



PETITORIO

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 05016411 00000000

Folios: 120

Fecha (AMD): 2005-02-22 16:28:44

Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☐ Capítulo I.		☒ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: BASF AKTIENGESELLSCHAFT sociedad constituida y existente bajo las leyes de la República Federal de Alemania. Dirección: 67056 Ludwigshafen, República Federal de Alemania. Domicilio: 67056 Ludwigshafen, República Federal de Alemania.		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: EMILIO FERRERO Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35 Teléfono: 347 36 11 Fax: 217 92 11 E-mail: clientes@camyp.com . Domicilio: Bogotá, Colombia.		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número 438.019 T.P 31.929
4 INVENTOR (ES) (72)	1. William B, O'NEAL 102 Bay View Drive, Chapel Hill, North Carolina 27516, Estados Unidos de América. 3. Matthias WITSCHEL Höhenweg 12b, 67098 Bad Dürkheim, República Federal de Alemania. 2. Elmar KIBLER Im Wachtelschlag 13, 67454 Hassloch, República Federal de Alemania. 4. Herve R. VANTIEGHEM Mörkestr. 5 76297 Stutensee-Staffort, República Federal de Alemania.		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/EP2003/007983</u> Fecha: <u>22 de julio de 2003</u> Publicación Internacional No. <u>WO 2004/008861 A1</u> Fecha: <u>29 de enero de 2004</u>			
6 Título (54) <u>MEZCLAS DE HERBICIDA QUE ACTUAN SINERGISTICAMENTE</u>			
7 Clasificación Internacional (51) <u>A01N 43/80</u>			
8 Prioridad	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☒ NO ☐	<u>US.</u>	<u>23 de julio de 2002</u>	<u>60/397.618</u>
9 Comprobante de pago No.: <u>05 – 11.164</u> Fecha: <u>14 de febrero de 2005</u>			

22

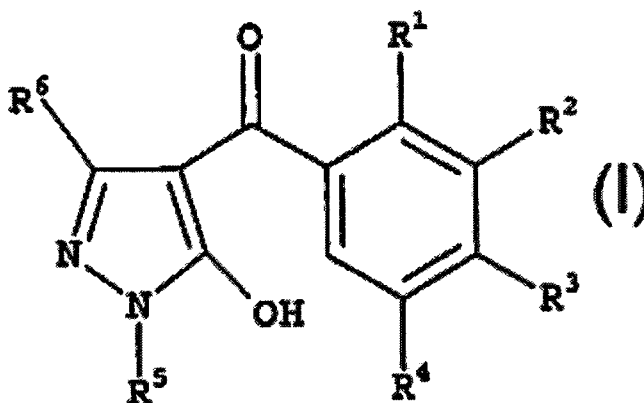
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 443.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita 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 efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar 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 12x12
- ☐ 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.
- ☐ Otros

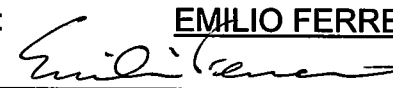
11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERREROFIRMA : 

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

EL
CARRERA
BOGOTÁ COLOMBIA

REPRESENTACION Y PODER

Yo (nosotros), abajo firmado (s)
BASF Aktiengesellschaft

domiciliado(s) en Ludwigshafen, República
Federal de Alemania

por el presente nombramos a GERMAN CAVELIER, tpa. 832; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; ERNESTO CAVELIER, tpa. 11519; y EMILIO FERRERO, tpa. 31929; domiciliados en la Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el párrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como nuestros representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplente, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, y bajo las mismas reglas, conferimos poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo(amos) a los dichos apoderados para que me(nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas y de servicios; el depósito de nombres comerciales y enseñanzas; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de oposición, cancelación, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y juicios que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, desistirse, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos hechos por agentes oficiosos.

Dado y firmado hoy 17 de marzo de 1989

en D-6700 Ludwigshafen

BASF Aktiengesellschaft

Firma
ppa. Welzel

(Für Patente, Modelle und Zeichnungen; Warenzeichen und Servicezeichen; Handelsnamen und -zeichen).

VERTRETUNG UND VOLLMACHT

Ich (wir) unten Unterzeichnender (de)
BASF Aktiengesellschaft

wohnhaft in Ludwigshafen, Republica Federal
de Alemania

verleihen durch dieses Schreiben an GERMAN CAVELIER, tpa. 832; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; ERNESTO CAVELIER, tpa. 11519; und EMILIO FERRERO, tpa. 31929; wohnhaft in der Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Kolumbien, um die Verfügung des Absatzes 1 im Artikel 543 des Handelsgesetzbuch zu beachten, der erste als Hauptvertreter und die übrigen als Stellvertreter, beziehungsweise, als unsere Vertreter in allen was sich auf das industrielle Eigentum bezieht, berechtigt Meldungen zu empfangen und gerichtliche und aussergerichtliche Bevollmächtigte zu ernennen. Der erste Stellvertreter wird den Hauptvertreter ersetzen wegen zeitweiligen oder definitiven Abwesenheit oder Hindernisses des ersten. Dieselbe Regel wird angewandt werden wenn der zweite Stellvertreter den ersten ersetzen muss, oder der dritte den zweiten. In solchen Fälle der Hauptvertreter, oder der erste oder der zweite Stellvertreter, beziehungsweise, oder beide, werden ihre Absicht aussprechen um nicht die Vertretung auszuüben mittelst Aussage notariell beglaubigt in Kolumbien, oder vor Notar oder vor einem anderen öffentlichen Beamten, oder Kolumbianischen Konsul im Auslande; und wenn es ein Hindernis sei, mittels der betreffenden Beglaubigung. Wenn einer der Genannten immerfort abwesend wäre, der Folgende wird ihn ersetzen. Im Falle dass die Abwesenheit oder das Hindernis des Hauptvertreters, oder diejenigen seines ersten, zweiten oder dritten Vertreters, beziehungsweise, beendeten, einer oder anderen, ordnungsweise werden die Vertretung ausüben und sie zu sich nehmen nur auf Grund sie auszuüben, mit Aufhören zur Zeit der Ausübung der Vertretung durch den ersten, den zweiten oder den dritten Stellvertreter beziehungsweise.

Ausserdem, und unter denselben Regeln, wir verleihen den genannten Rechtsanwälte die Vollmacht, und um den Schutz meines (unseres) industriellen Eigentum zu erhalten, und gegen den unlauteren Wettbewerb; zu diesem Zweck erteile ich (wir) die genannten Bevollmächtigten ernenne(n), damit sie uns vor beliebigen Institutionen oder Personen, die die Rechtssprechung ausüben oder nicht, vor allem vor denen mit Verwaltungs, streitigem Verwaltungs, und juristischem Charakter, in allen was sich auf folgende Angelegenheiten bezieht, zu vertreten: a) Erlangung von Patenten, Modellen und Zeichnungen; Registrierung von Waren-, Sammel-, Defensive- und Servicezeichen; Aufbewahrung von Handelsnamen- und -zeichen; ihre Erneuerung und Übertragung, Names- und Wohnsitzänderung, freiwillige Annullierung und die Registrierung von Vertragslizenz; b) Die Oppositionsklagen, Annullierung, Ungültigkeit, Vorsichtsmassnahmen, Lizenzen und im allgemeinen die Zivil-, Straf-, Verwaltungs- oder streitigen Verwaltungsprozesse, die mit diesen Rechten verbunden sind, Aktionen und Verhandlungen, die wir vorantreiben oder die man uns vorantreibt und; c) damit sie in allen oben bestimmten Angelegenheiten dieses Mandat ersetzen, regeln, davon Abstand nehmen, annullieren, empfangen, verzichten, Meldungen annehmen und gerichtliche und aussergerichtliche Bevollmächtigte ernennen, und die Handlungen der halbamtlichen Vertreter bestätigen.

Unterzeichnet heute am 17. März 1989

in D-6700 Ludwigshafen

Unterschrift

ppa. Richters



U.R.Nr. 1407/89

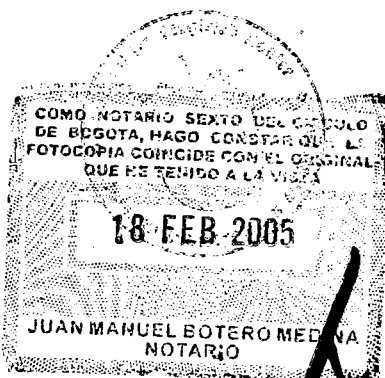
Ich beglaube hiermit die Echtheit der vorst.
eigenhändig vor mir vollzogenen Unterschriften der für
die Firma BASF Aktiengesellschaft Ludwigshafen am Rhein
handelnden Herren:

1. Dr. Gunther W e l z e l , Chemiker in
Ludwigshafen am Rhein,
2. Dr. Peter R i c h t e r s , Chemiker in
Ludwigshafen am Rhein.

Die Herren Dr. Welzel und Dr. Richters sind mir persönlich
bekannt.

Aufgrund heutiger Einsichtnahme in das Handelsregister
beim Amtsgericht Ludwigshafen am Rhein HR B 3000 be-
scheine ich, daß die Herren Dr. Welzel und Dr. Richters
als Prokuristen gemeinschaftlich zur Vertretung und
Zeichnung der Firma BASF Aktiengesellschaft mit dem
Sitz in Ludwigshafen am Rhein berechtigt sind.

Ludwigshafen am Rhein, den 17. März 1989



[Handwritten signature of Th. Walter]

Th. Walter

Notarassessor

als amtlich bestellter Vertreter
des Notars Dr. Siegfried Kohler

Die Echtheit vorstehender Unterschrift des Notarassessors

Thomas W a l t e r

als amtlich bestellter Vertreter des Notars Justizrat Dr. Kohler
in Ludwigshafen am Rhein und die Echtheit des beigedruckten
Dienststempels werden hiermit bestätigt. Zugleich wird bescheinigt,
daß der Vorgenannte zur Vornahme der Amtshandlung befugt war.

Frankenthal (Pfalz), den einundzwanzigsten März neunzehnhundert-
neunundachtzig

Präsident des Landgerichts

[Handwritten signature of Franz Serfas]
(Franz Serfas)



Kostenvermerk: Gebühr 20,-- DM

[Vertical stamp and handwritten notes on the right margin:]
LUZ ARRIAGA DE...
107 2052 401
Resolución No. 559 Plinustela



El suscrito Cónsul General de Colombia en Frankfurt
am Main, República Federal de Alemania, vistos los
documentos presentados por los interesados,

C E R T I F I C A:

Que el señor Thomas Walter-----
quien como Notario en Ludwigshafen am Rhein-----
autenticó la(s) firma(s) del(os) signatario(s) del
Poder precedente, ejercía las funciones indicadas y
su firma corresponde a la registrada ante el Tribunal Re-
gional de Frankenthal (Pfalz)-----
que la compañía BASF Aktiengesellschaft-----
es una sociedad constituida de acuerdo con las leyes
de la República Federal de Alemania y cumple su objeto
conforme a las mismas; que el(los) señor(es) Dr. Gunther
WELZEL y el Dr. Peter RICHTERS-----
quien(es) en sus carácter(es) de apoderados-----
----- y cuya(s) firma(s) -----
(fueron) autenticada(s) ante el Notario Thomas Walter-----
----- es(son) su(s) represen-
te(s) legal(es) en este país.

DE BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL
FEB 2005
JUAN CARLOS BOTERO MEDINA
NOTARIO

El Cónsul General no asume responsabilidad por el con-
tenido del documento.

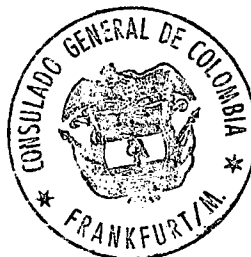
Esta Certificación se expide en Frankfurt am Main,
el seis de Abril de mil novecientos ochenta y nueve.

Frankfurt a. M 06 APR 1989

Nº - 0077

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE

Acus. 703.62 del Lord E. E. H. H.



Martha Niño de Stand
Cónsul General de Colombia

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
LEGALIZACIONES
Bogotá 12 ABR. 1989 No. 85061
HACE CONSTAR
Que el señor Martha Nino
cuya firma aparece al pie del presente
documento, desempeñaba en esa fecha
las funciones de notario

Miguel E. Macocco Acuña
MISAELE MACOCO ACUÑA
Jefe de Notarías Generales

EMPO NOTARIO SEXTO DEL CIRCUITO
DE BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL
QUE HE TENIDO A LA VISTA
18 FEB 2005
JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

RECEIVED

Die konsularische Legalisierung ist notwendig.

NOTA PARA EL SEÑOR CONSUL COLOMBIANO: Según los artículos 65 del C. de P. C. y 480 del C. de Co., si el poderdante es una sociedad, el señor Cónsul debe certificar que tuvo a la vista las pruebas de su existencia, que ejerce su objeto social, que quien confiere el poder es su representante y puede otorgar poderes, según antes se menciona, la firma de éste.



CHUSSTIGLADEN

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO
DE BOGOTA, MAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL
QUE HE TENIDO A LA VISTA

18 FEB 2005

JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

El subscritor, en su calidad de Notario, ha verificado que la copia que se acompaña es fiel y verdadera del original que se encuentra en mi poder.

46

TRADUCCION OFICIAL NO. 2056

de un documento escrito en Alemán, el cual para su identificación se sella con el sello de la traductora, lo mismo que la presente.-

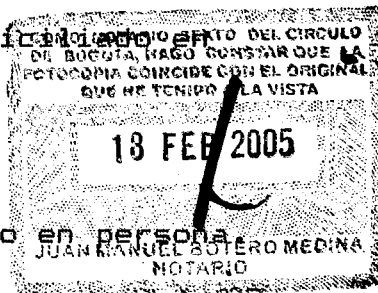
(A continuación del poder conferido a GERMAN CAVELIER, GONZALO PERDOMO, ERNESTO CAVELIER y EMILIO FERRERO, domiciliados en la Cra. 4 No. 72-35, Bogotá, el 17 de marzo de 1989, por la sociedad BASF Aktiengesellschaft, domiciliada en Ludwigshafen, RFA:)

Protocolo notarial No. 1407/89

Certifico la autenticidad de las firmas anteriores puestas ante mí, por los señores:

1. Dr. Gunther W e l z e l , químico, domiciliado en Ludwigshafen am Rhein,
2. Dr. Peter R i c h t e r s , químico, domiciliado en Ludwigshafen am Rhein.

A los doctores Welzel y Richters los conozco en persona



LUZ ARIAGA DE HERBEN
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
Resolución No. 599 Minjusticia

47

Certifico, por haber tenido a la vista el registro de comercio HR B 3000, del juzgado de Ludwigshafen, que los doctores Wlzel y Richters, en su calidad de apoderados, están facultados para representar conjuntamente y firmar por la sociedad BASF Aktiengesellschaft, con sede en Ludwigshafen.

Ludwigshafen am Rhein, 17 de marzo de 1989

(sello redondo:)

Dr. Siegfried Kohler

Fdo.: firma ilegible

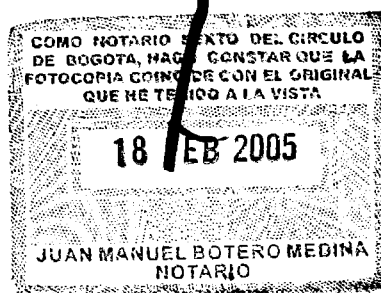
Notario de Ludwigshafen

Th. Walter

Asesor del notario como representante oficialmente designado del notario Dr. Siegfried Kohler

Se certifica la autenticidad de la firma anterior del asesor del notario, consejero de justicia Dr. Kohler, domiciliado en Ludwigshafen am Rhein, y la del sello oficial que la acompaña. Al mismo tiempo se certifica que el mencionado notario estaba facultado para realizar ese acto oficial.

Frankenthal (Pfalz), veintiuno de marzo de mil novecientos ochenta y nueve



El Presidente del Tribunal Regional

Fdo.: firma ilegible (sello redondo:)

(Franz Serfas)

El Presidente del Tribunal Regional
de Frankenthal (Pfalz)

Nota: Derrechos 20,-- DM

EN ESPAÑOL: La legalización de las firmas anteriores por el
Consulado de General de Colombia en Frankfurt, bajo el No.
0077 (Certificación consular) del 6 de abril de 1989 y del
Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia bajo el No.
85061 del 24 de abril de 1989.

Pagado impuesto de timbre US\$ 6,00

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, de la cual se deja copia en
los archivos de estas oficinas para su confrontación.

Bogotá, 26 de abril de 1989

LUZ ARRIAGA DE HERBEN
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL

Regulación No. 599 Minustial

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCUITO DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA COPIA ANTERIOR (ES, POR-
MAIS) PUESTA EN FOLIO POR Luz Arriaga de Herben

IDENTIFICACION C.C. NO. (S)

05 AGO. 1999

SANTAFE DE BOGOTA

NOTARIA SEXTA
BLOMENDEZ
BARAJAS
Encargado

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCUITO DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA COPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA

18 FEB 2005

JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

El Presidente del Tribunal Regional
de Frankfurt (Prin)
(Franz Bertel)
Firma ilegible
(sólo Redondo)

Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia
Consulado General de Colombia en Frankfurt, Alemania
Bogotá, 26 de abril de 1989

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
LEGALIZACIONES
Bogotá, 28 ABR. 1989 No. 89043
HACE CONSTAR
Que el señor Luz DE Heredia
cuya firma aparece al pie del presente
documento, desempeñaba en esa fecha
las funciones allí indicadas.

División Consular
ENCARGADO DE OFICIO
DE BOGOTÁ, MARCO
FOTOCOPIA COINCIDENTE
QUE HE TENIDO A LA VISTA

18 FEB 2005
JUAN MANUEL BOTERO MEDINA
NOTARIO

881051599954

B C C 15
SUBDIRECCION GENERAL DE IMPUESTOS



DECLARACION Y PAGO DEL
IMPUESTO D
**TIMBR
NACIONAL**

16 013 01 000045 1

16 013 01 000045 1

DATOS GENERALES	1 Administración de Impuestos de: BOGOTA		Código 0,3	2 Teléfono 2120100
	3 Documento de identificación (marque X) C.C. ó T.I. ☐ NIT. ☒ No. 860041367		4 Apellidos y Nombres o Razón Social de las partes (máximo 60 caracteres). CAVELIER ABOGADOS	
	5 C.C. ó T.I. ☐ NIT. ☒ No. 19' 301.629		6 Apellidos y Nombres o Razón Social de las partes (máximo 60 caracteres). FORERO ROCHA JAIME	
	7 Dirección (de la persona o entidad identificada en la casilla 4) Cra. 4a. No. 72-35		Municipio BOGOTA	Departamento CUNDINAMARCA
	8 Relación de documentos timbrados. 1			
CONCEPTO	9 Relación el(los) tipo(s) de documento(s), indicando número, fecha, valor y naturaleza de la transacción. TIMBRE TRADUCCION OFICIAL No. 2056 DE ABRIL 26 DE 1989 PAGO DERECHOS TRADUCCION DE UN PODER COLO 0361-52-218-8			

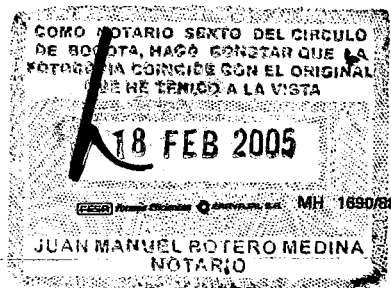
REVISADO
SECCION DE NEGOCIOS EN MOVILES
DIRECCION DE ASUNTOS CONSULARES
DEPARTAMENTO DE RELACIONES EXTERNALES

FIRMA	Responsable del pago
	Nombre C.C. No. 19301629

FORMA DE PAGOS EN BANCOS	1 VALOR DEL IMPUESTO A PAGAR	VP	750
	2 Sanciones	VS	0
	3 Intereses de mora	VI	0
	4 TOTAL A PAGAR (renglones 1 + 2 + 3)	VT	750
	Efectivo ☒	Cheque ☐	No. 0
	750		Código Banco



1 037
\$ 750.00



CAVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI

CARRERA 49, No. 72-35
BOGOTA 8, COLOMBIA

CORREO ELECTRONICO MUNDIAL: CAVE

TELEFONO (57) (1) 2120100

CABLES: CAVEYES

Señor Jefe de la
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

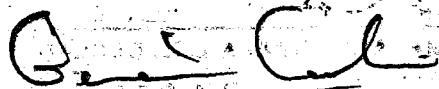
Poderdante: BASF AKTIENGESellschaft

Poder conferido el: 17-03-89

Yo, GERMAN CAVELIER, obrando en mi calidad de apoderado principal del poderdante arriba mencionado, atentamente manifiesto a Usted que sustituyo el poder conferido en el doctor EMILIO FERRERO, Abogado con Tarjeta Profesional No. 31.929, con todas las facultades que me fueron conferidas.

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 86 del Código de Procedimiento Civil ya que los otros sustitutos faltan en este momento.

Señor Jefe,



GERMAN CAVELIER

T.P.A. No. 832

C.C. No. 2.877.924 de Bogotá

Acepto:



EMILIO FERRERO

T.P.A. No. 31.929

C.C. No. 438.019 de Usaquén

2e-780-2

DILIGENCIA DE AUTENTICACION DE FIRMA
CON PRESENTACION PERSONAL

(Art. 1ro. del Decreto 2282 de 1989)

Ante el Notario Cincuenta (50) del Circulo de Santafé de Bogotá compareció, el Doctor EMILIO GRANILLA

quien exhibió la cédula de ciudadanía número 428.918
expedida en USAQUE y la tarjeta profesional
número 31.929 del Ministerio de Justicia, con
el presente documento dirigido a: D. D. MUJERES CREACIONES
y declaró que la firma que aparece en él es suya.

FIRMA AUTOGRAFA DEL DECLARANTE

- 6 OCT. 1993

Santafé de Bogotá, D. C.

AUTORIZO LA ANTERIOR



DILIGENCIA DE AUTENTICACION DE FIRMA
CON PRESENTACION PERSONAL

(Art. 1ro. del Decreto 2282 de 1989)

Ante el Notario Cincuenta (50) del Circulo de Santafé de Bogotá compareció, el Doctor GERMAN GARCIA

quien exhibió la cédula de ciudadanía número 2877924
expedida en BTA y la tarjeta profesional
número 632 del Ministerio de Justicia, con
el presente documento dirigido a: División Nuevas Creaciones
y declaró que la firma que aparece en él es suya.

FIRMA AUTOGRAFA DEL DECLARANTE

Santafé de Bogotá, D. C. 01 OCT. 1993

AUTORIZO LA ANTERIOR

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA

19 FEB 2005

JUAN PABLO BOTERO MEDINA
NOTARIO



PATENT COOPERATION TREATY

NP 23.01.05

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Patente, Marken u. Lizenzen

17. März 2004

BASF AKTIENGESELLSCHAFT
67056 Ludwigshafen
Germany

AST

Date of mailing (day/month/year) 01 March 2004 (01.03.2004)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 0000053771 ✓	
International application No. PCT/EP2003/007983 ✓	International filing date (day/month/year) 22 July 2003 (22.07.2003)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☒ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

VANTIEGHEM, Herve, R.
43 Liberty Ridge Road
Basking Ridge, NJ 07920
United States of America

State of Nationality

BE

State of Residence

US

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☒ the residence

Name and Address

VANTIEGHEM, Herve, R.
Mörkestr. 5
76297 Stutensee-Staffort
Germany

State of Nationality

BE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 338-7080	Authorized officer Carole GAUD Telephone No. (41-22) 338 8227
---	---

HE

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



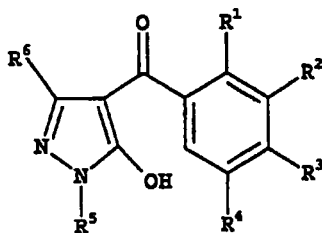
(43) International Publication Date
29 January 2004 (29.01.2004)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2004/008861 A1

- (51) International Patent Classification⁷: A01N 43/80 (74) Common Representative: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (21) International Application Number: PCT/EP2003/007983 (81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) International Filing Date: 22 July 2003 (22.07.2003) (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 60/397,618 23 July 2002 (23.07.2002) US
- (71) Applicant (*for all designated States except US*): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (*for US only*): KIBLER, Elmar [DE/DE]; Im Wachtelschlag 13, 67454 Hassloch (DE). O'NEAL, William, B. [US/US]; 102 Bay View Drive, Chapel Hill, NC 27516 (US). WITSCHER, Matthias [DE/DE]; Höhenweg 12b, 67098 Bad Dürkheim (DE). VANTIEGHEM, Herve, R. [BE/US]; 43 Liberty Ridge Road, Basking Ridge, NJ 07920 (US).
- Published:
— with international search report
- 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.*

(54) Title: SYNERGISTICALLY ACTING HERBICIDAL MIXTURES



(I)

(57) Abstract: A synergistic herbicidal mixture comprising:
A) at least one 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula (I) in which the variables have the following meanings: R¹, R³ are halogen, alkyl, haloalkyl, alkoxy, haloalkoxy, alkylthio, alkylsulfinyl or alkylsulfonyl; R² is a optionally substituted heterocyclic radical selected from the group: isoxazol-3-yl, isoxazol-4-yl, isoxazol-5-yl, 4,5-dihydroisoxazol-3-yl, 4,5-dihydroisoxazol-4-yl and 4,5-dihydroisoxazol-5-yl; R⁴ is hydrogen, halogen or alkyl; R⁵ is alkyl; R⁶ is hydrogen or alkyl; or one of its environmentally compatible salts; and B) two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox, imazapic and imazethapyr; or one of its environmentally compatible salts; and, if desired, C) at least one further herbicidal compound; in a synergistically effective amount. Compositions comprising these mixtures, processes for the preparation of these compositions, and their use for controlling undesired plants

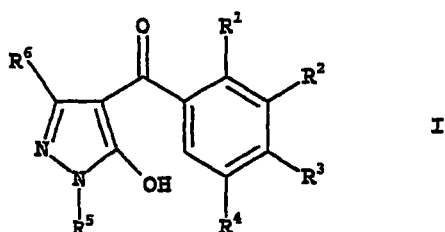
WO 2004/008861 A1

Synergistically acting herbicidal mixtures

The present invention relates to a synergistic herbicidal mixture comprising

5

- A) at least one 3-heterocycl-yl-substituted benzoyl derivative of the formula I



10

in which the variables have the following meanings:

R^1 , R^3 are halogen, C_1 - C_6 -alkyl, C_1 - C_6 -haloalkyl, C_1 - C_6 -alkoxy, C_1 - C_6 -haloalkoxy, C_1 - C_6 -alkylthio, C_1 - C_6 -alkylsulfinyl or C_1 - C_6 -alkylsulfonyl;

R^2 is a heterocyclic radical selected from the group: isoxazol-3-yl, isoxazol-4-yl, isoxazol-5-yl, 4,5-dihydroisoxazol-3-yl, 4,5-dihydroisoxazol-4-yl and 4,5-dihydroisoxazol-5-yl; it being possible for the six radicals mentioned to be unsubstituted or mono- or polysubstituted by halogen, C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -alkoxy, C_1 - C_4 -haloalkyl, C_1 - C_4 -haloalkoxy or C_1 - C_4 -alkylthio;

R^4 is hydrogen, halogen or C_1 - C_6 -alkyl;

R^5 is C_1 - C_6 -alkyl;

R^6 is hydrogen or C_1 - C_6 -alkyl;

30

or one of its environmentally compatible salts;

and

B) two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox, imazapic and imazethapyr;

5 or one of its environmentally compatible salts;

and, if desired,

C) at least one herbicidal compound from the group of the acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC), acetolactate synthase inhibitors (ALS), amides, auxin herbicides, auxin transport inhibitors, carotenoid biosynthesis inhibitors, enolpyruvyl-shikimate 3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS), glutamine synthetase inhibitors, lipid biosynthesis inhibitors, mitosis inhibitors, protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors, photosynthesis inhibitors, synergists, growth substances, cell wall biosynthesis inhibitors and a variety of other herbicides;

20 in a synergistically effective amount.

The invention furthermore relates to herbicidal compositions comprising a herbicidally active amount of a synergistic herbicidal mixture as defined above and at least one liquid and/or solid carrier and, if desired, at least one surfactant.

Moreover, the invention relates to processes for the preparation of these compositions and to a method of controlling undesirable vegetation.

30 In crop protection products, it is always desirable to increase the specific activity of an active ingredient and the reliability of action. It is an object of the present invention to increase the activity and/or selectivity of the herbicidally active 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the formula I against undesirable harmful plants.

We have found that this object is achieved by the mixtures defined at the outset. We have furthermore found herbicidal compo-

sitions which comprise these mixtures, processes for their preparation, and methods of controlling undesirable vegetation. In the last-mentioned cases, it is irrelevant whether the herbicidally active compounds of the components A), B) and, if desired, C) are formulated and applied jointly or separately and in which sequence they are applied in the case of separate application.

The mixtures according to the invention show a synergistic effect; the compatibility of the herbicidally active compounds of components A), B) and, if desired, C) for certain crop plants is generally retained.

Suitable components C are, as acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC), for example, cyclohexenone oxime ethers, phenoxyphenoxypropionic esters or arylaminopropionic acids. The acetolactate synthase inhibitors (ALS) include, inter alia, imidazolinones, pyrimidyl ethers, sulfonamides or sulfonyl ureas. Relevant auxin herbicides are, inter alia, pyridine carboxylic acids, 2,4-D or benazolin. Lipid biosynthesis inhibitors which are used are, inter alia, anilides, chloroacetanilides, thioureas, benfuresate or perfluidone. Suitable mitosis inhibitors are, inter alia, carbamates, dinitroanilines, pyridines, butamifos, chlorthal-dimethyl (DCPA) or maleic hydrazide. Examples of protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors are, inter alia, diphenyl ethers, oxadiazoles, cyclic imides or pyrazoles. Suitable photosynthesis inhibitors are, inter alia, propanil, pyridate, pyridafol, benzothiadiazinones, dinitrophenols, dipyridylenes, ureas, phenols, chloridazon, triazine, triazinone, uracils or biscarbamates. The synergists are, inter alia, oxiranes. Examples of suitable growth substances are aryloxyalkanoic acids, benzoic acids or quinolinecarboxylic acids. The group "various other herbicide" is to be understood as meaning, inter alia, the classes of the active ingredients dicloropropionic acids, dihydrobenzofurans, phenylacetic acids and individual herbicides mentioned below whose mechanism of action is not (fully) understood.

Other suitable components C) are active compounds selected from the group of the amides, auxin transport inhibitors, carotenoic

- biosynthesis inhibitors, enolpyruvylshikimate 3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS), glutamine synthetase inhibitors and cell wall synthesis inhibitors.
- 5 Examples of herbicides which can be used in combination with the 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of formula I and the compound of formula II according to the present invention are, inter alia:
- 10 C1 acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC), for example
- cyclohexenone oxime ethers, such as alloxydim, clethodim, cloproxydim, cycloxydim, sethoxydim, tralkoxydim, butroxydim, clefoxydim or tepraloxym;
 - phenoxyphenoxypropionic esters, such as clodinafop-propargyl (and, if appropriate, cloquintocet), cyhalofop-butyl, diclofop-methyl, fenoxaprop-ethyl, fenoxaprop-P-ethyl, fenthiapropethyl, fluazifop-butyl, fluazifop-P-butyl, haloxyfop-ethoxyethyl, haloxyfop-methyl, haloxyfop-P-methyl, isoxapyrifop, propaquizafop, quizalofop-ethyl, quizalofop-P-ethyl or quizalofop-tefuryl; or
 - arylaminopropionic acids, such as flamprop-methyl or flamprop-isopropyl;
- 15
- 20
- 25 C2 acetolactate synthase inhibitors (ALS), for example
- imidazolinones, such as imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl (imazame), imazamox, imazapic, imazethapyr or imazamethapyr;
 - pyrimidyl ethers, such as pyrithiobac-acid, pyrithiobac-sodium, bispyribac-sodium, KIH-6127 or pyribenzoxym;
 - sulfonamides, such as florasulam, flumetsulam or metosulam; or
 - sulfonylureas, such as amidosulfuron, azimsulfuron, bensulfuron-methyl, chlorimuron-ethyl, chlorsulfuron, cinosulfuron, cyclosulfamuron, ethametsulfuron-methyl, ethoxysulfuron, flazasulfuron, halosulfuron-methyl, imazosulfuron, metsulfuron-methyl, nicosulfuron, primisulfuron-methyl, prosulfuron, pyrazosulfuron-
- 30
- 35

ethyl, rimsulfuron, sulfometuron-methyl; thifensulfuron-methyl, triasulfuron, tribenuron-methyl, triflurosulfuron-methyl, N-[[[4-methoxy-6-(trifluoromethyl)-1,3,5-triazin-2-yl]amino]carbonyl]-2-(trifluoromethyl)-
5 benzenesulfon-amide, sulfosulfuron or iodosulfuron;

C3 amides, for example

- allidochlor (CDAA), benzoylprop-ethyl, bromobutide, chlorthiamid, diphenamid, etobenzanid (benzchlomet),
10 fluthiamide, fosamin or monalide;

C4 auxin herbicides, for example

- pyridinecarboxylic acids, such as clopyralid or picloram; or
15 - 2,4-D or benazolin;

C5 auxin transport inhibitors, for example

- naptalame or diflufenzopyr;

20 C6 carotenoid biosynthesis inhibitors, for example

- benzoferap, clomazone (dimethazone), diflufenican, fluorochloridone, fluridone, pyrazolynate, pyrazoxyfen, isoxaflutole, isoxachlortole, mesotrione, sulcotrione (chlormesulone), ketospiradox, flurtamone, norflurazon
25 or amitrol;

C7 enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS), for example

- glyphosate or sulfosate;
30

C8 glutamine synthetase inhibitors, for example

- bialafos (bialaphos) or glufosinate-ammonium;

C9 lipid biosynthesis inhibitors, for example

- 35 - anilides, such as anilofos or mefenacet;
- chloroacetanilides, such as dimethenamid, S-dimethenamid, acetochlor, alachlor, butachlor, butenachlor, diethatyl-ethyl, dimethachlor, metazachlor, metolachlor,

- S-metolachlor, pretilachlor, propachlor, prynachlor, terbuchlor, thenylchlor or xylachlor;
- thioureas, such as butylate, cycloate, di-allate, dime-piperate, EPTC, esprocarb, molinate, pebulate, prosul-focarb, thiobencarb (benthiocarb), tri-allate or ver-nolate; or
 - benfuresate or perfluidone;
- C10 mitosis inhibitors, for example
- carbamates, such as asulam, carbetamid, chlorpropham, orbencarb, pronamid (propyzamid), propham or tiocarba-zil;
 - dinitroanilines, such as benefin, butralin, dinitramin, ethalfluralin, fluchloralin, oryzalin, pendimethalin, prodiamine or trifluralin;
 - pyridines, such as dithiopyr or thiazopyr; or
 - butamifos, chlorthal-dimethyl (DCPA) or maleic hy-drazide;
- C11 protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors, for example
- diphenyl ethers, such as acifluorfen, acifluorfen-sodium, aclonifen, bifenox, chlornitrofen (CNP), eth-oxyfen, fluorodifen, fluoroglycofen-ethyl, fomesafen, furyloxyfen, lactofen, nitrofen, nitrofluorfen or oxy-fluorfen;
 - oxadiazoles, such as oxadiargyl or oxadiazon;
 - cyclic imides, such as azafenidin, butafenacil, carfen-trazone-ethyl, cinidon-ethyl, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, flumipropyn, flupropacil, fluthiacet-methyl, sulfentrazone or thidiazimin; or
 - pyrazoles, such as ET-751, JV 485 or nipyraclufen;
- C12 photosynthesis inhibitors, for example
- propanil, pyridate or pyridafol;
 - benzothiadiazinones, such as bentazone;
 - dinitrophenols, for example bromofenoxim, dinoseb, di-noseb-acetate, dinoterb or DNOC;
 - dipyridylenes, such as cyperquat-chloride, difenzoquat-methylsulfate, diquat or paraquat-dichloride;

- ureas, such as chlorbromuron, chlorotoluron, difenoxuron, dimefuron, diuron, ethidimuron, fenuron, fluometuron, isoproturon, isouron, linuron, metha-
5 benzthiazuron, methazole, metobenzuron, metoxuron, monolinuron, neburon, siduron or tebuthiuron;
- phenols, such as bromoxynil or ioxynil;
- chloridazon;
- triazines, such as ametryn, atrazine, cyanazine, des-
10 metryn, dimethamethryn, hexazinone, prometon, prome- tryn, propazine, simazine, simetryn, terbumeton, ter- butryn, terbutylazine or trietazine;
- triazinones, such as metamitron or metribuzin;
- uracils, such as bromacil, lenacil or terbacil; or
- biscarbamates, such as desmedipham or phenmedipham;
- 15
- C13 synergists, for example
 - oxiranes, such as tridiphane;
- C14 growth substances, for example
- 20
 - aryloxyalkanoic acids, such as 2,4-DB, clomeprop, di- chlorprop, dichlorprop-P (2,4-DP-P), fluoroxyppyr, MCPA, MCPB, mecoprop, mecoprop-P or triclopyr;
 - benzoic acids, such as chloramben or dicamba; or
 - quinolinecarboxylic acids, such as quinclorac or quin-
25 merac;
- C15 cell wall synthesis inhibitors, for example
 - isoxaben or dichlobenil;
- 30 C16 various other herbicides, for example
 - dichloropropionic acids, such as dalapon;
 - dihydrobenzofurans, such as ethofumesate;
 - phenylacetic acids, such as chlorfenac (fenac); or
 - aziprotryn, barban, bensulide, benzthiazuron, benzo-
35 fluor, buminafos, buthidazole, buturon, cafenstrole, chlorbufam, chlorfenprop-methyl, chloroxuron, cin- methylin, cumyluron, cycluron, cyprazine, cyprazole, dibenzyluron, dipropetryn, dymron, eglinazin-ethyl, en- dothall, ethiozin, flucabazone, fluorbentranyl, flu-

poxam, isocarbamid, isopropalin, karbutilate, meflu-
idide, monuron, napropamide, napropanilide, nitralin,
oxaciclomefone, phenisopham, piperophos, procyazine,
profluralin, pyributicarb, secbumeton, sulfallate
5 (CDEC), terbucarb, triaziflam, triazofenamid or trime-
turon;

or their environmentally compatible salts.

10 The 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the for-
mula I are disclosed in WO 96/26206, WO 97/41116, WO 97/41117,
WO 97/41118 and WO 98/31681.

The herbicidally active compounds from amongst groups B and C1
15 to C16 are described, for example, in

- "Herbizide [Herbicides]", Hock, Fedtke, Schmidt, 1st edi-
tion, Thieme 1995 (s. "quinclorac" p. 238, "molinat" p. 32,
"butachlor" p. 32, "pretilachlor" p. 32, "dithiopyr" p. 32,
20 "mefenacet" p. 32, "fenoxapropethyl" p. 216, "dimepiperate"
p. 32, "pyrazolynate" p. 146, "pyrazoxyfen" p. 146, "bensul-
furonmethyl" p. 31, "pyrazosulfuron-ethyl" p. 31, "cinosul-
furon" p. 31, "benfuresate" p. 233, "bromobutide" p. 243,
"dymron" p. 243, "dimethyetryn" p. 118, "esprocarb" p.
25 229, "pyributicarb" p. 32, "cinemthylin" p. 32, "propanil"
p. 32, "2,4-D" p. 30, "bentazon" p. 30, "azimsulfuron (DPX-
A-8947)" p. 175, "mecoprop-P" p. 237, "chlorpropham" p. 205,
"ethoxyfen" p. 30, "haloxyfop-P-methyl" p. 38, "haloxyfop-
ethoxyethyl" p. 38, "flumiclorac-pentyl" p. 35, "flu-
30 propacil" p. 143, "nipyraclufen" p. 145, "metosulam" p. 33,
"ethametsulfuron-methyl" p. 36, "thifensulfuron-methyl" p.
35, "pyrithiobac acid" p. 181);

- "Agricultural Chemicals", Book II Herbicides, 1993 (s.
35 "thiobencarb" p. 85, "benzofenap" p. 221, "napropanilid" p.
49, "piperophos" p. 102, "anilofos" p. 241, "imazosulfuron
(TH-913)" p. 150, "etobenzamid (HW-52)" p. 54, "sulcotrione
(ICIA-0051)" p. 268, "poast" p. 253, "focus" p. 222, "di-
methenamid" p. 48, "sulfosate" p. 236, "2,4-DB" p. 10, "di-

- chlorprop-P" p. 6, "flupoxam" p. 44, "prosulfocarb" p. 84, "quinmerac" p. 233, "metazachlor" p. 64, "flurtamone" p. 265, "bromofenoxim" p. 228, "fomesafen" p. 248, "imazametha-benz-methyl" p. 153, "clodinafop-propargyl" p. 214, "feno-xaprop-P-ethyl" p. 208, "fluazifop-P-butyl" p. 207, "quiza-lofop-P-ethyl" p. 210, "quizalofop-terfuryl" p. 211, "flumi-oxazin" p. 43, "flumipropyn" p. 267, "sulfentrazone" p. 261, "thiazopyr" p. 226, "pyrithiobac-sodium" p. 266, "flumetsulam" p. 227, "amidosulfuron" p. 151, "halosulfuron-methyl" p. 148, "rimsulfuron" p. 138, "tribenuron-methyl" p. 139, "triflusulfuron-methyl" p. 137, "primisulfuron-methyl" p. 147);
- "Agricultural Chemicals", Book II Herbicides, 13th Edition (s. "carfenstole" p. 284, "sulfosulfuron" p. 145, "ethoxy-sulfuron" p. 149, "pyribenzoxym" p. 279, "diflufenzopyr" p. 90, "ET-751" p. 278, "carfentrazone-ethyl" p. 267, "flu-thiacetmethyl" p. 277, "imazapic" p. 160, "butenachlor" p. 54, "tiocarbazil" p. 84, "fluthiamide" p. 62, "isoxaflu-tole" p. 283, "butoxydim" p. 259,)
- "Short Review of Herbicides & PGRs 1991, Hodogaya Chemicals (s. "furyloxyfen" p. 142, "triazofenamid" p. 268, "thenyl-chlorid (NSK-850)" p. 52, "cumyluron (JC-940)" p. 90, "pendimethalin (AC-92553)" p. 58, "buthidazole" p. 88, "cyprazole" p. 38, "allidochlor" p. 48, "benzoylprop-ethyl" p. 38, "chlorthiamid" p. 150, "diphenamid" p. 34, "flamprop-methyl" p. 40, "fosamin" p. 232, "isoxaben" p. 42, "mon-alide" p. 32, "naptalam" p. 36, "pronamid" p. 34, "bia-laphos" p. 234, "glufosinate-ammonium" p. 234, "glyphosate" p. 232, "amitrol" p. 254, "clomeprop" p. 20, "dichlorprop" p. 6, "fenoprop" p. 8, "fluroxypyr" p. 156, "MCPA" p. 4, "MCPB" p. 8, "mecoprop" p. 6, "napropamide" p. 16, "triclopyr" p. 154, "chloramben" p. 28, "dicamba" p. 26, "clomazone" p. 268, "diflufenican" p. 42, "fluorochloridone" p. 266, "fluridone" p. 156, "asulam" p. 12, "barban" p. 100, "buty-late" p. 106, "carbetamide" p. 6, "chlorobufam" p. 100, "cycloate" p. 108, "desmedipham" p. 104, "di-allate" p. 106, "EPTC" p. 108, "orbencarb" p. 112, "pebulate" p. 106,

"phenisopham" p. 118, "phenmedipham" p. 104, "propham" p.
 100, "sulfallate" p. 110, "terbucarb" p. 102, "tri-allate"
 p. 108, "vernolate" p. 108, "acetochlor" p. 48, "alachlor"
 p. 46, "diethathyl-ethyl" p. 48, "dimethachlor" p. 50, "meto-
 5 lachlor" p. 46, "propachlor" p. 44, "pyrnachlor" p. 44,
 "terbuchlor" p. 48, "xylachlor" p. 52, "alloxydim" p. 260,
 "clethodim" p. 270, "cloproxydim" p. 268, "tralkoxydim" p.
 270, "dalapon" p. 212, "ethofumesate" p. 124, "benefin" p.
 54, "butralin" p. 58, "dinitramin" p. 56, "ethalfluralin" p.
 10 60, "fluchloralin" p. 54, "isopropalin" p. 58, "nitratin" p.
 58, "oryzalin" p. 60, "prodiamine" p. 62, "profluralin" p.
 54, "trifluralin" p. 54, "dinoseb" p. 128, "dinoseb-acetate"
 p. 128, "dinoterb" p. 128, "DNOC" p. 126, "acifluorfen-
 sodium" p. 142, "aclonifen" p. 146, "bifenox" p. 140,
 15 "chlornitrofen" p. 138, "difenoxuron" p. 76, "fluorodifen"
 p. 138, "fluoroglycofen-ethyl" p. 146, "lactofen" p. 144,
 "nitrofen" p. 136, "nitrofluorfen" p. 140, "oxyfluorfen" p.
 140, "cyperquat-chloride" p. 158, "difenzoquat-
 methylsulfate" p. 160, "diquat" p. 158, "paraquat-
 20 dichloride" p. 158, "benzthiazuron" p. 82, "buturon" p. 66,
 "chlorbromuron" p. 72, "chloroxuron" p. 76, "chlorotoluron"
 p. 74, "cycluron" p. 84, "dimefuron" p. 88, "diuron" p. 70,
 "ethidimuron" p. 86, "fenuron" p. 64, "fluometuron" p. 68,
 "isoproturon" p. 80, "isouron" p. 88, "karbutilate" p. 76,
 25 "linuron" p. 72, "methabenzthiazuron" p. 82, "metoxuron" p.
 72, "monolinuron" p. 66, "monuron" p. 64, "neburon" p. 72,
 "siduron" p. 68, "tebuthiuron" p. 86, "trimeturon" p. 64,
 "isocarbamid" p. 168, "imazamethapyr" p. 172, "imazapyr" p.
 170, "imazaquin" p. 170, "imazethapyr" p. 172, "methazole"
 30 p. 162, "oxadiazon" p. 162, "tridiphane" p. 266, "bro-
 moxynil" p. 148, "ioxynil" p. 148, "diclofop-methyl" p. 16,
 "fenthiaprop-ethyl" p. 20, "fluazifop-butyl" p. 18, "haloxy-
 fop-methyl" p. 18, "isoxapyrifop" p. 22, "propaquizafop" p.
 24, "quizalofop-ethyl" p. 20, "chlorfenac" p. 258, "chlor-
 35 fenprop-methyl" p. 258, "chloridazon" p. 174, "maleic hy-
 drazide" p. 162, "norflurazon" p. 174, "pyridate" p. 176,
 "clopyralid" p. 154, "picloram" p. 154, "chlorimuron-ethyl"
 p. 92, "chlorsulfuron" p. 92, "flazasulfuron" p. 96,
 "metsulfuron-methyl" S.92, "nicosulfuron" p. 96, "sulfometu-

- ron-methyl" p. 92, "triasulfuron" p. 94, "ametryn" p. 198, "atrazine" p. 188, "aziprotryne" p. 206, "cyanazine" p. 192, "cyprazine" p. 192, "desmetryne" p. 200, "dipropetryn" p. 202, "eglinazine-ethyl" p. 208, "hexazinone" p. 208, "pro-cyazine" p. 192, "prometone" p. 196, "prometryn" p. 196, "propazine" p. 188, "secbumeton" p. 196, "simazine" p. 188, "simetryn" p. 196, "terbumeton" p. 204, "terbutryn" p. 198, "terbutylazine" p. 190, "trietazine" p. 188, "ethiozine" p. 210, "metamitron" p. 206, "metribuzin" p. 202, "bromacil" p. 180, "lenacil" p. 180, "terbacil" p. 180, "benazolin" p. 262, "bensulide" p. 228, "benzofluor" p. 266, "butamifos" p. 228, "DCPA" p. 28, "dichlobenil" p. 148, "endothal" p. 264, "mefluidide" p. 306, "perfluidone" p. 260, "terbuchlor" p. 48);
- "Global Herbicide Directory" First Edition, 1994 (s. "oxadi-argyl" p. 96);
 - "European Directory of Agrochemical Products" Volume 2 - Herbicides" Fourth Edition (s. "buminafos" p. 255).
 - "The Pesticide Maunal, 12th edition, 2000 (s. "bispyribac-sodium" p. 97, "florasulam" p. 420, "cyclosulfamuron" p. 217, "pretilachlor" p. 755)

Moreover, the compound "DEH-112" is disclosed in European Patent Application EP-A 302 203. The compound "tepraloxymid" is described in DE-A 33 36 140; the compound "cinidon-ethyl" in DE-A 36 03 789 and the compound "fluorobentranil" in EP-A 84 893.

Other compounds are known from "Brighton Crop Protection Conference - Weeds - 1993" (S. "thidiazimin" p. 29, "AC-322140" p. 41, "KIH-6127" p. 47, "prosulfuron" p. 53, "KIH-2023" p. 61, "meto-benzuron" p. 67). The compound "carfenstrole (CH-900)" is mentioned in EP-A 332 133, and the compound N-[[[4-methoxy-6-(trifluoromethyl)-1,3,5-triazin-2-yl]amino]-carbonyl]-2-(trifluoromethyl-benzenesulfonamide) is described in PCT/EP 96/03996.

The assignment of the active ingredients to the respective mechanisms of action is based on current knowledge. If several

mechanisms of action apply to one active ingredient, this substance was only assigned to one mode of action.

The 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the formula I can exist, or be used, in the form of the pure enantiomers and also as racemates or diastereomer mixtures.

The 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the formula I and/or the herbicidally active compounds from amounts group B and/or the herbicidally active compounds from amounts groups C1 to C16 may also exist in the form of their environmentally compatible salts. Suitable salts are, in general, the salts of those cations, or the acid addition salts of those acids, whose cations, or anions, respectively, do not adversely affect the herbicidal action of the active ingredients.

Suitable cations are, in particular, ions of the alkali metals, preferably lithium, sodium and potassium, of the alkaline earth metals, preferably calcium and magnesium, and of the transition metals, preferably manganese, copper, zinc and iron, and also ammonium, it being possible in this case, if desired, for one to four hydrogen atoms to be replaced by C₁-C₄-alkyl, hydroxy-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-alkoxy-C₁-C₄-alkyl, hydroxy-C₁-C₄-alkoxy-C₁-C₄-alkyl, phenyl or benzyl, preferably ammonium, isopropylammonium, dimethylammonium, diisopropylammonium, tetramethylammonium, tetrabutylammonium, 2-(2-hydroxyeth-1-yl)eth-1-yl ammonium, di(2-hydroxyeth-1-yl)ammonium, trimethylbenzylammonium, furthermore phosphonium ions, sulfonium ions, preferably tri(C₁-C₄-alkyl)-sulfonium and sulfoxonium ions, preferably, tri(C₁-C₄-alkyl)-sulfoxonium.

Anions of suitable acid addition salts are mainly chloride, bromide, fluoride, hydrogen sulfate, sulfate, dihydrogen phosphate, hydrogen phosphate, nitrate, hydrogen carbonate, carbonate, hexafluorosilicate, hexafluorophosphate, benzoate and the anions of C₁-C₄-alkanoic acids, preferably formate, acetate, propionate and butyrate.

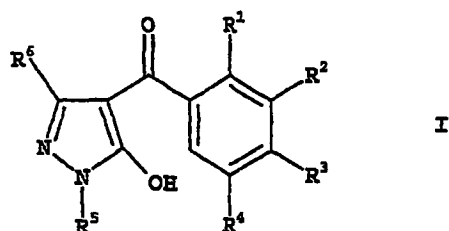
Preferred with regard to the synergistic herbicidal action of the mixtures according to the invention are those 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the formula I in which the variables have the following meanings, either alone or in
5 combination:

- R¹ halogen such as chlorine or bromine, C₁-C₆-alkyl such as methyl or ethyl or C₁-C₆-alkylsulfonyl such as methylsulfonyl or ethylsulfonyl;
10 especially preferably chlorine, methyl or methylsulfonyl;
- R² a heterocyclic radical selected from the group: isoxazol-3-yl, isoxazol-5-yl and 4,5-dihydroisoxazol-3-yl, it being possible for the three radicals mentioned to be unsubstituted or monö- or polysubstituted by halogen, C₁-C₄-alkyl,
15 C₁-C₄-alkoxy, C₁-C₄-haloalkyl, C₁-C₄-haloalkoxy or C₁-C₄-alkylthio;
especially preferably isoxazol-5-yl, 3-methyl-isoxazol-5-yl, 4,5-dihydroisoxazol-3-yl, 5-methyl-4,5-dihydroisoxazol-yl,
20 5-ethyl-4,5-dihydroisoxazol-3-yl or 4,5-dimethyl-4,5-dihydroisoxazol-3-yl;
- R³ halogen such as chlorine or bromine or C₁-C₆-alkylsulfonyl such as methylsulfonyl or ethylsulfonyl;
25 especially preferably chlorine, methylsulfonyl or ethylsulfonyl;
- R⁴ hydrogen or methyl;
especially preferably hydrogen;
30
- R⁵ is C₁-C₆-alkyl, such as methyl, ethyl, propyl, 1-methylethyl, butyl, 1-methylpropyl or 2-methylpropyl;
especially preferably methyl, ethyl or 1-methylethyl;
- 35 R⁶ hydrogen or C₁-C₆-alkyl, such as methyl or ethyl;
especially preferably hydrogen or methyl.

Very particularly preferred are those 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the formula Ia, in particular the com-

pounds Ia.1 to Ia.47, which are mentioned in Table 1 which follows:

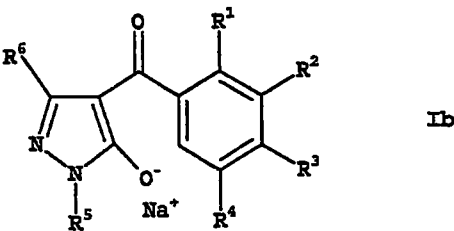
5 Table 1



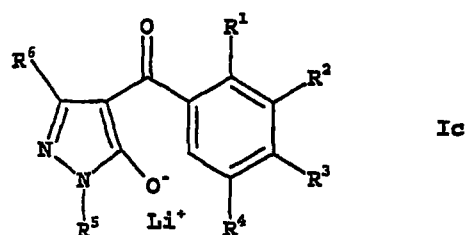
No.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶
Ia.1	Cl	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	CH ₃
Ia.2	Cl	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	Cl	H	CH ₃	CH ₃
Ia.3	Cl	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.4	Cl	4,5-dihydro-5-methylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.5	Cl	4,5-dihydro-5,5-dimethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.6	Cl	4,5-dihydro-5-ethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.7	Cl	4,5-dihydro-5,5-diethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.8	Cl	4,5-dihydro-5-chloromethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.9	Cl	4,5-dihydro-5-ethoxyisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.10	Cl	4,5-dihydro-5-methoxyisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.11	Cl	4,5-dihydro-4,5-dimethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.12	Cl	4,5-dihydro-5-thioethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.13	Cl	4,5-dihydro-5-trifluoromethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.14	Cl	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.15	Cl	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	Cl	H	C ₂ H ₅	H
Ia.16	Cl	4,5-dihydro-5-methylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.17	Cl	4,5-dihydro-5,5-dimethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.18	Cl	4,5-dihydro-5-ethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.19	Cl	4,5-dihydro-5,5-diethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.20	Cl	4,5-dihydro-5-chloromethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.21	Cl	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SOCH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.22	Cl	4,5-dihydro-5-ethoxyisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.23	Cl	4,5-dihydro-4,5-dimethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.24	Cl	4,5-dihydro-5-thioethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.25	Cl	4,5-dihydro-5-trifluoromethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H

Ia.26	Cl	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	i-C ₄ H ₉	H
Ia.27	CH ₃	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	CH ₃
Ia.28	CH ₃	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	Cl	H	CH ₃	CH ₃
Ia.29	CH ₃	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.30	CH ₃	4,5-dihydro-5-methylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.31	CH ₃	4,5-dihydro-5,5-dimethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.32	CH ₃	4,5-dihydro-5-ethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.33	CH ₃	4,5-dihydro-5,5-diethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.34	CH ₃	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.35	CH ₃	4,5-dihydro-4,5-dimethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.36	CH ₃	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.37	CH ₃	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	Cl	H	C ₂ H ₅	H
Ia.38	CH ₃	4,5-dihydro-5-methylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.39	CH ₃	4,5-dihydro-5,5-dimethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.40	CH ₃	4,5-dihydro-5-ethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.41	CH ₃	4,5-dihydro-5,5-diethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.42	CH ₃	4,5-dihydro-4,5-dimethylisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.43	CH ₃	4,5-dihydroisoxazol-3-yl	SO ₂ CH ₃	H	i-C ₄ H ₉	H
Ia.44	Cl	3-methylisoxazol-5-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.45	Cl	3-methylisoxazol-5-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.46	CH ₃	3-methylisoxazol-5-yl	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.47	CH ₃	3-methylisoxazol-5-yl	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H

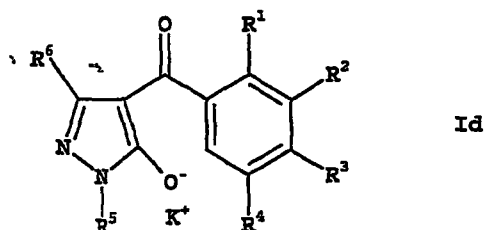
- Also very particularly preferred are the compounds Ib, in particular the compounds Ib.1 to Ib.47, which differ from the compounds Ia.1 to Ia.47 only by the fact that they are present as the sodium salt:



- Also very particularly preferred are the compounds Ic, in particular the compounds Ic.1 to Ic.47, which differ from the compounds Ia.1 to Ia.47 only by the fact that they are present as the lithium salt:



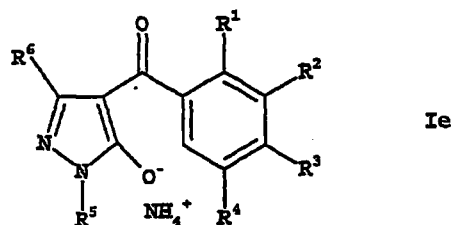
- 5 - Also very particularly preferred are the compounds Id, in particular the compounds Id.1 to Id.47, which differ from the compounds Ia.1 to Ia.47 only by the fact that they are present as the potassium salt:



10

- 10 - Also very particularly preferred are the compounds Ie, in particular the compounds Ie.1 to Ie.47, which differ from the compounds Ia.1 to Ia.47 only by the fact that they are present as the ammonium salt:

15



20

- 15 - Very particularly preferred are, especially, the compounds Ia, especially the compounds Ia.1 to Ia.47.
- 20 - Very particularly preferred are, moreover, the 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the formula I, where

R⁴ is hydrogen.

- Very particularly preferred are, moreover, the 3-heterocyclyl substituted benzoyl derivatives of the formula I where

R² is a heterocyclic radical selected from the group: isoxazol-3-yl, isoxazol-4-yl and isoxazol-5-yl, it being possible for the three radicals mentioned to be unsubstituted or mono- or polysubstituted by halogen, C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-alkoxy, C₁-C₄-haloalkyl, C₁-C₄-haloalkoxy or C₁-C₄-alkylthio.

Very particularly preferred are, especially, the 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the formula I, where

R² is isoxazol-3-yl which can be unsubstituted or mono- or polysubstituted by halogen, C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-alkoxy, C₁-C₄-haloalkyl, C₁-C₄-haloalkoxy or C₁-C₄-alkylthio;

R⁴ is hydrogen.

Very particularly preferred are also, especially, the 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivatives of the formula I where

R² is isoxazol-5-yl, which can be unsubstituted or mono- or polysubstituted by halogen, C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-alkoxy, C₁-C₄-haloalkyl, C₁-C₄-haloalkoxy or C₁-C₄-alkylthio;

R⁴ is hydrogen.

Most particularly preferred is 4-[2-chloro-3-(3-methyl-isoxazol-5-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole.

- Most particularly preferred is also 4-[2-methyl-3-(3-methyl-isoxazol-5-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole.
- 5 - Very particularly preferred are, moreover, the 3-heterocycl-yl-substituted benzoyl derivatives of the formula I where
- 10 R^2 is a heterocyclic radical selected from the group:
4,5-dihydroisoxazol-3-yl, 4,5-dihydroisoxazol-4-yl and 4,5-dihydroisoxazol-5-yl, it being possible for the three radicals mentioned to be unsubstituted or mono- or polysubstituted by halogen, C_1-C_4 -alkyl, C_1-C_4 -alkoxy, C_1-C_4 -haloalkyl, C_1-C_4 -haloalkoxy or C_1-C_4 -alkylthio.
- 15 Very particularly preferred are, especially, the 3-heterocycl-yl-substituted benzoyl derivatives of the formula I where
- 20 R^2 is 4,5-dihydroisoxazol-3-yl which can be unsubstituted or mono- or polysubstituted by halogen, C_1-C_4 -alkyl, C_1-C_4 -alkoxy, C_1-C_4 -haloalkyl, C_1-C_4 -haloalkoxy or C_1-C_4 -alkylthio;
- 25 R^4 is hydrogen.
- Most particularly preferred are the 3-heterocycl-yl-substituted benzoyl derivatives of the formula I where
- 30 R^1 is halogen or C_1-C_6 -alkyl; and
- R^2 is 4,5-dihydroisoxazol-3-yl which can be unsubstituted or mono- or polysubstituted by halogen, C_1-C_4 -alkyl, C_1-C_4 -alkoxy, C_1-C_4 -haloalkyl, C_1-C_4 -haloalkoxy or C_1-C_4 -alkylthio;
- 35 R^3 is C_1-C_6 -alkylsulfonyl;
- R^4 is hydrogen.

Most especially preferred is 4-[2-chloro-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonylbenzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole.

5

Most particularly preferred is also 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole.

10 Preferred with regard to the synergistic herbicidal action of the mixtures according to the invention are those mixtures comprising as component B) imazapyr and imazethapyr, or imazapyr and imazapic; especially preferred are those mixtures comprising as component B) imazapyr and imazethapyr.

15

In a further preferred embodiment, the synergistic herbicidal mixture comprises, three herbicidal active compounds, a compound of formula I (component A) and two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox, imazapic and imazethapyr (component B).

20

- For particular preferred embodiments, the respective preferences described above apply analogously.

25 In particular the synergistic herbicidal mixture comprises as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole and two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox, imazapic and imazethapyr (component B).

30

Especially the synergistic herbicidal mixture comprises as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole and as component B) imazapyr and imazethapyr.

35

In a further embodiment the synergistic herbicidal mixture especially comprises as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-

hydroxy-1H-pyrazole and as component B) imazapyr and imazapic.

In a further preferred embodiment, the synergistic herbicidal mixture comprises, at least four herbicidal active compounds, a compound of formula I (component A), two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenzmethyl, imazamox, imazapic and imazethapyr (component B), and

- 10 C) at least one herbicidal compound from the group of the acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC), acetolactate synthase inhibitors (ALS), amides, auxin herbicides, auxin transport inhibitors, carotenoid biosynthesis inhibitors, enolpyruvylshikimate 3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS), glutamine synthetase inhibitors, lipid biosynthesis inhibitors, mitosis inhibitors, protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors, photosynthesis inhibitors, synergists, growth substances, cell wall biosynthesis inhibitors and a variety of other herbicides.

20

With a view to the synergistic herbicidal action of the mixtures comprising a component A), B) and C) according to the invention, compounds from amongst groups C1 to C14 or C16, preferably from amongst groups C9 and C12, are preferred as component C).

25

In particular, compounds from amongst the classes of active ingredients mentioned below are preferred, or the following compounds are very particularly preferred:

30

C1 acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC):

- cyclohexenone oxime ethers, in particular cycloxydim, sethoxydim or tralkoxydim, preferably sethoxydim or tralkoxydim; or
- 35 - phenoxyphenoxypropionic esters, in particular clodinafop-propargyl (and, if appropriate, cloquintocet), fenoxaprop-ethyl or fenoxaprop-P-ethyl, preferably clodinafop-propargyl (and, if appropriate, cloquintocet) or fenoxaprop-P-ethyl;

C2 acetolactate synthase inhibitors (ALS):

- imidazolinones, in particular imazapyr, imazaquin, imazamethabenz, imazethapyr or imazamox, preferably imazapyr;
- pyrimidyl ethers, in particular pyrithiobac sodium;
- sulfonamides, in particular florasulam, flumetsulam or metosulam, preferably metosulam; or
- sulfonylureas, in particular halosulfuron-methyl, nicosulfuron, primisulfuron-methyl, prosulfuron, rimsulfuron, thifensulfuron-methyl, tribenuron-methyl, N-[[[4-methoxy-6-(trifluoromethyl)-1,3,5-triazin-2-yl]-amino]carbonyl]-2-(trifluoromethyl)-benzenesulfonamide or sulfosulfuron;

C3 amides:

- fluthiamide;

C4 auxin herbicides:

- pyridinecarboxylic acids, in particular clopyralid; or
- 2,4-D;

C5 auxin transport inhibitors:

- diflufenzopyr;

C6 carotenoid biosynthesis inhibitors:

- isoxaflutole, mesotrione, isoxachloride, ketospiradox or sulcotrione (chlormesulone), in particular isoxaflutole or sulcotrione;

C7 enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS):

- glyphosate or sulfosate;

C8 glutamin synthetase inhibitors:

- glufosinate-ammonium;

C9 lipid biosynthesis inhibitors:

- chloroacetanilides, in particular dimethenamid, S-dimethenamid, acetochlor, metolachlor or S-metolachlor,
- thioureas, in particular benthocarb;

5

C10 mitosis inhibitors:

- dinitroanilines, in particular pendimethalin;

C11 protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors:

- 10 - diphenyl ethers, in particular acifluorfen or acifluorfen-sodium;
- oxadiazoles, in particular oxadiargyl; or
- cyclic imides, in particular butafenacil, carfentrazone-ethyl, cinidon-ethyl or flumiclorac-pentyl,
- 15 - preferably carfentrazone-ethyl, cinidon-ethyl or flumidorac-pentyl;
- pyrazoles, in particular JV 85;

C12 photosynthesis inhibitors:

- 20 - pyridate or pyridafol, in particular pyridate;
- benzothiadiazinones, in particular bentazone;
- dipyridylenes, in particular paraquat-dichloride;
- ureas, in particular diuron or isoproturon, preferably diuron;
- 25 - phenols, in particular bromoxynil;
- chloridazone;
- triazines, in particular atrazine or terbutylazine;
- or
- triazinones, in particular metribuzin;

30

C13 synergists:

- oxiranes, in particular tridiphane;

C14 growth substances:

- 35 - aryloxyalkanoic acids, in particular fluoroxypyr, MCPA or mecoprop-P;
- benzoic acids, in particular dicamba; or
- quinolinecarboxylic acids, in particular quinclorac;

C16 various other herbicides:

- triaziflam.

5 In particular, compounds from amongst the classes of active ingredients mentioned below are preferred, or the following compounds are very particularly preferred.

C9 lipid biosynthesis inhibitors:

- 10
- chloroacetanilides, in particular dimethenamid, S-dimethenamid, acetochlor, metolachlor or S-metolachlor;

C12 photosynthesis inhibitors:

- 15
- pyridate;
 - benzothiadiazinones, in particular bentazone;
 - dipyridylenes, in particular paraquat-dichloride;
 - ureas, in particular diuron or isoproturon, preferably diuron;

20

 - phenols, in particular bromoxynil;
 - chloridazon;
 - triazines, in particular atrazine or terbutylazine; or
 - triazinones, in particular metribuzin;

25

For particular preferred embodiments, the respective preferences described above apply analogously.

Especially preferred are synergistic herbicidal mixtures which

30 comprise as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole; as component B two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox, imazapic and imazetapyr, in particular imazapyr and imazetapyr or

35 imazetapyr and imazapic; and as component C a herbicidal compound from the group C9, in particular a chloroacetanilide, especially acetochlor.

24
In particular preferred are synergistic herbicidal mixtures
which comprise as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole; as component B imazapyr and imazetapyr; and as compo-
5 nent C a chloroacetanilide, especially acetochlor.

In particular preferred are synergistic herbicidal mixtures
which comprise as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
10 pyrazole; as component B imazapyr and imazapic; and as component
C a chloroacetanilide, especially acetochlor.

Also especially preferred are synergistic herbicidal mixtures
which comprise as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydro-
15 isoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole; as component B two herbicides selected from the group
including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox,
imazapic and imazetapyr, in particular imazapyr and imazetapyr
or imazapyr and imazapic; and as component C a herbicidal com-
20 pound from the group C12, in particular a triazine, especially
atrazine, or a benzothiadiazinone, especially bentazone.

In particular preferred are synergistic herbicidal mixtures
which comprise as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
25 zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole; as component B imazapyr and imazetapyr; and as compo-
nent C a triazine, especially atrazine.

Also in particular preferred are synergistic herbicidal mixtures
30 which comprise as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole; as component B imazapyr and imazetapyr; and as compo-
nent C a benzothiadiazinone, especially bentazone.

35 Also in particular preferred are synergistic herbicidal mixtures
which comprise as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole; as component B imazapyr and imazapic; and as component
C a triazine, especially atrazine.

Also in particular preferred are synergistic herbicidal mixtures which comprise as component A 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole; as component B imazapyr and imazapic; and as component C a benzothiadiazinone, especially bentazone.

The present invention also extends to herbicidal compositions which comprise a herbicidally active amount of a synergistic herbicidal mixture (comprising components A), B) and, if desired, C) as described above), at least one liquid and/or solid carrier and, if desired, at least one surfactant.

The herbicidal compositions and synergistic herbicidal mixtures according to the invention can effect very good control of broad-leaved weeds and grass weeds in crops such as maize, cereals, rice and soya without damaging the crop plants, an effect observed especially even at low rates of application.

Taking into consideration the variety of application method in question, the herbicidal compositions and synergistic herbicidal mixtures according to the invention can additionally be employed in a further number of crop plants for eliminating undesirable plants. Examples of suitable crops are the following:

Allium cepa, Ananas comosus, Arachis hypogaea, Asparagus officinalis, Beta vulgaris ssp. altissima, Beta vulgaris ssp. rapa, Brassica napus var. napus, Brassica napus var. napobrassica, Brassica rapa var. silvestris, Camellia sinensis, Carthamus tinctorius, Carya illinoensis, Citrus limon, Citrus sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica), Cucumis sativus, Cynodon dactylon, Daucus carota, Elaeis guineensis, Fragaria vesca, Glycine max, Gossypium hirsutum, (Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum, Gossypium vitifolium), Helianthus annuus, Hevea brasiliensis, Hordeum vulgare, Humulus lupulus, Ipomoea batatas, Juglans regia, Lens culinaris, Linum usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spp., Manihot esculenta, Medicago sativa, Musa spp., Nicotiana tabacum (N.rustica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Picea abies, Pinus spp., Pisum sativum, Prunus avium, Prunus

persica, Pyrus communis, Ribes sylvestre, Ricinus communis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Solanum tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Theobroma cacao, Trifolium pratense, Triticum aestivum, Triticum durum, Vicia faba, Vitis vinifera und
5 Zea mays.

Moreover, the herbicidal compositions and synergistic herbicidal mixtures according to the invention can also be used in crops which tolerate the action of herbicides due to breeding, including genetic engineering methods.
10

The mixtures according to the invention, or the herbicidal compositions comprising them, can be employed, for example, in the form of directly sprayable aqueous solutions, powders, suspensions, also highly-concentrated aqueous, oily or other suspensions or dispersions, emulsions, oil dispersions, pastes, dusts, materials for spreading or granules, by means of spraying, atomizing, dusting, spreading or pouring.
15

The use forms depend on the intended purposes; in any case, they should guarantee the finest possible distribution of the active ingredients according to the invention.
20

Suitable inert auxiliaries are mineral oil fractions of medium to high boiling point such as kerosene and diesel oil, furthermore coal tar oils and oils of vegetable or animal origin, aliphatic, cyclic and aromatic hydrocarbons, e.g. paraffins, tetrahydronaphthalene, alkylated naphthalenes and their derivatives, alkylated benzenes and their derivatives, alcohols such as
25 methanol, ethanol, propanol, butanol and cyclohexanol, ketones such as cyclohexanone, strongly polar solvents, such as N-methylpyrrolidone and water.
30

Aqueous use forms can be prepared from emulsion concentrates, suspensions, pastes, wettable powders or water-dispersible granules by adding water. To prepare emulsions, pastes or oil dispersions, the substances, as such or dissolved in an oil or solvent, can be homogenized in water by means of wetting agent, tackifier, dispersant or emulsifier. However, it is also possi-
35

ble to prepare concentrates composed of active substance, wetting agent, tackifier, dispersant or emulsifier and, if appropriate, solvent or oil, and these concentrates are suitable for dilution with water.

5

Suitable surfactants are the alkali metal, alkaline earth metal and ammonium salts of aromatic sulfonic acids, e.g. ligno-, phenol-, naphthalene- and dibutyl-naphthalenesulfonic acid, and of fatty acids, of alkyl- and alkylaryl sulfonates, of alkyl sulfates, lauryl ether sulfates and fatty alcohol sulfates, and salts of sulfated hexa-, hepta- and octadecanols, and of fatty alcohol glycol ether, condensates of sulfonated naphthalene and its derivatives with formaldehyde, condensates of naphthalene, or of the naphthalenesulfonic acids, with phenol and formaldehyde, polyoxyethylene octylphenyl ether, ethoxylated isooctyl-, octyl- or nonylphenol, alkylphenyl and tributylphenyl polyglycol ether, alkylaryl polyether alcohols, isotridecyl alcohol, fatty alcohol/ethylene oxide condensates, ethoxylated castor oil, polyoxyethylene alkyl ethers or polyoxypropylene alkyl ethers, lauryl alcohol polyglycol ether acetate, sorbitol esters, lignin-sulfite waste liquors or methylcellulose.

Powders, materials for spreading and dusts can be prepared by mixing or concomitantly grinding the synergistic herbicidal mixture or the individual active ingredients with a solid carrier.

Granules, e.g. coated granules, impregnated granules and homogeneous granules, can be prepared by binding the active ingredients to solid carriers. Solid carriers are mineral earths such as silicas, silica gels, silicates, talc, kaolin, limestone, lime, chalk, bole, loess, clay, dolomite, diatomaceous earth, calcium sulfate, magnesium sulfate, magnesium oxide, ground synthetic material, fertilizers such as ammonium sulfate, ammonium phosphate, ammonium nitrate, ureas and products of vegetable origin such as cereal meal, tree bark meal, wood meal and nut-shell meal, cellulose powders or other solid carriers.

The concentrations of the mixtures according to the invention in the ready-to-use products can be varied within wide ranges. In

general, the formulations comprise from 0.01 to 95% by weight, preferably 0.5 to 90% by weight, of the mixture according to the invention.

- 5 The components A) and B) and, if desired, C) can be formulated jointly, but also separately, and/or applied to the plants, their environment and/or seeds jointly or separately. It is preferable to apply the active ingredients simultaneously. However, it is also possible to apply them separately.

10

Also the two herbicides of component B) can be formulated separately, and/or applied to the plants, their environment and/or seeds jointly or separately.

- 15 Moreover, it may be advantageous to apply the herbicidal compositions and synergistic herbicidal mixtures according to the invention, jointly or separately, with additional other crop protection agents, for example with pesticides or agents for controlling phytopathogenic fungi or bacteria. Also of interest is
20 the miscibility with mineral salt solutions which are employed for treating nutritional and trace element deficiencies. Non-phytotoxic oils and oil concentrates can also be added.

- The mixtures according to the invention and the herbicidal compositions can be applied pre- or post-emergence. If the active ingredients are less well tolerated by certain crop plants, application techniques may be used in which the herbicidal compositions are sprayed, with the aid of the spray apparatus, in
25 such a way that they come into as little contact, if any, with the leaves of the sensitive crop plants while reaching the leaves of undesirable plants which grow underneath, or the bare
30 soil (post-directed, lay-by).

- In the case of a post-emergence treatment of the plants, the
35 herbicidal compositions according to the invention are preferably applied by foliar application. Application may be effected, for example, by usual spraying techniques with water as the carrier, using amounts of spray mixture of approx. 100 to 1000 l/ha. The compositions may also be applied by the so-called

"low-volume" and "ultra-low-volume" methods, or in the form of so-called granules.

As a rule, the synergistic herbicidal mixtures comprise components A), B) and, if desired, C) in such weight ratios that the synergistic effect takes place.

The ratios of component A) and B) in the mixture preferably range from 1:0.001 to 1:500, preferably from 1:0.01 to 1:100, particularly preferably from 1:0.1 to 1:50.

The ratios of components A) and C) in the mixture preferably range from 1:0.002 to 1:800, preferably from 1:0.003 to 1:250, especially from 1:0.003 to 1:160, particularly preferably from 1:0.02 to 1:250, especially particularly preferably from 1:0.02 to 1:160.

The rate of application of pure synergistic herbicidal mixture, i.e. without formulation auxiliaries, amounts to 0.2 to 5000 g/ha, especially to 1 to 2000 g/ha, preferably to 2 to 2000 g/ha, in particular to 8 to 1500 g/ha, of active substance (a.s.), depending on the intended aim, the season, the target plants and growth stage.

The rate of application of 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I is 0.1 to 250 g/ha, as a rule 0.5 to 250 g/ha, especially 5 to 250 g/ha, preferably 10 to 150 g/ha, of active substance (a.s.).

The preferred rate of application of component B) is 0.1 to 250 g/ha, as a rule 0.5 to 120 g/ha, especially 1 to 120 g/ha, preferably 10 to 100 g/ha, of active substance (a.s.)

The preferred application rate of the active ingredients of the optional component C) are compiled in Table 2.

27

WO 2004/008861

30

PCT/EP2003/007983

Table 2

Component C	Class of active ingredient	Active ingredient	Rate of application (g/ha)
C1	acetyl-CoA carboxylase inhibitors		25-400
		cyclohexenone oxime ethers	100-400
		cycloxydim	100-400
		sethoxydim	100-400
		tralkoxydim	100-400
	phenoxyphenoxypropionic esters		25-300
		clodinafop-P-propargyl ^a	25-100
		fenoxaprop-ethyl	50-300
		fenoxaprop-P-ethyl	25-150
C2	acetolactate synthase inhibitors (ALS)		0.2-800
		imidazolinones	0.2-800
		imazapyr	0.3-400
		imazaquin	0.5-300
		imazamethabenz	1-800
		imazapic	0.2-400
		imazethapyr	0.3-150
		imazamox	0.2-120
		pyrimidyl ethers	2-120
		pyrithiobac-sodium	2-120
		sulfonamides	1-225
		florasulam	1-20

27

		flumetsulam	25-225
		metosulam	1-60
	sulfonylureas		1-120
		halosulfuron-methyl	5-120
		nicosulfuron	1-120
		primisulfuron-methyl	10-120
		prosulfuron	10-120
		rimsulfuron	5-120
		thifensulfuron-methyl	10-60
		tribenuron-methyl	10-60
		N-[[[4-methoxy-6-(trifluoro-methyl)-1,3,5-triazin-2-yl]amino]-carbonyl]-2-(trifluoromethyl)-benzenesulfonamide	5-120
		sulfosulfuron	10-60
C3	amides		250-2000
	-	fluthiamide	250-2000
C4	auxin herbicides		25-750
	pyridinecarboxylic acids		25-750
		clopyralid	25-750
	-	2,4-D	50-750
C5	auxin transport inhibitors		15-100
	-	diflufenzopyr	15-100
C6	carotenoid biosynthesis inhibitors		25-600
	-	isoxaflutole	25-200

WO 2004/008861

PCT/EP2003/007983

28

W/O 2004/008861

32

PCT/EP2003/007983

	-	sulcotrione	100-600
	-	mesotrione	25-300
	-	isoxachlortole	25-200
	-	ketospiradox	25-300
C7	enolpyruvylshikimat-3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS)		360-1080
	-	glyphosate	360-1080
	-	sulfosate	360-1080
C8	glutamine synthetase inhibitors		10-600
	-	glufosinate-ammonium	10-600
C9	lipid biosynthesis inhibitors		60-4000
	chloroacetanilides		60-4000
		dimethenamid	60-2000
		S-dimethenamid	60-2000
		acetochlor	250-4000
		metolachlor	60-4000
		S-metolachlor	60-4000
	thioureas		100-4000
		benthiocarb	1000-4000
C10	mitosis inhibitors		375-3000
	dinitroanilines		375-3000
		pendimethalin	375-3000
C11	protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors		0.5-600
	diphenyl ethers		50-300

28

		acifluorfen	50-300
		acifluorfen-sodium	50-300
	oxadiazoles		50-600
		oxadiargyl	50-600
	cyclic imides		0.5-300
		carfentrazone-ethyl	0.5-35
		cinidon-ethyl	3-35
		flumiclorac-pentyl	3-35
		butafenacil	5-300
		JV 485	50-300
C12	photosynthesis inhibitors		15-4000
	-	pyridate	250-1500
		pyridafof	250-1000
	benzothiadiazinones		30-1440
		bentazone	30-1440
	dipyridylenes		100-800
		paraquat-dichloride	100-800
	ureas		250-1600
		diuron	250-1600
		isoprotoron	250-1600
	phenols		100-700
		bromoxynil	100-700
	chloridazon		500-4000
	triazines		15-4000
		atrazine	15-4000

WO 2004/008861

PCT/EP2003/007983

29

WO 2004/008861

34

		terbutylazine	250-4000
	triazinone		30-300
		metribuzin	30-300
C13 synergists			500-1500
	oxiranes		500-1500
		tridiphane	500-1500
C14 growth substances			25-1200
	aryloxyalkanoic acids		50-1200
		fluoroxypyr	50-400
		MCPA	400-1200
		mecoprop-P	400-1200
	benzoic acids		75-800
		dicamba	75-800
	quinolinecarboxylic acids		25-600
		quinclorac	25-600
C16 various other herbicides	—	triaziflam	50-750

* If appropriate, 10-50 g/ha cloquintocet may also be added.

PCT/EP2003/007983

29

Use examples

The mixtures according to the invention were applied pre- or post-emergence (foliar treatment). The herbicidal compounds of component B and, if desired, of component C were applied in the formulation in which they are present as commercially available product.

The herbicidally active compounds of components A), B) and, if desired, C) were applied in succession or jointly, in the latter case in some cases as a tank mix and in some cases as a ready-mix, in the form of emulsions, aqueous solutions or suspensions, the vehicle being water (300 - 400 l/ha). In the case of the field trials, application was effected with the aid of a mobile plot sprayer.

The test period extended over 3 to 8 weeks, and the stands were also observed at later points in time.

Damage by the herbicidal compositions was evaluated with reference to a scale of 0% to 100% in comparison with untreated control plots. 0 means no damage and 100 means complete destruction of the plants.

The following examples will demonstrate the action of the herbicidal compositions which can be used according to the invention, without excluding the possibility of other uses.

In these examples, the value E at which only an additive effect of the individual active ingredients is to be expected was calculated by the method of S. R. Colby (Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations, Weeds 15, 20 pp (1967)).

This was done using the formula

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

where

5 X = Percentage of the herbicidal action of X at an application rate of x;

Y = Percentage of the herbicidal action of Y at an application rate of Y;

10 E = expected herbicidal action of X + Y at rates of application x + y (in %);

or the formula

15
$$E = X + Y + Z - \frac{(XY + XZ + YZ)}{100} + \frac{XYZ}{10000}$$

where

20 X = Percentage of the herbicidal action of X at an application rate of x;

Y = Percentage of the herbicidal action of Y at an application rate of y;

25 Z = Percentage of the herbicidal action of Z at an application rate of Z;

E = expected herbicidal action of X + Y + Z at rates of application x + y + z (in %).

30

If the value observed exceeds the value E calculated in accordance with Colby's formula, then synergism is present.

35 The herbicidal mixtures according to the invention exert a greater herbicidal action than would have been expected according to Colby on the basis of the observed effects of the individual components when used alone.

The results of the tests are shown in Tables 3 to 17 below.

In these studies, the following plants were used:

5

Scientific name	Common name
Abutilon theophrasti	Velvetleaf
Amaranthus retroflexus	Pigweed
Avena fatua	Wild oat
Brachiaria plantaginea	Alexandergrass
Commelina benghalensis	Bengal commelina
Echinochloa crus-galli	Barnyardgrass
Galium aparine	Catchweed
Pharbitis purpurea	Common morningglory
Polygonum persicaria	Ladysthumb

10 Table 3: Herbicidal action of compound 1a.29 and imazapyr and imazethapyr¹ (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Abutilon theophrasti	Colby Value
		Damage [%]	E
Ia.29	0.98	30	-
imazapyr + imazethapyr	0.98	20	-
Ia.29 + imazapyr + imazethapyr	0.98 + 0.98	55	44

Table 4: Herbicidal action of compound 1a.29 and imazapyr and imazethapyr¹ (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Commelina benghalensis	Colby Value E
		Damage [%]	
Ia.29	3.91	50	-
imazapyr + imazethapyr	3.91	10	-
Ia.29 + imazapyr + imazethapyr	3.91 + 3.91	70	55

5

Table 5: Herbicidal action of compound 1a.29 and imazapic and imazapyr² (post-emergence treatment; greenhouse)

10

	Application rate [g/ha ai]	Avena fatua	Colby Value E	Amaranthus retroflexus	Colby Value E
		Damage [%]		Damage [%]	
Ia.29	0.98	0	-	60	-
imazapic + imazapyr	0.98	10	-	20	-
Ia.29 + imazapic + imazapyr	0.98 + 0.98	40	10	75	68

Table 6: Herbicidal action of compound 1a.29 and imazapic and imazapyr² (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Avena fatua	Colby Value E
		Damage [%]	
Ia.29	1.95	10	-
imazapic + imazapyr	1.95	25	-
Ia.29 + imazapic + imazapyr	1.95 + 1.95	60	33

5

Table 7: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapyr and imazethapyr¹, and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

10

	Application rate [g/ha ai]	Amaranthus retroflexus	Colby Value E	Galium aparine	Colby Value E
		Damage [%]		Damage [%]	
Ia.29	0.98	60	-	20	-
imazapyr + imazethapyr	0.98	20	-	20	-
atrazine	15.6	40	-	0	-
Ia.29 + imazapyr + imazethapyr + atrazine	0.98 + 0.98 + 15.6	85	81	50	36

Table 8: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapyr and imazethapyr¹, and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Galium aparine	Colby Value E
		Damage [%]	
Ia.29	1.95	30	-
imazapyr + imazethapyr	1.95	40	-
atrazine	31.25	20	-
Ia.29 + imazapyr + imazethapyr + atrazine	1.95 + 1.95 + 31.25	70	66

5

Table 9: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapic and imazapyr², and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

10

	Application rate [g/ha ai]	Abutilon theophrasti	Colby Value E
		Damage [%]	
Ia.29	7.81	85	-
imazapic + imazapyr	7.81	70	-
atrazine	125	30	-
Ia.29 +	7.81 +		

imazapic			
+	7.81	100	97
imazapyr			
+	+		
atrazine	125		

5 Table 10: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapyr and imazethapyr¹, and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Brachiaria plantaginea	Colby Value E	Echinochloa crus-galli	Colby Value E
		Damage [%]		Damage [%]	
Ia.29	7.81				
+	+				
imazapyr		85	-	80	-
+	7.81				
imazethapyr					
Atrazine	125	25	-	30	
Ia.29	7.81				
+	+				
imazapyr					
+	7.81	100	89	100	86
imazethapyr					
+	+				
atrazine	125				

Table 11: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapyr and imazethapyr¹, and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Galium aparine	Colby Value E	Polygonum persicaria	Colby Value E
		Damage [%]		Damage [%]	
Ia.29	7.81	70	-	75	-
+	+				
imazapyr	7.81				
+					
imazethapyr					
atrazine	125	60	-	60	
Ia.29	7.81	98	88	100	90
+	+				
imazapyr	7.81				
+					
imazethapyr					
+	+				
atrazine	125				

5

10 Table 12: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapyr and imazethapyr¹, and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Echinochloa crus-galli	Colby Value E	Pharbitis purpurea	Colby Value E
		Damage [%]		Damage [%]	
Ia.29	3.91	85	-	50	-
+	+				
imazapyr	3.91				
+					
imazethapyr					
atrazine	62.5	20	-	80	

Ia.29	3.91				
+	+				
imazapyr					
+	3.91	95	88	100	90
imazethapyr					
+	+				
atrazine	62.5				

5 Table 13: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapyr and imazethapyr¹, and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Polygonum persicaria	Colby Value E
		Damage [%]	
Ia.29	3.91		
+	+		
imazapyr		70	-
+	3.91		
imazethapyr			
atrazine	62.5	40	
Ia.29	3.91		
+	+		
imazapyr			
+	3.91	100	82
imazethapyr			
+	+		
atrazine	62.5		

Table 14: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapic and imazapyr², and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Echinochloa crus-galli	Colby Value E	Abutilon theophrasti	Colby Value E
		Damage [%]		Damage [%]	
Ia.29	7.81	80	-	85	-
+	+				
imazapic					
+	7.81	30	-	30	
imazapyr					
atrazine	125				
Ia.29	7.81	100	86	100	90
+	+				
imazapic					
+	7.81				
imazapyr					
+	+				
atrazine	125				

5

10 Table 15: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapic and imazapyr², and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Galium aparine	Colby Value E
		Damage [%]	
Ia.29	7.81	80	-
+	+		
imazapic			
+	7.81	60	
imazapyr			
atrazine	125		

Ia.29	7.81		
+	+		
imazapic			
+	7.81	98	92
imazapyr			
+	+		
atrazine	125		

5 Table 16: Herbicidal action of compound Ia.29, imazapic and imazapyr², and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse).

	Application rate [g/ha ai]	Brachiaria plantaginea	Colby Value E	Echinochloa crus-galli	Colby Value E
		Damage [%]		Damage [%]	
Ia.29	3.91				
+	+				
imazapic		85	-	80	-
+	3.91				
imazapyr					
atrazine	62.5	20	-	20	
Ia.29	3.91				
+	+				
imazapic					
+	3.91	100	88	98	84
imazapyr					
+	+				
atrazine	62.5				

Table 17: Herbicidal action of compound 1a.29, imazapic and imazapyr², and atrazine (post-emergence treatment; greenhouse)

	Application rate [g/ha ai]	Polygonum persicaria	Colby Value E
		Damage [%]	
Ia.29 + imazapic + imazapyr + atrazine	3.91 + 3.91 62.5	70 40	-
Ia.29 + imazapic + imazapyr + atrazine	3.91 + 3.91 + 62.5	100	82

5

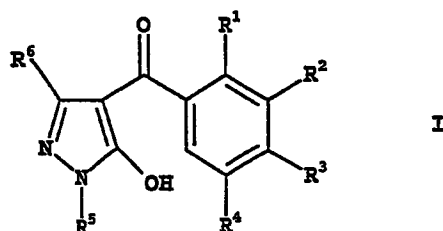
¹ imazapyr : imazethapyr = 1 : 3

² imazapic : imazapyr = 3 : 1

We claim:

1. A synergistic herbicidal mixture comprising

5 A) at least one 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I



10 in which the variables have the following meanings:

R¹, R³ are halogen, C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-haloalkyl, C₁-C₆-alkoxy, C₁-C₆-haloalkoxy, C₁-C₆-alkylthio, C₁-C₆-alkylsulfinyl or C₁-C₆-alkylsulfonyl;

15

R² is a heterocyclic radical selected from the group: isoxazol-3-yl, isoxazol-4-yl, isoxazol-5-yl, 4,5-dihydroisoxazol-3-yl, 4,5-dihydroisoxazol-4-yl and 4,5-dihydroisoxazol-5-yl, it being possible for the six radicals mentioned to be unsubstituted or

20 mono- or polysubstituted by halogen, C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-alkoxy, C₁-C₄-haloalkyl, C₁-C₄-haloalkoxy or C₁-C₄-alkylthio;

25

R⁴ is hydrogen, halogen or C₁-C₆-alkyl;

R⁵ is C₁-C₆-alkyl;

R⁶ is hydrogen or C₁-C₆-alkyl;

30

or one of its environmentally compatible salts;

and

- 36
36
- B) two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox, imazapic and imazethapyr;
- 5 or one of its environmentally compatible salts;
- and, if desired,
- 10 C) at least one herbicidal compound from the group of the acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC), acetolactate synthase inhibitors (ALS), amides, auxin herbicides, auxin transport inhibitors, carotenoid biosynthesis inhibitors, enolpyruvylshikimate 3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS), glutamine synthetase inhibitors,
- 15 lipid biosynthesis inhibitors, mitosis inhibitors, protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors, photosynthesis inhibitors, synergists, growth substances, cell wall biosynthesis inhibitors and a variety of other herbicides;
- 20 in a synergistically effective amount.
2. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claims 1, comprising, as component A), a 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I, where R⁴ is hydrogen.
- 25 3. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 2, comprising, as component A), a 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I, where
- 30 R¹ is halogen, C₁-C₆-alkyl or C₁-C₆-alkylsulfonyl;
- R³ is halogen or C₁-C₆-alkylsulfonyl;
- 35 4. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 3, comprising, as component A), a 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I, where

- R^2 is a heterocyclic radical selected from the group:
isoxazol-3-yl, isoxazol-5-yl and 4,5-dihydroisoxazol-3-yl, it being possible for the three radicals mentioned to be unsubstituted or mono- or polysubstituted by
5 halogen, C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -alkoxy, C_1 - C_4 -haloalkyl, C_1 - C_4 -haloalkoxy or C_1 - C_4 -alkylthio.
5. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 4, comprising, as component A), a 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I, where
10 R^2 is isoxazol-5-yl, 3-methyl-isoxazol-5-yl, 4,5-dihydroisoxazol-3-yl, 5-methyl-4,5-dihydroisoxazol-3-yl, 5-ethyl-4,5-dihydroisoxazol-3-yl or 4,5-dimethyl-4,5-dihydroisoxazol-3-yl.
15
6. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 5, comprising, as component A), 4-[2-chloro-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole.
20
7. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 5, comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole.
25
8. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 7, comprising as component B) imazapyr and imazethapyr.
- 30 9. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 7, comprising as component B) imazapic and imazapyr.
10. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 7, comprising, three active ingredients, a 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I (component A) as claimed in claims 1 to 7 and imazapyr and imazethapyr (component B).
35

11. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 7, comprising, three active ingredients, a 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I (component A) as claimed in claims 1 to 7 and imazapic and imazapyr (component B).
12. A synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1 to 7, comprising, at least four active ingredients, a 3-heterocyclyl-substituted benzoyl derivative of the formula I (component A) as claimed in claims 1 to 7; two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox, imazapic and imazethapyr (component B) as claimed in claims 1; and
- C) at least one herbicidal compound from the group of the acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC), acetolactate synthase inhibitors (ALS), amides, auxin herbicides, auxin transport inhibitors, carotenoid biosynthesis inhibitors, enolpyruvylshikimate 3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS), glutamine synthetase inhibitors, lipid biosynthesis inhibitors, mitosis inhibitors, protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors, photosynthesis inhibitors, synergists, growth substances, cell wall biosynthesis inhibitors and a variety of other herbicides.
13. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 1 or 12 comprising, as component C), at least one herbicidal compound from the groups C1 to C16:
- C1 acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC): cyclohexenone oxime ethers, phenoxyphenoxypropionic esters or arylaminopropionic acids;
- C2 acetolactate synthase inhibitors (ALS): imidazolinones, pyrimidyl ethers, sulfonamides or sulfonylureas;

- C3 amides;
- 5 C4 auxin herbicides:
pyridinecarboxylic acids, 2,4-D or benazolin;
- C5 auxin transport inhibitors;
- 10 C6 carotenoid biosynthesis inhibitors;
- C7 enolpyruvylshikimate 3-phosphate synthase inhibitors
(EPSPS);
- 15 C8 glutamine synthetase inhibitors;
- C9 lipid biosynthesis inhibitors:
anilides, chloroacetanilides, thioureas, benfuresate or
perfluidone;
- 20 C10 mitosis inhibitors:
carbamates, dinitroanilines, pyridines, butamifos,
chlorthal-dimethyl (DCPA) or maleic hydrazide;
- 25 C11 protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors:
diphenyl ethers, oxadiazoles, cyclic imides or pyra-
zoles;
- 30 C12 photosynthesis inhibitors:
propanil, pyridate, pyridafol, benzothiadiazinones, di-
nitrophenols, dipyridylenes, ureas, phenols, chlorida-
zon, triazines, triazinones, uracils or biscarbamates;
- 35 C13 synergists:
oxiranes;
- C14 growth substances:
aryloxyalkanoic acids, benzoic acids or quinolinecar-
boxylic acids;

C15 cell wall synthesis inhibitors:

C16 various other herbicides:

5 dichloropropionic acids, dihydrobenzofurans, phenylace-
tic acids or aziprotryn, barban, bensulide, benzthia-
zuron, benzofluor, buminafos, buthidazole, buturon,
cafenstrole, chlorbufam, chlorofenprop-methyl, chlo-
roxuron, cinnemethylin, cumyluron, cycluron, cyprazine,
10 cyprazole, dibenzyluron, dipropetryn, dymron, eglina-
zin-ethyl, endothall, ethiozin, flucabazone, fluorben-
tranil, flupoxam, isocarbamid, isopropalin, karbuti-
late, mefluidide, monuron, napropamide, napropanilide,
nitralin, oxaciclomefone, phenisopham, piperophos, pro-
cyazine, profluralin, pyributicarb, sebumeton, sulfal-
15 late (CDEC), terbucarb, triazofenamide, triaziflam or
trimeturon;

or their environmentally compatible salts.

20 14. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claims 1 or
12, comprising, as component C), at least one herbicidal
compound from the groups C1 to C16:

C1 acetyl-CoA carboxylase inhibitors (ACC):

25 - cyclohexenone oxime ethers:
alloxydim, clethodim, cloproxydim, cycloxydim,
sethoxydim, tralkoxydim, butroxydim, clefoxydim or
tepraloxym;
- phenoxyphenoxypropionic esters:
30 clodinafop-propargyl (and, if appropriate, clo-
quintocet), cyhalofop-butyl, diclofop-methyl,
fenoxaprop-ethyl, fenoxaprop-P-ethyl, fen-
thiapropeethyl, fluazifop-butyl, fluazifop-P-butyl,
haloxyfop-ethoxyethyl, haloxyfop-methyl, haloxy-
35 fop-P-methyl, isoxapyrifop, propaquizafop, qui-
zalofof-ethyl, quizalofof-P-ethyl or quizalofof-
tefuryl; or
- arylaminopropionic acids:
flamprop-methyl or flamprop-isopropyl;

- C2 acetolactate synthase inhibitors (ALS):
- imidazolinones:
imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, imazamox, imazapic or imazethapyr;
 - pyrimidyl ethers:
pyrithiobac-acid, pyrithiobac-sodium, bispyribac-sodium, KIH-6127 or pyribenzoxym;
 - sulfonamides:
florasulam, flumetsulam or metosulam; or
 - sulfonylureas:
amidosulfuron, azimsulfuron, bensulfuron-methyl, chlorimuron-ethyl, chlorsulfuron, cinosulfuron, cyclosulfamuron, ethametsulfuron-methyl, ethoxysulfuron, flazasulfuron, halosulfuron-methyl, imazosulfuron, metsulfuron-methyl, nicosulfuron, primisulfuron-methyl, prosulfuron, pyrazosulfuron-ethyl, rimsulfuron, sulfometuron-methyl, thifensulfuron-methyl, triasulfuron, tribenuron-methyl, triflurosulfuron-methyl, N-[[[4-methoxy-6-(trifluoromethyl)-1,3,5-triazin-2-yl]amino]-carbonyl]-2-(trifluoromethyl)-benzenesulfonamide, sulfosulfuron or iodosulfuron;
- C3 amides:
- allidochlor (CDAA), benzoylprop-ethyl, bromobutide, chlorthiamid, diphenamid, etobenzanid (benzchlomet), fluthiamide, fosamin or monalide;
- C4 auxin herbicides:
- pyridine carboxylic acids:
clopyralid or picloram; or
 - 2,4-D or benazolin;
- C5 auxin transport inhibitors:
- naptalame or diflufenzopyr;
- C6 carotenoid biosynthesis inhibitors:

- 5 - benzofenap, clomazone (dimethazone), diflufenican, fluorochloridone, fluridone, pyrazolynate, pyrazoxyfen, isoxaflutole, isoxachlortole, mesotrione, sulcotrione (chlormesulone), ketospiradox, flurtamone, norflurazon or amitrol;
- 10 C7 enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase inhibitors (EPSPS):
- glyphosate or sulfosate;
- 10 C8 glutamine synthetase inhibitors:
- bilanafos (bialaphos) or glufosinate-ammonium;
- 15 C9 lipid biosynthesis inhibitors:
- anilides:
- anilofos or mefenacet;
- chloroacetanilides:
- 20 dimethenamid, S-dimethenamid, acetochlor, alachlor, butachlor, butenachlor, diethatyl-ethyl, dimethachlor, metazachlor, metolachlor, S-metolachlor, pretilachlor, propachlor, prynachlor, terbuchlor, thenylchlor or xylachlor;
- thioureas:
- 25 butylate, cycloate, di-allate, dimepiperate, EPTC, esprocarb, molinate, pebulate, prosulfocarb, thiobencarb (benthiocarb), tri-allate or vernolate; or
- benfuresate or perfluidone;
- 30 C10 mitosis inhibitors:
- carbamates:
- asulam, carbetamid, chlorpropham, orbencarb, pronamid (propyzamid), propham or tiocarbazil;
- dinitroanilines:
- 35 benefin, butralin, dinitramin, ethalfluralin, fluchloralin, oryzalin, pendimethalin, prodiamine or trifluralin;
- pyridines:
- dithiopyr or thiazopyr; or

- butamifos, chlorthal-dimethyl (DCPA) or maleic hydrazide;

C11 protoporphyrinogen IX oxidase inhibitors:

- 5 - diphenyl ethers:
acifluorfen, acifluorfen-sodium, aclonifen, bifenox, chlornitrofen (CNP), ethoxyfen, fluorodifen, fluoroglycofen-ethyl, fomesafen, furyloxyfen, lactofen, nitrofen, nitrofluorfen or oxyfluorfen;
- 10 - oxadiazoles:
oxadiargyl or oxadiazon;
- cyclic imides:
azafenidin, butafenacil, carfentrazone-ethyl,
- 15 cinidon-ethyl, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, flumipropyn, flupropacil, fluthiacet-methyl, sulfentrazone or thidiazimin; or
- pyrazoles:
ET-751, JV 485 or nipyraclufen;

20

C12 photosynthesis inhibitors:

- propanil, pyridate or pyridafol;
- benzothiadiazinones:
bentazone;
- 25 - dinitrophenols:
bromofenoxim, dinoseb, dinoseb-acetate, dinoterb or DNOC;
- dipyridylenes:
cyperquat-chloride, difenzoquat-methylsulfate,
- 30 diquat or paraquat-dichloride;
- ureas:
chlorbromuron, chlorotoluron, difenoxuron, dimefuron, diuron, ethidimuron, fenuron, fluometuron, isoproturon, isouron, linuron, methabenzthiazuron, methazole, metobenzuron, metoxuron, monolinuron,
- 35 neburon, siduron or tebuthiuron;
- phenols:
bromoxynil or ioxynil;
- chloridazon;

- 40
40
- triazines:
ametryn, atrazine, cyanazine, desmetryn, di-
methamethryn, hexazinone, prometon, prometryn,
propazine, simazine, simetryn, terbumeton, ter-
butryn, terbutylazine or trietazine;
 - triazinones:
metamitron or metribuzine;
 - uracils:
bromacil, lenacil or terbacil; or
 - biscarbamates:
desmedipham or phenmedipham;
- C13 synergists:
- oxiranes:
tridiphane;
- C14 growth substances:
- aryloxyalkanoic acids:
2,4-DB, clomeprop, dichlorprop, dichlorprop-P
(2,4-DP-P), fluoroxypyr, MCPA, MCPB, mecoprop, me-
coprop-P, or triclopyr;
 - benzoic acids:
chloramben or dicamba; or
 - quinolinecarboxylic acids:
quinclorac or quinmerac;
- C15 cell wall synthesis inhibitors:
- isoxaben or dichlobenil;
- C16 various other herbicides:
- dichloropropionic acids:
dalapon;
 - dihydrobenzofurans:
ethofumesate;
 - phenylacetic acids:
chlorfenac (fenac); or
 - aziprotryn, barban, bensulide, benzthiazuron, ben-
zofluor, buminafos, buthidazole, buturon, cafen-
strole, chlorbufam, chlorfenprop-methyl, chlo-

5 roxuron, cinnemethylin, cumyluron, cycluron,
cyprazine, cyprazole, dibenzyluron, dipropetryn,
dymron, eglinazin-ethyl, endothall, ethiozin, flu-
cabazone, fluorbentranil, flupoxam, isocarbamid,
isopropalin, karbutilate, mefluidide, monuron,
napropamide, napropanilide, nitralin, oxaciclome-
10 fone, phenisopham, piperophos, procyazine, proflu-
ralin, pyributicarb, secbumeton, sulfallate
(CDEC), terbucarb, triazofenamid, triaziflan or
trimeturon;

or their environmentally compatible salts.

- 15 15. A synergistic herbicidal mixture as claimed in 12, compris-
ing, as component C), at least one herbicidal compound from
the groups C9 or C12 as defined in claim 12.
- 20 16. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12
comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole; as component B) two herbicides selected from the
group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl,
imazamox, imazapic and imazethapyr; and as component C) a
herbicidal compound from the group C9.
- 25 17. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12
comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole, as component B) imazapyr and imazethapyr or ima-
30 zapic and imazapyr, and as component C) a chloroacetanilide.
- 35 18. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12 com-
prising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole, as component B) imazapyr and imazethapyr as compo-
nent C) acetochlor.
19. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12 com-
prising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-

zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole, as component B) imazapic and imazapyr, and as component C) acetochlor.

- 5 20. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12 comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole; as component B) two herbicides selected from the group including imazapyr, imazaquin, imazamethabenz-methyl, 10 imazamox, imazapic and imazethapyr; and as component C) a herbicidal compound from the group C12.
- 15 21. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12 comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole, as component B) imazapyr and imazethapyr, and as component C) a benzothiadiazone or a triazine.
- 20 22. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12 comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole, as component B) imazapyr and imazethapyr, and as component C) bentazone.
- 25 23. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12 comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole, as component B) imazapyr and imazethapyr as component C) atrazine.
- 30 24. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12 comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-pyrazole, as component B) imazapic and imazapyr, and as component C) a benzothiadiazone or a triazine.
- 35 25. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12 comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxazol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-

pyrazole, as component B) imazapic and imazapyr, and as component C) bentazone.

26. A synergistic herbicidal mixture as claimed in claim 12
5 comprising, as component A) 4-[2-methyl-3-(4,5-dihydroisoxa-
zol-3-yl)-4-methylsulfonyl-benzoyl]-1-methyl-5-hydroxy-1H-
pyrazole, as component B) imazapic and imazapyr as component
C) atrazine.
- 10 27. Synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims 1
to 26, wherein component A) and B) are present in a weight
ratio of 1:0.001 to 1:500.
- 15 28. Synergistic herbicidal mixture as claimed in any of claims
12 to 26, wherein component A) and component C) are present
in a weight ratio of 1:0.002 to 1:800.
- 20 29. A herbicidal composition comprising a herbicidally active
amount of a synergistic herbicidal mixture as claimed in any
of claims 1 to 28, at least one inert liquid and/or solid
carrier and, if desired, at least one surfactant.
- 25 30. A process for the preparation of herbicidal compositions as
claimed in claim 29, wherein component A), component B), if
desired, component C), at least one inert liquid and/or
solid carrier and, if appropriate, a surfactant are mixed.
- 30 31. A method of controlling undesired vegetation, which com-
prises applying a synergistic herbicidal mixture as claimed
in any of claims 1 to 28 before, during and/or after the
emergence of undesired plants, it being possible for the
herbicidally active compounds of components A), B) and, if
desired, C) to be applied simultaneously or in succession.
- 35 32. A method of controlling undesired vegetation as claimed in
claim 31, wherein the leaves of the crop plants and of the
undesired plants are treated.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A01N43/80

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 A01N

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)

CHEM ABS Data, WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 65314 A (BASF AG) 23 December 1999 (1999-12-23) page 1, line 1 - page 2, line 11 page 7, line 1 - line 4 page 7, line 20 - line 23 tables 12-15	1-11, 27, 29-32
A	page 5, line 38 - page 6, line 14; tables 66-78	12-15, 20, 21, 23, 24, 26, 28
A	US 5 030 271 A (ROBERT M. WATKINS) 9 July 1991 (1991-07-09) -/-	



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 citation 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

14 October 2003

Date of mailing of the international search report

10/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fort, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/07983

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE CA 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; RILEY, DENNIS G. ET AL: "Influence of imazapyr on the control of pitted morningglory (Ipomoea lacunosa) and johnsongrass (Sorghum halepense) with chlorimuron, imazaquin, and imazethapyr" retrieved from STN Database accession no. 110:35249 XP002257549 abstract & WEED SCIENCE (1988), 36(5), 663-6 ,	
A	DATABASE CA 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; RILEY, DENNIS G. ET AL: "Johnsongrass (Sorghum halepense) and pitted morningglory (Ipomoea lacunosa) control with imazaquin and imazethapyr" retrieved from STN Database accession no. 110:227082 XP002257550 abstract & WEED TECHNOLOGY (1989), 3(1), 95-8 ,	

43
43

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/07983

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9965314	A	23-12-1999	AT 241271 T	15-06-2003
			AU 758799 B2	27-03-2003
			AU 4608999 A	05-01-2000
			BG 105144 A	31-12-2001
			BR 9911313 A	13-03-2001
			CA 2334955 A1	23-12-1999
			CN 1305346 T	25-07-2001
			DE 59905756 D1	03-07-2003
			DK 1087664 T3	22-09-2003
			EE 200000754 A	15-04-2002
			WO 9965314 A1	23-12-1999
			EP 1087664 A1	04-04-2001
			HU 0103418 A2	28-01-2002
			JP 2002518303 T	25-06-2002
			NO 20006315 A	12-12-2000
			PL 345016 A1	19-11-2001
			SK 18122000 A3	06-08-2001
			TR 200003752 T2	21-06-2001
			US 6534444 B1	18-03-2003
			ZA 200100395 A	15-01-2002
US 5030271	A	09-07-1991	US 5478795 A	26-12-1995

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 0000053771	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/PEA/416)	
International application No. PCT/EP 03/07983	International filing date (day/month/year) 22.07.2003	Priority date (day/month/year) 23.07.2002
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC A01N43/80		
Applicant BASF AKTIENGESELLSCHAFT		
1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet. ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of sheets.		
3. This report contains indications relating to the following items: I ☒ Basis of the opinion II ☐ Priority III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV ☐ Lack of unity of invention V ☒ Reasoned statement under Rule 66.2(a)(ii) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI ☐ Certain documents cited VII ☐ Certain defects in the international application VIII ☐ Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 19.12.2003	Date of completion of this report 25.08.2004	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Authorized Officer Fort, M Telephone No. +31 70 340-4123 	

45

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application No. **PCT/EP 03/07983**

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17):*

Description, Pages

1-46 as originally filed

Claims, Numbers

1-32 as originally filed

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language: , which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of the international search (under Rule 23.1(b)).
☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
☐ the language of a translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
☐ filed together with the international application in computer readable form.
☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages:
☐ the claims, Nos.:
☐ the drawings, sheets:

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed (Rule 70.2(c)).

(Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.)

6. Additional observations, if necessary:

47
✓

INTERNATIONAL PRELIMINARY

International application No. PCT/EP 03/07983

EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

D1 (D1= WO 99/65314) discloses synergistic herbicidal compositions containing a 3-heterocyclic-substituted benzoyl derivative of formula (I) and Imazapyr, Imazamethabenz or Imazethapyr. The herbicidal mixtures according to independent claim 1 differ from the compositions described in D1 in that the compositions of the present invention comprise at least two imidazolinone compounds. The mixture according to claims 12-26 and 28 further comprises a compound c). Thus the claimed subject-matter of 1-32 is novel vis-à-vis D1 (Art. 33(2) PCT).

Given the teaching of D1 which is considered as the closest prior art, the problem underlying the present invention may be seen as that of providing synergistic compositions having improved herbicidal activity.

In the absence of comparison with the compositions containing a compound of formula (I) and one single imidazolinone compound described in D1, no unexpected effect resulting from the use of a mixture of two imidazolinone compounds (B) has been demonstrated. Thus the subject-matter of claims 1-11, 27, 29-32 cannot be considered as being inventive (Art. 33(3) PCT).

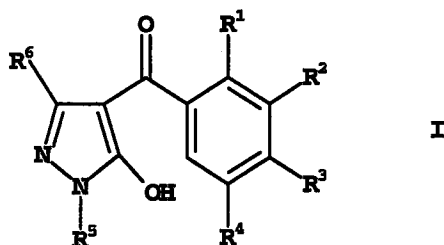
The quaternary mixtures according to claims 12-26 and 28 can be considered as being inventive since the mixtures containing a component C show a synergistic herbicidal effect.

The subject-matter of claims 1-32 is considered to be industrially applicable and the present application is therefore considered to satisfy the criterion set forth in Article 33(4) PCT.

MEZCLAS DE HERBICIDA QUE ACTÚAN SINÉRGICAMENTE

La presente invención se refiere a mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden

- A) por lo menos un derivado de benzoilo sustituido por 3-heterociclilo de la fórmula I



en donde las variables tienen los significados siguientes:

R1, R3 son halógeno, alquilo C1-C6, haloalquilo C1-C6, alcoxi C1-C6, haloalcoxi C1-C6, alquiltio C1-C6, alquilsulfinilo C1-C6 o alquilsulfonilo C1-C6;

R2 es un radical heterocíclico seleccionado del grupo: isoxazol-3-ilo, isoxazol-4-ilo, isoxazol-5-ilo, 4,5-dihidroisoxazol-3-ilo, 4,5-dihidroisoxazol-4-ilo y 4,5-dihidroisoxazol-5-ilo, pudiendo los seis radicales mencionados estar no sustituidos o mono o poli-sustituidos por halógeno, alquilo C1-C4, alcoxi C1-C4, haloalquilo C1-C4, haloalcoxi C1-C4 o alquiltio C1-C4;

R4 es hidrógeno, halógeno o alquilo C1-C6;

R5 es alquilo C1-C6;

49

R6 es hidrógeno o alquilo C1-C6;
o una de sus sales compatibles con el medio ambiente;

y

B) dos herbicidas seleccionados del grupo que comprende: imazapir, imazaquin, imazametabenz-metilo, imazamox, imazapic y imazetapir; o una de sus sales compatibles con el medio ambiente; y, en caso de desearlo,

C) por lo menos un compuesto herbicida del grupo de los inhibidores de acetil-CoA carboxilasa (ACC), inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), amidas, herbicidas de auxina, inhibidores de transporte de auxina, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de enolpiruvilshikimato 3-fosfato sintasa (EPSPS), inhibidores de glutamina sintetasa, inhibidores de la biosíntesis de lípidos, inhibidores de la mitosis, inhibidores de protoporfirinógeno IX oxidasa, inhibidores de la fotosíntesis, sustancias sinergistas, sustancias de crecimiento, inhibidores de la biosíntesis de la pared celular y una variedad de otros herbicidas;

en una cantidad sinérgicamente efectiva.

La invención se refiere, además, a composiciones herbicidas, que comprenden una cantidad activa como herbicida de una mezcla herbicida sinérgica como se define arriba, y por lo menos un vehículo líquido y/o sólido y, en caso de desearlo, por lo menos un surfactante.

Adicionalmente, la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de estas composiciones y a un método para controlar la vegetación indeseada.

En productos fitosanitarios siempre es deseable incrementar la actividad específica de un ingrediente activo y la fiabilidad de la acción. La presente invención tiene por objetivo aumentar la actividad y/o selectividad de los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de acción como herbicida de la fórmula I contra plantas nocivas indeseadas.

Se ha encontrado, que este objetivo se alcanza con las mezclas definidas al comienzo. Además, se han encontrado, composiciones herbicidas que comprenden estas mezclas, procedimientos para su preparación, y métodos para controlar la vegetación indeseada. En los últimos casos mencionados, no tiene relevancia si los compuestos de efecto herbicida de los componentes A), B) y, opcionalmente, C) están formulados y aplicados conjuntamente o separadamente, o en que secuencia son aplicados en caso de una aplicación separada.

Las mezclas según la invención muestran un efecto sinérgico; la compatibilidad de los compuestos de efecto herbicida de los componentes A), B) y, opcionalmente, C) para ciertas plantas de cultivo es mantenida en general.

Los componentes C apropiados son como inhibidores de acetil-CoA carboxilasa (ACC), por ejemplo, ciclohexenonoxim éteres, ésteres fenoxifenoxipropiónicos o ácidos arilaminopropiónicos. Inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) incluyen, entre otros, imidazolinonas, éteres pirimidílicos, sulfonamidas o sulfonilureas. Herbicidas de auxina relevantes son, entre otros, ácidos piridincarboxílicos, 2,4-D o benazolina. Inhibidores de la biosíntesis de lípidos que pueden ser usados son, entre otros, anilidas, cloroacetanilidas, tioureas, benfuresato o perfluidona. Inhibidores de la

mitosis apropiados son, entre otros, carbamatos, dinitroanilinas, piridinas, butamifos, clortal-dimetilo (DCPA) o hidrazida maleica. Ejemplos de inhibidores de protoporfirinógeno IX oxidasa son, entre otros, éteres difenílicos, oxadiazoles, imidas cíclicas o pirazoles. Inhibidores de la fotosíntesis apropiados son, entre otros, propanilo, piridato, piridafol, benzotiadiacinonas, dinitrofenoles, dipiridilenos, ureas, fenoles, cloridazona, triacina, triacinona, uracilos o biscarbamatos. Los sinergistas son, entre otros, oxiranos. Ejemplos de sustancias de crecimiento apropiadas son ácidos ariloxialcanoicos, ácidos benzoicos o ácidos quinolincarboxílicos. El grupo "varios otros herbicidas" se refiere, por ejemplo, a las clases de ingredientes activos, ácidos dicloropropiónicos, dihidrobenzofuranos, ácidos fenilacéticos y herbicidas individuales abajo mencionadas, cuyos mecanismos de acción no está (completamente) entendida.

Otros componentes C apropiados son los compuestos activos seleccionados del grupos de las amidas, inhibidores del transporte de auxina, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de enolpiruvilshikimatos 3-fosfato sintasa (EPSPS), inhibidores de glutamina sintetasa e inhibidores de la síntesis de la pared celular.

Ejemplos de herbicidas, que pueden ser usados en combinación con los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I y el compuesto de la fórmula II según la presente invención son, por ejemplo:

C1 inhibidores de acetil-CoA carboxilasa (ACC), por ejemplo:

- éteres de ciclohexenonoxima, como p.ej. aloxidima, clethodima, cloproxidima, cicloxidima, sethoxidima, tralkoxidima,

52
52

butoxidima, clefoxidima o tepraloxidima;

- ésteres fenoxifenoxipropiónicos, como p.ej. clodinafop-propargilo (y, en caso dado, cloquintocet), cyhalofop-butilo, diclofop-metilo, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fentiapropetilo, fluazifop-butilo, fluazifop-P-butilo, haloxifop-etoxietilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, isoxapirifop, propaquizafop, quizalofop-etilo, quizalofop-P-etilo o quizalofop-tefurilo;
- ácidos arilaminopropiónico, tal como flamprop-metilo o flamprop-isopropilo

C2 inhibidores de acetolactato-sintasa (ALS), por ejemplo

- imidazolinonas, tales como imazapir, imazaquin, imazamethabenz-metilo (imazame), imazamoc, imazapic, imazethapir o imazamethapir;
- éteres pirimidílicos, tales como ácido piritiobac, piritiobac-sodio, bispiribac-sodio, KIH-6127 o piribenzoxima;
- sulfonamidas, tales como florasulam, flumetsulam o metosulam;
- sulfonilureas, tales como amidosulfurona, azimsulfurona, bensulfuron-metilo, clorimuron-etilo, clorsulfurona, cinosulfurona, ciclosulfamurona, etametsulfuron-metilo, etoxisulfurona, flazasulfurona, halosulfuron-metilo, imazosulfurona, metsulfuron-metilo, nicosulfurona, primisulfuron-metilo, prosulfurona, pirazosulfuron-etilo, rimsulfurona, sulfometuron-metilo, tifensulfuron-metilo,

53
52

triasulfurona, tribenuron-metilo, triflusulfuron-metilo, N-[[[4-metoxi-6-(trifluorometil)-1,3,5-triazin-2-il]-amino]carbonil]-2-(trifluorometil)-bencensulfonamida, sulfosulfurona o iodosulfurona;

C3 amidas, por ejemplo:

- allidoclor (CDAA), benzoilprop-etilo, bromobutida, clortiamida, difenamida, etobenzanida (benzchlomet), flutiamida, fosamina o monalida;

C4 herbicidas de auxina, por ejemplo:

- ácidos piridincarboxílicos, como clopiralida o picloram; o
- 2,4-D o benazolina;

C5 inhibidores del transporte de auxina, por ejemplo:

- naptalame o diflufenzopir;

C6 inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, por ejemplo

- benzofenap, clomazona (dimetazona), diflufenican, fluorocloridona, fluridona, pirazolinato, pirazoxifena, isoxaflutol, isoxaclortol, mesotriona, sulcotriona (clormesulona), cetospiradox, flurtamona, norflurazona o amitrol;

C7 inhibidores de enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS), por ejemplo

- glifosato o sulfosato;

C8 inhibidores de glutamina sintetasa, por ejemplo

- bilanaphos (bialafos) o glufosinato de amonio

C9 inhibidores de la biosíntesis de lípidos, por ejemplo

- anilidas, tales como anilofos o mefenacet;

- 54
54
- cloroacetanilidas, tales como dimetenamida, S-dimeten-amida, acetoclor, alaclor, butaclor, butenaclor, dietatil-etilo, dimetaclor, metazaclor, metolaclor, S-metolaclor, pretilaclor, propaclor, prinaclor, terbuclor, thenilclor o xilaclor;
 - tioureas, tales como butilato, cicloato, di-alato, dimepiperato, EPTC, esprocarb, molinato, pebulato, prosulfocarb, tiobencarb (bentiocarb), tri-alato o vernolato; o
 - benfuresato o perfluidona;

C10 inhibidores de la mitosis, por ejemplo

- carbamatos, como asulam, carbetamida, clorprofam, orbencarb, pronamida (propizamida), profam o tiocarbacilo;
- dinitroanilinas, como benefina, butralina, dinitramina, etalfluralina, flucloralina, orizalina, pendimetalina, prodiamina o trifluralina;
- piridinas, como ditiopir o tiazopir; o
- butamifos, clortal-dimetilo (DCPA) o hidrazida maleica;

C11 inhibidores de protoporfirinógeno IX oxidasa, por ejemplo

- éteres difenílicos, como acifluorfenó, acifluorfenó sódico, aclonifeno, bifenox, clornitrofenó (CNP), etoxifeno, fluorodifeno, fluoroglicofen-etilo, fomesafenó, furiloxifeno, lactofeno, nitrofenó, nitrofluorfenó u oxifluorfenó;
- oxadiazoles, como oxadiargilo o oxadiazona;
- imidas cíclicas, como azafenidina, butafenacilo, carfentrazon-etilo, cinidon-etilo, flumiclorac-pentilo, flumioxacina, flumipropina, flupropacilo, flutiacet-metilo, sulfentrazona o

tidiazimina; o

- pirazoles, como ET-751, JV 485 o nipiraclofeno;

C12 inhibidores de la fotosíntesis, por ejemplo

- propanilo, piridato o piridafol;
- benzotiadiacinonas, tal como bentazona;
- dinitrofenoles, por ejemplo bromofenoxim, dinoseb, dinoseb-acetato, dinoterb o DNOC;
- dipiridilenos, tales como cyperquat-cloruro, difenzoquat-metilsulfato, diquat o paraquat-dicloruro;
- ureas, tales como clorbromurona, clorotolurona, difenoxurona, dimefurona, diurona, etidimurona, fenurona, fluometurona, isoproturona, isourona, linurona, metabenz-tiazurona, metazol, metobenzurona, metoxurona, mono-linurona, neburona, sidurona o tebutiurona;
- fenoles, tales como bromoxinilo o ioxinilo;
- cloridazona;
- triazinas, tales como ametrina, atrazina, cianazina, des-metrina, dimetametrina, hexacinona, prometon, prometrina, propazina, simazina, simetrina, terbumeton, terbutrina, terbutilazina o trietazina;
- triacinonas, tales como metamitron o metribuzin;
- uracilos, tales como bromacilo, lenacilo o terbacilo; o
- biscarbamatos, tales como desmedifam o fenmedifam;

C13 sinérgistas, por ejemplo

- oxiranos, como tridifano;

56
56

C14 sustancias de crecimiento, por ejemplo

- ácidos ariloxialcanoicos, como 2,4-DB, clomeprop, diclorprop, diclorprop-P (2,4-DP-P), fluoroxipir, MCPA, MCPB, mecoprop, mecoprop-P o triclopir;
- ácidos benzoicos, como cloramben o dicamba; o
- ácidos quinolincarboxílicos, como quinclorac o quinmerac;

C15 inhibidores de la síntesis de la pared celular, por ejemplo

- isoxabeno o diclobenilo;

C16 otros diversos herbicidas, por ejemplo

- ácidos dicloropropiónicos, como dalapon;
- dihidrobenzofuranos, como etofumesato;
- ácidos fenilacéticos, como clorfenac (fenac); o
- aziprotina, barban, bensulida, benztiazurona, benzo-fluora, buminafos, butidazol, buturona, cafenstrol, clorbufam, clorfenprop-metilo, cloroxurona, cinmetilina, cumilurona, ciclurona, cipracina, ciprazol, dibencilurona, dipropetrina, dimrona, eglinacin-etilo, endotall, etiozin, flucabazona, fluorbentranilo, flupoxam, isocarbamida, isopropalina, carbutilato, mefluidida, monurona, napropamida, napropanilida, nitalina, oxaciclomefona, fenisofam, piperofos, prociazina, profluralina, piributicarb, secbumetona, sulfallato (CDEC), terbucarb, triaziflam, triazofenamida o trimeturona;

o sus sales compatibles con el medio ambiente.

Los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I se revelan en WO 96/26206, WO 97/41116, WO 97/41117 WO

97/41118 y WO 98/31681.

Los compuestos activos como herbicidas entre los grupos B y C1 a C16 se describen, por ejemplo, en:

- "Herbizide [Herbicides]", Hock, Fedtke, Schmidt, 1a edición, Thieme 1995 (s. "quinclorac" p. 238, "molinat" p. 32, "butachlor" p. 32, "pretilachlor" p. 32, "dithiopyr" p. 32, "mefenacet" p. 32, "fenoxapropethyl" p. 216, "dimepiperate" p. 32, "pyrazolynate" p. 146, "pyrazoxyfen" p. 146, "bensulfuronmethyl" p. 31, "pyrazosulfuron-ethyl" p. 31, "cinosulfuron" p. 31, "benfuresate" p. 233, "bromobutide" p. 243, "dymron" p. 243, "dimethyametryn" p. 118, "esprocarb" p. 229, "pyributicarb" p. 32, "cinemthylin" p. 32, "propanil" p. 32, "2,4-D" p. 30, "bentazon" p. 30, "azimsulfuron (DPX-A-8947)" p. 175, "mecoprop-P" p. 237, "chlorpropham" p. 205, "ethoxyfen" p. 30, "haloxyfop-P-methyl" p. 38, "haloxyfop-ethoxyethyl" p. 38, "flumiclorac-pentyl" p. 35, "flupropacil" p. 143, "nipyraclufen" p. 145, "metosulam" p. 33, "ethamet-sulfuron-methyl" p. 36, "thifensulfuron-methyl" p. 35, "pyrithiobac acid" p. 181);
- "Agricultural Chemicals", Book II Herbicides, 1993 (s. "thiobencarb" p. 85, "benzofenap" p. 221, "napropanilid" p. 49, "piperophos" p. 102, "anilofos" p. 241, "imazosulfuron (TH-913)" p. 150, "etobenzamid (HW-52)" p. 54, "sulcotrione (ICIA-0051)" p. 268, "poast" p. 253, "focus" p. 222, "dimethenamid" p. 48, "sulfosate" p. 236, "2,4-DB" p. 10, "dichlorprop-P" p. 6, "flupoxam" p. 44, "prosulfocarb" p. 84, "quinmerac" p. 233, "metazachlor" p. 64, "flurtamone" p. 265, "bromofenoxim" p. 228, "fomesafen" p. 248, "imazamethabenz-

- 58
18
- methyl" p. 153, "clodinafop-propargyl" p. 214, "fenoxaprop-P-ethyl" p. 208, "fluazifop-P-butyl" p. 207, "quizalofop-P-ethyl" p. 210, "quizalofop-terfuryl" p. 211, "flumioxazin" p. 43, "flumipropyn" p. 267, "sulfentrazone" p. 261, "thiazopyr" p. 226, "pyrithiobac-sodium" p. 266, "flumetsulam" p. 227, "amidosulfuron" p. 151, "halosulfuron-methyl" p. 148, "rimsulfuron" p. 138, "tribenuron-methyl" p. 139, "triflusul-furon-methyl" p. 137, "primisulfuron-methyl" p. 147);
- "Agricultural Chemicals", Book II Herbicides, 13a edición (s. "carfenstole" p. 284, "sulfosulfuron" p. 145, "ethoxy-sulfuron" p. 149, "pyribenzoxym" p. 279, "diflufenzopyr" p. 90, "ET-751" p. 278, "carfentrazone-ethyl" p. 267, "fluthiacet-methyl" p. 277, "imazapic" p. 160, "butenachlor" p. 54, "tiocarbazil" p. 84, "fluthiamide" p. 62, "isoxa-flutole" p. 283, "butoxydim" p. 259,);
 - "Short Review of Herbicides & PGRs 1991, Hodogaya Chemicals (s. "furyloxyfen" p. 142, "triazofenamid" p. 268, "thenylchlorid (NSK-850)" p. 52, "cumyluron (JC-940)" p. 90, "pendimethalin (AC-92553)" p. 58, "buthidazole" p. 88, "cyprazole" p. 38, "allidochlor" p. 48, "benzoylprop-ethyl" p. 38, "chlorthiamid" p. 150, "diphenamid" p. 34, "flamprop-methyl" p. 40, "fosamin" p. 232, "isoxaben" p. 42, "monalide" p. 32, "naptalam" p. 36, "pronamid" p. 34, "bialaphos" p. 234, "glufosinate-ammonium" p. 234, "glyphosate" p. 232, "amitrol" p. 254, "clomeprop" p. 20, "dichlorprop" p. 6, "fenoprop" p. 8, "fluroxypyr" p. 156, "MCPA" p. 4, "MCPB" p. 8, "mecoprop" p. 6, "napropamide" p. 16, "triclopyr" p. 154, "chloramben" p. 28, "dicamba" p. 26, "clomazone" p. 268, "diflufenican" p. 42,

59
17

"fluorochloridone" p. 266, "fluridone" p. 156, "asulam" p. 112, "barban" p. 100, "butylate" p. 106, "carbetamide" p. 36, "chlorobufam" p. 100, "cycloate" p. 108, "desmedipham" p. 104, "di-allate" p. 106, "EPTC" p. 108, "orbencarb" p. 112, "pebulate" p. 106, "phen-isopham" p. 118, "phenmedipham" p. 104, "propham" p. 100, "sulfallate" p. 110, "terbucarb" p. 102, "tri-allate" p. 108, "vernolate" p. 108, "acetochlor" p. 48, "alachlor" p. 46, "diethathyl-ethyl" p. 48, "dimethachlor" p. 50, "metolachlor" p. 46, "propachlor" p. 44, "pyrnachlor" p. 44, "terbuchlor" p. 48, "xylachlor" p. 52, "alloxydim" p. 260, "clethodim" p. 270, "cloproxydim" p. 268, "tralkoxydim" p. 270, "dalapon" p. 212, "ethofumesate" p. 124, "benefin" p. 54, "butralin" p. 58, "dinitramin" p. 56, "ethalfluralin" p. 60, "fluchloralin" p. 54, "isopropalin" p. 58, "nitralin" p. 58, "oryzalin" p. 60, "prodiamine" p. 62, "profluralin" p. 54, "trifluralin" p. 54, "dinoseb" p. 128, "dinoseb-acetate" p. 128, "dinoterb" p. 128, "DNOC" p. 126, "acifluorfen-sodium" p. 142, "aclonifen" p. 146, "bifenox" p. 140, "chlornitrofen" p. 138, "difenoxuron" p. 76, "fluorodifen" p. 138, "fluoroglycofen-ethyl" p. 146, "lactofen" p. 144, "nitrofen" p. 136, "nitrofluorfen" p. 140, "oxyfluorfen" p. 140, "cyperquat-chloride" p. 158, "difenzoquat-methylsulfate" p. 160, "diquat" p. 158, "paraquat-dichloride" p. 158, "benzthi-azuron" p. 82, "buturon" p. 66, "chlorbromuron" p. 72, "chloroxuron" p. 76, "chlorotoluron" p. 74, "cycluron" p. 84, "dimefuron" p. 88, "diuron" p. 70, "ethidimuron" p. 86, "fenuron" p. 64, "fluometuron" p. 68, "isoproturon" p. 80, "isouron" p. 88, "karbutilate" p. 76, "linuron" p.

60
66

72, "methabenzthiazuron" p. 82, "metoxuron" p. 72, "monolinuron" p. 66, "monuron" p. 64, "neburon" p. 72, "siduron" p. 68, "tebuthiuron" p. 86, "trimeturon" p. 64, "isocarbamid" p. 168, "imazamethapyr" p. 172, "imazapyr" p. 170, "imaza-quin" p. 170, "imazethapyr" p. 172, "methazole" p. 162, "oxadiazon" p. 162, "tridiphane" p. 266, "bromoxynil" p. 148, "ioxynil" p. 148, "diclofop-methyl" p. 16, "fenthiafop-ethyl" p. 20, "fluazifop-butyl" p. 18, "haloxyfop-methyl" p. 18, "isoxapyrifop" p. 22, "propaquizafop" p. 24, "quizalo-fop-ethyl" p. 20, "chlorfenac" p. 258, "chlorfenprop-methyl" p. 258, "chloridazon" p. 174, "maleic hydrazide" p. 162, "norflurazon" p. 174, "pyridate" p. 176, "clopyralid" p. 154, "picloram" p. 154, "chlorimuron-ethyl" p. 92, "chlorsulfuron" p. 92, "flazasulfuron" p. 96, "metsulfuron-methyl" S.92, "nicosulfuron" p. 96, "sulfometuron-methyl" p. 92, "tria-sulfuron" p. 94, "ametryn" p. 198, "atrazine" p. 188, "aziprotryne" p. 206, "cyanazine" p. 192, "cyprazine" p. 192, "desmetryne" p. 200, "dipropetryn" p. 202, "eglinazine-ethyl" p. 208, "hexazinone" p. 208, "procyazine" p. 192, "prometone" p. 196, "prometryn" p. 196, "propazine" p. 188, "secbumeton" p. 196, "simazine" p. 188, "simetryn" p. 196, "terbumeton" p. 204, "terbutryn" p. 198, "terbutylazine" p. 190, "trietazine" p. 188, "ethiozine" p. 210, "metamitron" p. 206, "metribuzin" p. 202, "bromacil" p. 180, "lenacil" p. 180, "terbacil" p. 180, "benazolin" p. 262, "bensulide" p. 228, "benzofluor" p. 266, "butamifos" p. 228, "DCPA" p. 28, "dichlobenil" p. 148, "endothal" p. 264, "mefluidide" p. 306, "perfluidone" p. 260, "terbuchlor" p. 48);

- "Global Herbicide Directory" primera edición, 1994 (s. "oxadi-argyl" p. 96);
- "European Directory of Agrochemical Products" Volumen 2 - Herbicides" cuarta edición, (s. "buminafos" p. 255).
- "The Pesticide Manual, 12a edición, 2000 (s. "bispyribac-sodium" p. 97, "florasulam" p. 420, "cyclosulfamuron" p. 217, "pretiachlor" p. 755).

Además, el compuesto "DEH-112" se describe en la solicitud de patente europea EP-A 302 203. El compuesto "tepraloxymid" está descrito en DE-A 33 36 140; el compuesto "cinidon-etilo" en DE-A 36 03 789 y el compuesto "fluorobentril" en EP-A 84 893. Otros compuestos se conocen a partir de "Brighton Crop Protection Conference - Weeds - 1993" (S. "thidiazimin" p. 29, "AC-322140" p. 41, "KIH-6127" p. 47, "prosulfuron" p. 53, "KIH-2023" p. 61, "metobenzuron" p. 67). El compuesto "carfenstrola (CH-900)" se menciona en EP-A 332 133, y el compuesto N-[[[4-metoxi-6-(trifluorometil)-1,3,5-triazin-2-il]amino]carbonil]-2-(trifluorometilbencensulfonamida) se describe en PCT/EP 96/03996.

La asignación de los ingredientes activos a los respectivos mecanismos de acción se basa en los conocimientos actuales. Si diferentes mecanismos de acción corresponden a un ingrediente activo, entonces se asignó a esta sustancia únicamente un modo de acción.

Los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I pueden estar presentes o ser usados en forma de los enantiómeros puros y también como racematos y mezclas diastereómeras.

Los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la

fórmula I y/o el compuesto activos como herbicidas entre el grupo B y/o los compuestos de efecto herbicida entre los grupos C1 a C16 también pueden existir en la forma de sus sales compatibles con el medio ambiente. Las sales apropiadas son, generalmente, las sales de aquellos cationes, o las sales de adición ácida de aquellos ácidos, cuyos cationes o aniones, respectivamente, no afectan adversamente la acción herbicida de los ingredientes activos.

Cationes apropiados son, especialmente, los iones de metales alcalinos, preferentemente, litio, sodio y potasio, de metales alcalinotérreos, preferentemente, calcio y magnesio, y los metales de transición, preferentemente, manganeso, cobre, cinc e hierro, y también amonio, en cuyo caso es posible, cuando esto se desea, que uno a cuatro átomos de hidrógeno sean reemplados por alquilo C1-C4, hidroxialquilo C1-C4, alcoxi(C1-C4)alquilo C1-C4, hidroxialcoxi(C1-C4)alquilo C1-C4, fenilo o bencilo, preferentemente, amonio, isopropilamonio, dimetilamonio, diisopropilamonio, tetrametilamonio, tetrabutylamonio, 2-(2-hidroxiet-1-oxi)et-1-il amonio, di(2-hidroxiet-1-il)amonio, trimetilbencilamonio, además, iones fosfonio, iones sulfonio, preferentemente, iones tri(alquil C1-C4)sulfonio y sulfoxonio, preferentemente, tri(alquil C1-C4)sulfoxonio.

Aniones de sales de adición ácida apropiadas son, mayormente, cloruro, bromuro, fluoruro, sulfato ácido, sulfato, fosfato diácido, fosfato ácido, nitrato, bicarbonato, carbonato, hexafluorosilicato, hexafluorofosfato, benzoato y los aniones de ácido alcanoicos C1-C4, preferentemente, formiato, acetato, propionato y butirato.

Con respecto a la acción herbicida sinérgica de las mezclas según

la invención se prefieren aquellos derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I, en los que las variables tienen los significados siguientes, ya sea solos o en combinación:

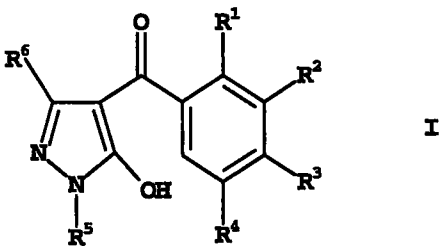
- R1 halógeno, como cloro o bromo, alquilo C1-C6, como metilo o etilo o alquilsulfonilo C1-C6, como metilsulfonilo o etilsulfonilo;
muy preferentemente, cloro, metilo o metilsulfonilo;
- R2 un radical heterocíclico seleccionado del grupo: isoxazol-3-ilo, isoxazol-5-ilo y 4,5-dihidroisoxazol-3-ilo, pudiendo los tres radicales mencionados estar no sustituidos o mono o polisustituidos por halógeno, alquilo-C1-C4, alcoxi-C1-C4, haloalquilo-C1-C4, haloalcoxi-C1-C4 o alquiltio-C1-C4;
muy preferentemente, isoxazol-5-ilo, 3-metil-isoxazol-5-ilo, 4,5-dihidroisoxazol-3-ilo, 5-metil-4,5-dihidroisoxazol-ilo, 5-etil-4,5-dihidroisoxazol-3-ilo ó 4,5-dimetil-4,5-dihidro-isoxazol-3-ilo;
- R3 halógeno, como cloro o bromo o alquil(C1-C6)sulfonilo, como metilsulfonilo o etilsulfonilo;
muy preferentemente, cloro, metilsulfonilo o etil-sulfonilo;
- R4 hidrógeno o metilo;
muy preferentemente, hidrógeno;
- R5 es alquilo C1-C6, como metilo, etilo, propilo, 1-metiletilo, butilo, 1-metilpropilo ó 2-metilpropilo;
muy preferentemente, metilo, etilo ó 1-metiletilo;
- R6 hidrógeno o alquilo-C1-C6, p.ej. metilo o etilo;
muy preferentemente, hidrógeno o metilo.

Se prefieren, especialmente, aquellos derivados de benzoilo

64
68

sustituídos por 3-heterociclilo de la fórmula Ia, sobre todo, los compuestos Ia.1 a Ia.47, que se mencionan en la siguiente Tabla 1:

Tabla 1

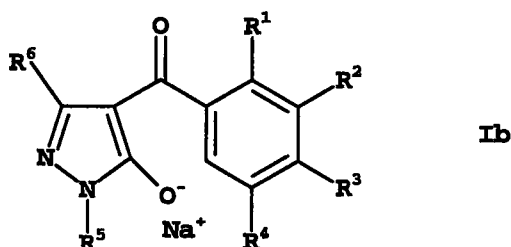


No.	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Ia.1	Cl	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	CH3
Ia.2	Cl	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	Cl	H	CH3	CH3
Ia.3	Cl	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.4	Cl	4,5-dihidro-5-metilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.5	Cl	4,5-dihidro-5,5-dimetilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.6	Cl	4,5-dihidro-5-etilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.7	Cl	4,5-dihidro-5,5-dietilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.8	Cl	4,5-dihidro-5-clorometilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.9	Cl	4,5-dihidro-5-etoxiisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.10	Cl	4,5-dihidro-5-metoxiisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.11	Cl	4,5-dihidro-4,5-dimetilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.12	Cl	4,5-dihidro-5-tioetilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.13	Cl	4,5-dihidro-5-trifluorometilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	CH3	H
Ia.14	Cl	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	C2H5	H
Ia.15	Cl	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	Cl	H	C2H5	H
Ia.16	Cl	4,5-dihidro-5-metilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	C2H5	H
Ia.17	Cl	4,5-dihidro-5,5-dimetilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	C2H5	H
Ia.18	Cl	4,5-dihidro-5-etilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	C2H5	H
Ia.19	Cl	4,5-dihidro-5,5-dietilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	C2H5	H
Ia.20	Cl	4,5-dihidro-5-clorometilisoxazol-3-ilo	SO2CH3	H	C2H5	H
Ia.21	Cl	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SOCH3	H	C2H5	H

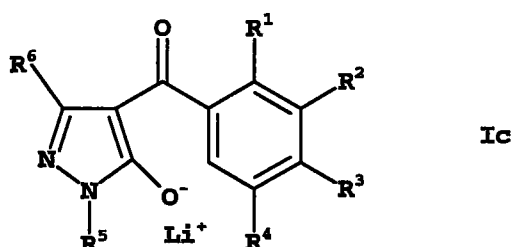
65
65

Ia.22	Cl	4,5-dihidro-5-ethoxiisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.23	Cl	4,5-dihidro-4,5-dimetilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.24	Cl	4,5-dihidro-5-tioetilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.25	Cl	4,5-dihidro-5-trifluorometilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.26	Cl	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	i-C ₄ H ₉	H
Ia.27	CH ₃	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	CH ₃
Ia.28	CH ₃	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	Cl	H	CH ₃	CH ₃
Ia.29	CH ₃	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.30	CH ₃	4,5-dihidro-5-metilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.31	CH ₃	4,5-dihidro-5,5-dimetilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.32	CH ₃	4,5-dihidro-5-etilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.33	CH ₃	4,5-dihidro-5,5-dietilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.34	CH ₃	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.35	CH ₃	4,5-dihidro-4,5-dimetilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.36	CH ₃	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.37	CH ₃	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	Cl	H	C ₂ H ₅	H
Ia.38	CH ₃	4,5-dihidro-5-metilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.39	CH ₃	4,5-dihidro-5,5-dimetilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.40	CH ₃	4,5-dihidro-5-etilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.41	CH ₃	4,5-dihidro-5-dietilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.42	CH ₃	4,5-dihidro-4,5-dimetilisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.43	CH ₃	4,5-dihidroisoxazol-3-ilo	SO ₂ CH ₃	H	i-C ₄ H ₉	H
Ia.44	Cl	3-metilisoxazol-5-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.45	Cl	3-metilisoxazol-5-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H
Ia.46	CH ₃	3-metilisoxazol-5-ilo	SO ₂ CH ₃	H	CH ₃	H
Ia.47	CH ₃	3-metilisoxazol-5-ilo	SO ₂ CH ₃	H	C ₂ H ₅	H

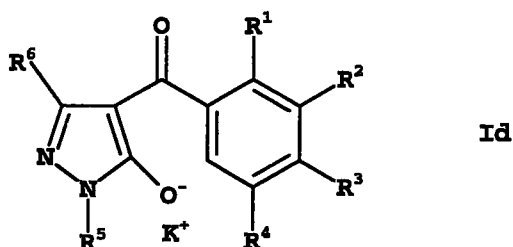
- También son especialmente preferidos los compuestos Ib, sobre todo los compuestos 1b.1 a 1b.47, que se diferencian de los compuestos Ia.1 a Ia.47 únicamente por el hecho que están presentes como la sal sódica:



- También son especialmente preferidos los compuestos Ic, sobre todo los compuestos Ic.1 a Ic.47, que se diferencian de los compuestos Ia.1 a Ia.47 únicamente por el hecho que están presentes como la sal de litio:



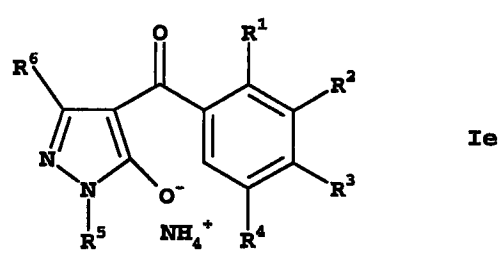
- También son especialmente preferidos los compuestos Id, sobre todo los compuestos Id.1 a Id.47, que se diferencian de los compuestos Ia.1 a Ia.47 únicamente por el hecho que están presentes como la sal de potasio:



- También son especialmente preferidos los compuestos Ie, sobre todo los compuestos Ie.1 a Ie.47, que se diferencian de los compuestos Ia.1 a

67
67

Ia.47 únicamente por el hecho que están presentes como la sal de amonio:



- Se prefieren, especialmente, los compuestos Ia, sobre todo, los compuestos Ia.1 a Ia.47.
 - Adicionalmente, son especialmente preferidos los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I, donde R4 es hidrógeno.
 - Adicionalmente, son especialmente preferidos los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I donde R2 es un radical heterocíclico seleccionado del grupo:

isoxazol-3-ilo, isoxazol-4-ilo y isoxazol-5-ilo, pudiendo los tres radicales mencionados ser no sustituidos o mono o polisustituidos por halógeno, alquilo C1-C4, alcoxi C1-C4, haloalquilo C1-C4, haloalcoxi C1-C4 o alquiltio C1-C4.
- Son especialmente preferidos, sobre todo, los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I, en donde
- R2 es isoxazol-3-ilo que puede ser no sustituido o mono o polisustituido por halógeno, alquilo-C1-C4, alcoxi-C1-C4, haloalquilo-C1-C4, haloalcoxi-C1-C4 o alquiltio-C1-C4;
- R4 es hidrógeno.

Adicionalmente, son especialmente preferidos, sobre todo, los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I, donde

R2 es isoxazol-5-ilo, que puede estar no sustituido o mono o polisustituido por halógeno, alquilo C1-C4, alcoxi C1-C4, haloalquilo C1-C4, haloalcoxi C1-C4 o alquiltio C1-C4; R4 es hidrógeno.

Es especialmente preferido el 4-[2-cloro-3-(3-metil-isoxazol-5-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol.

También es especialmente preferido el 4-[2-metil-3-(3-metil-isoxazol-5-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol.

- Adicionalmente, son especialmente preferidos los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I, en donde

R2 es un radical heterocíclico seleccionado del grupo: 4,5-dihidroisoxazol-3-ilo, 4,5-dihidroisoxazol-4-ilo y 4,5-dihidroisoxazol-5-ilo, pudiendo los tres radicales mencionados estar no sustituidos o mono o polisustituidos por halógeno, alquilo C1-C4, alcoxi C1-C4, haloalquilo C1-C4, haloalcoxi C1-C4 o alquiltio C1-C4.

Son especialmente preferidos, sobre todo, los derivados de benzoilo sustituidos por 3-heterociclilo de la fórmula I donde

R2 es 4,5-dihidroisoxazol-3-ilo que puede estar no sustituido o mono o polisustituido por halógeno, alquilo C1-C4, alcoxi C1-C4, haloalquilo C1-C4, haloalcoxi C1-C4 o alquiltio C1-C4;

R4 es hidrógeno.

Son sumamente preferidos los derivados de benzoilo sustituidos por 3-

heterociclilo de la fórmula I donde

R1 es halógeno o alquilo C1-C6; y

R2 es 4,5-dihidroisoxazol-3-ilo que puede estar no sustituido o mono o poli-sustituido por halógeno, alquilo C1-C4, alcoxi C1-C4, haloalquilo C1-C4, haloalcoxi C1-C4 o alquiltio C1-C4;

R3 es alquilsulfonilo C1-C6;

R4 es hidrógeno.

Es especialmente preferido el 4-[2-cloro-3-(4,5-dihidro-isoxazol-3-il)-4-metilsulfonilbenzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol.

También es especialmente preferido el 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol.

Con respecto a su acción herbicida sinérgica de las mezclas según la invención se prefieren aquellas mezclas que comprenden como componente B) imazapir e imazetapir, o imazapir y imazapic; mayormente preferido son aquellas mezclas que comprenden como componente B) imazapir y imazetapir.

En otra realización preferida, la mezcla herbicida sinérgica comprende tres compuestos de acción herbicida, un compuesto de la fórmula I (componente A) y dos herbicidas seleccionados del grupo que comprende: imazapir, imazaquin, imazetabenz-metilo, imazamox, imazapic and imazetapir (componente B).

Para determinadas realizaciones preferidas valen análogamente para las respectivas preferencias arriba descritas.

Especialmente, la mezcla herbicida sinérgica comprende como componente A, 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-

72
72

benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol y dos herbicidas seleccionados del grupo que comprende imazapir, imazaquin, imazametabenz-metilo, imazamox, imazapic and imazethapyr (componente B).

Especialmente, la mezcla herbicida sinérgica comprende como componente A 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol y como componente B) imazapir e imazetapir.

En una realización adicional, la mezcla herbicida sinérgica comprende como compuesto A 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol y como componente B) imazapir e imazapic.

En otra modalidad preferida, la mezcla herbicida sinérgica comprende tres compuestos de acción herbicida, un compuesto de la fórmula I (componente A), dos herbicidas seleccionados del grupo, que comprende: imazapyr, imazaquin, imazethabenz-metilo, imazamox, imazapic and imazetapyr (componente B) y

C) por lo menos un compuesto herbicida del grupo de los inhibidores de acetil-CoA carboxilasa (ACC), inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), amidas, herbicidas de auxina, inhibidores del transporte de auxina, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de enolpiruvilshikimato 3-fosfato sintasa (EPSPS), inhibidores de glutamina sintetasa, inhibidores de la biosíntesis de lípidos, inhibidores de la mitosis, inhibidores de protoporfirinógeno IX oxidasa, inhibidores de la fotosíntesis, sinérgistas, sustancias de crecimiento, inhibidores de la biosíntesis de la pared celular y una

variedad de otros herbicidas.

Con respecto a la acción herbicida sinérgica de la mezclas que comprenden un componente A), B) y C) según la invención, se prefieren los compuestos entre los grupos C1 a C14 o C16, preferentemente entre los grupos C9 y C12 como componente C).

Se prefieren, especialmente, los compuestos entre las clases de ingredientes activos abajo mencionadas o los compuestos siguientes son muy especialmente preferidos:

C1 inhibidores de acetil-CoA carboxilasa (ACC):

- éteres de ciclohexenonoxima, especialmente, cicloxidima, setoxidima o tralcoxidima, preferentemente, setoxidima o tralcoxidima; o
- ésteres fenoxifenoxipropiónicos, especialmente, clodinafop-propargilo (y, en caso dado, cloquintocet), fenoxaprop-etilo o fenoxaprop-P-etilo, preferentemente, clodinafop-propargilo (y, en caso dado, cloquintocet) o fenoxaprop-P-etilo;

C2 inhibidores de acetolactato sintasa (ALS):

- imidazolinonas, especialmente, imazapir, imazaquin, imazametabenz, imazetapir o imazamoc, preferentemente, imazapir;
- éteres pirimidílicos, especialmente, piritiobac sódico;
- sulfonamidas, especialmente, florasulam, flumetsulam o metosulam, preferentemente, metosulam; o
- sulfonilureas, especialmente, halosulfuron-metilo, nicosulfurona, primisulfuron-metilo, prosulfurona, rimsulfurona, tifensulfuron-

72
72

metilo, tribenuron-metilo, N-[[[4-metoxi-6-(trifluorometil)-1,3,5-triazin-2-il]-amino]-carbonil]-2-

(trifluorometil)bencensulfonamida o sulfosulfurona;

C3 amidas:

- flutiamida;

C4 herbicidas de auxina:

- ácidos piridincarboxílicos, especialmente, clopiralida; o
- 2,4-D;

C5 inhibidores del transporte de auxina:

- diflufenzopir;

C6 inhibidores de la biosíntesis de carotenoides:

- isoxaflutol, mesotriona, isoxacloruro, quetospiradox o sulcotriona (clormesulona), especialmente, isoxaflutol o sulcotriona;

C7 inhibidores de enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS):

- glifosato o sulfosato;

C8 inhibidores de glutamina sintetasa:

- glufosinato-amonio;

C9 inhibidores de la biosíntesis de lípidos:

- cloroacetanilidas, especialmente, dimetenamida, S-dimetenamida, acetocloro, metolacoloro o S-metolacoloro,
- tioureas, especialmente, bentiocarb;

C10 inhibidores de la mitosis:

- dinitroanilinas, especialmente, pendimetalina;

C11 inhibidores de protoporfirinógeno IX oxidasa:

- éteres difenílicos, especialmente, acifluorfen o acifluorfen sódico;
- oxadiazoles, especialmente, oxadiargilo; o
- imidas cíclicas, especialmente, butafenacilo, carfentrazon-etilo, cinidon-etilo o flumiclorac-pentilo, preferentemente, carfentrazon-etilo, cinidon-etilo o flumidorac-pentilo;
- pirazoles, especialmente, JV 85;

C12 inhibidores de la fotosíntesis:

- piridato o piridafol, especialmente, piridato;
- benzotiadiazinonas, especialmente, bentazona;
- dipiridilenos, especialmente, paraquat-dicloruro;
- ureas, especialmente, diurona o isoproturona, preferentemente, diurona;
- fenoles, especialmente, bromoxinilo;
- cloridazona;
- triazinas, especialmente, atrazina o terbutilazina; o
- triazinonas, especialmente, metribuzina;

C13 sinergistas:

- oxiranos, especialmente, tridifano;

C14 sustancias de crecimiento:

- ácidos ariloxialcanoicos, especialmente, fluoroxipir, MCPA o mecoprop-P;
- ácidos benzoicos, especialmente, dicamba; o
- ácidos quinolincarboxílicos, especialmente, quinclorac;

C16 varios otros herbicidas:

- 79
88
- triaziflam.

Se prefieren, especialmente, los compuestos entre las clases de ingredientes activos abajo mencionadas o los compuestos siguientes son muy preferidos especialmente:

C9 inhibidores de la biosíntesis de lípidos:

- cloroacetanilidas, especialmente, dimetenamida, S-dimethenamida, acetocloro, metolacoloro o S-metolacoloro,

C12 inhibidores de la fotosíntesis:

- piridato;
- benzotiadiacinas, especialmente, bentazona;
- dipiridilenos, especialmente, paraquat-dicloruro;
- ureas, especialmente, diurona o isobroturona, preferentemente, diurona;
- fenoles, especialmente, bromoxinilo;
- cloridazona;
- triazinas, especialmente, atrazina o terbutilazina; o
- triazinonas, especialmente, metribuzina.

Para determinadas realizaciones preferidas valen análogamente las respectivas preferencias arriba descritas.

Son especialmente preferidas las mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden como componente A 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol como componente B, dos herbicidas seleccionados del grupo que comprende imazapir, imazaquin, imazametabenz-metilo, imazamox, imazapic e imazetapir, especialmente, imazapir e imazetapir o imazetapir y imazapic; y como

75

componente C un compuesto herbicida del grupo C9, especialmente una cloroacetanilida, especialmente, acetocloro.

Especialmente preferidas son las mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden como componente A 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol; como componente B imazapir e imazetapir; y como componente C especialmente una cloroacetanilida, especialmente, acetocloro.

Especialmente preferidas son las mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden como componente A 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol; como componente B imazapir e imazapic; y como componente C una cloroacetanilida, especialmente, acetocloro.

También son especialmente preferidas las mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden como componente A, 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol, como componente B dos herbicidas seleccionados del grupo que comprende: imazapir, imazaquin, imazetabenz-metilo, imazamox, imazapic e imazetapir, especialmente, imazapir e imazetapir o imazapir e imazapic; y como componente C un compuesto herbicida del grupo C12, especialmente una triazina, especialmente, atrazina o una benzotiadiazinona, especialmente bentazona.

Especialmente preferidas son las mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden como componente A 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol; como componente B imazapir e imazetapir; y como componente C una triazina, especialmente,

76
76
atrazina.

Especialmente preferidas son además las mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden como componente A 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol; como componente B imazapir e imazetapir; y como componente C una benzotiadiazinona, especialmente bentazona.

Especialmente preferidas son además las mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden como componente A, 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol; como componente B imazapir e imazapic; y como componente C una triazina, especialmente, atrazina.

Especialmente preferidas también son las mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden como componente A, 4-[2-metil-3-(4,5-dihidroisoxazol-3-il)-4-metilsulfonil-benzoil]-1-metil-5-hidroxi-1H-pirazol; como componente B imazapir e imazapic; y como componente C una benzotiadiazinona, especialmente bentazona.

La presente invención se extiende también a composiciones herbicidas que comprenden una cantidad activa como herbicida y una mezcla herbicida sinérgica (que comprende los componentes A), B) y, si se desea, C) arriba descritas), por lo menos un vehículo líquido y/o sólido y, si se desea, por lo menos un surfactante.

Las composiciones herbicidas y mezclas herbicidas sinérgicas según la invención pueden efectuar un control muy bueno de hierbas latifoliadas y gramíneas en cultivos, tales como maíz, cereales, arroz y soja sin daños las plantas de cultivo, un efecto que se observa, sobre todo con

78
74

bajas proporciones de aplicación.

Considerando la variedad de métodos de aplicación en cuestión, las composiciones herbicidas y mezclas herbicidas sinérgicas según la invención pueden ser usadas adicionalmente en otros cultivos de plantas adicionales para eliminar plantas indeseadas. Ejemplos de cultivos apropiados son los siguientes: *Allium cepa*, *Ananas comosus*, *Arachis hypogaea*, *Asparagus officinalis*, *Beta vulgaris* ssp. *altissima*, *Beta vulgaris* ssp. *rapa*, *Brassica napus* var. *napus*, *Brassica napus* var. *napobrassica*, *Brassica rapa* var. *silvestris*, *Camellia sinensis*, *Carthamus tinctorius*, *Carya illinoensis*, *Citrus limon*, *Citrus sinensis*, *Coffea arabica* (*Coffea canephora*, *Coffea liberica*), *Cucumis sativus*, *Cynodon dactylon*, *Daucus carota*, *Elaeis guineensis*, *Fragaria vesca*, *Glycine max*, *Gossypium hirsutum*, (*Gossypium arboreum*, *Gossypium herbaceum*, *Gossypium vitifolium*), *Helianthus annuus*, *Hevea brasiliensis*, *Hordeum vulgare*, *Humulus lupulus*, *Ipomoea batatas*, *Juglans regia*, *Lens culinaris*, *Linum usitatissimum*, *Lycopersicon lycopersicum*, *Malus* spp., *Manihot esculenta*, *Medicago sativa*, *Musa* spp., *Nicotiana tabacum* (*N. rustica*), *Olea europaea*, *Oryza sativa*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Picea abies*, *Pinus* spp., *Pisum sativum*, *Prunus avium*, *Prunus persica*, *Pyrus communis*, *Ribes sylvestre*, *Ricinus communis*, *Saccharum officinarum*, *Secale cereale*, *Solanum tuberosum*, *Sorghum bicolor* (s. *vulgare*), *Theobroma cacao*, *Trifolium pratense*, *Triticum aestivum*, *Triticum durum*, *Vicia faba*, *Vitis vinifera* y *Zea mays*.

Además, las composiciones herbicidas y mezclas herbicidas sinérgicas según la invención también pueden ser usadas en cultivos de

78
88

plantas que toleran la acción de herbicidas debido a la especie, incluyendo métodos de ingeniería genética.

Las mezclas según la invención, o las composiciones herbicidas que las contienen pueden ser usadas, por ejemplo, en forma de soluciones acuosas, polvos, suspensiones directamente pulverizables, también como acuosas, oleosas altamente concentradas u otras suspensiones o dispersiones, emulsiones, dispersiones oleosas, pastas, polvos, materiales de dispersión o granulos, por pulverización, atomización, espolvoreo, dispersión o regado.

Las formas de uso dependen del fin de aplicación deseado; en todo caso deberá estar asegurada la distribución más fina posible de los ingredientes activos según la invención.

Los auxiliares inertes apropiados son fracciones de aceite mineral de punto de ebullición mediano o elevado, tales como keroseno y aceite diesel, además, aceites de alquitrán de carbón o aceites de origen vegetales o animal, hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, p.ej. parafinas, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados y sus derivados, bencenos alquilados y sus derivados, alcoholes tales como metanol, etanol, propanol, butanol y ciclohexanol, cetonas, como ciclohexanona, solventes fuertemente polares, como N-metilpirrolidona y agua.

Las formas de aplicación acuosas pueden ser preparadas a partir de concentrados de emulsión, suspensiones, pastas, polvos humectables o granulos dispersables en agua, por la adición de agua. Para preparar emulsiones, pastas o dispersiones de aceite se pueden homogeneizar las sustancias como tales o disueltas en un aceite o solvente, en agua por

749
229

medio de un agente humectante, viscosantes, dispersante o emulsionante. Sin embargo, también es posible preparar concentrados compuestos por la sustancia activa, agente humectante, viscosante, dispersante o emulsionante y, en caso dado, solvente o aceite; y estos concentrados son apropiados para ser diluidos con agua.

Los surfactantes apropiados son las sales de metal alcalino, metal alcalinotérreo, amónicas de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo ácido ligno-, fenol-, naftalen- y dibutilnaftalensulfónico, y de ácidos grasos, de sulfonatos de alquilo y alquilarilo, de sulfatos de alquilo sulfatos de lauril éter y sulfatos de alcoholes grasos, y sales de hexa-, hepta- y octadecanoles y de éter de glicol alcoholes grasos, condensados de naftaleno sulfonatado y sus derivados con formaldehído, los condensados de naftaleno o de los ácido naftalensulfónico con fenol y formaldehído, éteres de polioxietilenocetilfenol, éter de isooctil-, octil- o nonilfenol etoxilados, alquilfenol y tributilfenolpoliglicol éter, alcoholes de alquilarilpoliéter, alcohol isotridecílico, condensados de alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, polioxietilen alquil éteres o polioxipropilenalquil éter, acetato de alcohol laurílico poliglicol éter, ésteres de sorbitol, las lejías residuales de sulfito de celulosa o metilcelulosa.

Los polvos, materiales para la dispersión y polvos finos se pueden preparar, mezclando o moliendo conjuntamente las mezclas herbicidas sinérgicas o los ingredientes activos individuales con un vehículo sólido.

Los gránulos, por ejemplo gránulos recubiertos, gránulos impregnados y gránulos homogéneos, se preparan uniendo el principio

activo a un vehículo sólido. Los vehículos sólidos son tierras minerales, tales como sílicas, silicagel, silícatos, talco, kaolín, caliza, cal, tiza, bolo, loess, arcilla, dolomita, tierra diatomea, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, material sintético molido, fertilizantes tales como sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas y productos de origen vegetal tales como harina de cereales, polvos de corteza de árboles, harina de madera y harina de cáscaras de nueces, polvos de celulosa u otros vehículos sólidos.

Las concentraciones de las mezclas según la invención en los productos listos para el uso pueden variar dentro de intervalos amplios. En general, las formulaciones comprenden de 0,01 a 95% en peso, preferentemente, 0,5 a 90% en peso, de la mezcla según la invención.

Los componentes A) y B) y, eventualmente, C) pueden ser formulados conjuntamente, pero también separadamente, y/o aplicados conjunta o separadamente sobre las plantas, su habitat y/o las semillas. Preferentemente, se aplican los ingredientes activos simultáneamente. Sin embargo, también es posible aplicarlos separadamente.

Los dos herbicidas del componente B) también pueden ser formulados separadamente y/o aplicados conjunta o separadamente sobre las plantas, su habitat y/o las semillas.

Además, puede ser ventajoso aplicar las composiciones herbicidas y mezclas herbicidas sinérgicas según la invención, conjunta o separadamente, con otros agentes fitosanitarios adicionales, por ejemplo con pesticidas o agentes para controlar hongos o bacterias fitopatógenos. También es de interés la miscibilidad con soluciones de sales minerales que

se emplean para tratar deficiencias nutritivas y de oligoelementos. Igualmente, se pueden agregar aceites no fitotóxicos y concentrados de aceite.

Las mezclas según la invención y las composiciones herbicidas pueden ser aplicadas antes o después de que emerjan. Si los ingredientes activos son menos tolerados por ciertas plantas de cultivo, entonces se pueden usar técnicas de aplicación en las que se pulverizan las composiciones herbicidas con la ayuda de pulverizadores de tal manera, que no entren en contacto, o en el menor grado posible, con las hojas de las plantas de cultivo sensibles, mientras que alcanzan las hojas de las plantas indeseadas que crecen debajo de las plantas de cultivo o sobre el suelo descubierto (dirigido posteriormente, a los costados).

En caso de un tratamiento posterior a que emerjan las plantas, las composiciones herbicidas según la invención son aplicadas, preferentemente, sobre las hojas. La aplicación se puede efectuar, por ejemplo, utilizando las técnicas de pulverización usuales con agua como vehículo, usando cantidades de la mezcla de pulverización de aproximadamente 100 a 1000 l/ha. Las composiciones pueden ser aplicadas también mediante los métodos llamados de "volumen bajo" y "volumen ultra-bajo", o en forma de los llamados gránulos.

Por regla general, las mezclas herbicidas sinérgicas comprenden los componentes A), B) y, eventualmente, C) en una relación ponderal tal, que tenga lugar el efecto sinérgico. Las relaciones ponderales de los componentes A) y B) en la mezcla varía, preferentemente, de 1:0,001 a 1:500, preferentemente, de 1:0,01 a 1:100, muy preferentemente, de 1:0,1 a

1:50.

Las relaciones ponderales de los componentes A) y C) en la mezcla varía, preferentemente, de 1:0,002 a 1:800, preferentemente, de 1:0,003 a 1:250, especialmente de 1:0,003 a 1:160, muy preferentemente, de 1:0,02 a 1:250, muy especialmente de 1:0,02 a 1:160.

La cantidad de aplicación de la mezcla herbicida sinérgica pura, es decir, sin los auxiliares de formulación, alcanza de 0,2 a 5000 g/ha, especialmente de 1 a 2000 g/ha, preferentemente, de 2 a 2000 g/ha, especialmente, de 8 a 1500 g/ha, de sustancia activa (s.a.), dependiendo del fin de aplicación, de la época, de las plantas objetivo y de su grado de crecimiento.

La cantidad de aplicación del derivado de benzoilo sustituido por 3-heterociclilo de la fórmula I es 0,1 a 250 g/ha, generalmente, 0,5 a 250 g/ha, especialmente 5 a 250 g/ha, preferentemente, 10 a 150 g/ha, de sustancia activa (s.a.).

La cantidad de aplicación preferida del componente B) es 0,1 a 250 g/ha, generalmente, 0,5 a 120 g/ha, especialmente 1 a 120 g/ha, preferentemente, 10 a 100 g/ha, de sustancia activa (s.a.)

La cantidad de aplicación preferida de los ingredientes activos del componente C opcional figuran en la Tabla 2.

Tabla 2

Componente C	Clase de ingrediente activo	Ingrediente activo	Cantid. de aplicación (g/ha)
C1 Inhibidores de acetil-CoA carboxilasa			25-400
	éteres de ciclohexenonoxima		100-400
		cicloxidima	100-400
		setoxidima	100-400
		tralcoxidima	100-400
	ésteres fenoxifenoxipropiónicos		25-300
		clodinafpop-P-propargilol	25-100
		fenoxaprop-etilo	50-300
		fenoxaprop-P-etilo	25-150
C2 Inhibidores de acetolactato sintasa (ALS)			0,2-800
	imidazolinonas		0,2-800
		imazapir	0,3-400
		imazaquin	0,5-300

		imazametabenz	1-800
		imazapic	0,2-400
		imazetapir	0,3-150
		imazamox	0,2-120
	éteres pirimidílicos		2-120
		piritiobac sódico	2-120
	sulfonamidas		1-225
		florasulam	1-20
		flumetsulam	25-225
		metosulam	1-60
	sulfonilureas		1-120
		halosulfurona-metilo	5-120
		nicosulfurona	1-120
		Primisulfuron-metilo	10-120
		Prosulfurona	10-120
		rimsulfurona	5-120

		tifensulfuron-metilo	10-60
		tribenuron-metilo	10-60
		N-[[[4-metoxi-6-(trifluorometil)-1,3,5-triacin-2-il]amino]carbonil]-2-(trifluorometil)bencensulfonamida	5-120
		sulfosulfurona	10-60
C3	amidas		250-2000
	-	flutiamida	250-2000
C4	herbicidas de auxina		25-750
	ácidos piridincarboxílicos		25-750
		Clopiralido	25-750
	-	2,4-D	50-750
C5	inhibidores del transporte de auxina		15-100
	-	diflufenzopir	15-100
C6	inhibidores de la biosíntesis de carotenoides		25-600
	-	isoxaflutol	25-200
	-	sulcotriona	100-600

	-	mesotriona	25-300
	-	isoxaclorol	25-200
	-	quetospiradox	25-300
C7	inhibidores de enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS)		360-1080
	-	glifosato	360-1080
	-	sulfosato	360-1080
C8	inhibidores de glutamina sintetasa		10-600
	-	glufosinato-amonio	10-600
C9	inhibidores de la biosíntesis lípida		60-4000
	cloroacetanilidas		60-4000
		dimetenamida	60-2000
		S-dimetenamida	60-2000
		acetochloro	250-4000
		metolachloro	60-4000
		S-metolachloro	60-4000
	tioureas		100-4000

		bentiocarb	1000-4000
C10	inhibidores de mitosis		375-3000
	dinitroanilinas		375-3000
		pendimetalina	375-3000
C11	inhibidores de protoporfirinógeno IX oxidasa		0,5-600
	éteres difenólicos		50-300
		acifluorfenó	50-300
		acifluorfenó sódico	50-300
	oxadiazoles		50-600
		oxadiargilo	50-600
	imidaz cíclicas		0,5-300
		carfentrazona-etilo	0,5-35
		cinidon-etilo	3-35
		flumiclorac-pentilo	3-35
		butafenacilo	5-300
		JV 485	50-300

C12	inhibidores de la fotosíntesis		15-4000
	-	piridato	250-1500
		piridafol	250-1000
	benzotiadiazinonas		480-1440
		bentazona	480-1440
	dipiridilenos		100-800
		paraquat-dicloruro	100-800
	ureas		250-1600
		diurona	250-1600
		isoprotorona	250-1600
	fenoles		100-700
		bromoxinilo	100-700
	cloridazona		500-4000
	triacinas		15-4000
		atracina	15-4000
		terbutilacina	250-4000

	triacinona		30-300
		metribuzin	30-300
C13	sinérgicos		500-1500
	oxiranos		500-1500
		tridifano	500-1500
C14	sustancias de crecimiento		25-1200
	ácidos ariloxialcanoicos		50-1200
		fluoroxipir	50-400
		MCPA	400-1200
		mecoprop-P	400-1200
	ácidos benzoicos		75-800
		dicamba	75-800
	ácidos quinolincarboxílicos		25-600
		quinclorac	25-600
C16	varios otros herbicidas	triaziflam	50-750

a De ser apropiado, se pueden agregar adicionalmente 10-50 g/ha de cloquintocet.

Ejemplos de aplicación

Las mezclas según la invención se aplicaron antes o después de que emergieron (tratamiento foliar). Los compuestos herbicidas del componente B y, en caso de desearlo, del componente C se aplicaron en la formulación en las cuales están presentes como producto comercialmente disponibles.

Los compuestos de acción como herbicida de los componentes A), B) y, opcionalmente, C) se aplicaron sucesivamente o conjuntamente, en el último caso a veces como mezcla de tanque y en algunos casos como mezcla lista, en forma de emulsión, solución acuosa o suspensiones, usando agua como vehículo (300 – 400 l/ha). En los ensayos en el campo, se aplicaron los compuestos con la ayuda de pulverizadores de parcela móviles.

El período de ensayo duró 3 a 8 semanas y los sitios también se observaron en diferentes momentos más tardíos.

Los daños causados por las composiciones herbicidas se evaluaron con referencia a una escala de 0% a 100%, en comparación con parcelas de control no tratadas. 0 significa ningún daño y 100 significa destrucción total de las plantas.

Los ejemplos siguientes demostrarán la acción de las composiciones herbicidas que pueden ser usadas según la invención, sin que se excluya la posibilidad de otros usos.

En estos ejemplos, el valor E al cual se puede esperar un efecto aditivo de los ingredientes activos individuales se calculó según el método de S. R. Colby (Calcular las respuestas synergistas and antagonistas de

combinaciones de herbicidas, Malezas 15, 20 pp (1967)).

Esto se realizó usando la fórmula

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

donde

X = porcentaje de acción como herbicida de X alcanzado con una cantidad de aplicación de X;

Y = porcentaje de acción como herbicida de Y alcanzado con una cantidad de aplicación de Y;

E = acción como herbicida esperada de X + Y alcanzado con cantidades de aplicación de X + Y (en %).

o la fórmula

$$E = X + Y + Z - [(XY + XZ + YZ)/100] + (XYZ/10000)$$

donde

X = porcentaje de acción como herbicida de X alcanzado con una cantidad de aplicación de X;

Y = porcentaje de acción como herbicida de Y alcanzado con una cantidad de aplicación de Y;

Z = porcentaje de acción como herbicida de Z alcanzado con una cantidad de aplicación de Z;

E = acción como herbicida esperada de X + Y + Z alcanzado con cantidades de aplicación de X + Y + Z (en %).

Si el valor observado excede el valor E calculado según la fórmula de Colby, entonces el sinergismo está presente.

Las mezclas herbicidas según la invención ejercen una acción herbicida más alta, que aquella que puede ser esperada según Colby sobre la base de los efectos observados de los componentes individuales cuando estos se usan por si solos.

Los resultados se muestran en las Tablas 3 a 17 que siguen.
Para estos estudios, se utilizaron las siguientes planta:

Nombre científico	Nombre común
Abutilon theophrasti	alcotán
Amaranthus retroflexus	amaranto
Avena fatua	avena silvestre
Brachiaria plantaginea	pasto de Alejandro
Commelia benghalensis	comelia de Bengal
Echinochloa cruz-galli	pasto de corral
Galium aparine	Maleza atrapante
Pharbitis purpurea	Enredadera de campanillas común
Polygonum persicaria	Persicaria

Tabla 3: Acción como herbicida del compuesto Ia.29 y imazapir y imazetapir¹ (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Abutilon theophrasti Daño (%)	Valor Colby de E
Ia.29	0,98	30	-
Imazapir + imazetapir	0,98	20	-
Ia.20 + imazapir + imazetapir	0,98 + 0,98	55	44

Tabla 4: Acción como herbicida del compuesto Ia.29 y imazapir y

93
93

imazetapir¹ (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación	Commelia benghalensis	Valor Colby de E
Ia.29	3,91	50	-
Imazapir + imazetapir	3,91	10	-
Ia.29 + imazapir + imazetapir	3,91 + 3,91	70	55

Tabla 5: Acción como herbicida del del compuesto Ia.29 y imazapic y imazapir¹ (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación	Avena fatua Daño [%]	Valor Colby de E	Amaranthus retroflexus Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29	0,98	0	-	60	-
Imazapic + imazapir	0,98	10	-	20	-
Ia.29 + imazapic + imazapir	0,98 + 0,98	40	10	75	68

Tabla 6: Acción como herbicida del compuesto Ia.29 y imazapic y imazapir² (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Avenua fatua Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29	1,95	10	-
imazapic + imazapir	1,95	25	-
Ia.29 + imazapic	1,95 +	60	33

24
94

+ imazapir	1,95		
---------------	------	--	--

Tabla 7: Acción como herbicida del compuesto Ia.29 y imazapir y imazetapir¹ y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Amaranthus retroflexus Daño [%]	Valor Colby de E	Galium aparine Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29	0,98	60	-	20	-
Imazapir + imazetapir	0,98	20	-	20	-
atrazina	15,6	40	-	0	-
Ia.29 + imazapir + imazetapir + atrazina	0,98 + 0,98 + 15,6	85	81	50	36

Tabla 8: Acción como herbicida del compuesto Ia.29 y imazapir y imazetapir¹ y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Galium aparine Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29	1,95	30	-
Imazapir + imazetapir	1,95	40	-
Atrazina	31,25	20	-
Ia.29 + imazapir + imazetapir + atrazina	1,95 + 1,95 + 31,25	70	66

85
95

Tabla 9: Acción como herbicida del compuesto Ia.29 y imazapic y imazapir², y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Abutilon theophrasti Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29	7,81	85	-
imazapic + imazapir	7,81	70	-
atrazina	125	30	-
Ia.29 + imazapic + imazapir + atrazina	7,81 + 7,81 + 125	100	97

Tabla 10: Acción como herbicida del compuesto Ia.29 y imazapir y imazetapir¹ y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación	Brachiara plantaginea Daño [%]	Valor Colby de E	Echinochloa cruz-galli	Valor Colby de E
Ia.29 + imazapir + imazetapir	7,81 + 7,81	85	-	80	-
Atrazina	125	25	-	30	-
Ia.29 + imazapir + imazetapir + atrazina	7,81 + 7,81 + 125	100	89	100	86

Tabla 11: Acción como herbicida del compuesto Ia.29, imazapir y

96

imazetapir¹ y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha]	Galium aparine Daño [%]	Valor Colby de E	Polygonum persicaria Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29 + imazapir + imazetapir	7,81 + 7,81	70	-	75	-
Atrazina	125	60	-	60	
Ia.29 + imazapir + imazetapir + atrazina	7,81 + 7,81 + 125	98	88	100	90

Tabla 12: Acción como herbicida del compuesto Ia.29, imazapir y imazetapir¹ y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Echinochloa cruz-galli Daño [%]	Valor Colby de E	Pharbitis purpurea Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29 + imazapir + imazetapir	3,91 + 3,91	85	-	50	-
Atrazina	62,5	20	-	80	
Ia.29 + imazapir + imazetapir + atrazina	3,91 + 3,91 + 62,5	95	88	100	90

Tabla 13: Acción como herbicida del compuesto Ia.29, imazapir y

29
97

imazetapir¹ y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Polygonum persicaria Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29 + imazapir + imazetapir	3,91 + 3,91	70	-
Atrazina	62,5	40	
Ia.29 + imazapir + imazetapir + atrazina	3,91 + 3,91 + 62,5	100	82

Tabla 14: Acción como herbicida del compuesto Ia.29, imazapic y imazapir² y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Echinochloa cruz-galli Daño [%]	Valor Colby de E	Abutilon theophrasti Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29 + imazapic + imazapir	7,81 + 7,81	80	-	85	-
atrazina	125	30	-	30	-
Ia.29 + imazapic + imazapir + atrazina	7,81 + 7,81 + 125	100	86	100	90

Tabla 15: Acción como herbicida del compuesto Ia.29, imazapic y

98

imazapir² y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Galium aparine Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29 + imazapic + imazapir	7,81 + 7,81	80	-
atrazina	125	60	
Ia.29 + imazapic + imazapir + atrazina	7,81 + 7,81 + 125	98	92

Tabla 16: Acción como herbicida del compuesto Ia.29, imazapic y imazetapir² y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)

	Cantidad de aplicación [g/ha ai]	Brachiaria plantaginea Daño [%]	Valor Colby de E	Echinochloa cruz-galli Daño [%]	Valor Colby de E
Ia.29 + imazapic + imazapir	3,91 + 3,91	85	-	80	-
Atrazina	62,5	20	-	20	
Ia.29 + imazapic + imazapir + atrazina	3,91 + 3,91 + 62,5	100	88	98	84

Tabla 17: Acción como herbicida del compuesto Ia.29, imazapic y imazapir² y atrazina (tratamiento posterior a que emerjan; invernadero)