

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 218**

51 Int. Cl.:

A01N 25/30	(2006.01) A01N 45/02	(2006.01)
C07C 43/10	(2006.01) A01N 51/00	(2006.01)
C07C 43/11	(2006.01) A01P 3/00	(2006.01)
C07C 43/15	(2006.01) A01P 13/00	(2006.01)
C11D 1/722	(2006.01) A01P 7/04	(2006.01)
A01N 43/653	(2006.01)	
A01N 43/90	(2006.01)	
A01N 41/06	(2006.01)	
A01N 41/10	(2006.01)	
A01N 47/36	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2010 PCT/GB2010/000821**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.10.2010 WO10122313**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2010 E 10718253 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2421362**

54 Título: **Alcoxilatos de alcoholes como adyuvantes para las formulaciones agroquímicas**

30 Prioridad:

23.04.2009 GB 0907003

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

02.10.2017

73 Titular/es:

**SYNGENTA LIMITED (100.0%)
European Regional Centre, Priestley Road,
Surrey Research Park
Guildford, Surrey GU2 7YH , GB**

72 Inventor/es:

BELL, GORDON, ALASTAIR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 635 218 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Alcoxilatos de alcoholes como adyuvantes para las formulaciones agroquímicas

FORMULACIÓN

- 5 La invención se refiere a formulaciones pesticidas agroquímicas que comprenden adyuvantes que potencian el biorrendimiento y al uso de tales adyuvantes.
- 10 Existe constancia de numerosos adyuvantes que potencian el biorrendimiento de los compuestos agroquímicos. En los documentos WO2008/037375 y WO2005084435 se realiza una mención amplia de los alcoxilatos de alcoholes como auxiliares de la penetración. En este último documento se describen los alcoxilatos de alcoholes como potenciadores de la penetración para los compuestos agroquímicos, incluidos los copolímeros de óxido de butileno/óxido de etileno pero difieren de los de la presente invención en la estructura de la unidad BO.
- En el documento WO 2009/130281, relevantes según el artículo 54(3) EPC, se divulgan adyuvantes de tipo alcoxilato de alcoholes para las formulaciones agroquímicas. Los compuestos específicos mencionados en ese documento se han excluido de la fórmula (I) de la reivindicación 1.
- 15 En la presente invención se proporciona una formulación pesticida agroquímica tal como se reivindica en la reivindicación 1.
- Cada cadena de alquilo es, de manera independiente, lineal o ramificada.
- Los sustituyentes opcionales de los grupos alquilo y alqueno son, de manera independiente, los grupos hidroxilo y epoxi.
- 20 J.Chlebicki en *J.Colloid and Interface Science* 206, 77-82 (1998) divulga ciertos copolímeros en bloque de óxido de butileno-óxido de etileno.
- Convenientemente, R_2 es hidrógeno o alquilo C_{1-2} ; más convenientemente R_2 es hidrógeno o metilo; de la manera más conveniente, R_2 es hidrógeno.
- Convenientemente, R_1 es alquilo no sustituido.
- 25 BO [óxido de butileno] tiene la fórmula empírica C_4H_8O . Cada unidad de BO tiene la fórmula $CH(R_4)CH(R_5)O$ pero cada unidad de BO se selecciona de manera independiente a partir de las siguientes opciones: R_4 es metilo y R_5 es metilo; o R_4 es etilo R_5 es hidrógeno; o R_4 es hidrógeno y R_5 es etilo.
- El óxido de propileno [PO] tiene la fórmula empírica C_3H_6O . Cada unidad de PO tiene la fórmula $CH(R_6)CH(R_7)O$ pero cada unidad de PO se selecciona de manera independiente a partir de las siguientes opciones: R_6 es metilo y R_7 es hidrógeno; o R_6 es hidrógeno y R_7 es metilo.
- 30 En un aspecto, el bloque $[AO]_m$ es un bloque de PO seguido por un bloque de EO, donde el bloque de PO está unido al bloque de BO, de manera que el adyuvante tiene la fórmula (Ib):
- $$R_1O[BO]_n[PO]_m[EO]_mR_2 \text{ (Ib)}$$
- donde $(m' + m'' = m)$ y R_1, R_2, n y m son tal como se definen para los compuestos de fórmula (I).
- Convenientemente, el AO es el óxido de etileno.
- 35 Convenientemente, n está comprendido entre 2 y 8; más convenientemente entre 3 y 6; aún más convenientemente es 4.
- Convenientemente, m está comprendido entre 8 y 12; más convenientemente es 10.
- Los adyuvantes que potencian el biorrendimiento de la presente invención se pueden utilizar de manera eficaz con concentraciones mucho más bajas que las concentraciones eficaces de los adyuvantes convencionales.
- 40 Los adyuvantes que potencian el biorrendimiento de la presente invención se pueden utilizar de manera sinérgica con otros adyuvantes que potencian el biorrendimiento de la presente invención o con adyuvantes convencionales.
- Los valores de n y m representan valores de las especies individuales y de los promedios obtenidos a partir de una distribución de compuestos. El experto comprenderá esto fácilmente.
- 45 Convenientemente, los adyuvantes que potencian el biorrendimiento de la presente invención se utilizan para potenciar el biorrendimiento de un pesticida. Los pesticidas adecuados para utilizarlos con la presente invención incluyen insecticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas, nematocidas y biocidas adecuados para controlar plagas,

enfermedades o malezas que constituyan un problema en la agricultura. Existe constancia de muchos pesticidas y se describen en «The Pesticide Manual» 14.^a edición, publicado por British Crop Protection Council en 2006.

La invención se ilustra con los siguientes ejemplos no limitantes en los cuales todas las partes y porcentajes son en peso a menos que se indique otra cosa.

5 EJEMPLO 1

En este ejemplo se ilustran compuestos de la presente invención. Se sintetizaron veintiocho compuestos basados en el óxido de butileno utilizando técnicas estándar con las que estará familiarizado un experto en la técnica [por ejemplo, remítase al documento EP0681865A]. Cada muestra está constituida por una cola hidrocarbonada conectada a una sección de óxido de butileno la cola, a su vez está conectada a una sección de óxido de etileno; las muestras son compuestos de fórmula (I) en los cuales AO es óxido de etileno y R₂ es hidrógeno; y R₁, n y m son tal como se han definido en la tabla 1. Las muestras 1 a 3 y 24 a 27 se prepararon utilizando alcoholes ramificados que contenían un promedio de 13 átomos de carbono. Las muestras 4 a 7 se prepararon utilizando alcohol 2-etilhexílico. Las muestras 8 a 11 se prepararon utilizando butanol como disolvente de partida. Las muestras 12 a 14 y la muestra 28 utilizaron una fracción de alcoholes con una longitud comprendida entre 12 y 15 carbonos. Las muestras 15 a 23 utilizaron un intervalo de alcoholes entre C₁₂ y C₁₆. Los valores de n y m son valores promedio.

Las muestras 8, 9, 10, 11, 28, 29 y 30 no son de la presente invención.

Tabla 1

Muestra	Cadena de alquilo R ₁	n	m
1	C ₁₃ [promedio]	2	8
2	C ₁₃ [promedio]	4	8
3	C ₁₃ [promedio]	6	12
4	2-etilhexilo	2	6
5	2-etilhexilo	2	3
6	2-etilhexilo	4	6
7	2-etilhexilo	6	10
8	C ₄	2	8
9	C ₄	4	10
10	C ₄	4	8
11	C ₄	6	8
12	C ₁₂₋₁₅	2	9
13	C ₁₂₋₁₅	4	10
14	C ₁₂₋₁₅	6	12
15	C ₁₂₋₁₆	1	3
16	C ₁₂₋₁₆	1	5
17	C ₁₂₋₁₆	1	8
18	C ₁₂₋₁₆	2	5
19	C ₁₂₋₁₆	2	8
20	C ₁₂₋₁₆	3	5
21	C ₁₂₋₁₆	3	8
22	C ₁₂₋₁₆	4	3
23	C ₁₂₋₁₆	4	8

24	C ₁₃ [promedio]	2	3
25	C ₁₃ [promedio]	2	8
26	C ₁₃ [promedio]	4	3
27	C ₁₃ [promedio]	4	8
28	C ₁₂₋₁₅	4	0
29	C ₁₈ (oleilo)	4	0
30	C ₁₈ (oleilo)	4	20

EJEMPLO 2

En este ejemplo se indica que las muestras 15, 17, 24 y 25 de la tabla 1 se comportan como adyuvantes para los fungicidas utilizados contra la roya parda (*Puccinia recondita*). El trigo se cultivó en el exterior en parcelas de cultivo. Cada parcela se pulverizó con agua con una tasa de 15 litros por hectárea, conteniendo el agua difenoconazol o ciproconazol, con una concentración que permitió una tasa de aplicación del pesticida de 0.1, 1, 3, 10 o 30 gramos por hectárea. Los adyuvantes se añadieron con la tasa estándar de un 0.2% v/v del volumen de pulverizado utilizado. También se estudiaron los adyuvantes conocidos Brij™ 96 y TEHP (fosfato de tris(2-etilhexilo)) a efectos comparativos. Cada experimento se repitió cuatro veces y se calculó el promedio de los resultados con cada tasa. Se examinaron las plantas para determinar tanto la acción protectora como los efectos curativos. Se utilizó una técnica analítica matemática estándar: Las parcelas de eficacia frente a la concentración de pesticida para cada adyuvante se sometieron a una transformación «logit» y se utilizaron para estimar la concentración requerida para un efecto de un 90% (ED90). Para cada muestra, se comparó el valor de ED90 con el del adyuvante conocido Brij™ 96 o TEHP con el fin de generar una potencia relativa; la potencia relativa es la relación de los valores de ED90. Las potencias relativas se proporcionan en la tabla 2 [resultados de la potencia relativa comparados con Brij™ 96 para el difenoconazol] y la tabla 3 [resultados de la potencia relativa en comparación con TEHP para el ciproconazol]. Los adyuvantes con un rendimiento mejor que los adyuvantes estándar tienen un valor de potencia relativa superior a 1.

Tabla 2

Muestra	Protección	Curación
15	0.99	1.50
17	1.47	1.69
24	1.46	2.84
25	1.22	1.07

Tabla 3

Muestra	Protección	Curación
15	1.80	3.81
17	0.97	2.73
24	1.68	2.97
25	1.22	4.29

EJEMPLO 3

En este ejemplo, se comparó la muestra 13 de la tabla 1 con la mezcla adyuvante de aceite Turbocharge™. Se aplicó el herbicida fomesafén a las especies de malezas *Xanthium strumarium* (XANST), *Setaria viridis* (SETVI), *Abutilon theophrasti* (ABUTH) y *Chenopodium album* (CHEAL) con una tasa de 60 o 120 gramos por hectárea, utilizando un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7, 14 y 21 días después de la aplicación. Se aplicó cada adyuvante con una tasa de un 0.5% del volumen del agua pulverizada. Se evaluaron cuatro efectos: tasa del pesticida (2 niveles), tipo de adyuvante (dos niveles), especie de maleza (cuatro niveles) y días después de la aplicación (tres niveles). Se construyó un modelo lineal simple estándar para juzgar la significancia de estos efectos.

Se observó que estos efectos eran significativos con un nivel de un 5%. Se ajustó un modelo utilizando la regresión lineal múltiple utilizando el paquete estadístico JMP (SAS group). Se extrajo el efecto de cada adyuvante a partir del modelo y se evaluaron las diferencias menos significativas utilizando un método de la t de Student. En ejemplos adicionales, en los que se comparó un número superior a dos adyuvantes, se utilizó el método de Tukey HSD.

- 5 En la tabla 4 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno número 13 con el pesticida fomesafén en comparación con el adyuvante de aceite Turbocharge con cuatro especies de malezas y en comparación con especies individuales de malezas. Los valores medios y un código de una letra que denota diferencia significativa (las muestras con la misma letra no difieren de manera significativa entre sí en el nivel de un 5%). Además, también se muestran los valores medios divididos de acuerdo con la especie de maleza individual.
- 10 Como se puede apreciar, la muestra 13 fue más eficaz que el adyuvante estándar Turbocharge™ con las especies de malezas, y fue igual de bueno o mejor con las malezas individuales.

Tabla 4

Muestra	Todas las malezas	XANST	CHEAL	SETVI	ABUTH
Muestra 13	61.8; A	89.7; A	89.4; A	27.5; A	40.55; A
Turbocharge	58.8; B	83.9; B	88.6; A	24.4; B	38.33; A

EJEMPLO 4

- 15 En este ejemplo, se comparó la muestra 13 de la tabla 1 con el adyuvante Brij™96V. Se aplicó el herbicida fomesafén a las especies de malezas *Xanthium strumarium* (XANST), *Setaria viridis* (SETVI), *Abutilon theophrasti* (ABUTH) y *Chenopodium album* (CHEAL) con una tasa de 60 o 120 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7, 14 y 21 días después de la aplicación. Se aplicó cada adyuvante con una tasa de un 0.2% del volumen del agua pulverizada.
- 20 Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

- En la tabla 5 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno número 13 con el pesticida fomesafén en comparación con el adyuvante Brij96 con cuatro especies de malezas y en comparación con especies individuales de malezas. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Además, también se muestran los valores medios divididos de acuerdo con la especie de maleza individual. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que el adyuvante estándar con las especies de malezas, y fue igual de bueno o mejor con las malezas individuales.
- 25

Tabla 5

Muestra	Todas las malezas	ABUTH	CHEAL	SETVI	XANST
Muestra 13	57.15; A	32.5; A	85.27; A	24.17; A	86.66; A
Brij 96V	53.33; B	32.2; A	82.5; A	26.66; A	71.94; B

EJEMPLO 5

- 30 En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa del adyuvante de tipo óxido de butileno número 13 de la tabla 1 para mostrar el excelente rendimiento de este adyuvante con tasas muy bajas en comparación con el adyuvante Brij™96V. Se aplicó el herbicida fomesafén a las especies de malezas *Xanthium strumarium* (XANST), *Setaria viridis* (SETVI), *Abutilon theophrasti* (ABUTH) y *Chenopodium album* (CHEAL) con una tasa de 60 o 120 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7, 14 y 21 días después de la aplicación. Cada uno de los adyuvantes se aplicó con una tasa de un 0.2% del volumen del agua pulverizada.
- 35

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3. Cuando una muestra tiene más de una letra no se diferencia de manera significativa respecto a cualquier otra muestra con una de esas letras.

- 40 En la tabla 6 se muestra la eficacia media de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con varias tasas de adición con el pesticida fomesafén en comparación con el adyuvante Brij 96V con cuatro especies de malezas, los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que el adyuvante estándar con las especies de malezas. Además, fue igual de eficaz con la mitad de la tasa de Brij96V estándar (muestra 13 con un 0.1%, compare con Brij 96V con un 0.2%). El nivel de adición del adyuvante de tipo óxido de butileno que fue mejor desde un punto de vista

estadístico que nada de adyuvante fue de un 0.025%. Este fue un nivel muy bajo de adición del adyuvante, lo que indica la notable eficacia de este adyuvante.

Tabla 6

Muestra	Tasa de adyuvante (%)	Clasificación	Media % de aniquilamiento
Muestra 13	0.5	A	61.805
Muestra 13	0.2	B	57.15
Muestra 13	0.1	BC	54.23
Brij 96	0.2	C	53.33
Muestra 13	0.05	D	43.95
Muestra 13	0.025	E	38.12
Sin adyuvante	0	F	27.57

EJEMPLO 6

5 En este ejemplo, se comparó la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 con el adyuvante Tween™ 20. Se aplicó el herbicida mesotriona con una tasa de 45 y 90 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de maleza *Brachiaria platyphyla* (BRAPL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Polygonum convolvulus* (POLCO) y *Amaranthus tuberculatus* (AMATU). En cada caso, los experimentos se repitieron cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7, 14 y 21 días después de la aplicación. Los adyuvantes se aplicaron con una tasa de un 0.5% del volumen del agua pulverizada.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

15 En la tabla 7 se muestra la eficacia media de la muestra de adyuvante de tipo óxido 13 de butileno con una tasa de un 0.5% v/v con el pesticida mesotriona en comparación con el adyuvante Tween 20 con cuatro especies de malezas y en comparación con especies individuales de malezas. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Además, también se muestran los valores medios divididos de acuerdo con la especie de maleza individual. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que el adyuvante estándar con las especies de malezas, y fue igual de bueno o mejor con las malezas individuales.

20 Tabla 7

Muestra	Todas las malezas	BRAPL	DIGSA	POLCO	AMATU
Muestra 13	69.986; A	54.72; A	56.94; A	97.167; A	71.11; A
Tween 20	63.861; B	44.72; B	48.33; B	95.44; A	66.94; AB
Sin adyuvante	44.986; C	20.27; C	19.44; C	77.16; B	63.05; B

EJEMPLO 7

25 En este ejemplo, se comparó la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 con el adyuvante Brij™ 96V. Se aplicó el herbicida mesotriona a las especies de malezas *Brachiaria platyphyla* (BRAPL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Polygonum convolvulus* (POLCO) y *Amaranthus tuberculatus* (AMATU) con una tasa de 45 o 90 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7, 14 y 21 días después de la aplicación. Los adyuvantes se aplicaron con una tasa de un 0.2% del volumen del agua pulverizada.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

30 En la tabla 8 se muestra la eficacia media de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida mesotriona en comparación con el adyuvante Brij 96V con cuatro especies de malezas y en comparación con especies individuales de malezas. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Además, también se muestran los valores medios divididos de acuerdo con la

especie de maleza individual. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que el adyuvante estándar con las especies de malezas, y fue igual de bueno o mejor con las malezas individuales.

Tabla 8

Muestra	Todas las malezas	BRAPL	DIGSA	POLCO	AMATU
Muestra 13	68.44; A	51.66; A	54.72; A	97.11; A	70.28; A
Brij 96V	61.4; B	41.94; B	44.72; B	93.66; B	65.28; B
Sin adyuvante	44.99; C	20.27; C	19.44; C	77.16; C	63.05; B

EJEMPLO 8

5 En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 para mostrar el excelente rendimiento de este adyuvante con tasas muy bajas en comparación con el adyuvante Brij™96V. Se aplicó el herbicida mesotriona a las especies de malezas *Brachiaria platyphyla* (BRAPL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Polygonum convolvulus* (POLCO) y *Amaranthus tuberculatus* (AMATU) con una tasa de 45 o 90 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7, 14 y 21 días después de la aplicación. El adyuvante de tipo óxido de butileno se aplicó con una tasa de un 0.025, 0.05, 0.1, 0.2 y un 0.5% p/v del agua pulverizada. A efectos comparativos, se añadió Brij96V con una tasa de un 0.2% p/v.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

15 En la tabla 9 se muestra la eficacia media de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con varias tasas de adición con el pesticida mesotriona en comparación con el adyuvante Brij 96V con cuatro especies de malezas. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Como se puede apreciar, la mitad de la tasa del adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que el adyuvante estándar (0.1% vs 0.2%). Además, fue eficaz con un cuarto de la tasa de Brij96V estándar (0.05 % vs 0.2%). El nivel de adición del adyuvante de tipo óxido de butileno que fue mejor desde un punto de vista estadístico que nada de adyuvante fue de un 0.025%. Este fue un nivel muy bajo de adición del adyuvante, lo que indica la notable eficacia de este adyuvante.

Tabla 9

Muestra	Tasa de adyuvante %	Clasificación	Media % de aniquilamiento	Error estándar
Muestra 13	0.5	A	70.0	1.8737
Muestra 13	0.2	AB	68.4	
Muestra 13	0.1	BC	66.2	
Muestra 13	0.05	CD	63.0	
Brij 96	0.2	D	61.4	
Muestra 13	0.025	D	59.5	
Sin adyuvante	0	E	45.0	

EJEMPLO 9

25 En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 para mostrar el excelente rendimiento de este adyuvante con tasas muy bajas. Se aplicó el herbicida pinoxadén a las especies de malezas *Lolium perenne* (LOLPE), *Alopecurus myosuroides* (ALOMY), *Setaria viridis* (SETVI) y *Avena fatua* (AVEFA) con una tasa de 7.5 o 15 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación. El adyuvante de tipo óxido de butileno se aplicó con una tasa de un 0.025, 0.05, 0.1, 0.2 y un 0.5% p/v del agua pulverizada.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 10 se muestra la eficacia media de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con varias tasas de adición con el pesticida pinoxadén. Los resultados se promedian para las cuatro especies de malezas. Se

muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Los resultados muestran que el adyuvante de tipo óxido de butileno es eficaz con un nivel muy bajo (0.025%) y que existe una fuerte respuesta a la tasa al adyuvante añadido.

Tabla 10

Muestra	Tasa de adyuvante %	Clasificación	Media % de aniquilamiento	Error estándar
Muestra 13	0.5	A	76.89	1.441
Muestra 13	0.2	B	73.89	
Muestra 13	0.1	B	73.45	
Muestra 13	0.05	C	67.53	
Muestra 13	0.025	D	60.76	
Sin adyuvante	0	E	4.72	

5 **EJEMPLO 10**

En este ejemplo, se comparó la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 con la mezcla adyuvante de aceite comercial Atplus™411F. Se aplicó el herbicida nicosulfurón a las especies de malezas *Chenopodium album* (CHEAL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Setaria viridis* (SETVI) y *Abutilon theophrasti* (ABUTH) con una tasa de 30 o 60 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación. Los adyuvantes se aplicaron con una tasa de un 0.5% del volumen del agua pulverizada.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 11 se muestra la eficacia media de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con una tasa de un 0.5% v/v con el pesticida nicosulfurón en comparación con el adyuvante de aceite Atplus™411F con cuatro especies de malezas y en comparación con especies individuales de malezas. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Además, también se muestran los valores medios divididos de acuerdo con la especie de maleza individual. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que el adyuvante estándar con las especies de malezas, y fue igual de bueno o mejor con las malezas individuales.

Tabla 11

Muestra	Todas las malezas	CHEAL	SETVI	DIGSA	ABUTH
Muestra 13	76.15; A	84.58; A	90; A	81.25; A	48.75; A
Atplus 411F	66.75; B	74.17; B	81.58; B	78.75; A	32.5; B
Sin adyuvante	20.94; C	12.08; C	41.67; C	8.75; B	21.25; C

EJEMPLO 11

En este ejemplo, se comparó la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 con el adyuvante comercial fosfato de tris(2-etilhexilo) (TEHP). Se aplicó el herbicida nicosulfurón a las especies de malezas *Chenopodium album* (CHEAL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Setaria viridis* (SETVI) y *Abutilon theophrasti* (ABUTH) con una tasa de 30 o 60 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación. Los adyuvantes se aplicaron con una tasa de un 0.2% del volumen del agua pulverizada.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 12 se muestra la eficacia media de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida nicosulfurón en comparación con el adyuvante TEHP, con la misma tasa en las cuatro especies de malezas, y en comparación con especies individuales de malezas. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante junto con el error estándar. Además, también se muestran los valores medios divididos de acuerdo con la especie de maleza individual. Como se puede apreciar, el

adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que el adyuvante estándar con las especies de malezas, y fue igual de bueno o mejor con las malezas individuales.

Tabla 12

Muestra	Todas las malezas	CHEAL	SETVI	DIGSA	ABUTH
Muestra 13	68.23; A	76.67; A	80; A	73.33; A	42.92; A
TEHP	58.12; B	68.33; B	77.08; A	69.17; A	17.92; B
Sin adyuvante	20.94; C	12.08; C	41.67; B	8.75; B	21.25; B

EJEMPLO 12

5 En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 y se comparó con el adyuvante TEHP. Se aplicó el herbicida nicosulfurón a las especies de malezas *Chenopodium album* (CHEAL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Setaria viridis* (SETVI) y *Abutilon theophrasti* (ABUTH) con una tasa de 30 a 60 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación. El adyuvante de tipo óxido de butileno se aplicó con una tasa de un 0.025, 0.05, 0.1, 0.2 y un 0.5% p/v del agua pulverizada. A efectos comparativos, se añadió TEHP con una tasa de un 0.2% p/v.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

15 En la tabla 13 se muestra la eficacia media de la muestra de adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con varias tasas de adición con el pesticida nicosulfurón. Los resultados se promedian para las cuatro especies de malezas. A efectos comparativos, se añadió un 0.2% v/v del adyuvante TEHP. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Como se puede apreciar, la mitad de la tasa del adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que el adyuvante estándar (muestra 13 con un 0.1% en comparación con TEHP con un 0.2%). Además, fue eficaz con un cuarto de la tasa de TEHP estándar (0.05 % en comparación con 0.2%). El nivel de adición del adyuvante de tipo óxido de butileno que fue mejor desde un punto de vista estadístico que nada de adyuvante fue de un 0.025%. Este fue un nivel muy bajo de adición del adyuvante, lo que indica la notable eficacia de este adyuvante.

Tabla 13

Muestra	Tasa de adyuvante %	Clasificación	Media % de aniquilamiento	Error estándar
Muestra 13	0.5	A	76.14	1.803
Muestra 13	0.2	B	68.23	
Muestra 13	0.1	C	63.23	
TEHP	0.2	D	58.12	
Muestra 13	0.05	D	56.35	
Muestra 13	0.025	E	51.87	
Sin adyuvante	0	F	20.93	

EJEMPLO 13

25 En este ejemplo, se midió la respuesta de los adyuvantes de tipo óxido de butileno 13, 17, 19, 21, 22 y 23 de la tabla 1 con una tasa de aplicación de un 0.2% del volumen de la solución de pulverización utilizada. Se compararon con el adyuvante de mezcla en tanque comercial Atplus™411F, que se aplicó con la tasa recomendada de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida nicosulfurón a las especies de malezas *Chenopodium album* (CHEAL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Setaria viridis* (SETVI) y *Abutilon theophrasti* (ABUTH) con una tasa de 30 o 60 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

5 En la tabla 14 se muestra la eficacia media de seis adyuvantes de tipo óxido de butileno con una tasa de adición de un 0.2% con el pesticida nicosulfurón. Los resultados se promedian para las dos tasas de pesticida y cada muestra se repitió cuatro veces. A efectos comparativos, se añadió un 0.5% v/v del adyuvante Atplus™ 411F. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Los datos muestran que los adyuvantes de tipo óxido de butileno fueron al menos igual de buenos que el adyuvante estándar que se utilizó con una tasa más elevada que los adyuvantes de tipo óxido de butileno (0.2% en comparación con 0.5%).

Tabla 14

Muestra	Todas las malezas	ABUTH	CHEAL	DIGSA	SETVI
Muestra 13	78.44; A	65.42; A	85; A	67.5; A	95.83; A
Muestra 21	76.45; AB	66.25; A	85; A	60; AB	94.58; AB
Muestra 22	76.35; AB	61.67; A	85.83; A	62.5; AB	95.42; A
Muestra 19	75.81; AB	65; A	84.17; A	58.33; BC	95.75; A
Muestra 23	74.16; AB	62.92; A	82.08; A	57.92; BC	93.75; AB
Atplus 411F	70.73; B	60.83; A	74.17; B	56.67; BC	91.25; B
Muestra 17	69.37; B	58.75; A	76.67; B	50.83; C	91.25; B
Sin adyuvante	37.5; C	25.83; B	24.16; C	18.33; D	81.67; C

EJEMPLO 14

10 En este ejemplo, se midió la respuesta de los adyuvantes 13, 17, 19, 21, 22 y 23 con una tasa de aplicación de un 0.2% del volumen de la solución de pulverización utilizada. Se compararon con el adyuvante fosfato de tris(2-etilhexilo) (TEHP), que se aplicó con la tasa de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida pinoxadén con una tasa de 7.5 o 15 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de malezas *Lolium perenne* (LOLPE), *Alopecurus myosuroides* (ALOMY), *Setaria viridis* (SETVI) y *Avena fatua* (AVEFA). En cada caso, los experimentos se repitieron cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación.

15 Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

20 En la tabla 15 se muestra la eficacia media de seis adyuvantes de tipo óxido de butileno con una tasa de adición de un 0.2% con el pesticida pinoxadén. Los resultados se promedian para las dos tasas de pesticida y cada muestra se repitió cuatro veces. A efectos comparativos, se añadió un 0.5% v/v del adyuvante fosfato de tris(2-etilhexilo). Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante junto con el error estándar. Se utilizó el TEHP estándar con una tasa más elevada que los adyuvantes de tipo óxido de butileno (0.2% en comparación con 0.5%).

Tabla 15

Muestra	Todas las malezas	SETVI	LOLPE	AVEFA	ALOMY
Muestra 23	76.98; A	78.75; ABC	78.33; AB	78.33; AB	72.5; A
Muestra 13	76.98; A	83.33; A	77.5; AB	80.42; A	66.67; B
Muestra 19	76.25; A	80; AB	77.08; AB	77.08; AB	70.83; AB
TEHP	75.63; A	77.5; ABC	82.5; A	73.75; AB	68.75; AB
Muestra 22	73.96; AB	78.33; ABC	72.5; BC	75.83; AB	69.17; AB
Muestra 21	72.19; AB	71.25; C	76.67; AB	71.66; B	69.17; AB
Muestra 17	68.02; B	72.92; BC	68.75; C	73.33; AB	57.08; C
Sin adyuvante	15.62; C	17.08; D	7.08; D	23.33; C	15; D

EJEMPLO 15

En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa de la muestra de óxido de butileno 27 de la tabla 1, lo que mostró el excelente rendimiento de este adyuvante en comparación con el adyuvante comercial Turbocharge™, utilizado con una tasa de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida fomesafén a las especies de malezas *Xanthium strumarium* (XANST), *Setaria viridis* (SETVI), *Abutilon theophrasti* (ABUTH) y *Chenopodium album* (CHEAL) con una tasa de 60 o 120 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7, 14 y 21 días después de la aplicación. Se aplicó la muestra 27 con una tasa de un 0.2% del volumen del agua pulverizada.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 16 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno 27 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida fomesafén en comparación con el adyuvante Turbocharge con una tasa de un 0.5%. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante junto con el error estándar. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue igual de eficaz que Turbocharge a pesar de que se aplicó un 0.2% en lugar de un 0.5% del adyuvante comercial.

Tabla 16

Muestra	Todas las malezas	XANST	SETVI	CHEAL	ABUTH
Muestra 27	51.01; A	73.44; A	33.44; A	74.3; A	22.86; B
Turbocharge	52.89; A	72.33; A	28.72; B	75.69; A	34.81; A
Sin adyuvante	22.94; B	31.55; B	13.78; C	30.69; B	15.75; C

15

EJEMPLO 16

En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa del adyuvante de tipo óxido de butileno 27 de la tabla 1 para mostrar el excelente rendimiento de este adyuvante en comparación con el adyuvante comercial Tween™20, utilizado con una tasa de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida mesotriona a las especies de malezas *Brachiaria platyphyla* (BRAPL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Polygonum convolvulus* (POLCO) y *Amaranthus tuberculatus* (AMATU) con una tasa de 45 o 90 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7, 14 y 21 días después de la aplicación. Se aplicó la muestra 27 con una tasa de un 0.2% del volumen del agua pulverizada.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 17 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno 27 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida mesotriona en comparación con el adyuvante Tween 20 con una tasa de un 0.5%. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue igual de eficaz que Tween 20 a pesar de que se aplicó un 0.2% en lugar de un 0.5% del adyuvante comercial.

Tabla 17

Muestra	Todas las malezas	POLCO	DIGSA	BRAPL	AMATU
Muestra 27	57.26; A	75.44; A	44.99; A	36.94; A	71.64; A
Tween 20	54.54; A	73.61; A	41.67; A	33.06; B	69.86; A
Sin adyuvante	34.84; B	55.5; B	20.55; B	19.17; C	44.13; B

EJEMPLO 17

En este ejemplo, se midió la respuesta de la muestra de óxido de butileno 27 de la tabla 1 con una tasa de aplicación de un 0.2% del volumen de la solución de pulverización utilizada. Se comparó con el adyuvante Genopol™X080, que también se aplicó con una tasa de un 0.2% en volumen. Este adyuvante tiene la misma cadena de alquilo y grupo que actúa como cabeza de óxido de etileno que la muestra 27, sin embargo no contiene el resto de óxido de butileno. Se aplicó el herbicida pinoxadén con una tasa de 7.5 o 15 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de malezas *Lolium perenne* (LOLPE), *Alopecurus myosuroides* (ALOMY), *Setaria viridis* (SETVI) y *Avena fatua* (AVEFA). Cada experimento se repitió cuatro veces y se

evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

- 5 En la tabla 18 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno 27 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida pinoxadén en comparación con la misma tasa del adyuvante Genapol X080. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Los datos muestran que los adyuvantes de tipo óxido de butileno fueron significativamente más eficaces que Genapol X080 en la gama de especies de malezas estudiadas.

Tabla 18

Muestra	Todas las malezas	SETVI	LOLPE	AVEFA	ALOMY
Muestra 27	71.06; A	84.4; A	59.22; A	82.3; A	58.31; A
Genopol X080	52.08; B	70.67; B	20.97; B	75.47; B	41.23; B
Sin adyuvante	7.44; C	4.75; C	6.53; C	5.74; C	12.73; C

10 EJEMPLO 18

- En este ejemplo, se midió la respuesta de la muestra de óxido de butileno 27 de la tabla 1 con una tasa de aplicación de un 0.2% del volumen de la solución de pulverización utilizada. Se comparó con el adyuvante de mezcla en tanque comercial Atplus™411F, que se aplicó con la tasa recomendada de un 0.5% en volumen, y con el adyuvante Genapol™X080 que se aplicó con una tasa de un 0.2%. Este adyuvante tiene la misma cadena de alquilo y grupo que actúa como cabeza de óxido de etileno que la muestra 27, sin embargo no contiene el resto de óxido de butileno. Se aplicó el herbicida nicosulfurón con una tasa de 30 o 60 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de malezas *Chenopodium album* (CHEAL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Setaria viridis* (SETVI) y *Abutilon theophrasti* (ABUTH). En cada caso, los experimentos se repitieron cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

- 25 En la tabla 19 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno 27 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida nicosulfurón en comparación con la misma tasa del adyuvante Genapol X080, y con Atplus 411F aplicado con la tasa, más elevada, de un 0.5%. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Los datos muestran que los adyuvantes de tipo óxido de butileno fueron igual de buenos que Atplus 411F que se utilizó con una tasa más elevada que los adyuvantes de tipo óxido de butileno (0.2% en comparación con 0.5%). Fue más eficaz que Genapol X080.

Tabla 19

Muestra	Todas las malezas	SETVI	DIGSA	CHEAL	ABUTH
Muestra 27	70.26; A	45.13; A	79.55; A	84.58; A	71.76; A
Atplus 411F	65.74; A	25.96; B	76.05; A	85.01; A	75.93; A
Genopol X080	46.47; B	19.72; C	42.71; B	70.42; B	53.01; B
Sin adyuvante	21.39; C	14.17; D	22.59; C	15.2; C	33.6; C

EJEMPLO 19

- 30 En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa del adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 para mostrar el excelente rendimiento de este adyuvante en comparación con el adyuvante comercial Turbocharge™, utilizado con una tasa de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida fomesafén con una tasa de 60, 90 o 120 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de malezas *Xanthium strumarium* (XANST), *Abutilon theophrasti* (ABUTH) y *Chenopodium album* (CHEAL). En cada caso, los experimentos se repitieron cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación. Se aplicó la muestra 13 con una tasa de un 0.2% del volumen del agua pulverizada.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 21 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida fomesafén en comparación con el adyuvante Turbocharge aplicado con una tasa, más elevada, de un 0.5%. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que Turbocharge a pesar de que se aplicó un 0.2% en lugar de un 0.5% del adyuvante comercial.

Tabla 20

Muestra	Todas las malezas	XANST	CHEAL	ABUTH
Muestra 13	51.24; A	92.56; A	62.5; A	41.39; A
Turbocharge	39.43; B	77.44; B	40; B	35; B
Sin adyuvante	23.61; C	45; C	24.44; C	25; C

EJEMPLO 20

En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa del adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 para mostrar el excelente rendimiento de este adyuvante en comparación con el adyuvante comercial TweenTM20, utilizado con una tasa de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida mesotriona con una tasa de 30, 60 y 90 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de maleza *Brachiaria platyphyla* (BRAPL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) y *Polygonum convolvulus* (POLCO). Se aplicó la muestra 13 con una tasa de un 0.2% del volumen del agua pulverizada. En cada caso, los experimentos se repitieron cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 21 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida mesotriona en comparación con el adyuvante Tween 20 aplicado con una tasa, más elevada, de un 0.5%. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Como se puede apreciar, el adyuvante de tipo óxido de butileno fue más eficaz que Tween 20 a pesar de que se aplicó un 0.2% en lugar de un 0.5% del adyuvante comercial.

Tabla 21

Muestra	Todas las malezas	POLCO	DIGSA	BRAPL
Muestra 13	28.89; A	36.11; A	47.5; A	39.14; A
Tween 20	26.11; B	32.77; B	45.55; A	26.11; B
Sin adyuvante	13.61; C	27.78; C	17.5; B	9.17; C

EJEMPLO 21

En este ejemplo, se midió la respuesta del adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 con una tasa de aplicación de un 0.2% del volumen de la solución de pulverización utilizada. Se compararon con el adyuvante de mezcla en tanque comercial AplusTM411F, que se aplicó con la tasa recomendada de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida nicosulfurón con una tasa de 30, 45 o 60 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de malezas *Chenopodium album* (CHEAL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) y *Abutilon theophrasti* (ABUTH). En cada caso, los experimentos se repitieron cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 22 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida nicosulfurón en comparación con el adyuvante Aplus 411F aplicado con una tasa, más elevada, de un 0.5%. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Los datos muestran que el adyuvante de tipo óxido de butileno fue igual de bueno que Aplus 411F que se utilizó con una tasa más elevada que los adyuvantes de tipo óxido de butileno (0.5% en comparación con 0.2%).

Tabla 22

Muestra	Todas las malezas	DIGSA	CHEAL	ABUTH
---------	-------------------	-------	-------	-------

ES 2 635 218 T3

Muestra 13	67.31; A	78.61; A	88.33; A	35; A
Atplus 411F	63.61; A	75.55; B	88.06; A	27.22; B
Sin adyuvante	8.11; B	4.05; C	0.56; B	19.72; C

EJEMPLO 22

En este ejemplo, se midió la respuesta del adyuvante de tipo óxido de butileno 13 de la tabla 1 con una tasa de aplicación de un 0.2% del volumen de la solución de pulverización utilizada. Se comparó con el adyuvante fosfato de tris(2-etilhexilo) [TEHP], que se aplicó con la tasa, más elevada, de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida pinoxadén con una tasa de 7.5, 11.25 o 15 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de malezas *Lolium perenne* (LOLPE), *Alopecurius myosuroides* (ALOMY) y *Avena fatua* (AVEFA). En cada caso, los experimentos se repitieron cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 23 se muestra la eficacia media del adyuvante de tipo óxido de butileno 13 con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida pinoxadén en comparación con el adyuvante fosfato de tris(2-etilhexilo) aplicado con una tasa, más elevada, de un 0.5%. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Los datos muestran que el adyuvante de tipo óxido de butileno fue igual de eficaz que TEHP en la gama de especies de malezas estudiadas.

Tabla 23

Muestra	Todas las malezas	LOLPE	AVEFA	ALOMY
Muestra 13	58.05; A	53.89; B	76.94; A	43.33; A
TEHP	59.91; A	58.06; A	78.33; A	43.33; A
Sin adyuvante	3.43; B	2.22; C	6.39; B	1.67; B

EJEMPLO 23

En este ejemplo, se midió la respuesta a la tasa de 22 adyuvantes de tipo óxido de butileno de la tabla 1 con una tasa de adyuvante de un 0.2% en volumen, y se muestra el excelente rendimiento de este adyuvante en comparación con el adyuvante comercial Turbocharge, que se utilizó con una tasa de un 0.5% en volumen. Se aplicó el herbicida mesotriona con una tasa de 60 y 120 gramos por hectárea con un pulverizador suspendido de laboratorio sobre las especies de maleza *Brachiaria platyphyla* (BRAPP), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Abutilon theophrasti* (ABUTH) y *Amaranthus retroflexus* (AMARE). En cada caso, los experimentos se repitieron cuatro veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 14 y 21 días después de la aplicación. Se aplicaron todos los adyuvantes de tipo óxido de butileno con una tasa de un 0.2% en volumen del agua de pulverización mientras que Turbocharge se utilizó con una tasa de un 0.5%.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

En la tabla 23 se muestra la eficacia media de los 22 adyuvantes de tipo óxido de butileno con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida mesotriona en comparación con el adyuvante Turbocharge aplicado con una tasa, más elevada, de un 0.5%. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Como se puede apreciar, los adyuvantes de tipo óxido de butileno fueron más eficaces que Turbocharge a pesar de que se aplicó un 0.2% en lugar de un 0.5% del adyuvante comercial. Todos los adyuvantes de butileno fueron tan buenos como Turbocharge.

Tabla 23

Muestra	Grupo	Aniquilación media en las malezas %
3	A	84.69
27	AB	84.27
26	ABC	83.85
21	ABCD	83.65

ES 2 635 218 T3

13	ABCDE	83.44
20	ABCDE	83.44
23	ABCDE	83.44
19	ABCDEF	83.13
7	ABCDEF	83.02
2	ABCDEF	82.60
6	ABCDEF	82.60
1	BCDEFG	81.98
22	CDEFGH	81.88
18	CDEFGH	81.77
25	CDEFGH	81.67
10	DEFGHI	81.35
17	EFGHI	81.25
11	FGHI	80.94
8	GHIJ	80.21
24	HIJ	79.58
16	IJ	79.27
Turbocharge	J	78.44
5	J	78.13
Sin adyuvante	K	69.48

EJEMPLO 24

5 En este ejemplo, se midió la respuesta de los adyuvantes de tipo óxido de butileno 7, 14, 24 y 25 de la tabla 1 con una tasa de aplicación de un 0.2% del volumen de la solución de pulverización utilizada. Se compararon con el adyuvante BrijTM96V, que se aplicó con la misma tasa. Se aplicó el herbicida pinoxadén a las especies de malezas *Lolium perenne* (LOLPE), *Alopecurius myosuroides* (ALOMY), *Setaria viridis* (SETVI) y *Avena fatua* (AVEFA) con una tasa de 7.5 o 15 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió tres veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual 13 días después de la aplicación.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

10 En la tabla 25 se muestra la eficacia media de 4 adyuvantes de tipo óxido de butileno utilizados con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida pinoxadén en comparación con el adyuvante Brij 96V aplicado con la misma tasa. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante. Los datos muestran que dos de los adyuvantes de tipo óxido de butileno fueron más eficaces que Brij96V y dos fueron igual de buenos que Brij 96V en la gama de especies de malezas estudiada.

Tabla 25

Muestra	Grupo	Aniquilación promedio % de todas las malezas
7	A	72.3
14	A	67.3
25	B	57.3
Brij 96V	B	55.0

24	B	52.9
Sin adyuvante	C	16.3

EJEMPLO 25

5 En este ejemplo, la respuesta a la tasa de cuatro adyuvantes de tipo óxido de butileno de la tabla 1, aplicados con una tasa de un 0.2%, mostró un rendimiento excelente en comparación con el adyuvante comercial Turbocharge™, utilizado con una tasa de un 0.5%; y con fosfato de tris(2-etilhexilo) (TEHP) también utilizado con una tasa de un 0.5%. Se aplicó el herbicida fomesafén a las especies de malezas *Xanthium strumarium* (XANST), *Abutilon theophrasti* (ABUTH), *Setaria viridis* (SETVI) y *Chenopodium album* (CHEAL) con una tasa de 60 o 120 gramos por hectárea, con un pulverizador suspendido de laboratorio. Cada experimento se repitió seis veces y se evaluó el daño porcentual de las malezas de manera visual con periodos de tiempo de 7 y 13 días después de la aplicación.

Se utilizó aquí la misma metodología estadística que se aplicó en el ejemplo 3.

10 En la tabla 26 se muestra la eficacia media de 4 adyuvantes de tipo óxido de butileno utilizados con una tasa de un 0.2% v/v con el pesticida fomesafén en comparación con el adyuvante fosfato de tris(2-etilhexilo) (TEHP) y Turbocharge. Los dos últimos adyuvantes se aplicaron con la tasa, más elevada, de un 0.5% v/v. Se muestran los valores medios y una letra que denota a qué grupo pertenece cada adyuvante junto con el error estándar. Tal como se puede apreciar, el rendimiento de los cuatro adyuvantes de óxido de butileno fue al menos igual de bueno que el Turbocharge estándar y la mayoría de los adyuvantes fueron igual de buenos o mejores que TEHP.

15

Tabla 26

Muestra	Grupo	Aniquilación media en las malezas (%)
24	A	78.2
7	B	73.6
25	B	73.1
TEHP	B	72.7
Turbocharge	C	68.7
14	C	66.1
Ninguna	D	47.0

REIVINDICACIONES

1. Una formulación pesticida agroquímica que comprende un compuesto adyuvante que potencia el biorrendimiento de fórmula (I)



5 donde BO es $CH(R_4)CH(R_5)O$ y, de manera independiente para cada unidad de BO, R_4 es metilo y R_5 es metilo; o R_4 es etilo y R_5 es hidrógeno; o R_4 es hidrógeno y R_5 es etilo; cada AO es, de manera independiente, óxido de propileno u óxido de etileno; n está comprendido entre 1 y 12; m está comprendido entre 5 y 15; R_1 es alquilo C_{10-16} sustituido de manera opcional con grupos hidroxilo o epoxi; y R_2 es hidrógeno o alquilo C_{1-3} ; siempre que el compuesto de fórmula (I) no sea 2-propilheptanol+3BO+12EO, 2-propilheptanol+7BO+12EO, 2-propilheptanol+9BO+12EO o 2-propilheptanol+12BO+9EO.

2. Una formulación pesticida agroquímica tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde R_2 es hidrógeno o alquilo C_{1-2} .

3. Una formulación pesticida agroquímica tal como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, donde el compuesto de fórmula (I) es un compuesto de fórmula (Ib):



donde $(m' + m'' = m)$.

4. Una formulación pesticida agroquímica tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde n está comprendido entre 2 y 8.

20 5. Una formulación pesticida agroquímica tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde m está comprendido entre 8 y 12.

6. Una formulación pesticida agroquímica tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde AO es óxido de etileno.

7. El uso de un compuesto de fórmula (I) tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores para potenciar el biorrendimiento de un pesticida.