

Combinaciones herbicidas que comprenden glufosinato e indaziflam

La presente invención hace referencia en principio a combinaciones herbicidas específicas que comprenden (i) glufosinato y/o sus sales e (ii) indaziflam, y a composiciones que comprenden estas combinaciones herbicidas específicas. La
5 presente invención además hace referencia a un método para producir estas combinaciones herbicidas específicas y composiciones que comprenden estas combinaciones herbicidas específicas. La presente invención también hace referencia al uso de estas combinaciones herbicidas específicas y a composiciones que comprenden estas combinaciones herbicidas específicas en el área de la
10 agricultura, en particular como reguladores del crecimiento de plantas y para el control de plantas dañinas o el crecimiento de plantas no deseadas, al igual que a los métodos correspondientes.

El documento US 4.168.963 describe compuestos con actividad herbicida que contienen fósforo, en los que, en particular, la fosfinotricina (ácido butanoico de 2-
15 amino-4-[hidroxi(metil)fosfinoilo]; nombre común: glufosinato) y sus sales adquirieron importancia comercial en el sector agroquímico (química agrícola).

El documento WO 00/16627 A1 enseña combinaciones sinérgicas de sustancias activas para controlar plantas dañinas, donde se utilizan (A) amino triazinas de un cierto tipo de estructura como sustancia activa.

20 El documento WO 2004/069814 A1 describe amino-1,3,5 triazinas sustituidas con N con radicales bicíclicos quirales, y su uso como herbicidas y reguladores del crecimiento de plantas.

El documento WO 2006/007947 A1 describe diversas combinaciones herbicidas, que comprenden constituyentes (A) y (B), donde se menciona al indaziflam como
25 un posible constituyente (A), y como constituyente (B) se enumeran una gran cantidad de muchos otros herbicidas diferentes.

El documento WO 2010/009819 A2 hace referencia a un método para el control selectivo de malezas en césped o pasto mediante el uso de compuestos de la fórmula (I) allí definida. En el documento WO 2010/009819 A2, el indaziflam es uno de los compuestos de la fórmula (I), y también se describen ciertas combinaciones de los compuestos de la fórmula (I) con más herbicidas en el documento WO 2010/009819 A2.

El *Weed Technology* 2013, 27, 422-429, informa sobre el quemado y control de malezas para proteger plantas cítricas mediante el mezclado en tanque de saflufenacil, glufosinato e indaziflam.

10 El documento CN 103 329 931 describe composiciones de indaziflam y glufosinato en una relación 1 : (0,2 a 10).

El *Horticultural Weed Control Report* en 2012 [Informe Hortícola sobre el Control de malezas] de la Universidad de Oregon describe, entre otras cosas, el control de malezas en avellanas en Lane County, Oregon, donde también se utilizaron mezclas de glufosinato e indaziflam.

En la aplicación, los agentes herbicidas que protegen a los cultivos (herbicidas) conocidos en la actualidad para el control de plantas dañinas o vegetación no deseada, por ejemplo: en cultivos permanentes o áreas de cultivo permanente, tienen algunas desventajas, como (a) que no tienen o tienen insuficiente actividad herbicida contra plantas dañinas específicas, (b) que el espectro de plantas dañinas que pueden controlarse con los herbicidas no es lo suficientemente amplio, (C) que la selectividad de los herbicidas y la compatibilidad con cultivos de siembra (jóvenes) es muy bajo, lo que produce daños no deseados y/o un rendimiento agrícola reducido no deseado de los cultivos de siembra (jóvenes), (d) que la actividad herbicida inicial no es lo suficientemente alta o fuerte y/o (e) que la actividad herbicida no dura lo suficiente.

En general, la actividad herbicida, es decir, uno o más de los aspectos anteriores (a), (b), (c), (d) y/o (e) de los herbicidas como el glufosinato y/o sus sales agrícolas

aceptables utilizadas hasta el momento permiten alguna mejora.

Sorprendentemente, se halló que ciertas combinaciones herbicidas o composiciones que comprenden tales combinaciones herbicidas exhiben la actividad herbicida deseada y son capaces de controlar plantas dañinas o vegetación no deseada de forma más eficaz.

La presente invención en principio hace referencia a una combinación de herbicidas (combinación herbicida) que comprende o consiste en

(i) glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía.

e

10 (ii) indaziflam,

Donde la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) $\geq 25 : 1$, es decir que esta relación en peso es igual o mayor a $25 : 1$.

Con preferencia, la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) en una combinación herbicida según la presente invención oscila entre $25 : 1$ a $50 : 1$.

Con preferencia, en una combinación herbicida según la presente invención la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) es $\geq 26 : 1$, es decir que esta relación en peso es con preferencia igual o mayor que $26 : 1$, con mayor preferencia $\geq 27 : 1$, es decir que esta relación en peso es con mayor preferencia igual o mayor a $27 : 1$.

Con preferencia, la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) en una combinación herbicida según la presente invención oscila entre $26 : 1$ a $50 : 1$, con mayor preferencia, en el rango de $27 : 1$ a $50 : 1$.

Con preferencia, la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) en una combinación herbicida según la presente invención oscila entre 30 : 1 a 50 : 1, aun con mayor preferencia, en el rango de 30 : 1 a 40 : 1.

- 5 Además, la presente invención también hace referencia a una composición que comprende una combinación herbicida como se define supra o infra.

Por lo tanto, una composición de acuerdo con la presente invención comprende

(i) glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía.

e

- 10 (ii) indaziflam,

Donde la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) en esta composición es $\geq 25 : 1$, es decir que esta relación en peso es igual o mayor a 25 : 1, sobre la base del peso total de la composición

- 15 Con preferencia, la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) en una composición según la presente invención oscila entre 25 : 1 a 50 : 1, sobre la base del peso total de la composición

- Con preferencia, en una composición según la presente invención la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) es $\geq 26 : 1$, es decir que esta relación en peso es con preferencia igual o mayor que
20 26 : 1, con mayor preferencia $\geq 27 : 1$, es decir que esta relación en peso es con mayor preferencia igual o mayor a 27 : 1, sobre la base del peso total de la composición

- Con preferencia, la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) en una composición según la presente invención
25 oscila entre 26 : 1 a 50 : 1, con mayor preferencia oscila entre 27 : 1 a 50 : 1, sobre la base del peso total de la composición

Con mayor preferencia, la relación en peso de la cantidad total de componente (i) y la cantidad total de componente (ii) en una composición según la presente invención oscila entre 30 : 1 a 50 : 1, aun con mayor preferencia, en el rango de 30 : 1 a 40 : 1, sobre la base del peso total de la composición

- 5 Las combinaciones herbicidas y las composiciones que comprenden estas composiciones herbicidas de acuerdo con la presente invención exhiben una excelente actividad herbicida para controlar plantas dañinas o vegetación no deseada.

- 10 Se halló que la eficacia del glufosinato y/o de sus sales aceptables en agronomía pueden mejorarse mediante la combinación de glufosinato y/o de sus sales aceptables en agronomía con indaziflam en la relación en peso como se especifica en el contexto de la presente invención.

- 15 El (uso de una) combinación herbicida según la presente invención y el (uso de una) composición que comprende la combinación herbicida como se define en el contexto de la presente invención muestran una actividad herbicida inicial notablemente mayor / más fuerte (véase el antes mencionado aspecto (d)) que solo el glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía.

- 20 El (uso de una) combinación herbicida según la presente invención y el (uso de una) composición que comprende la combinación herbicida como se la define en el contexto de la presente invención muestra una actividad herbicida de notable mayor duración (véase el aspecto antes mencionado (e)) que solo el glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía. Por ejemplo, una actividad herbicida de mayor duración da como resultado el retardo sustancial o la eliminación sustancial del rebrote de las plantas dañinas o no deseadas y/o el retardo sustancial o la supresión
25 sustancial de la germinación de las plantas dañinas o no deseadas (véase también los ejemplos biológicos a continuación).

El (uso de una) combinación herbicida según la presente invención y el (use de una) composición que comprende la combinación herbicida como se define en el

contexto de la presente invención se caracteriza por un comienzo general más veloz (es decir, más temprano y más rápido) y una acción herbicida de mayor duración, en comparación con el glufosinato y/o solo sus sales aceptables en agronomía, cuando se las aplica a plantas dañinas o no deseadas, a partes de estas plantas
5 dañinas o no deseadas, o al área donde crecen las plantas dañinas o no deseadas, por ejemplo el área de cultivo, es especial en aplicación posterior al surgimiento.

Por lo tanto, el indaziflam (componente (ii) como se lo define en el contexto de la presente invención) mejora, extiende, y/o prolonga la actividad herbicida del glufosinato y/o de sus sales aceptables en agronomía (componente (i) como se lo
10 define en el contexto de la presente invención).

El (uso de una) combinación herbicida según la presente invención y el (uso de una) composición que comprende la combinación herbicida como se la define en el contexto de la presente invención también permite una buena selectividad y la compatibilidad con (jóvenes) cultivos de plantación (véase el aspecto (c)
15 mencionado supra), lo que evita o reduce de este modo el daño no querido y/o la reducción no querida de los rendimientos agrícolas de los (jóvenes) cultivos de plantación.

Si una combinación herbicida (utilizada) según la presente invención o si una composición que comprende una combinación herbicida (utilizada) en el contexto
20 de la presente invención se aplica a las partes verdes de las plantas dañinas o de las plantas no deseadas, el crecimiento se detiene en forma drástica del mismo modo en un tiempo muy corto luego del tratamiento; en forma típica, mueren por completo luego de cierto tiempo, de manera que la competencia por las malezas, que es dañina para los cultivos (permanentes), se elimina en una instancia temprana
25 y de forma sostenida.

Además, el (uso de una) combinación herbicida según la presente invención y el (uso de una) composición que comprende la combinación herbicida como se la define en el contexto de la presente invención permite controlar el exceso de brotes de los árboles, y exhiben una buena y mejorada resistencia al lavado por lluvia.

Además, las combinaciones herbicidas (utilizadas) de acuerdo con la presente invención y las composiciones que comprenden estas combinaciones herbicidas (utilizadas) de acuerdo con la presente invención pueden emplearse como reguladores del crecimiento de plantas.

- 5 La presente invención además hace referencia a una composición como se la define en la presente en el contexto de la presente invención que de forma adicional comprende uno o más de otros componentes seleccionados del grupo que consiste en formulaciones auxiliares, aditivos comunes para la protección de cultivos, y otros compuestos agroquímicamente activos (es decir, compuestos
- 10 agroquímicamente activos distintos de los componentes (i) y (ii) como se los definió supra, es decir: compuestos agroquímicamente activos que no sean (i) glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía e (ii) indaziflam).

- En una forma de realización preferida, una combinación de herbicidas utilizada en el contexto de la presente invención y una composición como se la define en el
- 15 contexto de la presente invención no tiene saflufenacil.

- Sin embargo, cuando una combinación de herbicidas utiliza en el contexto de la presente invención consiste en herbicidas (i) glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía e (ii) indaziflam, significa que en este caso la combinación de herbicidas utilizada en el contexto de la presente invención o la composición que comprende
- 20 esta combinación de herbicidas utiliza en el contexto de la presente invención no contiene ningún otro ingrediente activo herbicida (es decir, ninguno adicional), y con preferencia no contiene ningún otro compuesto agroquímicamente activo. Estas combinaciones de herbicidas que consisten en (i) glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía (con preferencia glufosinato amónico) y (ii) indaziflam
- 25 son preferidos en particular en el contexto de la presente invención.

En este contexto, el término “otro ingrediente activo herbicida” y “otro compuesto agroquímicamente activo” hace referencia a los herbicidas y compuestos agroquímicamente activos (plaguicidas), respectivamente, enumerados en “*The Pesticide Manual*”, 16ta edición, *The British Crop Protection Council and The*

Royal Soc. of Chemistry, 2012, además de sus sales aceptables en agronomía, e indaziflam.

En una composición preferida según la presente invención, la cantidad total de componente (i) es igual o menor a 600 g/L (g/L = gramo por litro), con mayor
5 preferencia la cantidad total de componente (i) es igual o menor a 450 g/L, y aun con mayor preferencia la cantidad total de componente (i) es igual o menor a 300 g/L, en cada caso con base en la cantidad total de la composición.

Con preferencia, la cantidad total de componente (i) en una composición según la presente invención oscila entre 100 y 600 g/L, con preferencia entre 125 y 450 g/L,
10 con mayor preferencia entre 125 y 300 g/L, aún más preferentemente entre 125 y 250 g/L, en cada caso con base en la cantidad total de la composición.

En una composición preferida según la presente invención, la cantidad total del componente (ii) oscila entre 2 y 20 g/L, con preferencia entre 3 y 15 g/L, con mayor preferencia oscila entre 3 y 12 g/L, aun con mayor preferencia entre 3 y 10 g/L, con
15 mayor preferencia entre 3 y 6 g/L, en cada caso con base en la cantidad total de la composición.

Por lo tanto, una composición de acuerdo con la presente invención es una composición, donde

La cantidad total de componente (i) oscila entre 125 y 300 g/L, con preferencia
20 entre 125 y 250 g/L.

y

la cantidad total de componente (ii) oscila entre 3 y 10 g/L, con preferencia entre 3 y 6 g/L,

en cada caso con base en la cantidad total de la composición.

25 Por lo tanto, con preferencia, una composición de acuerdo con la presente invención es una composición, donde

la cantidad total de componente (i) oscila entre 125 y 300 g/L,

y

la cantidad total de componente (ii) oscila entre 3 y 10 g/L,

en cada caso con base en la cantidad total de la composición.

- 5 También, con preferencia, una composición de acuerdo con la presente invención es una composición, donde

la cantidad total de componente (i) oscila entre 125 y 250 g/L,

y

la cantidad total de componente (ii) oscila entre 3 y 10 g/L,

- 10 en cada caso con base en la cantidad total de la composición.

Los experimentos propios demostraron que las composiciones según la presente invención comprenden una cantidad total de componente (i) que oscila entre 200 y 250 g/L, y una cantidad total de componente (ii) que oscila entre 6 y 10 g/L, en cada caso con base en la cantidad total de la composición, son en particular adecuados

- 15 en el contexto de la presente invención.

- Por ejemplo, una composición según la presente invención que comprende una cantidad total de componente (i) de aproximadamente 250 g/L, y una cantidad total de componente (ii) de aproximadamente 1,5 g/L, en cada caso con base en la cantidad total de la composición, mostró las ventajas y los efectos descritos en el
- 20 contexto de la presente invención (véase también los ejemplos biológicos a continuación).

En una forma de realización preferida, una composición de acuerdo con la presente invención es una composición, donde

la cantidad total de componente (i) oscila entre 125 y 250 g/L,

y

la cantidad total de componente (ii) oscila entre 3 y 6 g/L,

en cada caso con base en la cantidad total de la composición.

Los experimentos propios demostraron que las composiciones según la presente
5 invención comprenden una cantidad total de componente (i) que oscila entre 150 y
200 g/L, y una cantidad total de componente (ii) que oscila entre 4 y 6 g/L, en cada
caso con base en la cantidad total de la composición, son en particular adecuados
en el contexto de la presente invención.

Por ejemplo, una composición según la presente invención que comprende una
10 cantidad total de componente (i) de aproximadamente 150 g/L, y una cantidad total
de componente (ii) de aproximadamente 4 g/L, en cada caso con base en la cantidad
total de la composición, mostró las ventajas y los efectos descritos en el contexto
de la presente invención (véase también los ejemplos biológicos a continuación).

La presente invención con preferencia hace referencia al uso de una combinación
15 de herbicidas o al uso de una composición que comprende una combinación de
herbicidas como se define en el contexto de la presente invención, en áreas de
cultivo permanente, o en cultivos permanentes.

Un cultivo permanente es el que se produce a partir de plantas que duran muchas
estaciones, en lugar de replantarse luego de cada cosecha. Los cultivos permanentes
20 crecen en tierras de cultivo permanente en forma de tierra agrícola que incluye
pastizales y matorrales, por ejemplo: utilizados para cultivar viñedos o café; huertos
utilizados para cultivar fruta o aceitunas; y plantaciones forestales, por ejemplo:
utilizadas para cultivar nueces o caucho. No incluye, sin embargo, plantaciones de
árboles para el uso de madera.

25 Las áreas de cultivo permanente preferidas en el contexto de la presente invención
son plantaciones, pastizales y matorrales. Con preferencia, los cultivos permanentes
en el contexto de la presente invención son cultivos de plantación, y con preferencia

se seleccionan del grupo que consiste en cultivos frutales y cultivos arbóreos (con preferencia árboles frutales, árboles cítricos, olivares, viñedos, café, cacao, té y bayas (como la frutilla, la frambuesa, los arándanos y las grosellas)), los cultivos de la especie de las musáceas (por ejemplo: banana o cultivos de plátano), nogales
5 (con preferencia: almendros, nogales, pistacheros, pecanero, avellano), árbol de palma aceitera, árbol de caucho, caña de azúcar y algodón.

Con mayor preferencia, los cultivos permanentes en el contexto de la presente invención son árboles frutales (con preferencia árboles de pepita y árboles de frutas pomáceas; con preferencia los árboles frutales son los manzanos, los perales, los
10 albaricoqueros, los ciruelos, los cerezos, los durazneros), olivares, los viñedos, café, té), *los cultivos de la especie de las musáceas* (con preferencia plantaciones de banana o plantaciones de plátanos), nogales (con preferencia: almendros, nogales, pistacheros, pecanero, avellano), árbol de palma aceitera, árbol de caucho, y cosechas de cítricos (con preferencia, plantaciones de limón, naranja o pomelo).

15 Aun con mayor preferencia, los cultivos permanentes en el contexto de la presente invención se seleccionan del grupo que consiste en manzanos, perales, albaricoqueros, cerezos, ciruelos, durazneros, olivares, vides, café, té, cosecha de banana, nogales (con preferencia, almendros, nogales, pistacheros), árbol de palma aceitera, árbol de caucho, y cultivos de cítricos (con preferencia cultivos de limón,
20 naranja o pomelo).

Con particular preferencia, los cultivos permanentes en el contexto de la presente invención se seleccionan del grupo que consiste en manzanos, perales, albaricoqueros, cerezos, ciruelos, durazneros, olivares, vides, café, té, cosecha de banana, almendros, nogales, árbol de palma aceitera, árbol de caucho, cultivos de
25 limón, naranja o pomelo.

Los herbicidas utilizados en el contexto de la presente invención se conocen per se, y se describen entre otros en "*The Pesticide Manual*", 16ta edición, *The British Crop Protection Council and The Royal Soc. of Chemistry*, 2012, y la bibliografía

que se cita allí. Los herbicidas utilizados en el contexto de la presente invención se describen en más detalle a continuación.

Según la presente invención la expresión “composición” incluye composiciones que comprenden una combinación herbicida como se define en la presente, y puede
5 utilizarse en diversas formas y formulaciones aceptables o agronómicamente típicas, por ejemplo en una sola forma “premezclada”.

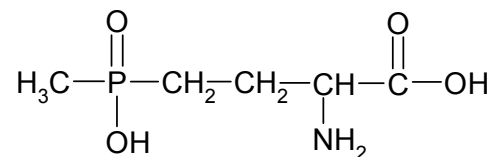
Los herbicidas (i) y (ii) utilizados en las combinaciones herbicidas utilizadas en el contexto de la presente invención y las composiciones que comprenden las combinaciones herbicidas utilizadas en el contexto de la presente invención pueden
10 ser una mezcla combinada en spray compuesta a partir de formulaciones separadas de los compuestos activos individuales, como una “mezcla en tanque”, o esta composición puede ser una mezcla combinada de los ingredientes activos individuales cuando se los aplica en forma secuencial, es decir: uno después de otro dentro de un período razonablemente corto de tiempo, como unas pocas horas (y
15 con preferencia menos de 24 horas).

Las sales de los compuestos utilizados en el contexto de la presente invención pueden utilizarse en la forma de las respectivas sales aceptables en agronomía, como sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos o sales de amonio.

El componente (i) de una combinación herbicida según la presente invención es
20 glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía.

Glufosinato (Nombre de IUPAC: Se conocen el ácido butírico de (2*RS*)-2-amino-4-[hidroxi(metil)fosfinoil]*RS*)-2-amino-4-[hidroxi(metil)fosfinoil] o
4-[hidroxi(metil)fosfinoil]-DL-homoalanina, CAS Reg. No. 51276-47-2) y sus sales aceptables en agronomía, en particular glufosinato amónico (Nombre de
25 IUPAC: ácido butírico de amonio (2*RS*)-2-amino-4-(metilfosfinato)*RS*)-2-amino-4-(metilfosfinato) , CAS Reg. No. 77182-82-2).

El glufosinato se representa por la siguiente estructura (1):



(1)

El compuesto de la Fórmula (1) es un racemato. Por lo tanto, en el contexto de la presente invención, el término “glufosinato” solo hace referencia al glufosinato en forma racémica.

Con preferencia, las sales aceptables en agronomía del glufosinato son las sales de sodio, potasio o amonio (NH_4^+) del glufosinato, con mayor preferencia su sal de sodio o amonio, en particular glufosinato amónico.

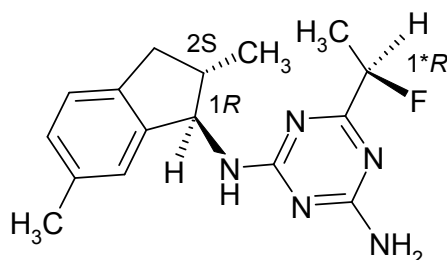
Métodos para la producción de (intermediarios para la síntesis de) glufosinato se describen por ejemplo en los documentos US 4.521.348, US 4.599.207 y US 6.359.162B1.

El componente (ii) de una combinación herbicida según la presente invención es indaziflam (Nombre IUPAC: N^2 -[(1*R*,2*S*)-2,3-dihidro-2,6-dimetil-1*H*-inden-1-il]-6-[(1*R**S*)-1-fluoroetil]-1,3,5-triazina-2,4-diamina, CAS Reg. No. 950782-86-2, su (1**R*)-1-fluoroetil diastereoisómero, CAS Reg. No. 730979-19-8, y su (1**S*)-1-fluoroetil diastereoisómero CAS Reg. No. 730979-32-5) se conocen y se describen por ejemplo en el documento WO 2004/069814 A1 y US 6.069.114 A.

En el contexto de la presente invención, el componente (ii) con preferencia hace referencia al indaziflam, donde la relación en peso de la cantidad total del (1**R*)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam es igual o mayor que la cantidad total del (1**S*)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam, con mayor preferencia esta relación es mayor que 2 : 1; con mayor preferencia mayor que 3 : 1, aun con mayor preferencia mayor que 5 : 1, y con particular preferencia mayor que 10 : 1.

Con mayor preferencia en el contexto de la presente invención, el componente (ii) solo hace referencia al (1*R)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam (CAS Reg. No. 730979-19-8), representado por la siguiente estructura (la fracción (1*R)-1-fluoroetilo está marcada con un asterisco 1*R):

5



Según la presente invención, las combinaciones herbicidas como se definen en la presente o la composición que comprende una combinación herbicida como se define en la presente comprende una cantidad eficaz como herbicida de esta combinación herbicida y puede comprender otros componentes, por ejemplo compuestos agroquímicamente activos de un tipo diferente y/o auxiliares de formulación y/o aditivos comunes para la protección de cultivos, o pueden emplearse junto con estos.

Según la presente invención, las combinaciones herbicidas como se definen en la presente o la composición que comprende una combinación herbicida como se la define en la presente pueden aplicarse como una aplicación dividida a lo largo del tiempo. Otra posibilidad es la aplicación de los herbicidas individuales (i) y (ii) o las combinaciones herbicidas en una pluralidad de porciones (aplicación secuencial).

Se prefiere la aplicación simultánea o casi simultánea de los herbicidas (i) y (ii) como se define en la presente. En el último contexto, una aplicación casi simultánea de los herbicidas (i) y (ii) como se definió en la presente significa que el herbicida

(i) glufosinato y/o sus sales aceptables en agronomía y el herbicida (ii) indaziflam se aplican dentro de las 24 horas, con preferencia dentro de las 12 horas, con mayor preferencia dentro de las 6 horas, aun con mayor preferencia dentro de las 3 horas.

En una forma de realización de particular preferencia, los herbicidas (i) y (ii) como
5 se definen en la presente se utilizan juntos, es decir: al mismo tiempo. Por lo tanto, en una forma de realización de particular preferencia, se utilizan las composiciones como se las define en el contexto de la presente invención.

Los efectos observados cuando se utilizan las combinaciones herbicidas como se las define según la presente invención o las composiciones de acuerdo con la
10 presente invención permiten una acción herbicida más potente (en particular una actividad herbicida inicial mayor / más fuerte), un periodo de actividad herbicida extendido y/o una cantidad reducida de aplicaciones individuales requeridas y - como resultado - sistemas de control de malezas más ventajosos ambos desde un punto de vista económico y ecológico.

15 En una forma de realización preferida, la combinación herbicida (utilizada) según la presente invención o la composición que comprende los herbicidas (i) y (ii) (utilizados) de acuerdo con la presente invención se aplica una, dos o tres veces por año calendario Gregoriano, es decir: en una aplicación, en dos aplicaciones o en tres aplicaciones por año según el año Gregoriano.

20 En una formas de realización preferida, la combinación herbicida (utilizada) de acuerdo con la presente invención o la composición que comprende los herbicidas (i) y (ii) según la presente invención se aplica dos veces por año calendario Gregoriano, es decir: en dos aplicaciones por año según el calendario Gregoriano.

En una formas de realización alternativamente preferida, la combinación herbicida
25 (utilizada) de acuerdo con la presente invención o la composición que comprende los herbicidas (i) y (ii) (utilizados) de acuerdo con la presente invención se aplica una vez por año calendario Gregoriano, es decir: una aplicación por año según el calendario Gregoriano.

En una forma de realización preferida, la combinación herbicida (utilizada) según la presente invención o la composición que comprende los herbicidas (i) y (ii) (utilizados) de acuerdo con la presente invención se aplica una vez en aproximadamente 12 meses, es decir: en una aplicación en aproximadamente 12
5 meses.

Las combinaciones herbicidas según la presente invención y las composiciones que comprenden los herbicidas (i) y (ii) como se define en el contexto de la presente invención se utilizados con preferencia en aplicación posteriores al surgimiento.

Además, los herbicidas (i) y (ii) como se los define en la presente pueden utilizarse
10 juntos con otros compuestos agroquímicamente activos, por ejemplo del grupo de los protectores, fungicidas, insecticidas, otros herbicidas y otros reguladores del crecimiento de plantas, o con auxiliares de formulación y aditivos comunes para la protección de cultivos. Los aditivos son, por ejemplo, fertilizantes y colorantes.

La combinación de herbicidas como se define en el contexto de la presente
15 invención o la composición según la presente invención tiene una destacada actividad herbicida contra un amplio espectro de económicamente importantes plantas dañinas monocotiledóneas y dicotiledóneas. También, se prefiere en la presente, la aplicación posterior al surgimiento.

De forma específica, se pueden mencionar ejemplos de algunos representantes de
20 la flora de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas que se pueden controlar mediante las combinaciones de acuerdo con la invención, sin que la enumeración se restrinja a ciertas especies.

En el contexto del presente texto, se puede hacer referencia a las etapas de crecimiento según a la monografía BBCH "*Growth stages of mono-and*
25 *dicotyledonous plants*", 2da edición, 2001, ed. Uwe Meier, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (*Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft*).

Ejemplos de plantas dañinas monocotiledóneas en donde las combinaciones herbicidas y las composiciones según la presente invención actúan en forma eficaz entre los géneros *Hordeum spp.*, *Echinochloa spp.*, *Poa spp.*, *Bromus spp.*, *Digitaria spp.*, *Eriochloa spp.*, *Setaria spp.*, *Pennisetum spp.*, *Eleusine spp.*,
5 *Eragrostis spp.*, *Panicum spp.*, *Lolium spp.*, *Brachiaria spp.*, *Leptochloa spp.*, *Avena spp.*, *Cyperus spp.*, *Axonopris spp.*, *Sorghum spp.*, and *Melinus spp.*

Los ejemplos particulares de especies de plantas dañinas monocotiledóneas en donde las combinaciones y composiciones herbicidas según la presente invención actúan de forma eficaz se seleccionan de entre las especies, *Hordeum murinum*,
10 *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Bromus rubens L.*, *Bromus rigidus*, *Bromus secalinus L.*, *Digitaria sanguinalis*, *Eriochloa gracilis*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Pennisetum glaucum*, *Eleusine indica*, *Eragrostis pectinacea*, *Panicum miliaceum*, *Lolium multiflorum*, *Brachiaria platyphylla*, *Leptochloa fusca*, *Avena fatua*, *Cyperus compressus*, *Cyperus esculentes*, *Axonopris offinis*, *Sorghum*
15 *halapense*, y *Melinus repens*.

Los ejemplos de plantas dañinas dicotiledóneas en donde las combinaciones y composiciones herbicidas según la presente invención actúan de forma eficaz contra los géneros *Amaranthus spp.*, *Polygonum spp.*, *Medicago spp.*, *Mollugo spp.*, *Cyclosporum spp.*, *Stellaria spp.*, *Gnaphalium spp.*, *Taraxacum spp.*, *Oenothera*
20 *spp.*, *Amsinckia spp.*, *Erodium spp.*, *Erigeron spp.*, *Senecio spp.*, *Lamium spp.*, *Kochia spp.*, *Chenopodium spp.*, *Lactuca spp.*, *Malva spp.*, *Ipomoea spp.*, *Brassica spp.*, *Sinapis spp.*, *Urtica spp.*, *Sida spp.*, *Portulaca spp.*, *Richardia spp.*, *Ambrosia spp.*, *Calandrinia spp.*, *Sisymbrium spp.*, *Sesbania spp.*, *Capsella spp.*, *Sonchus spp.*, *Euphorbia spp.*, *Helianthus spp.*, *Coronopus spp.*, *Salsola spp.*, *Abutilon spp.*,
25 *Vicia spp.*, *Epilobium spp.*, *Cardamine spp.*, *Picris spp.*, *Trifolium spp.*, *Galinsoga spp.*, *Epimedium spp.*, *Marchantia spp.*, *Solanum spp.*, *Oxalis spp.*, *Metricaria spp.*, *Plantago spp.*, *Tribulus spp.*, *Cenchrus spp.*, *Bidens spp.*, *Veronica spp.*, y *Hypochaeris spp.*.

Los ejemplos en particular de especies de plantas dañinas dicotiledóneas en donde las combinaciones y composiciones herbicidas según la presente invención actúan de forma eficaz se seleccionan de entre las especies *Amaranthus spinosus*, *Polygonum convolvulus*, *Medicago polymorpha*, *Mollugo verticillata*,
5 *Cyclospermum leptophyllum*, *Stellaria media*, *Gnaphalium purpureum*, *Taraxacum offi cinale*, *Oenothera laciniata*, *Amsinckia intermedia*, *Erodium cicutarium*, *Erodium moschatum*, *Erigeron bonariensis*, *Senecio vulgaris*, *Lamium amplexicaule*, *Erigeron canadensis*, *Polygonum aviculare*, *Kochia scoparia*, *Chenopodium album*, *Lactuca serriola*, *Malva parviflora*, *Malva neglecta*, *Ipomoea*
10 *hederacea*, *Ipomoea lacunose*, *Brassica nigra*, *Sinapis arvensis*, *Urtica dioica*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus lividus*, *Sida spinosa*, *Portulaca oleracea*, *Richardia scabra*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Calandrinia caulescens*, *Sisymbrium irio*, *Sesbania exaltata*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sonchus oleraceus*, *Euphorbia maculate*, *Helianthus*
15 *annuus*, *Coronopus didymus*, *Salsola tragus*, *Abutilon theophrasti*, *Vicia benghalensis* L., *Epilobium paniculatum*, *Cardamine* spp, *Picris echioides*, *Trifolium* spp., *Galinsoga* spp., *Epimedium* spp., *Marchantia* spp., *Solanum* spp., *Oxalis* spp., *Metricaria matricarioides*, *Plantago* spp., *Tribulus terrestris*, *Salsola kali*, *Cenchrus* spp. *Bidens bipinnata*, *Veronica* spp., y *Hypochaeris radicata*.

20 Como se muestra en los ejemplos biológicos a continuación, por ejemplo las siguientes plantas dañinas o plantas no deseadas se controlan de una forma más eficaz y superior mediante la aplicación de combinaciones y composiciones herbicidas según la presente invención cuando se las compara solo con el glufosinato: *Amaranthus retroflexus*, *Stellaria media*, *Lolium multiflorum* y *Poa*
25 *annua*.

Como se muestra en los ejemplos de ensayos de campo biológicos a continuación, por ejemplo las siguientes plantas dañinas o plantas no deseadas se controlan de una forma más eficaz y superior mediante la aplicación de las combinaciones y composiciones herbicidas según la presente invención cuando se las compara solo
30 con el glufosinato: *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus lividus*, *Chenopodium*

album, *Cyperus esculentes*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Euphorbia maculata*, *Erigeron bonariensis*, *Erigeron canadensis*, *Erodium moschatum*, *Malva neglecta*, *Mollugo verticillata*, *Salsola kali subsp. ruthenica*, *Scoparia dulcis*, *Poa annua* y *Polygonum aviculare*.

- 5 Si las combinaciones herbicidas según la presente invención y las composiciones según la presente invención se aplican luego del surgimiento a las partes verdes de las plantas, el crecimiento de igual manera se detiene en forma drástica muy poco tiempo después del tratamiento y las malezas permanecen en la etapa de crecimiento del momento de la aplicación, o mueren por completo luego de cierto tiempo, de
10 manera que de esta forma la competencia por las malezas, que es dañina para los cultivos, se elimine muy pronto y de manera sostenible.

Las combinaciones herbicidas según la presente invención y las composiciones según la presente invención se caracterizan por una acción herbicida de comienzo rápido y larga duración. Como regla, es ventajoso el lavado por lluvia de los
15 compuestos activos en las combinaciones herbicidas según la presente invención. Una ventaja particular es que las dosis de los herbicidas (i) y (ii) como se definen en el contexto de la presente invención pueden ajustarse a una cantidad tan reducida que su acción sobre el suelo es baja. Esto también les permite emplearse en cultivos sensibles (como cultivos de plantación (jóvenes)). También, la combinación de
20 herbicidas (i) y (ii) como se las define en el contexto de la presente invención permite que se reduzca la tasa de aplicación de los herbicidas (i) y (ii).

En particular cuando se aplican las combinaciones herbicidas como se las define en el contexto de la presente invención y las composiciones que comprenden una combinación herbicida como se la define en el contexto de la presente invención,
25 las tasas de aplicación pueden reducirse, un mayor espectro de malezas de hoja ancha y malezas del pasto se controlan, la acción herbicida puede funcionar con mayor rapidez, la duración de la acción puede prologarse, las plantas dañinas pueden controlarse mejor mientras se utiliza solo una, o algunas aplicaciones, y el periodo de aplicación es posible que se extienda.

Las propiedades y ventajas antes mencionadas son beneficiosas para la práctica del control de malezas para mantener a los cultivos agrícolas libres de plantas competidoras y por ende proteger y/o aumentar el rendimiento desde el punto de vista cualitativo y/o cuantitativo. Estas combinaciones nuevas exceden
5 significativamente el estado de la técnica con vista a las propiedades descritas.

Debido a sus propiedades herbicidas y regulatorias del crecimiento de plantas, las composiciones según la presente invención pueden emplearse para controlar plantas dañinas en cultivos modificados genéticamente o cultivos obtenidos mediante mutación/selección. Estos cultivos se distinguen como regla por sus particulares
10 propiedades ventajosas, como las resistencias a las composiciones herbicidas o resistencias a las enfermedades de plantas o agentes causantes de las enfermedades de plantas como insectos en particular o microorganismos como hongos, bacterias o virus, Otras propiedades particulares relacionadas, por ejemplo, con el material cosechado en relación a la cantidad, calidad, almacenamiento, composición y
15 constituyentes específicos. Entonces, por ejemplo, se conoce a las plantas transgénicas por el aumento de su contenido de almidón o porque se altera la calidad de su almidón, o aquellas donde el material cultivado tiene una composición distinta de ácido graso.

La presente invención también hace referencia a un método para controlar
20 vegetación no deseada (por ejemplo, plantas dañinas), que comprende la aplicación de una combinación o composiciones herbicidas como se define en el contexto de la presente invención o mediante la aplicación como se la define en el contexto de la presente invención, con preferencia a través del método de aplicación posterior al surgimiento, a plantas dañinas o no deseadas, a partes de estas plantas dañinas o
25 no deseadas, o al área donde crecen las plantas dañinas o no deseadas, por ejemplo: el área de cultivo.

En el contexto de la presente invención “controlar” denota una reducción significativa del crecimiento de las plantas dañinas en comparación con las plantas dañinas no tratadas. Con preferencia, el crecimiento de la planta(s) dañina(s)

disminuye de forma esencial (60-79%), con mayor preferencia el crecimiento de la planta(s) dañina(s) se suprime en gran medida o por completo (80-100%), y en particular el crecimiento de la planta(s) dañinas se suprime por completo o casi por completo (90-100%).

5 Por lo tanto, en otro aspecto más, la presente invención hace referencia a un método para

- controlar el crecimiento de plantas no deseadas,

y/o

- controlar plantas dañinas,

10 Comprende la etapa de la aplicación de una combinación de herbicidas según la presente invención (con preferencia en una de las formas de realización preferidas de la presente) o una composición según la presente invención (con preferencia en una de las formas de realización preferidas definida en la presente) sobre las plantas no deseadas o las plantas dañinas, en partes de las plantas no deseadas o de las
15 plantas dañinas, o sobre el área donde crecen las plantas no deseadas o las plantas dañinas.

Las tasas de aplicación preferidas [indicadas como g/ha es decir: gramos de ingrediente activo por hectárea] de los herbicidas (componentes (i) y (ii)) utilizados en el contexto de la presente invención como se la define en la presente son como
20 a continuación.

En un método preferido para el control del crecimiento de plantas no deseadas y/o para controlar plantas dañinas, la cantidad total por hectárea por año calendario Gregoriano de componente (i) glufosinato y sus sales aceptables en agronomía no exceden 1500 g, y con preferencia no exceden 1250 g.

25 En muchos casos se prefiere en el contexto de un método para controlar el crecimiento de plantas no deseadas, y/o para controlar plantas dañinas según la

presente invención que la cantidad total por hectárea por año calendario gregoriano de componente (i) glufosinato y sus sales aceptables en agronomía no exceden los 1000 g, con mayor preferencia no exceden los 800 g, y con aun mayor preferencia no exceden los 750 g.

- 5 En un método preferido para el control del crecimiento de plantas no deseadas y/o para controlar plantas dañinas, la cantidad total por hectárea por año calendario Gregoriano de componente (ii) indaziflam no excede 30 g, y con preferencia no excede 25 g,

- Estas cantidades más reducidas de componente (ii) indaziflam son en particular
10 adecuadas para lograr los sorprendentes y deseados aspectos (c), (d) y/o (e) mencionadas supra en el contexto de la presente invención.

- En un método preferido para el control del crecimiento de plantas no deseadas y/o para controlar plantas dañinas, la cantidad total por hectárea por año calendario Gregoriano de componente (i) glufosinato y sus sales aceptables en agronomía no
15 exceden 1250 g (y con preferencia no exceden 1000 g), y la cantidad total por hectárea por año calendario gregoriano de componente (ii) indaziflam no excede los 25g.

- En un método más particularmente preferido para el control del crecimiento de plantas no deseadas y/o para controlar plantas dañinas, la cantidad total por hectárea
20 por año calendario Gregoriano de componente (i) glufosinato y sus sales aceptables en agronomía no exceden 1000 g (y con preferencia no exceden 750 g), y la cantidad total por hectárea por año calendario Gregoriano de componente (ii) indaziflam no excede 24 g.

- Con preferencia, las combinaciones de herbicidas según la presente invención como
25 se define en la presente o las composiciones según la presente invención como se define en la presente se aplican en un método para controlar el crecimiento de plantas no deseadas y/o o para el control de plantas dañinas en cultivos permanentes y/o en tierra de cultivo permanente. Con preferencia, los cultivos permanentes en

el contexto de la presente invención son cultivos de plantación, y con preferencia se seleccionan del grupo que consiste en cultivos frutales y cultivos arbóreos (con preferencia árboles frutales, árboles cítricos, olivares, viñedos, café, cacao, té y bayas (como la frutilla, la frambuesa, los arándanos y las grosellas)), los cultivos de la especie de las musáceas (por ejemplo: banana o cultivos de plátano), nogales (con preferencia: almendros, nogales, pistacheros, pecanero, avellano), árbol de palma aceitera, árbol de caucho, caña de azúcar y algodón. Aun con mayor preferencia, los cultivos permanentes en el contexto de la presente invención son aquellos mencionados anteriormente como cultivos permanentes aún más preferidos, con particular preferencia, los cultivos permanentes en el contexto de la presente invención son aquellos mencionados antes como cultivos permanentes particularmente preferidos.

Como ya se mencionó supra, las combinaciones herbicidas como se las define en el contexto de la presente invención pueden no solo utilizarse como formulaciones mixtas, si es adecuado junto con otros compuestos agroquímicamente activos, aditivos y/o auxiliares de formulación comunes, que luego se aplican como de costumbre como una dilución con agua, sino también como las llamadas mezclas en tanque, mediante la dilución en conjunto de los componentes formulados por separado, o parcialmente formulados por separado, con agua.

Las combinaciones herbicidas como se las define en el contexto de la presente invención y las composiciones que comprenden una combinación herbicida como se la define en el contexto de la presente invención pueden formularse de diversas maneras, que depende de los parámetros biológicos y/o químico-físicos que prevalecen. Los siguientes son ejemplos de posibilidades generales para formulaciones: polvos humectables (WP), concentrados solubles en agua, concentrados emulsionables (EC), soluciones acuosas (SL), emulsiones (EW) como las emulsiones aceite en agua y agua en aceite, soluciones o emulsiones pulverizables, suspensiones concentradas (SC), dispersiones oleosas (OD), dispersiones con base en aceite o agua, suspoemulsiones, polvillos (DP), materiales de recubrimiento de semillas, gránulos para la aplicación en suelos o para la

diseminación, o gránulos dispersables en agua (WG), formulaciones ULV, microcápsulas o ceras.

Son muy conocidas en la técnica las formulaciones herbicidas que comprenden glufosinato o sus sales como glufosinato amónico, por ejemplo, de los documentos
5 EP 0048436, EP 0336151 A2, US 5.258.358, US 5.491.125, US 2005/0266995 A1, US 2005/0266998 A1, US 2005/266999 A1, US 2007/0184982 A1 o US 2008/0045415 A1, y estas formulaciones son adecuadas en el contexto de la presente invención.

Con preferencia, las combinaciones herbicidas según la presente invención (con
10 preferencia en una de las formas de realización definidas en la presente) y composiciones según la presente invención (con preferencia en una de las formas de realización preferidas definidas en la presente) se utilizan en la forma de suspensiones concentradas (SC), dispersiones oleosas (OD), o microcápsulas.

Con preferencia, la combinación de herbicidas según la presente invención (con
15 preferencia en una de las formas de realización preferidas definidas en la presente) y las composiciones según la presente invención (con preferencia en una de las formas de realización preferidas definidas en la presente) se obtienen fácil y rápido, mediante la combinación de componentes (i) y (ii) en la relación en peso como se define en el contexto de la presente invención, por ejemplo, al mezclar las
20 cantidades adecuadas de los componentes (i) y (ii).

Entonces, en otro aspecto, la presente invención hace referencia a un método para la producción de una combinación de herbicidas según la presente invención (con preferencia en una de las formas de realización preferidas definidas en la presente) y a un método para la producción de composiciones según la presente invención
25 (con preferencia en una de las formas de realización preferidas definidas en la presente), que comprende las etapas de

(a) al proporcionar el componente (i),

(b) al proporcionar el componente 8ii), y

(c) al combinar el componente (i) y el componente (ii),

de manera que se obtenga una combinación de herbicidas según la presente invención (con preferencia en una de las formas de realización preferidas definidas en la presente) o una composición según la presente invención (con preferencia en una de las formas de realización preferidas definidas en la presente)

Los tipos de formulaciones individuales se conocen en principio y se describen por ejemplo, en: Winnacker-Küchler, "*Chemische Technologie*", Volumen 7, C. Hauser Verlag Munich, 4ta Edición, 1986; van Valkenburg, "*Pesticide Formulations*", Marcel Dekker N.Y., 1973; K. Martens, "*Spray Drying Handbook*", 3ra Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. London.

Los auxiliares de formulación requeridos, como materiales inertes, tensioactivos, solventes y otros aditivos también se conocen y se describen, por ejemplo, en Watkins, "*Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers*", 2da Ed., Darland Books, Caldwell N.J.; H.v. Olphen, "*Introduction to Clay Colloid Chemistry*"; 2da Ed., J. Wiley & Sons, N.Y. Marsden, "*Solvents Guide*", 2da Ed., Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "*Detergents and Emulsifiers Annual*", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "*Encyclopedia of Surface Active Agents*", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "*Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte*" [*Surface-active ethylene oxide adducts*], Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976, Winnacker-Küchler, "*Chemische Technologie*", Volumen 7, C. Hauser Verlag Munich, 4ta Edición 1986.

Con base en estas formulaciones, las combinaciones con otras sustancias agroquímicamente activas, como otros herbicidas que no pertenecen a los constituyentes (i) y (ii) como se los define en el contexto de la presente invención, fungicidas o insecticidas, y con protectores, fertilizantes y/o reguladores del crecimiento, también pueden prepararse, por ejemplo en la forma de una premezcla o una mezcla en tanque.

Los polvos humectables (polvos pulverizables) son productos que se dispersan en agua de manera uniforme y que, además del compuesto activo, también comprenden tensioactivos iónicos y no iónicos (humectantes, dispersantes), por ejemplo alquilfenoles polioxetilados, alcoholes grasos polietoxilados o aminas grasas, alcanosulfonatos o alquilbencensulfonatos, lignosulfonato de sodio, 2,2'-dinaftilmetano-6,6'-disulfonato de sodio, dibutilnaftalensulfonato de sodio o, de otra manera, oleoilmetiltauride de sodio, además de un diluyente o material inerte.

Los concentrados emulsionables se preparan mediante la disolución de compuesto activo en un solvente orgánico, por ejemplo: butanol, ciclohexanona, dimetilformamida, xileno o, de otra manera, aromáticos de mayor punto de ebullición o hidrocarburos además de uno o más tensioactivos iónicos o no iónicos (emulgentes). Ejemplos de emulgentes que pueden utilizarse son: sales de calcio de ácido alquilarilsulfónico, como sulfonato de calcio dodecibenceno, o emulgentes no iónicos como ésteres de poliglicol de ácidos grasos, alquilaril poliglicol éteres, éteres de poliglicol de alcoholes grasos, condensatos de óxido de propileno/óxido de etileno, alquil poliéteres, ésteres de ácidos grasos sorbitan, ésteres de ácidos grasos sorbitan polioxietileno o ésteres de sorbitol polioxetileno.

Los polvillos se obtienen al moler el compuesto activo con materiales sólidos finamente divididos, por ejemplo: talco, arcillas naturales como caolín, bentonita y pirofilita, o tierra diatomácea.

Las suspensiones concentradas (SC) pueden tener base en agua o aceite. Pueden prepararse, por ejemplo, mediante trituración en húmedo por medio de las moliendas de microesferas asequibles en comercios, si es adecuado, al agregar otros tensioactivos que ya se mencionaron por ejemplo antes en el caso de otros tipos de formulación.

Las emulsiones, por ejemplo: emulsiones aceite en agua (EW), pueden prepararse por ejemplo por medio de agitadores, molinos coloidales y/o mezcladores estáticos mediante el uso de solventes orgánicos acuosos, si es adecuado, otros tensioactivos

como ya se mencionaron por ejemplo, anteriormente en el caso de otros tipos de formulaciones.

Los gránulos pueden prepararse ya sea mediante el pulverizado del compuesto activo sobre el material inerte granulado de adsorción o mediante la aplicación de concentrados de compuestos activos sobre la superficie de portadores como arena, caolinitas o material inerte granulado con la ayuda de aglutinantes, por ejemplo alcohol de polivinilo, poliacrilato de sodio o, de otra forma, aceites minerales. Los compuestos activos adecuados también pueden granularse de la forma convencional utilizada para la producción de gránulos fertilizantes, si se desea en una mezcla con fertilizantes. Como regla, los gránulos dispersables en agua se preparan mediante procesos comunes como el secado por aspersión, granulación en lecho fluidizado, granulación en disco, mezcla con mezcladores de alta velocidad y extrusión son material inerte sólido. En relación a la producción de gránulos en disco, gránulos en lecho fluidizado, gránulos de extrusión y gránulos pulverizados, véase, por ejemplo, los métodos en "*Spray-Drying Handbook*" 3ra ed. 1979, G. Goodwin Ltd., London; J.E. Browning, "*Agglomeration*", *Chemical and Engineering* 1967, página 147 et seq; "*Perry's Chemical Engineer's Handbook*", 5ta Ed., McGraw-Hill, New York 1973, pp. 8-57.

En relación a otros detalles en la formulación de los productos de protección de cultivos, véase, por ejemplo, G.C. Klingmam, "*Weed Control as a Science*", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, páginas 81-96 y J.D. Freyer, S.A. Evans, "*Weed Control Handbook*", 5ta Ed., *Blackwell Scientific Publications*, Oxford, 1968, páginas 101-103.

Como regla, las formulaciones agroquímicas comprenden de 1 a 95% en peso, de compuestos activos, las siguientes concentraciones son comunes y dependen del tipo de formulación:

La concentración de compuesto activo en polvos humectables es, por ejemplo, de aproximadamente 10 a 95% en peso, el resto al 100% en peso está compuesto de constituyentes de formulación comunes. En el caso de concentrados emulsionables,

- la concentración de compuesto activo puede equivaler, por ejemplo, del 5 al 80% en peso. Las formulaciones en forma de polvillos comprenden, en la mayoría de los casos, del 5 al 20% en peso de compuesto activo, soluciones pulverizables de aproximadamente 0,2 a 25% en peso de compuesto activo. En el caso de gránulos como los gránulos dispersables, el contenido de compuesto activo depende en parte de si el compuesto activo se encuentra presente en la forma líquida o sólida y en donde se utilicen auxiliares y agentes de relleno de granulación. Como regla, las cantidades de contenido de entre 10 y 99% en peso en el caso de gránulos dispersables en agua.
- 10 Además, las formulaciones de compuestos activos antes mencionados pueden comprender, si es adecuado, los adhesivos, humectantes, dispersantes, emulgentes, conservantes, agentes anticongelantes, solventes, agentes de relleno, colorantes, portadores, antiespumantes, inhibidores de evaporación, reguladores del pH o reguladores de la viscosidad convencionales.
- 15 La acción herbicida de las combinaciones herbicidas según la presente invención pueden mejorarse, por ejemplo, mediante tensioactivos, en especial mediante humectantes del grupo de los éteres de poliglicol de alcoholes grasos. Los éteres de poliglicol de alcoholes grasos con preferencia contienen de 10 a 18 átomos de carbono en el radical de alcohol graso y de 2 a 20 unidades de óxido de etileno en la fracción de éter de poliglicol. Los éteres de poliglicol de graso ácido pueden ser no iónicos o iónicos, por ejemplo en forma de sulfatos de éteres de poliglicol de alcohol graso, que pueden utilizarse, por ejemplo, como sales de metal alcali (por ejemplo, sales de sodio o sales de potasio) o sales de amonio, pero también como sales de metales alcalino térreos como las sales de magnesio, como el sulfato de diglicol éter de alcohol graso de sodio C₁₂/C₁₄ (Genapol® LRO, Clariant), véase, por ejemplo, EP-A-0476555, EP-A-0048436, EP-A-0336151 o US-A-4,400,196 y también Proc. EWRS Symp. "*Factors Affecting Herbicidal Activity and Selectivity*" [Factores que afectan la actividad y selectividad herbicida], 227 - 232 (1988). Los éteres de poliglicol de alcohol graso no iónico, por ejemplo, (C₁₀-C₁₈)- con preferencia éteres de poliglicol de alcohol graso (C₁₀-C₁₄) que contienen de 2 a 20,
- 20
- 25
- 30

con preferencia de 3 a 15 unidades de óxido de etileno (por ejemplo: éter poliglicol de alcohol isotridecilo), por ejemplo de las series Genapol[®], como Genapol[®] X-030, Genapol[®] X-060, Genapol[®] X-080 o Genapol[®] X-150 (todos de Clariant GmbH).

- 5 La presente invención además abarca la combinación de herbicidas (i) y (ii) como se definió anteriormente con los agentes humectantes mencionados supra del grupo de los poliglicoéteres de alcohol graso que con preferencia contienen de 10 a 18 átomos de carbono en el radical de alcohol graso y de 2 a 20 unidades de óxido de etileno en la fracción de éter poliglicol que puede estar presente en forma no iónica
- 10 o iónica (por ejemplo: como sulfatos de poliglicol éter de alcohol graso). Se le da preferencia al sulfato de sodio diglicol éter de alcohol graso C₁₂/C₁₄ (Genapol[®] LRO, Clariant); y éter poliglicol de alcohol isotridecilo con 3 a 15 unidades de óxido de etileno, por ejemplo: de las series Genapol[®], como el Genapol[®] X-030, Genapol[®] X-060, Genapol[®] X-080 o Genapol[®] X-150 (todos de Clariant GmbH).
- 15 Se conoce además que los éteres de poliglicol de alcohol graso como los éteres de poliglicol de alcohol graso no iónico o iónico (por ejemplo sulfato de éter de poliglicol de alcohol graso) son también adecuados para el uso como penetrantes y mejoradores de la actividad para una cantidad de herbicidas, entre otros también para herbicidas del grupo de las imidazolinonas (véase, por ejemplo, EP-A-0502014).
- 20 Además, se conoce que los éteres de poliglicol de alcohol graso como los éteres de poliglicol de alcohol graso no iónico o iónico (por ejemplo sulfatos de poliglicol éter de alcohol graso) también son adecuados como penetrantes y sinergistas para una cantidad de otros herbicidas, entre otros también herbicidas del grupo de las imidazolinonas; (véase, por ejemplo, EP-A-0502014).
- 25 El efecto herbicida de las combinaciones herbicidas según la presente invención también puede aumentarse al utilizar aceites vegetales. El término aceites vegetales se entiende como los aceites de las especies oleaginosas, como el aceite de soja, el aceite de colza, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de semillas de algodón, aceite de semillas de lino, aceite de palma, aceite de cártamo o aceite de ricino, en

particular aceite de colza, y sus productos de transesterificación, por ejemplo los ésteres de alquilo, como el éster de metilo de aceite de colza o el éster de etilo de aceite de colza.

Los aceites vegetales son con preferencia ésteres de C₁₀-C₂₂-, con preferencia
5 ácidos grasos C₁₂-C₂₀-. Los ésteres de ácido graso C₁₀-C₂₂- son, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos C₁₀-C₂₂- insaturados o saturados, en particular aquellos con un número par de átomos de carbono, por ejemplo ácido erúico, ácido láurico, ácido palmítico y, en particular ácidos grasos C₁₈- como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico.

10 Se prefieren los ésteres de ácidos grasos C₁-C₂₀-alquil-C₁₀-C₂₂ que son metilo, etilo, propilo, butilo, 2-etilhexilo y ésteres de dodecilo. Los ésteres de ácido graso glicol- y glicerol-C₁₀-C₂₂ preferidos son los ésteres de glicol uniformes o mezclados y los ésteres de glicerol de ácidos grasos C₁₀-C₂₂, en particular aquellos ácidos grasos que tienen un número par de átomos de carbono, por ejemplo ácido erúico, ácido
15 láurico, ácido palmítico y, en particular ácidos grasos C₁₈ como ácido esteárico, ácido oléico, ácido linólico o ácido linoléico.

Los aceites vegetales pueden estar presentes en las composiciones herbicidas según la presente invención por ejemplo, en la forma de aditivos de formulación que contienen aceite asequibles en comercios, en particular aquellos con base en aceite
20 de colza como el Hasten[®] (Victorian Chemical Company, Australia, de ahora en adelante llamado Hasten, principal constituyente: éster de metilo de aceite de colza), Actirob[®]B (Novance, Francia, de ahora en adelante llamado ActirobB, principal constituyente: éster de metilo de aceite de colza), Rako-Binol[®] (Bayer AG, Alemania, denominado Rako-Binol de ahora en adelante, constituyente principal: aceite de colza), Renol[®] (Stefes, Alemania, denominado Renol de ahora
25 en adelante, constituyente de aceite vegetal: éster de metilo de aceite de colza), o Stefes Mero[®] (Stefes, Alemania, de ahora en más denominado Mero, constituyente principal: éster de metilo de aceite de colza).

En una forma de realización más, la presente invención adopta la combinación de una combinación herbicida como se la define en el contexto de la presente invención con los aceites vegetales mencionados anteriormente. Por lo tanto, en otra forma de realización, la presente invención adopta el uso de composiciones que comprendan una combinación herbicida como se define en el contexto de la presente invención que comprende los aceites vegetales mencionados supra, como el aceite de colza, con preferencia en la forma de aditivos de formulación que contienen aceite asequibles en comercios, en particular aquellas con base en aceite de colza como Hasten[®] (Victorian Chemical Company, Australia, de ahora en adelante denominado Hasten, principal constituyente: éster de etilo de aceite de colza), Actirob[®]B (Novance, Francia, de ahora en más denominado ActirobB, principal constituyente: éster de etilo de aceite de colza), Rako-Binol[®] (Bayer AG, Alemania, denominado Rako-Binol de ahora en adelante, constituyente principal: aceite de colza), Renol[®] (Stefes, Alemania, denominado Renol de ahora en adelante, constituyente de aceite vegetal: éster de etilo de aceite de colza), or Stefes Mero[®] (Stefes, Alemania, de ahora en adelante denominado Mero, principal constituyente: éster de etilo de aceite de colza).

Para el uso, las formulaciones, que están presentes de forma asequible, se diluyen de forma opcional como de costumbre, por ejemplo mediante el uso de agua en el caso de polvos humectables, concentrados emulsionables, dispersiones y gránulos dispersables en agua. Las preparaciones en forma de polvillo, gránulos de suelo, gránulos para soluciones de diseminación y pulverizables y por lo general no se diluyen más con otras sustancias inertes antes del uso.

Una combinación herbicida según la presente invención y una composición que comprende la combinación herbicida como se define en el contexto de la presente invención, se aplica con preferencia a plantas dañinas o plantas no deseadas o sus partes, semillas de las plantas o el área de cultivo (suelo de un campo), con preferencia a la parte verde de las plantas dañinas o sus partes, a las partes verdes de las plantas no deseadas o sus partes.

Una composición que comprende una combinación herbicida utilizada en el contexto de la presente invención tiene la ventaja de ser más fácil de aplicar ya que las cantidades de los componentes ya están presentes en la relación correcta entre sí. Además, los adyuvantes en la formulación pueden combinarse de forma óptima
5 entre sí.

Como ya se describió con más detalle supra, la presente invención además hace referencia al uso de una combinación de herbicidas según la presente invención (con preferencia en una de las formas de realización preferidas definidas en la presente) o una composición según la presente invención (con preferencia en una
10 de las formas de realización preferidas definidas en la presente) en el campo de la agricultura, en particular como reguladores del crecimiento de plantas y/o para controlar plantas dañinas o el crecimiento no deseado de plantas.

Ejemplos

1. Productos utilizados

15 Se utilizaron los siguientes productos en los ensayos biológicos descritos de ahora en adelante:

El producto P1 contiene 150 g/L de glufosinato amónico (es decir, en la forma racémica), no de acuerdo con la presente invención.

El producto P2 contiene 150 g/L de glufosinato amónico (es decir, en la forma
20 racémica) y 4 g/L de indaziflam [la relación en peso del (1*R)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam y la relación en peso del (1*S)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam fue de aproximadamente 95 : 5].

Se sabe que el indaziflam muestra una eficacia posterior al surgimiento innecesaria en las especies de plantas dañinas monocotiledóneas y dicotiledóneas. En
25 consecuencia, un producto que contiene 4 g/L de indaziflam [la relación en peso del (1*R)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam y la relación en peso del (1*S)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam fue de aproximadamente 95 : 5]

mostró solo una eficacia posterior al surgimiento muy limitada en especies de plantas dañinas monocotiledóneas y dicotiledóneas, si hay alguna.

El producto P3 contiene 250 g/L de glufosinato amónico (es decir, en la forma racémica), no de acuerdo con la presente invención.

- 5 El producto P4 contiene 250 g/L de glufosinato amónico (es decir, en la forma racémica) y 7,5 g/L de indaziflam [la relación en peso del (1*R)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam y la relación en peso del (1*S)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam fue de aproximadamente 95 : 5].

2. Ensayos biológicos

- 10 En macetas separadas, se llevaron a cabo ensayos biológicos en el invernadero a condiciones idénticas (además del tratamiento con distintos productos P1 y P2 mencionados supra). Cada maceta contenía el mismo suelo y la misma cantidad de semillas de cada una de las siguientes malezas (dos especies de plantas dañinas monocotiledóneas y dos dicotiledóneas (especies de malezas)):

Código	Especies de maleza / Nombre científico
AMARE	<i>Amaranthus retroflexus</i>
STEME	<i>Stellaria media</i>
LOLMU	<i>Lolium multiflorum</i>
POAAN	<i>Poa annua</i>

15

- Las tablas 1 a 4 reflejan los índices de actividad herbicida observada luego del tratamiento de las especies de plantas dañinas monocotiledóneas (BBCH etapa de crecimiento 11) y especies de plantas dañinas dicotiledóneas (BBCH etapa de crecimiento 10) para los diferentes productos aplicados en la etapa posterior al
- 20 surgimiento. El período de observación en cada caso fue de 40 días luego del

comienzo del tratamiento con los respectivos productos P1 y P2 mencionados supra, ambos en cantidades de 3 L/ha y 5 L/ha, respectivamente.

Tabla 1: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad
5 de 450 g/ha de glufosinato amónico (que corresponde a 3 L/ha de producto P1)

Maleza	Actividad herbicida inicial	Rebrote
AMARE	Media	Luego de 5 días de fuerte rebrote
STEME	Débil	Luego de 3 días de fuerte rebrote
LOLMU	Débil	Luego de 2 días de fuerte rebrote
POAAN	Media	Luego de 3 días de fuerte rebrote

Tabla 2: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad
10 L/ha de producto P2)

Maleza	Actividad herbicida inicial	Rebrote
AMARE	Fuerte	No hay rebrote

STEME	Fuerte	No hay rebrote
LOLMU	Fuerte	Luego de 9 días de débil rebrote
POAAN	Fuerte	No hay rebrote

Tabla 3: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad de 750 g/ha de glufosinato amónico (que corresponde a 5 L/ha de producto P1)

Maleza	Rebrote
AMARE	No hay rebrote
STEME	Luego de 9 días de débil rebrote
LOLMU	Luego de 5 días de fuerte rebrote
POAAN	Luego de 8 días de fuerte rebrote

5

Tabla 4: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad de 750 g/ha de glufosinato amónico y 20 g/ha de indaziflam (que corresponde a 5 L/ha de producto P2)

Maleza	Rebrote

AMARE	No hay rebrote
STEME	No hay rebrote
LOLMU	No hay rebrote
POAAN	No hay rebrote

Las tablas 5 a 8 reflejan los índices de actividad herbicida observada luego del tratamiento de las especies de plantas dañinas monocotiledóneas (BBCH etapa de crecimiento 12 -13) y especies de plantas dañinas dicotiledóneas (BBCH etapa de crecimiento 12) para los diferentes productos aplicados en la etapa posterior al surgimiento. El período de observación en cada caso fue de 40 días luego del comienzo del tratamiento con los respectivos productos P1 y P2 mencionados supra, ambos en cantidades de 3 L/ha y 5 L/ha, respectivamente.

Tabla 5: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad de 450 g/ha de glufosinato amónico (que corresponde a 3 L/ha de producto P1)

Maleza	Rebrote
AMARE	No hay rebrote
STEME	Luego de 9 días de rebrote muy débil
LOLMU	Luego de 8 días de fuerte rebrote
POAAN	Luego de 10 días de fuerte rebrote

Tabla 6: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad de 450 g/ha de glufosinato amónico y 12 g/ha de indaziflam (que corresponde a 3 L/ha de producto P2)

Maleza	Rebrote
AMARE	No hay rebrote
STEME	No hay rebrote
LOLMU	Luego de 11 días de rebrote medio
POAAN	Luego de 16 días de débil rebrote

5

Tabla 7: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad de 750 g/ha de glufosinato amónico (que corresponde a 5 L/ha de producto P1)

Maleza	Rebrote
AMARE	No hay rebrote
STEME	No hay rebrote
LOLMU	Luego de 8 días de fuerte rebrote
POAAN	Luego de 12 días de fuerte rebrote

Tabla 8: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad de 750 g/ha de glufosinato amónico y 20 g/ha de indaziflam (que corresponde a 5 L/ha de producto P2)

Maleza	Rebrote
AMARE	No hay rebrote
STEME	No hay rebrote
LOLMU	Luego de 23 días de rebrote muy débil
POAAN	No hay rebrote

5

La Tabla 9 refleja la eficacia posterior a la emergencia del indaziflam [la relación en peso del (1*R)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam y la relación en peso del (1*S)-1-fluoroetil diastereoisómero de indaziflam fue de aproximadamente 95 : 5] en las malezas antes mencionadas (dos especies de plantas dañinas monocotiledóneas y dos dicotiledóneas (especies de malezas)) AMARE, STEME, LOLMU y POOAN, cada una a una etapa de crecimiento BBCH de 11 a 12. El indaziflam se utilizó en una cantidad de 12 g/ha.

10

Tabla 9: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas antes mencionadas luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad de 12 g/ha de indaziflam

15

Maleza	Rebrote
AMARE	Efecto herbicida muy débil que comienza en el día 7 luego del tratamiento

STEME	No hay efecto herbicida
LOLMU	No hay efecto herbicida
POAAN	No hay efecto herbicida

3. Ensayos de campo biológicos

En muchas ubicaciones diferentes, se llevaron a cabo ensayos de campo biológicos en macetas vecinas a condiciones idénticas (además del tratamiento con distintos productos P3 y P4 mencionados supra). Dependiendo de la ubicación, estuvieron presentes distintas especies de plantas dañinas (especies de malezas) y se evaluó la actividad de los productos P3 y P4 contra las distintas especies de malezas.

La cantidad de productos P3 y P4 en cada ensayo de campo biológico de manera que se utilizaran 750 g/ha de glufosinato amónico.

- 10 Los índices de la actividad herbicida se llevaron a cabo en una escala de 0 a 100%, donde 100% de actividad significa que todas las malezas murieron en su respectiva maceta, el 50% de actividad herbicida significa que la cobertura de las malezas en la respectiva maceta se redujo un 50% en comparación con la maceta de control no tratada, y 0% de actividad significa que no se observó actividad herbicida en la
- 15 respectiva maceta en comparación con la maceta de control no tratada.

Las siguientes Tablas 10 a 13 muestran los índices de actividad herbicida contra las distintas especies de plantas dañinas en las diferentes ubicaciones luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento en una cantidad de 750 g/ha de glufosinato amónico (que corresponde a 3 L/ha de producto P3) y de 750 g/ha de glufosinato amónico y 22,15 g/ha de indaziflam (que corresponde a 3 L/ha de producto),

20 respectivamente.

Los siguientes códigos se utilizan para las distintas especies de plantas dañinas (especies de maleza):

Código	Especies de maleza / Nombre científico
AMABL	<i>Amaranthus blitoides</i>
AMALI	<i>Amaranthus lividus</i>
CHEAL	<i>Chenopodium album</i>
CYPES	<i>Cyperus esculentus</i>
DIGSA	<i>Digitaria sanguinalis</i>
ELEIN	Eleusine indica
EPHMA	<i>Euphorbia maculata</i>
ERIBO	<i>Erigeron bonariensis</i>
ERICA	<i>Erigeron canadensis</i>
EROMO	<i>Erodium moschatum</i>
MALNE	<i>Malva neglecta</i>
MOLVE	<i>Mollugo verticillata</i>
SASKR	<i>Salsola kali subsp. ruthenica</i>
SCFDU	<i>Scoparia dulcis</i>
POAAN	<i>Poa annua</i>
POLAV	<i>Polygonum aviculare</i>

Tabla 10: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas dañinas 123 días luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento con el producto P3 y P4, respectivamente, en parcelas de campo en Colusa County, California.

Maleza	Producto P3	Producto P4
CHEAL	4%	98%

ERIBO	53%	70%
MALNE	65%	83%
POLAV	31%	60%

Tabla 11a: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas dañinas 15 días luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento con el producto P3 y P4, respectivamente, en parcelas de campo en Hardee County, Florida.

Maleza	Producto P3	Producto P4
AMALI	80%	93%
DIGSA	40%	57%
ELEIN	54%	64%
MOLVE	67%	77%
SCDFU	47%	67%
Todas las especies de malezas presentes (promedio)	50%	70%

5

Tabla 11b: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas dañinas 56 días luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento con el producto P3 y P4, respectivamente, en parcelas de campo en Hardee County, Florida.

Maleza	Producto P3	Producto P4
AMALI	100%	100%

DIGSA	13%	50%
ELEIN	57%	68%
MOLVE	68%	87%
SCDFU	73%	63%
Todas las especies de malezas presentes (promedio)	32%	50%

Tabla 12: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas dañinas 90 días luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento con el producto P3 y P4, respectivamente, en parcelas de campo en San Joaquin County, California.

Maleza	Producto P3	Producto P4
ERICA	0%	84%
EROMO	7%	100%
POAAN	0%	55%

5

Tabla 13: Los índices de actividad herbicida contra las especies de plantas dañinas 31 días luego de un solo tratamiento posterior al surgimiento con el producto P3 y P4, respectivamente, en parcelas de campo en Fresno County, California.

Maleza	Producto P3	Producto P4
AMABL	0%	33%
CYPES	33%	67%

EPHMA	0%	33%
SASKR	0%	100%