego. El residuo se cromatografía sobre
30 g de gel de sílice con cloruro de metileno/metanol/amoniacal
acuoso saturado (95:4,5:0,5), con lo cual se obtiene el com-
puesto del título con un punto de fusión de 128-129° (después
de cristalizar en cloruro de metileno/éter de petróleo).

10 Los compuestos descritos en los ejemplos 2 a 5 pue-
den producirse también de forma análoga a la descrita en el
ejemplo 1.

15 De forma análoga al ejemplo 2, se producen:
4-(9aRS)-9,9a-dihidro-4-fenil-benz/f/isoindolin-2-il/-
butan-2-ona, p.f. del hidrogenomaleato 132-134°.

20 De forma análoga a los ejemplos 3 y 4, se producen:
ácido
[(9aRS)-9,9a-dihidro-4-fenil-benz/f/isoindolin-2-il/propiónico
p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 206-210°.

EJEMPLO 6: (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-
benz/f/isoindolina [proceso a¹)]

25 Se disuelven 22,3 g de (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-
tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina-2-trifluoracetamida
en una solución 3N de potasa cáustica en metanol, con calen-
tamiento. La mezcla se agita a temperatura ambiente durante
30 minutos, se vierte a continuación sobre agua y se extrac-
ta con cloruro de metileno. El extracto se seca sobre sulfato
30 sódico, la solución se concentra por evaporación y el residuo

se cristaliza en cloruro de metileno/pentano, con lo que se obtiene el compuesto del título, que tiene un p.f. de 136 - 138°.

5 La (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina-2-trifluoracetamida, necesaria como material de partida, puede obtenerse, por ejemplo, del siguiente modo:

10 Una solución de 310 g de N,N-bis-(trans-cinamil-trifluoracetamida, en 6 litros de o-diclorobenceno, se calienta a ebullición con reflujo, durante 16 horas, en una atmósfera de argón, y se concentra a continuación por evaporación. El residuo se cristaliza en cloruro de metileno/pentano, con lo cual se obtiene la (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina-2-trifluoracetamida, que tiene un p.f. de 150 - 153°.

15 IR (CH₂Cl₂) 1690, ninguna banda s. 950 hasta 990 cm⁻¹.

La N,N-bis-(trans-cinamil)trifluoracetamida, necesaria como material de partida, puede producirse como sigue:

20 Una solución de 275 g de N-cinamil-trifluoracetamida en 600 cm³ de triamida de ácido hexametilfosfórico, se añade gota a gota, mientras se enfría y agita, a una suspensión de 30,2 g de hidruro sódico en 540 cm³ de triamida de ácido hexametilfosfórico. Una vez completado el desprendimiento de gas, se añade gota a gota una solución de 248,5 g de bromuro de cinamilo en 540 cm³ de triamida del ácido hexametilfosfórico, y la mezcla se agita a 25° durante 16 horas. La mezcla de reacción se vierte entonces en agua y se extrae con éter. La solución etérea, que ha sido secada sobre sulfato sódico, se concentra por evaporación y el residuo oleoso se 25
30 cromatografía con tolueno sobre 1,5 kg de gel de sílice.

Tras la concentración por evaporación, el filtrado proporciona la N,N-bis-(trans-cinamil)trifluoroacetamida como un residuo oleoso.

IR (CH₂Cl₂) 1690, 968 cm⁻¹.

5 El compuesto del título puede obtenerse también, bajo las condiciones usuales, por reducción de amida del ácido (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina-2-p-toluenosulfónico. La amida del ácido (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina-2-p-toluenosulfónico, necesaria como material de partida, puede
16 obtenerse, por ejemplo, del siguiente modo:

Una solución de 2 g de amida del ácido N,N-bis-(trans-cinamil)-p-toluenosulfónico en 120 cm³ de o-diclorobenceno, se calienta a ebullición con reflujo durante 48 horas, en una atmósfera de argón, y a continuación se concentra por evaporación, con lo que se obtiene, como residuo, la amida del ácido (3aRS,4SR,9aSR)-toluenosulfónico. P.f. 185-187° (después de cristalizar en éter/pentano).
15

Los siguientes compuestos de fórmula Ib pueden obtenerse de forma análoga a la descrita en el ejemplo 6, empleando los correspondientes materiales de partida y el proceso a^I):
20

(3aRS,4SR,9aSR)-5-cloro-4-(4-clorofenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-benz/f/isoindolina, p.f. 133-134°;

25 (3aRS,4SR,9aSR)-6-fluoro-4-(p-fluorfenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 134 - 136°;

(3aRS,4SR,9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 166-168°;

30 (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-6-metil-4-(p-tolil)-

benz/f/isoindolina, p.f. 129-132°;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-6-metil-4-fenil-benz-
/f/isoindolina, p.f. del hidrocioruro 174-176°;

5 (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-7-metil-4-fenil-benz/f/-
isoindolina, p.f. del hidrocioruro 225-227°;

(3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/-
isoindolina, p.f. del hidrocioruro 205-207°;

(3aRS,4RS,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindo-
lina, p.f. del hidrocioruro 256-258°;

10 (3aRS,4RS,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-6-metil-4-fenil-benz/f/-
isoindolina, p.f. del hidrocioruro 215-220°;

(3aRS,4RS,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-7-metil-4-fenil-benz/f/-
isoindolina, p.f. del hidrocioruro 225-230°;

15 (3aRS,4RS,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/-
isoindolina, p.f. 144-145°;

(9aRS)-9,9a-dihidro-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del
hidrocioruro 238-243° (descomp.).

EJEMPLO 7: (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-metil-4-
fenil-benz/f/isoindolina (proceso b)/

20 Una mezcla de 8 g de (3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,5,9,9a-
tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina, 120 cm³ de una solución
acuosa al 40 % de formaldehído y 320 cm³ de metanol, se agita
en una atmósfera de hidrógeno, después de la adición de una
cantidad catalítica de níquel Raney, hasta completarse la
25 absorción de gas. La mezcla de reacción filtrada se concen-
tra entonces por evaporación, se añade metanol al residuo,
se filtra el material insoluble y la solución se concentra
por evaporación, con lo que se obtiene, como residuo, el com-
puesto del título. La sal hidrocioruro del compuesto del tí-
30 tulo, tienen un p.f. de 207 - 209° (etanol/éter).

EJEMPLO 8: (3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-4-(p-clorofenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-metil-benz/f/isoindolina [proceso b)]

Una mezcla de 1,5 g de (3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-4-(p-clorofenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-benz/f/isoindolina, 10 cc de ácido fórmico al 100 % y 10 cc de una solución acuosa al 40 % de formaldehído, se calienta a ebullición con reflujo durante 2 horas, en una atmósfera de nitrógeno. La mezcla se concentra por evaporación, el residuo se recibe en agua, la solución se alcaliniza con una solución concentrada de sosa cáustica y se extrae con cloruro de metileno. Se añade éter a los extractos secos hasta volverse turbios, se efectúa la filtración a través de Hyflo y la concentración por evaporación, con lo que se obtiene, como residuo, el compuesto del título. p.f. 133 - 135° (después de la cristalización en éter).

De forma análoga a la descrita en los ejemplos 7 y 8, y a partir de los correspondientes materiales de partida y empleando el proceso b), se obtienen los siguientes compuestos:

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-isopropil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 150-158°;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-(p-tolil)-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)-naftaleno-1,5-disulfonato 195-198°;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 280-283°;

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2,7-dimetil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 244-248°;

(3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2, 6-dimetil-4-fenil-benz/1/isoindolina, p.f. del bis(base)-naftaleno-1, 5-disulfonato 183-187a;

5

(3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2, 7-dimetil-4-fenil-benz/1/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1, 5-disulfonato 204-207a;

(3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz/1/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1, 5-disulfonato 297-303a.

10

De forma análoga a la descrita en el ejemplo 8, a partir de los correspondientes materiales de partida y empleando el proceso b), se obtienen los siguientes compuestos:

15

(3aRS, 4SR, 9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-benz/1/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1, 5-disulfonato 244-248a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz/1/isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 231-233a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-etil-5-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/1/isoindolina

20

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-n-butil-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/1/isoindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-2-isopropil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/1/isoindolina

25

(9aRS)-9, 9a-dihidro-2-metil-4-fenil-benz/1/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 158-162a (descomp.).

EJEMPLO 9: (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-fenil-benz/1/isoindolina /proceso c, b^I/

30

Una solución de 20,2 g de (3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-fenil-benz/1/isoindolina en 500 cc de n-butanol saturado con hidróxido potásico sólido, se calienta

a ebullición con reflujo durante 70 horas en una atmósfera de argón, y a continuación se concentra por evaporación. El residuo se divide entre agua/cloruro de metileno, la fase orgánica se seca y se concentra por evaporación, se recibe el residuo en un exceso de ácido clorhídrico en metanol, se concentra la solución por evaporación y, después de cristalizar el residuo en metanol/éter, se obtiene la sal hidrocioruro del compuesto del título, que tiene un p.f. de 174 - 176º (descomposición).

10. EJEMPLO 10: (3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina [proceso b^I]/

Se calientan a ebullición con reflujo, en 320 cm³ de una solución saturada de hidróxido potásico en n-butanol, durante 70 horas, en una atmósfera de nitrógeno, 6,4 g de (3aRS,4RS,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-fenoxycarbonil-4-fenil-benz/f/isoindolina. La mezcla de reacción se concentra entonces, se recibe el residuo en agua y se efectúa la extracción con cloruro de metileno. La solución de cloruro de metileno, lavada y secada, se concentra por evaporación, con lo que se obtiene el compuesto del título. P.f. del hidrocioruro, 205-207º (después de la cristalización en cloruro de metileno/éter).

De forma análoga a la descrita en el ejemplo 9 ó 10, a partir de los correspondientes materiales de partida y empleando el proceso b^I), se obtienen los siguientes compuestos:

(3aRS,4SR,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 136-138º;

(3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-4-(4-clorofenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-benz/f/isoindolina, p.f. 133-134º;

(3aRS,4SR,9aSR)-6-fluor-4-(p-fluorfenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-

benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 134-136^o;

3aRS, 4SR, 9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-

benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 166-168^o;

3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-(p-tolil) benz/f/
5 isoindolina, p.f. 129-132^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-7-metil-4-fenil-benz/f/-
isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 225-227^o.

De forma análoga a la descrita en el ejemplo 9, a
partir de los correspondientes materiales de partida y em-
10 pleando el proceso c), se obtienen los siguientes compuestos:

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz/f/-
isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 207-209^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-
fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 65-68^o;

15 (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-isopropil-4-fenil-
benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 150-158^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-(o-clorofenetil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-
fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 176-179^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-(3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/-iso-
20 indolin-2-il) acetofenona, p.f. 120-130^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-p-fluor-4-(3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-
benz/f/isoindolin-2-il) butirafenona, p.f. 81-84^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-4-(4-clorofenil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-
2-metil-benz/f/isoindolina, p.f. 133-135^o;

25 (3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-4-(4-clorofenil)-2-ciclopropilmetil-
3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-benz/f/isoindolina, p.f. 124-126^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahi-
dro-2-metil-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-
1,5-disulfonato 244-248^o;

30 (3aRS, 4SR, 9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-2-ciclopropilmetil-

3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-benz[f]isocindolina, p.f. del bis(base)-naftaleno-1,5-disulfonato 243-247a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-(p-tolil)-benz[f]isocindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 195-198a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-(p-tolil)benz[f]isocindolina, p.f. 98-100a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-(2-hidroxi etil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-(p-tolil)-2-benz[f]isocindolina, p.f. 128-129a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-fenil-benz[f]isocindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 280-283a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz[f]isocindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-etil-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz[f]isocindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-n-butil-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz[f]isocindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-2-isopropil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz[f]isocindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-fenil-benz[f]isocindolina, p.f. del hidrocioruro 198-204;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2,7-dimetil-4-fenil-benz[f]isocindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 244-248a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-7-metil-4-fenil-benz[f]isocindolina, p.f. 79-82a;

2-/(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-7-metil-4-fenil-benz[f]isocindolin-2-il/-p-fluoroacetofenona, p.f. del hidrogeno-

maleato 164-166°;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrocioruro 231-233°;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-(p-metilbencil)-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 120-121°;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-(p-metoxibencil)-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 95-100°.

EJEMPLO 11: (3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina (procesos e), c^I) /

Una solución de 0,55 g de cloruro de paladio II y 0,39 g de sal común, en 50 cm³ de agua, se añade, a 25°, a una solución de 35,2 g de (9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-6-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina en 300 cm³ de etanol. A la mezcla, a 0°, se añade, gota a gota, una solución de 2 g de borohidruro sódico en 25 cm³ de agua, se efectúa la agitación a 25° durante 30 minutos, se ajusta el pH de la solución a 2 con ácido clorhídrico acuoso concentrado y por último se lleva a cabo la hidrogenación a 60° y a una presión de 4 atmósferas, durante 18 horas. La mezcla de reacción se filtra, el filtrado se concentra, el residuo se extrae con etanol caliente y la solución clara se deja enfriar, con lo que cristaliza el hidrocioruro del compuesto del título, que tienen un p.f. de 215-220° (en metanol/éter).

EJEMPLO 12: (3aRS, 4RS, 9aSR)-2-bencil-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina (procesos d), c^I) /

Se añaden, gota a gota, 190 cm³ de ácido yodhídrico al 57 % a una suspensión de 30 g de (9aRS)-2-bencil-6-cloro-9,9a-dihidro-4-fenil-benz/f/isoindolina y 46,8 g de fósforo rojo en 400 cm³ de ácido acético glacial, se calienta la mezcla

5 a continuación a 110° durante 5 horas y media, se vierte entonces sobre hielo y se alcaliniza con una solución de sosa cáustica. Después de la extracción con acetato de etilo, la fase orgánica se filtra a través de Celite, se filtra el filtrado y se concentra por evaporación, con lo que se obtiene el compuesto del título, que posee un p.f. de 115-117° (después de la cristalización en pentano).

10 De forma análoga a la descrita en los ejemplos 11 y 12, y a partir de los correspondientes materiales de partida y empleando el proceso d) ó e), se obtienen los siguientes compuestos:

(3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2, 6-dimetil-4-fenil-benz[f]isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1, 5-disulfonato 183-187°;

15 (3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2, 7-dimetil-4-fenil-benz[f]isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1, 5-disulfonato 204-207°;

20 (3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz[f]isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1, 5-disulfonato 297-303°.

De forma análoga a la descrita en el ejemplo 11, y a partir de los correspondientes materiales de partida, y empleando el proceso e) ó e^I), se obtienen los siguientes compuestos:

25 (3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-7-metil-4-fenil-benz[f]isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 226-230°;

(3aRS, 4RS, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz[f]isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 256-258°;

30 (3aRS, 4RS, 9aSR)-2-acetonil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz[f]isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1, 5-disulfonato

265-269a.

EJEMPLO 13: (3aRS,4RS,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina /proceso a^I/

5 Una mezcla de 8,8 g de (3aRS,4RS,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-fenoxycarbonil-4-fenil-benz/f/isoindolina, 260 cc de metanol y 42 g de una solución al 50 % de sosa cáustica, se calienta a ebullición con reflujo, durante 15 horas, en una atmósfera de nitrógeno, se concentra entonces y se diluye con cloruro de metileno. La fase orgánica lavada y seca se concentra por evaporación, con lo que se obtiene el compuesto del título, que tiene un p.f. de 144-145^o (después de la cristalización en éter/pentano).

10 La (3aRS,4RS,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-fenoxycarbonil-4-fenil-benz/f/isoindolina, empleada como material de partida, puede producirse del siguiente modo:

15 Se añaden, a 0a, 3,65 cm³ de éster fenílico del ácido clorofórmico a una solución de 9 g de (3aRS,4RS,9aSR)-2-bencil-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina en 90 cc de cloruro de metileno, se efectúa la agitación a temperatura ambiente durante 16 horas, se lava entonces con una solución 3N de sosa cáustica, ácido clorhídrico 2N y agua, se seca y se concentra por evaporación. El residuo oleoso se cromatografía con tolueno/acetato de etilo (1:1) en una cantidad de 100 veces de gel de sílice, con lo cual se obtiene la (3aRS,4RS,9aSR)-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-fenoxycarbonil-4-fenil-benz/f/isoindolina, que tiene un p.f. de 130-134^o (después de la cristalización en éter).

25 EJEMPLO 14: (9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-6-metil-4-fenil-benz-f/isoindolina /proceso f,d^I/

Se añaden gota a gota 35 cc de ácido sulfúrico al 100 % a una solución de 27 g de hidruro de litio-aluminio, en 400 cc de tetrahidrofurano a -5° , a la vez que se agita en una atmósfera de nitrógeno. La mezcla se agita entonces a temperatura ambiente durante 30 minutos, se enfría de nuevo a -5° y se añade gota a gota, en el espacio de 30 minutos, una solución de 90 g de (9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-6-metil-4-fenilbenzof/iscindolina-1,3-diona en 1 litro de tetrahidrofurano. Después de agitar a temperatura ambiente durante 26 horas, la mezcla de reacción se descompone por la adición de agua y de una solución al 12 % de sosa cáustica, y el precipitado resultante se filtra. El filtrado se concentra por evaporación, el residuo se recibe en cloruro de metileno, se concentra la solución filtrada y el residuo se cristaliza en éter/pentano, con lo que se obtiene el compuesto del título con un p.f. de 139-143 $^{\circ}$.

La (9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-6-metil-4-fenilbenzof/iscindolina-1,3-diona, empleada como material de partida, puede obtenerse del siguiente modo:

Una solución de 35 g de 2,5-dimetilbenzofenona y 31,5 g de N-bencilmaleimida, en 500 cc de acetona o cloruro de metileno, se irradia con una lámpara de mercurio a alta presión, a través de un filtro pìrex, hasta que todo el material ha reaccionado (20 - 130 horas), tras lo cual se filtra y se concentra por evaporación. Después de la cristalización en éter, el residuo proporciona 35 g de 2-bencil-3a,4,9,9a-tetrahidro-6-metil-4-fenilbenzof/iscindolin-4-ol-1,3-diona que tiene un p.f. de 162-164 $^{\circ}$, que se disuelve en 170 cc de ácido trifluoroacético. La solución se agita a 25 $^{\circ}$, durante 3 horas, y se concentra por evaporación. Después de la crista-

lización en cloruro de metileno/metanol, el residuo proporciona 30 g de (9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-6-metil-4-fenil-benz/[f]isoindolina-1,3-diona, con un p.f. de 156-158°.

De forma análoga a la descrita en el ejemplo 14, y a partir de los correspondientes materiales de partida y empleando el proceso f) ó d^I), se obtienen los siguientes compuestos:

(9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-7-metil-4-fenil-benz/[f]isoindolina, p.f. 139-142°;

(9aRS)-2-bencil-6-cloro-9,9a-dihidro-4-fenil-benz/[f]isoindolina, p.f. 266-268°;

(9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-4-fenil-benz/[f]isoindolina, p.f. 113-115°;

(9aRS)-9,9a-dihidro-4-fenil-benz/[f]isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 238-243° (descomp.);

(9aRS)-9,9a-dihidro-2-metil-4-fenil-benz/[f]isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 158-162° (descomp.).

EJEMPLO 15: (3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/[f]isoindolina
[proceso g)]

Se añaden gota a gota, a -5°, 4,7 g de cloruro de ácido ciclopropilcarboxílico a una mezcla de 7,5 g de (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/[f]isoindolina, 7,9 g de piridina y 100 cc de cloruro de metileno. La mezcla se agita a temperatura ambiente durante 1 hora, se sacude entonces sucesivamente con una solución acuosa al 10 % de ácido cítrico y una solución de hidrogenocarbonato de sodio, se seca sobre sulfato sódico y se concentra por evaporación, con lo que se obtiene, como residuo, la amida del ácido (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-fenil-benz/[f]isoindolina-2-ciclo-

propilcarboxílico, que tiene un p.f. de 149-151^o (después de la cristalización en éter).

Se añade, en porciones, 1 g de hidruro de litio-aluminio, a una solución caliente de 8,6 g de amida del ácido (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina-2-ciclopropilcarboxílico en 100 cc de tetrahidrofurano, se agita la mezcla a temperatura ambiente durante 1 hora, se descompone entonces con una solución 2N de sosa cáustica y se filtra. El filtrado concentrado se reduce a una pasta con gel de sílice en benceno/acetato de etilo (1:1), se filtra y se concentra por evaporación, con lo que se obtiene el compuesto del título que tienen un p.f. de 65-68^o (después de la cristalización en pentano).

De forma análoga a la descrita en el ejemplo 15, y a partir de los correspondientes materiales de partida y empleando el proceso g), se obtienen los siguientes compuestos de fórmula Im:

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrocloruro 207-209^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-(o-clorofenil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrogenomaleato 178-179^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-4-(4-clorofenil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-benz/f/isoindolina, p.f. 133-135^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-4-(4-clorofenil)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-benz/f/isoindolina, p.f. 124-126^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(baso)naftaleno-1,5-disulfonato 244-248^o;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)-naftaleno-1,5-disulfonato 243-247a;

5 (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-(p-tolil)-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 195-198a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-(p-tolil)benz/f/isoindolina, p.f. 98-100a;

10 (3aRS, 4SR, 9aSR)-2-(2-hidroxi etil)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-(p-tolil)-2-benz/f/isoindolina, p.f. 128-129a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)naftaleno-1,5-disulfonato 280-283a;

15 (3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-6-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 198-204a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2,7-dimetil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del bis(base)-naftaleno-1,5-disulfonato 244-248a;

20 (3aRS, 4SR, 9aSR)-2-ciclopropilmetil-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-7-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 79-82a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-etil-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina

(3aRS, 4SR, 9aSR)-2-n-butil-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-4-fenil-benz/f/isoindolina

25 (3aRS, 4SR, 9aSR)-6-cloro-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. del hidrocloreuro 231-233a;

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-(p-metilbencil)-4-fenil-benz/f/isoindolina, p.f. 120-121a;

30 (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetrahidro-2-(p-metoxibencil)-4-

- fenil-benz[f]isoindolina, P.F. 95-100°;
(3aRS,4RS,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2-metil-4-fenil-benz-
[f]isoindolina, p.f. de la forma de sal del bis(base)-
naftaleno-1,5-disulfonato 297-303°;
- 5 (3aRS,4RS,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2,6-dimetil-4-fenil-
benz[f]isoindolina, p.f. del bis(base)-naftaleno-1,5-di-
sulfonato 183-187°;
(3aRS,4RS,9aSR)-3a,4,9,9a-tetrahidro-2,7-dimetil-4-fenil-
benz[f]isoindolina, p.f. del bis(base)-naftaleno-1,5-di-
sulfonato 204-207°;
- 10 (3aRS,4RS,9aSR)-2-bencil-6-cloro-3a,4,9,9a-tetrahidro-4-
fenil-benz[f]isoindolina, p.f. 115-117°;
(9aRS)-9,9a-dihidro-2-metil-4-fenil-benz[f]isoindolina,
p.f. de la forma de sal del hidrogenomaleato 158-162°.
(descomposición);
(9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-4-fenil-benz[f]isoindolina,
p.f. 265-169°;
- 15 (9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-6-metil-4-fenil-benz[f]iso-
indolina, p.f. 139-143°;
(9aRS)-2-bencil-9,9a-dihidro-7-metil-4-fenil-benz[f]iso-
indolina, p.f. 139-142°;
(9aRS)-2-bencil-6-cloro-9,9a-dihidro-4-fenil-benz[f]iso-
indolina, p.f. de la forma de sal del hidrocioruro 266-268°.
- 20

Los siguientes Ejemplos característicos ilustran la descripción de los procedimientos para la producción de las materias de partida requeridas:

- 25 EJEMPLO 16: (3aRS,4SR,9aSR)-6-cloro-4-(p-clorofenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-benz[f]isoindolina-2-trifluoroacetamida

Una solución de 30 g de N,N-bis-(trans-p-clorocinamil)trifluoroacetamida en 600 cc de o-diclorobenceno se calienta a ebullición al reflujó durante 16 horas en una atmósfera de _____

de argon, y se concentra a continuación por evaporación. El residuo se cromatografía sobre 250 g de gel de sílice con benceno. El filtrado se concentra por evaporación, con lo que se obtiene, como residuo, el compuesto del título. P.f. 107 - 112° (después de la cristalización en éter/pentano).

La N,N-bis-(trans-p-clorocinamil)trifluoracetamida, empleada como material de partida, puede prepararse por alquilación de N-trans-p-clorocinamil-trifluoracetamida con bromuro de trans-p-clorocinamilo (de forma análoga al ejemplo 6).

EJEMPLO 17: (3aRS,4SR,9aSR)-6-fluor-4-(p-fluorfenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-benz[*b*]indolina-2-trifluoracetamida

El compuesto del título, que tiene un p.f. de 173 - 176° (después de la cristalización en éter) se produce de forma análoga a la descrita en el ejemplo 6, por ciclización térmica de N,N-bis-(trans-p-fluorocinamil)trifluoracetamida.

La N,N-bis-(trans-p-fluorocinamil)trifluoracetamida, que tiene un p.f. de 77-79° (después de la cristalización en cloroformo), necesaria como material de partida, puede prepararse de forma análoga a la descrita en el ejemplo 6, a partir de N-p-fluorocinamil-trifluoracetamida y bromuro de p-fluorocinamilo.

EJEMPLO 18: (3aRS,4SR,9aSR)-7-cloro-4-(m-clorofenil)-3a,4,9,9a-tetrahidro-benz[*b*]indolina-2-trifluoracetamida

El compuesto del título se obtiene como un aceite por ciclización térmica de N,N-bis-(trans-m-clorocinamil)trifluoracetamida, de forma análoga a la descrita en el ejemplo 6, y se purifica por cromatografía sobre gel de sílice (benceno/acetato de etilo 19:1). La N,N-bis-(trans-m-clorocinamil)-trifluoracetamida (aceite), necesaria como material de partida, puede producirse de forma análoga a la descrita en el ejemplo

6, a partir de N-m-clorocinamil-trifluoracetamida y bromuro de m-clorocinamilo.

EJEMPLO 19: (3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetra-
4-(p-tolil)benz/f/isoindolina-2-trifluoracetami-
da

El compuesto del título, que tiene un p.f. de 110 - 113° (después de la cristalización en éter/pentano) se obtiene de forma análoga a la descrita en el ejemplo 6, por ciclización térmica de N,N-bis-(trans-p-metilcinamil)trifluoracetamida.

La N,N-bis-(trans-p-metilcinamil)trifluoracetamida (aceite), necesaria como producto de partida, puede obtenerse de forma análoga a la descrita en el ejemplo 6, a partir de N-p-metilcinamil-trifluoracetamida y bromuro de p-metilcinamilo.

EJEMPLO 20: (9aRS)-9, 9a-dihidro-4-fenil-benz/f/isoindolina-2-
trifluoracetamida

Una solución de 218 g de N-(trans-cinamil)-N-(3-fenil-2-propinil)trifluoracetamida en 4,4 litros de o-diclorobenceno, se calienta a ebullición con reflujo durante 5 horas, en una atmósfera de argón, y se concentra entonces por evaporación. Después de la cristalización en éter/pentano, el residuo proporciona el compuesto del título con un p.f. de 195 - 197°.

La N-(trans-cinamil)-N-(3-fenil-2-propinil)trifluoracetamida, empleada como material de partida, puede producirse por alquilación de N-(trans-cinamil)trifluoracetamida con i-bromo-3-fenil-2-propino.

EJEMPLO 21: Tabletás

(3aRS, 4SR, 9aSR)-3a, 4, 9, 9a-tetra-

	hidro-2-metil-4-fenil-benz/p/- isoindolina-hidrocloruro ²²	30 mg
	Estearato de magnesio	1 mg
	Polivinilpirrolidona	4 mg
5	Talco	5 mg
	Almidón de maíz	10 mg
	Lactosa	118 mg
	Aceite de dimetilsilicona	0,5 mg
	polietilenglicol 6000	1,5 mg
10		<hr/>
		170.- mg

²² corresponde con 26,3 mg de base

15 El compuesto activo se mezcla de acuerdo con métodos conocidos con los adyuvantes y vehículos farmacológicamente inertes, antes mencionados, y la mezcla se granula y prensa para formar tabletas, mediante métodos conocidos por se.

20 El compuesto activo puede ser sustituido por la cantidad correspondiente de cualquier otro compuesto de fórmula I, Iw ó Ix, o por sales de adición de ácido de los mismos.

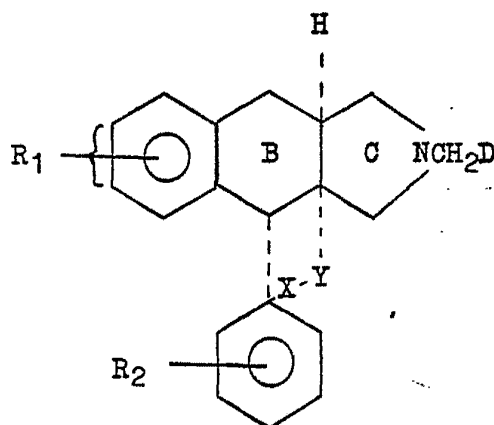
N O T A

25 Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento

30

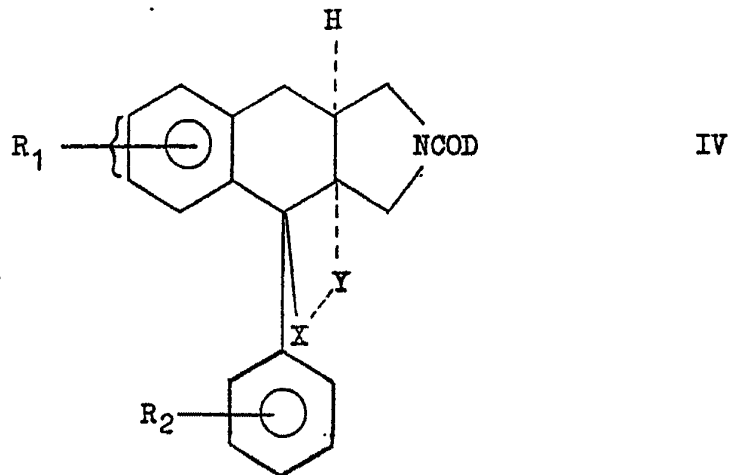
corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Suiza, con fecha 29 de septiembre de 1.972, bajo el número 14250/72, y de 3 de agosto de 1.973, bajo el número 11305/73, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE DERIVADOS DE BENZ[F]ISOINDOLINA; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento para la obtención de derivados de benz[F]isoindolina de fórmula Im,



así como sus antípodas ópticos y las mezclas racémicas de estos antípodas ópticos, en cuya fórmula R₁ y R₂ que son iguales o diferentes, representan, cada uno, hidrógeno, halógeno o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, cada uno de X e Y es hidrógeno, en cuyo caso los anillos B y C están unidos por un enlace cis, o E e Y forman conjuntamente un enlace adicional, D es hidrógeno, alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, alquilo de 1 a 3 átomos de carbono sustituido por cicloalquilo de 3 a 6 átomos de carbono, hidroxialquilo de 1 a 4 átomos de carbono, fenilo, fenil-

alquilo de 7 a 10 átomos de carbono, fenilo monosustituido por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, o fenilalquilo de 7 a 10 átomos de carbono monosustituido en el radical fenilo por halógeno, alcoxi de 1 a 4 átomos de carbono o alquilo inferior de 1 a 4 átomos de carbono, caracterizado porque se reduce un compuesto de fórmula IV,



en la que X, Y, D, R₁ y R₂ son como definidas más arriba, convenientemente en un disolvente, preferiblemente entre temperatura ambiente y la temperatura de reflujo.

20 2ª.- Procedimiento para la obtención de derivados de benz[f]isocindolina, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

25 Esta Memoria consta de 58 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 28 ABR. 1977

SANDOZ, A.G.

[Handwritten signature]