

MÉTODO PARA EL CONTROL DE MALAS HIERBAS

Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un método para el control de malas hierbas. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un método para controlar la cola de zorra. La presente divulgación se refiere además a un método para controlar la cola de zorra en cultivos de cereales.

Antecedentes

La cola de zorra (*Alopecurus myosuroides*) es una mala hierba gramínea anual autóctona que crece principalmente en todo el norte de Europa y algunos países del sur de Europa, pero se encuentra principalmente en áreas de cultivo de cereales. Rara vez aparece fuera de las tierras cultivadas y es más abundante en los cultivos de invierno. Se han encontrado semillas de cola de zorra como contaminante en muestras de semillas de cereales, gramíneas y trébol. A menudo se ha observado que se extiende y prolifera en campos de cultivo desde los márgenes de los campos. La prevalencia de los cultivos sembrados en otoño, principalmente en el norte de Europa y en algunos países del sur de Europa, es la razón principal del aumento de los problemas relacionados con la cola de zorra; aproximadamente el 80 % de la emergencia de la cola de zorra se produce en otoño.

La cola de zorra puede reducir significativamente el rendimiento de los cultivos a través de la competencia por los nutrientes, especialmente el nitrógeno. Aunque en una planta individual la cola de zorra sólo es moderadamente competitiva, pueden producirse poblaciones muy grandes de malas hierbas que pueden reducir el rendimiento del cultivo en >70 % en el peor de los escenarios. En promedio, las poblaciones de cola de zorra de 12 – 25 plantas/m² causan pérdidas de rendimiento de 0,4 a 0,8 toneladas de trigo/ha, pero se estima que las pérdidas son mucho mayores en condiciones que favorecen la cola de zorra.

Además, un problema apremiante contrarrestado es la resistencia a los herbicidas que ahora está muy extendida en el Reino Unido, la respectiva pérdida de control de malas hierbas incurre en un coste económico de $\square 0,5$ mil millones de libras esterlinas/año, lo que se asocia con una pérdida de rendimiento de 1 millón de toneladas/año en la producción de trigo. Algunas poblaciones de cola de zorra han desarrollado resistencia a los graminicidas ampliamente utilizados y esto ha contribuido a un aumento en la población de malas hierbas en las plantaciones convencionales. Además de su efecto sobre el rendimiento de los cereales, la cola de zorra padece de cornezuelo (*Claviceps purpurea*) que puede resultar en la contaminación del grano en la cosecha, particularmente en el trigo.

La resistencia a los plaguicidas está muy extendida y el control de plagas no es fiable. Es probable que en el futuro inmediato estén disponibles pocos herbicidas nuevos y que algunos puedan ser retirados a largo plazo, lo que obliga a los agricultores a priorizar métodos no químicos de protección de plantas. Por lo tanto, se vuelve importante comprender el crecimiento de las malas hierbas y las razones de su proliferación incontrolada en la naturaleza.

La cola de zorra es una mala hierba gramínea anual que se propaga únicamente por semillas y, si no se controla, las poblaciones de malas hierbas pueden aumentar en >10 veces/año. Para un control exitoso a largo plazo, es esencial minimizar el retorno de semillas. La mayor parte de las semillas de cola de zorra sobrevive en el suelo durante dos años, estando las infestaciones graves generalmente asociadas con el cultivo intensivo de trigo invierno, de cebada de invierno y de frijoles de invierno. Por lo tanto, el control de la cola de zorra es una tarea de todo el año que requiere un sistema eficaz de gestión de malas hierbas.

La hidrazida maleica es bien conocida en agricultura como inhibidor del crecimiento de la patata, pero su mecanismo de acción es incierto. Es un compuesto que pertenece a la clase de las piridazindionas. Se recomienda para la inhibición

temporal del crecimiento de diversos arbustos y gramíneas. Se utiliza como un intermedio químico para la síntesis de otros compuestos de piridazina y diona. La hidrazida maleica tiene una toxicidad aguda baja. La hidrazida maleica es móvil, especialmente en suelos arenosos, pero no persistente en el medio ambiente. En estudios de toxicidad aguda, se descubrió que la hidrazida maleica era "prácticamente no tóxica" para aves, peces, invertebrados y abejas. El uso de hidrazida maleica o sus sales de acuerdo con el etiquetado aprobado no supondrá riesgos irrazonables o efectos adversos para los seres humanos o el medio ambiente. La técnica anterior no menciona la aplicación de hidrazida maleica para controlar la proliferación de cola de zorra y sus especies resistentes.

Por lo tanto, la presente invención proporciona una alternativa infalible y un método para controlar la amenaza generalizada de la cola de zorra.

Objeto de la divulgación

Con limitaciones en la eficacia individual de los herbicidas existentes contra la cola de zorra en términos de actividad, ha habido una necesidad subyacente de un herbicida eficaz que supere las deficiencias previamente conocidas de los ingredientes activos solos contra la cola de zorra. Sigue existiendo una gran necesidad de un mejor control de la cola de zorra y un método para controlar dicha vegetación nociva y desmesurada en cultivos de pre y postemergencia sin afectar negativamente al crecimiento de las plantas deseables, y que reduzca la cantidad de agentes herbicidas a base de químicos necesarios o, preferiblemente, elimine la necesidad de agentes químicos tóxicos para obtener un control aceptable de las malas hierbas.

Por lo tanto, es un objeto de la presente divulgación proporcionar un herbicida para el control eficaz de la cola de zorra, la supresión de malas hierbas y su erradicación con fitotoxicidad reducida.

Otro objeto de la presente divulgación es proporcionar un método para el

control a largo plazo de la cola de zorra minimizando la germinación de semillas de cola de zorra y su retorno.

Otro objeto más de la presente divulgación es proporcionar un método para controlar malas hierbas cola de zorra resistentes.

Otro objeto de la presente divulgación es proporcionar una solución herbicida que sea segura de usar, sea eficaz y se pueda aplicar en preemergencia o postemergencia de las malas hierbas.

Otro objeto más de la presente divulgación es proporcionar el uso de un herbicida para controlar la proliferación de cola de zorra y minimizar su retorno de semillas.

Sumario de la invención

La presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra.

En un aspecto, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En un aspecto, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En un aspecto, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar una composición que comprende hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica y un adyuvante

a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En un aspecto, la presente divulgación proporciona una combinación que comprende hidrazida maleica y un adyuvante para controlar el crecimiento de la cola de zorra.

En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica y uno o más herbicidas a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En otro aspecto más, la presente divulgación proporciona un método para el control a largo plazo de la cola de zorra minimizando la proliferación de semillas de cola de zorra y su retorno, comprendiendo el método aplicar hidrazida maleica a un material de reproducción de cola de zorra.

En un aspecto, la presente divulgación proporciona un método para el control a largo plazo de la cola de zorra minimizando la proliferación de semillas de cola de zorra y su retorno, comprendiendo el método aplicar hidrazida maleica a semillas o rizomas de cola de zorra.

En otro aspecto más, la presente divulgación proporciona el uso de hidrazida maleica para controlar la cola de zorra.

Descripción detallada de la invención

Para los propósitos de la siguiente descripción detallada, debe entenderse que la invención puede asumir diversas variaciones alternativas, excepto cuando se especifique expresamente lo contrario. Además, aparte de en cualquier ejemplo operativo, o cuando se indique lo contrario, todos los números que expresan, por ejemplo, cantidades de materiales/ingredientes utilizados en la memoria descriptiva deben entenderse modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". Se interpretará que el término "aproximadamente", usado para

calificar las cantidades de componentes activos, significa "aproximadamente" o "razonablemente cerca de" y cualquier variación estadísticamente insignificante de los mismos.

Como se usan en el presente documento, los términos "que comprende", "que incluye", "que tiene", "que contiene", "que implica" y similares deben entenderse como abiertos, es decir, que incluyen, pero sin limitación.

En cualquier aspecto o realización descrita a continuación en el presente documento, la expresión "que comprende" puede reemplazarse por las expresiones "que consiste en" o "que consiste esencialmente en".

En estos aspectos o realizaciones, la combinación o composición descrita incluye o comprende o consiste en o consiste esencialmente en o consiste sustancialmente en los componentes específicos mencionados en la misma, con exclusión de otros ingredientes o excipientes no mencionados específicamente en la misma.

El término "herbicida", como se usa en el presente documento, significará un ingrediente activo que destruye, controla o modifica negativamente de otro modo el crecimiento de plantas no deseadas.

Como se usa en el presente documento, una cantidad eficaz como herbicida o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que provoca un "efecto herbicida", es decir, un efecto de modificación adversa e incluye desviaciones del desarrollo natural, destrucción, regulación, desecación, retardo, atrofia, enanismo y similares.

Los términos "plantas" y "vegetación" incluyen, pero sin limitación, semillas germinantes, plántulas emergentes, plantas que emergen de propágulos vegetativos y vegetación establecida. El término "mala hierba" se refiere a la vegetación no deseada e incluye cualquier planta que crezca donde no se desea, incluyendo plantas resistentes a los plaguicidas. En el sentido más amplio, el

término "mala hierba" se refiere a plantas que crecen en lugares en los que no son deseadas. En otras palabras, una "mala hierba" es una planta en la que, en el contexto de un cultivo, es indeseable debido a la competencia con el cultivo por el agua, los nutrientes, la luz solar, el suelo, etc. El término también puede referirse a plantas de cultivo que son indeseables en un lugar particular.

Los términos "vegetación indeseable", "plantas dañinas", "plantas no deseadas", "malas hierbas" y "especies de malas hierbas", como se usan en el presente documento, son sinónimos.

El término "sitio", como se usa en el presente documento, designará la proximidad de un cultivo deseado en el que se desea el control de malas hierbas, típicamente el control selectivo de malas hierbas. El sitio incluye las proximidades de las plantas de cultivo deseadas en donde ha surgido o está por surgir la infestación de malas hierbas.

El término "cultivo" incluirá una multitud de plantas de cultivo deseadas o una planta de cultivo individual que crezca en un lugar.

La expresión "número de cabezuelas" se refiere al número de malas hierbas en una parcela de tierra cultivable, en un campo o en una maceta.

El término "puntuación de vigor", como se usa en la presente invención, se refiere al crecimiento y desarrollo de malas hierbas y a su aspecto físico. Identifica la fuerza y la frondosidad de la vegetación.

El término "resistencia" o resistente, como se usa en la presente invención, se refiere a resistencia a herbicidas, en donde la capacidad heredada de una mala hierba o biotipo de cultivo para sobrevivir a una aplicación de herbicida a la que era susceptible la población original.

El término "material de reproducción" o "propágulo", como se usa en la presente invención, se refiere a un material reproductivo o vegetativo de una variedad vegetal, o malas hierbas, incluyendo semillas y cualquier planta completa

o parte de la misma, que puede usarse para la reproducción o multiplicación de esa variedad. Principalmente, las referencias a material de reproducción en la presente invención se refieren a material de reproducción de malas hierbas.

El término "semilla", como se usa en el presente documento, se refiere a un material de "semilla verdadera" destinado a guardarse para fines de plantación, siendo su función esencial la reproducción.

La expresión "postemergencia" de malas hierbas se refiere a la mala hierba evolucionada a partir de la semilla y dicha mala hierba está por encima del nivel del suelo. Por consiguiente, la mala hierba evolucionada está en las siguientes fases de crecimiento (GS), la fase de dos hojas (GS 12), la fase de tres hojas (GS 13, 20) y la fase de inicio de macollaje (GS 13, 21).

La expresión de diversas cantidades en términos de "%" o "% p/p" o "v/v" significa la concentración de masa del ingrediente particular en la composición/combinación, a menos que se especifique lo contrario.

Como se usa en el presente documento, el término "kg i.a./ha", "kg/ha" o "kg ia/ha", como se utiliza en el presente documento, indica la concentración del ingrediente activo respectivo en "kilogramos" aplicados "por hectárea" del campo de cultivo.

Como se usa en el presente documento, el término "g i.a./ha", "g/ha" o "g ia/ha", como se utiliza en el presente documento, indica la concentración del ingrediente activo respectivo en "gramos" aplicados "por hectárea" del campo de cultivo.

El término "macollaje" se refiere a la producción de brotes laterales y es una propiedad que poseen las especies de la familia de las gramíneas. Esto les permite producir múltiples tallos (hijuelos) a partir de la única plántula inicial. Esto asegura la formación de matas densas y múltiples cipselas.

Cada uno de los aspectos descritos anteriormente puede tener una o más

realizaciones.

Cada una de las realizaciones que se describen en lo sucesivo en el presente documento puede aplicarse a uno o a todos los aspectos descritos anteriormente en el presente documento. Estas realizaciones deben entenderse como características preferidas de uno o todos los aspectos descritos anteriormente en el presente documento. Cada una de las realizaciones que se describen en lo sucesivo en el presente documento se aplica individualmente a cada uno de los aspectos descritos anteriormente en el presente documento.

Los presentes inventores han descubierto que la aplicación de hidrazida maleica sobre malas hierbas cola de zorra ha dado lugar al control de las malas hierbas y a la reducción de su número de semillas. Se sabe que la cola de zorra es una mala hierba gramínea anual que se propaga únicamente por semillas y, si no se controla, las poblaciones de malas hierbas pueden aumentar en más de 10 veces/año. Por lo tanto, los presentes inventores han llegado inesperadamente a un método de control a largo plazo para minimizar el retorno de semillas de cola de zorra y para controlar el crecimiento y la proliferación desmesurada de la cola de zorra. No se ha informado en la técnica de la aplicación de hidrazida maleica para controlar el crecimiento desmesurado de malas hierbas cola de zorra. La presente divulgación proporciona un método eficaz de control de malas hierbas cola de zorra, incluyendo malas hierbas cola de zorra resistentes y una reducción significativa en el recuento de semillas de cola de zorra y de la biomasa de malas hierbas.

Como se usa a lo largo de la divulgación, la hidrazida maleica u otros ingredientes activos incluyen sus sales, ésteres, éteres, polimorfos, incluyendo solvatos e hidratos. Una sal incluye sales que conservan la eficacia biológica y las propiedades del ingrediente activo, y que no son indeseables ni biológicamente ni de otra manera, e incluyen derivados de los compuestos divulgados en los que el compuesto original se modifica preparando sales de adición de ácidos o de bases

inorgánicas y orgánicas, no tóxicas, de los mismos. Las sales pueden sintetizarse a partir del compuesto original mediante métodos químicos convencionales.

La presente divulgación proporciona un método novedoso para el uso de hidrazida maleica para controlar malas hierbas cola de zorra y composiciones agrícolamente adecuadas que comprenden hidrazida maleica o sales de la misma para controlar malas hierbas cola de zorra.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica postemergencia a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

Por consiguiente, la presente invención proporciona la aplicación de hidrazida maleica en la fase de dos hojas del crecimiento de malas hierbas o en la fase de formación de hijuelos. La fase de dos hojas se produce a las 2 a 3 semanas de la siembra de las semillas y la fase de macollaje se produce a las 4 a 6 semanas de la siembra de las semillas. En el caso de las malas hierbas, esta fase no se puede determinar, ya que la introducción de malas hierbas en un campo o cultivo no es intencionada ni deseable.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar una composición de hidrazida

maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar una composición de hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica o su sal a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar hidrazida maleica o su sal a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para el control a largo plazo de la cola de zorra minimizando la proliferación de semillas de cola de zorra y su retorno, comprendiendo el método aplicar hidrazida maleica a un material de reproducción de cola de zorra.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para el control a largo plazo de la cola de zorra minimizando la proliferación de semillas de cola de zorra y su retorno, comprendiendo el método aplicar hidrazida maleica a semillas o rizomas de cola de zorra.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar una sal de potasio de hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para

controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar sal de potasio de hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma en una cantidad que varía de 0,1 a 50 kg/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma en una cantidad que varía de 0,5 a 15 kg/ha.

En otra realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma en una cantidad que varía de 0,5 a 10 kg/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma en una cantidad que varía de 0,1 a 50 kg/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma en una cantidad que varía de 0,5 a 15 kg/ha.

En otra realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra resistente que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma en una cantidad que varía de 0,5 a 10 kg/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo de cereales en una cantidad que varía de 0,1 a 50 kg/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo de cereales en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo de cereales en una cantidad que varía de 0,5 a 15 kg/ha.

En otra realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo de cereales en una cantidad que varía de 0,5 a 10 kg/ha.

La presente divulgación proporciona un método para controlar semillas de malas hierbas cola de zorra. La aplicación de hidrazida maleica en malas hierbas cola de zorra ha dado como resultado el control de malas hierbas y la reducción del número de semillas de malas hierbas y del vigor de las malas hierbas. Se sabe que la cola de zorra es una mala hierba gramínea anual que se propaga únicamente por semillas. Por lo tanto, los presentes inventores han proporcionado un método de control a largo plazo para minimizar el retorno de semillas de cola de zorra.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para reducir las semillas de cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo en una cantidad que varía de 0,1 a 50 kg/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para reducir las semillas de cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para reducir las semillas de cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo en una cantidad que varía de 0,5 a 15 kg/ha.

En otra realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para reducir las semillas de cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo en una cantidad que varía de 0,5 a 10 kg/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo en la postemergencia de dichas malas hierbas en una cantidad que varía de 0,1 a 50 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo en la postemergencia de dichas malas hierbas en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

En otra realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo en la postemergencia de dichas malas hierbas en una cantidad que varía de 0,5 a 15 kg/ha.

En una realización más preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de un cultivo o de malas hierbas en la postemergencia

de las malas hierbas en una cantidad que varía de 0,5 a 10 kg/ha.

El presente método de acuerdo con la invención es adecuado para cualquier planta útil, por ejemplo, cultivos de grano, cereales, leguminosas, tubérculos, cultivos oleaginosos, hortalizas, especias, plantas ornamentales y similares, por ejemplo, para el tratamiento de las siguientes plantas: trigo duro y otras especies de trigo, avena, centeno, cebada, maíz, incluyendo maíz forrajero y maíz azucarero, soja, brasicáceas, ocra, algodón, girasol, plátanos, arroz, colza, remolacha, remolacha azucarera, remolacha forrajera, berenjenas, patatas, césped, semillas de pastos, tomates, puerro, calabaza/zapallo, col, lechugas, pimientos, pepinos, melones, frijoles, guisantes, ajo, cebollas, zanahorias, tabaco, uvas, petunias, geranios, pelargonios, pensamientos y similares.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en cultivos de cereales, cultivos de leguminosas o cultivos de semillas oleaginosas.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en las proximidades de cultivos de cereales.

En una realización más preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio del trigo duro y otras especies de trigo.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio de cultivos de leguminosas.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de las malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio del trigo duro y otras especies de trigo, que comprende aplicar hidrazida maleica en la postemergencia de las malas hierbas en una cantidad que varía de 0,1 a 50 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de las malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio del trigo duro y otras especies de trigo, que comprende aplicar hidrazida maleica en la postemergencia de las malas hierbas en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de las malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio del trigo duro y otras especies de trigo, que comprende aplicar hidrazida maleica en la postemergencia de las malas hierbas en una cantidad que varía de 0,5 a 15 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio de cultivos de leguminosas, incluyendo frijoles de invierno, que comprende aplicar hidrazida maleica en la postemergencia de las malas hierbas en una cantidad que varía de 0,5 a 10 kg/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio de cultivos de leguminosas, incluyendo frijoles de invierno, que comprende aplicar hidrazida maleica en la pre o postemergencia de las malas hierbas en una cantidad que varía de 0,1 a 50 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio de cultivos de leguminosas, incluyendo frijoles de invierno, que comprende aplicar hidrazida maleica en la postemergencia de las malas hierbas en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio de cultivos de leguminosas, incluyendo frijoles de invierno, que comprende aplicar hidrazida maleica en la postemergencia de las malas hierbas en una cantidad que varía de

0,5 a 15 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para el control eficaz de malas hierbas cola de zorra que crecen en el sitio de cultivos de leguminosas, incluyendo frijoles de invierno, que comprende aplicar hidrazida maleica en la postemergencia de las malas hierbas en una cantidad que varía de 0,5 a 10 kg/ha.

En una realización, la hidrazida maleica puede aplicarse con al menos otro ingrediente activo seleccionado del grupo que consiste en herbicidas, insecticidas, fungicidas, adyuvantes, agentes biológicos, activadores del crecimiento vegetal, fertilizantes o combinaciones de los mismos.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica y un adyuvante a un sitio de una planta, a una parte de la planta o a un material de reproducción.

En una realización, el adyuvante es un poliglicol éter de alcohol graso de C8 a C20.

En una realización, la concentración del adyuvante varía del 0,1 % v/v al 3 % v/v.

En una realización, la concentración del adyuvante varía del 0,1 % v/v al 2 % v/v.

En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica y uno o más herbicidas a un sitio de una planta, a una parte de planta o a un material de reproducción.

En una realización, la combinación herbicida comprende un agroquímico adicional que comprende al menos un plaguicida seleccionado del grupo que comprende acaricidas, alguicidas, avicidas/repelentes de aves, bactericidas,

fungicidas, protectores de herbicidas, herbicidas, atrayentes de insectos, quimioesterilizantes de insectos, repelentes de insectos, insecticidas, repelentes de mamíferos, molusquicidas, nematocidas, inhibidores de la nitrificación, activadores de plantas, reguladores de crecimiento de plantas, rodenticidas, sinergistas, virucidas y combinaciones de los mismos.

En una realización, la presente divulgación proporciona una combinación herbicida que comprende hidrazida maleica y un herbicida adicional.

En una realización, el herbicida adicional se selecciona del grupo que comprende herbicidas de ácido alifático, herbicidas de amida, herbicidas de ácido aromático, herbicidas de benzofurano, herbicidas de benzonitrilo, herbicidas de benzofenona, herbicidas de benzotiadiazinona, herbicidas de éter bencílico, herbicidas botánicos, herbicidas de carbamato, herbicidas de ciclohexanodiona oxima, herbicidas de dinitroanilina, herbicidas de dinitrofenol, herbicidas de difenil éter, herbicidas de difenil heterociclo, herbicidas de ditiocarbamato, herbicidas fumigantes, herbicidas de ácido alcanoico halogenado, herbicidas de imidazolinona, herbicidas inorgánicos, herbicidas de isoxazol, herbicidas de isoxazolidinona, herbicidas de isoxazolina, herbicidas de N-fenil heterociclo, herbicidas de N-fenilimida, herbicidas de N-feniloxadiazolona, herbicidas de N-feniltriazolinona, herbicidas organoclorados, herbicidas organofosforados, herbicidas de oxirano, herbicidas de oxiacetamida, herbicidas de fenol, herbicidas de fenoxi, herbicidas de ácido fenilcarboxílico, herbicidas de fenil éter, herbicidas de feniltiourea, herbicidas de pirazol, herbicidas de piridazina, herbicidas de piridazinona, herbicidas de piridina, herbicidas de pirimidindiamina, herbicidas de pirimidiniloxibencilamina, herbicidas de amonio cuaternario, herbicidas de quinona, herbicidas de alfa-tioacetamida, herbicidas de tiocarbamato, herbicidas de tiocarbonato, herbicidas de triazina, herbicidas de triazinona, herbicidas de triazol, herbicidas de triazolona, herbicidas de triazolopirimidina, herbicidas de tricetona, herbicidas de uracilo,

herbicidas de urea, herbicidas no clasificados y combinaciones de los mismos.

En una realización, la hidrazida maleica puede formularse como un producto premezclado o como un producto listo para usar. En una realización, el método comprende aplicar una composición que comprende hidrazida maleica a la vez o en sucesión. En otra realización, los constituyentes de la composición de la presente divulgación pueden mezclarse en tanque y aplicarse o pulverizarse en el sitio de la infestación de malas hierbas o, como alternativa, pueden mezclarse con tensioactivos y/o cualquier otro excipiente agroquímicamente adecuado y aplicarse a continuación. En otra realización, los constituyentes de la combinación de la presente divulgación pueden aplicarse en tal sucesión rápida en cualquier orden para formar la mezcla deseada en el sitio de aplicación. En una realización, los constituyentes de la composición de la presente divulgación se pueden usar para aplicación foliar, aplicación al suelo o aplicación a materiales de reproducción vegetal.

Las composiciones herbicidas de la presente divulgación pueden estar en cualquier forma convencional útil en agricultura, por ejemplo, en forma de una formulación lista para usar o en forma de una mezcla de tanque.

En una realización, el método de la presente invención puede aplicarse en fases pre o postemergencia. La ventaja de la combinación son sus sorprendentemente buenos efectos residuales, que cuando se aplica en postemergencia conduce a un control rápido de las malas hierbas.

La composición comprende al menos un excipiente agroquímicamente aceptable.

En una realización, la composición de la presente invención puede contener excipientes agrícolamente aceptables que comprenden adyuvantes, vehículos, diluyentes, emulsionantes, cargas, agentes antiespumantes, agentes espesantes, agentes anticongelantes, agentes congelantes, etc. Las composiciones pueden ser

sólidas o líquidas. Pueden ser sólidas, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua, microcápsulas o polvos humectables, o líquidas, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones, formulaciones ZC. También se pueden proporcionar como una premezcla o mezclas de tanque.

En una realización, se usa una composición de gránulos que comprende hidrazida maleica.

En una realización, se usa una composición de gránulos dispersables en agua que comprende hidrazida maleica.

En una realización, se usa una composición de gránulos solubles en agua que comprende hidrazida maleica.

En una realización, la hidrazida maleica está en una concentración que varía del 20 % p/p al 80 % p/p de la composición.

En una realización, la hidrazida maleica está en una concentración que varía del 40 % p/p al 80 % p/p de la composición.

En otra realización, la hidrazida maleica está en una concentración que varía del 50 % p/p al 80 % p/p de la composición.

En una realización preferida, la hidrazida maleica está en una concentración que varía del 60 % al 80 % p/p de la composición.

En una realización preferida, la hidrazida maleica está en una concentración del 80 % p/p de la composición.

Los adyuvantes y vehículos agrícolas adecuados pueden incluir, pero sin limitación, concentrados de aceite de cultivo; aceites de semillas metilados, aceite de semillas metilado emulsionado, etoxilato de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquilpoliglucósido C₉-C₁₁; etoxilato de alcohol fosfatado; etoxilado de alcohol primario natural (C₁₂-C₁₆); copolímero de

bloque de di-sec-butilfenol EO-PO; cubierta de polisiloxano-metilo; etoxilato de nonilfenol, nitrato de urea y amonio; etoxilato de alcohol de tridecilo (sintético) (8EO); etoxilato de amina de sebo; dioleato-99 de PEG(400), sulfatos de alquilo, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecilbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquilenos, tales como etoxilado de nonilfenol C₁₈; productos de adición de alcohol-óxido de alquilenos, tales como etoxilado de alcohol de tridecilo C₁₆; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquil-naftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres de dialquilo de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetilamonio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; aceites vegetales o de semillas tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; y ésteres de los aceites vegetales anteriores y, en ciertas realizaciones, ésteres metílicos.

Los vehículos líquidos adecuados que pueden emplearse en una composición de la presente invención pueden incluir agua o disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos incluyen, pero sin limitación, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; ésteres de los

aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihídricos, trihídricos u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 hidroxí), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de dioctilo, adipato de dibutilo, ftalato de dioctilo y similares; ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos incluyen, pero sin limitación, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metiletilcetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, éter monometílico de propilenglicol y éter monometílico de dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido.

Los vehículos sólidos que pueden emplearse en las composiciones de la presente invención pueden incluir, pero sin limitación, atapulgita, arcilla de pirofilita, sílice, arcilla de caolín, diatomita, creta, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de Fuller, talco, cáscaras de semilla de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina, celulosa, etc.

Otros aditivos ilustrativos que se pueden usar en las composiciones proporcionadas en el presente documento incluyen, pero sin limitación, al menos un compatibilizador, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, agentes colorantes, odorantes, agentes de extensión, adyuvantes de permeación, agentes de fijación, dispersantes, espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, etc.

En la realización, la composición puede comprender además aplicar al menos un adyuvante, al menos un herbicida o al menos un protector.

En un aspecto, las composiciones de la presente invención pueden presentarse en forma de un producto herbicida multienvase o como un kit de piezas

para el tratamiento de malas hierbas objetivo.

En una realización, los kits pueden incluir uno o más de los componentes que se usan para preparar la combinación/composición herbicida que comprende hidrazida maleica y/o al menos un segundo agroquímico que incluye un adyuvante y un herbicida. Por ejemplo, los kits pueden incluir ingredientes activos y/o al menos un excipiente agrícola aceptable. Uno o más de los componentes pueden estar ya combinados entre sí o preformulados.

Uno o más de los componentes pueden estar ya combinados entre sí o preformulados. En aquellas realizaciones en las que se proporcionan más de dos componentes en un kit, los componentes pueden estar ya combinados y, como tales, se envasan en un único recipiente, tal como un vial, botella, lata, reservorio, bolsa y/o cartucho. En otras realizaciones, dos o más componentes de un kit pueden envasarse por separado, es decir, no están preformulados. Como tal, un kit puede incluir uno o más recipientes separados tales como viales, latas, botellas, reservorios, bolsas y/o cartuchos, conteniendo cada recipiente un componente separado de hidrazida maleica y un herbicida o un adyuvante.

En ambas formas, un componente individual del kit puede aplicarse por separado o junto con los otros componentes del kit o como un componente de la combinación/composición herbicida.

La divulgación también proporciona un kit que comprende la combinación/composición herbicida para controlar el crecimiento de malas hierbas o para mejorar el rendimiento del cultivo deseado e instrucciones de uso. Las instrucciones de uso normalmente comprenden instrucciones para la aplicación de la combinación/composición herbicida a una planta, a un sitio o a un material de reproducción vegetal de la misma.

En una realización, la presente divulgación proporciona el uso de hidrazida maleica para controlar la cola de zorra.

En una realización, la presente divulgación proporciona el uso de hidrazida maleica para controlar la cola de zorra resistente.

En una realización, la presente divulgación proporciona el uso de hidrazida maleica para controlar la cola de zorra en la preemergencia o postemergencia de las malas hierbas.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona el uso de hidrazida maleica para controlar la cola de zorra en la postemergencia de las malas hierbas.

En otra realización preferida, la presente divulgación proporciona el uso de hidrazida maleica para controlar la cola de zorra en la postemergencia de las malas hierbas, en donde la hidrazida maleica está en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

En una realización preferida, la presente divulgación proporciona el uso de hidrazida maleica para controlar la cola de zorra en la postemergencia de las malas hierbas aplicándola en la postemergencia de las malas hierbas.

En otra realización, la presente invención proporciona el uso de hidrazida maleica para controlar las malas hierbas cola de zorra resistentes a herbicidas, proporcionando de este modo una gestión de la resistencia y un control eficaz de las malas hierbas. La presente invención también proporciona el uso de un método para lograr el control completo de las malas hierbas, mejorando los rendimientos de los cultivos, al tiempo que se centra en la gestión de la resistencia.

A continuación, la invención se describirá en más detalle haciendo referencia a los siguientes ejemplos. Si bien la descripción escrita anterior de la invención permite a un experto en la materia hacer y usar lo que se considera actualmente como el mejor modo de la misma, los expertos en la materia entenderán y apreciarán la existencia de variaciones, combinaciones y equivalentes de la realización, método y ejemplos específicos del presente documento. Por lo tanto, la

invención no debería limitarse por la realización y el método descritos anteriormente ni por los siguientes ejemplos, sino por todas las realizaciones y métodos dentro del alcance y el espíritu de la invención.

La invención se resume en las siguientes realizaciones:

Un método para controlar la cola de zorra (*Alopecurus myosuroides*) que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

El método para controlar la cola de zorra comprende aplicar hidrazida maleica en una cantidad que varía de 0,1 a 20 kg/ha.

El método para controlar la cola de zorra aplicando hidrazida maleica en una cantidad que varía de 0,5 a 15 kg/ha.

El método para controlar la cola de zorra, en donde la hidrazida maleica se formula como un gránulo dispersable en agua (WDG).

El método para controlar la cola de zorra, en donde la hidrazida maleica está en una concentración que varía del 20 % p/p al 80 % p/p de la composición.

El método para controlar la cola de zorra, en donde la hidrazida maleica está en una concentración del 80 % p/p de la composición.

El método para controlar la cola de zorra, en donde el material de reproducción vegetal son semillas de cola de zorra.

El método para controlar la cola de zorra, en donde se aplica hidrazida maleica a un sitio de cultivos de cereales y de cultivos de leguminosas.

El método para controlar la cola de zorra, en donde se aplica hidrazida maleica a un sitio de cultivos de cereales seleccionados de trigo, trigo duro, trigo de invierno, arroz, avena, centeno, cebada, maíz y cultivos de leguminosas seleccionados de frijoles de invierno.

El método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica y un adyuvante a un sitio de un cultivo, a una mala hierba o a un material

de reproducción de la misma, en donde el adyuvante es un poliglicol éter de alcohol graso.

El método para controlar la cola de zorra, en donde el adyuvante está en una concentración que varía del 0,1 % al 2 % v/v.

El método para controlar la cola de zorra, comprendiendo el método aplicar hidrazida maleica y al menos un herbicida a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma.

Uso de hidrazida maleica para controlar la cola de zorra en cultivos de cereales o leguminosas.

Una composición que comprende hidrazida maleica en una concentración que varía del 20 % p/p al 80 % p/p.

La aplicación de hidrazida maleica se realiza preferiblemente en la postemergencia de las malas hierbas.

La aplicación de hidrazida maleica se realiza en la fase de dos hojas de la mala hierba o en la formación de hijuelos, es decir, la fase de macollaje.

Un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma, en donde el % de control de la cola de zorra varía del 80 % al 100 %

Un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma, en donde se observa una reducción en el vigor de la cola de zorra del 20 % al 75 %.

Un método para controlar la cola de zorra que comprende aplicar hidrazida maleica a un sitio de una planta, a una parte de la planta, a una mala hierba o a un material de reproducción de la misma, en donde se observa una reducción en la germinación de semillas y en el peso de las semillas de hasta el 100 %.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Datos de eficacia para el control de la cola de zorra

Se realizaron ensayos en macetas para evaluar la actividad herbicida de la hidrazida maleica. Se usó una formulación de gránulos de hidrazida maleica para determinar la actividad herbicida contra la cola de zorra (hidrazida maleica al 80 %). Por consiguiente, se sembraron 20 semillas de cola de zorra en macetas de 3 l llenas de mezcla de marga esterilizada a una profundidad de 3 cm por debajo del borde de la maceta. Las semillas se cubrieron con 1 cm de tierra. Los recipientes de maceta se colocaron en el politúnel de frutas y se regaron usando un sistema de riego por aspersión. Las malas hierbas emergieron por completo después de un mes de cultivo de las semillas. La aplicación de herbicida como se define a continuación en la tabla 1 se realizó en 350 l/ha de equivalente de agua usando un pulverizador de maceta. Se estimaron los parámetros de puntuación de vigor, peso en fresco y número de cabezuelas de las malas hierbas cola de zorra. También se determinaron la producción de semillas y la viabilidad de las semillas de cola de zorra.

(i) Evaluación de la puntuación de vigor

La puntuación de vigor de las malas hierbas se evaluó 49 días después de la aplicación (49 DDA) de la hidrazida maleica. La evaluación del vigor se realizó usando una escala de referencia de 1 a 9, en donde 1 = deficiente, 9 = bueno.

Tabla 1: Puntuación de vigor de las malas hierbas

N.º	Tratamientos	Cantidad (kg/ha)	Puntuación de vigor	Porcentaje de reducción de vigor (%)
1.	Sin tratar	-	8,7	0
2.	Hidrazida	2,5	6,7	23,00

	maleica			
3.	Hidrazida maleica	5	4,3	50,6

Se observó que la puntuación de vigor de las semillas de cola de zorra se redujo considerablemente a 2,5 kg/ha y 5 kg/ha.

(ii) Evaluación del peso en fresco de la cola de zorra

El peso de las malas hierbas cola de zorra se estimó a los 3 meses de la aplicación del herbicida (es decir, a los 110 (DAA) días de la aplicación de la hidrazida maleica). Las malas hierbas se cortaron por la base y se pesó el material de biomasa de las malas hierbas. El peso en fresco de las malas hierbas medido por maceta se indica a continuación en la tabla 2 con el correspondiente control de malas hierbas.

Tabla 2: Peso en fresco de cola de zorra

N.º	Tratamientos	Cantida d (kg/ha)	Peso en fresco (g/maceta)	% de control de malezas
1.	Sin tratar	-	104,4	0,00
2.	Hidrazida maleica	1,25	95,9	8,10
3.	Hidrazida maleica	2,5	88,2	15,50
4.	Hidrazida maleica	5	16,3	84,40
5.	Hidrazida	10	19,7	81,13

	maleica			
--	---------	--	--	--

Se observó que el peso en fresco de las malas hierbas cola de zorra se redujo considerablemente a 5 y 10 kg/ha de hidrazida maleica.

(iii) Evaluación del números de cabezuelas

El recuento de cabezuelas de malas hierbas se estimó observando el número de malas hierbas cola de zorra emergidas en la maceta. Este recuento se realiza 90 días después de la aplicación de hidrazida maleica. El número promedio de malas hierbas por maceta se menciona a continuación en la tabla 3 con el % correspondiente de control de malas hierbas.

Tabla 3: Recuento de cabezuelas de malas hierbas

N.º	Tratamientos	Cantida d (kg/ha)	Números de cabezuelas (n.º de malas hierbas/maceta)	% de control de malezas
1.	Sin tratar	-	93,0	0,00
2.	Hidrazida maleica	1,25	97,3	0,00
3.	Hidrazida maleica	2,5	85,7	8,00
4.	Hidrazida maleica	5	12,0	87,00
5.	Hidrazida maleica	10	4,3	95,00

Se observó una reducción en el número de malas hierbas a 2,5 kg/ha de hidrazida maleica, se observó una reducción considerable adicional en el número de malas hierbas a 5 kg/ha y 10 kg/ha de hidrazida maleica. La reducción significativa en el recuento de malas hierbas es indicativa de un control eficaz de las malas hierbas usando hidrazida maleica a 5 kg/ha y 10 kg/ha.

(iv) Evaluación de la producción y viabilidad de semillas

Las macetas usadas para los ensayos se conservaron para recoger semillas de cola de zorra para el ensayo de viabilidad. La semilla se retiró, se limpió y se pesó. La viabilidad se evaluó comprobando la presencia de una cariósida viable en 50 semillas por muestra. Una reducción en el peso de la semilla y una reducción en la proliferación de semillas indican un control exitoso de las malas hierbas cola de zorra.

Tabla 4: Peso de las semillas y % de control de semillas

N.º	Tratamientos	Cantidad (kg/ha)	Peso de la semilla (g de semilla/maceta)	% de control de semillas
1.	Sin tratar	-	6,77	0
2.	Hidrazida maleica	2,5	4,99	26
3.	Hidrazida maleica	5	3,35	51
4.	Hidrazida maleica	10	0,01	100

Se observó que el peso de la semilla se reducía considerablemente mediante la aplicación de hidrazida maleica a 2,5 kg/ha, 5 kg/ha y 10 kg/ha.

Ejemplo 2:

Eficacia de la hidrazida maleica en el control de la cola de zorra

Se estableció un ensayo en maceta rellenando macetas de tres litros con tierra de campo local. Se sembraron semillas de cola de zorra a razón de 12 semillas por maceta. Una vez establecidas, las plantas se aclarearon hasta alcanzar el mismo número de plantas por maceta (diferente para cada especie). Las macetas se regaron regularmente desde arriba con agua del grifo. Todos los tratamientos se replicaron tres veces. Se usó una formulación de gránulos de hidrazida maleica para determinar la actividad herbicida contra la cola de zorra (hidrazida maleica al 80 %). La aplicación se realizó en la postemergencia. Las aplicaciones se realizaron con un pulverizador de brazo manual en 200 litros de equivalente de agua usando una boquilla fina. Los tiempos T1 y T2 se refieren a la fase de crecimiento del cultivo en la que se realizó la aplicación.

T1: Se refiere a la aplicación en la fase de crecimiento 12 (GS 12), es decir, el crecimiento de las malas hierbas está en la fase de dos hojas

T2: Se refiere a la aplicación en la fase de crecimiento 21 (GS 13, 21), es decir, el crecimiento de las malas hierbas está al inicio de la fase de macollaje

Se usó una formulación de gránulos de hidrazida maleica para determinar la actividad herbicida contra la cola de zorra (hidrazida maleica al 80 %). El control de las malas hierbas establecidas se evaluó registrando el control visual de las malas hierbas de acuerdo con la tabla 5 (b) que se muestra a continuación, en tres momentos posteriores a las aplicaciones (aproximadamente 14, 21, 50 DDA - días después de la aplicación). El control también se evaluó registrando los pesos en seco de las malas hierbas después de la siembra o al finalizar el ensayo.

Tabla 5 (a): % de control de *Aloperceus myrosoides* (ALOMY)

N.º de S.	Tipo de tratamiento	Ingrediente activo	Cantidad de aplicación (g ia/ha)	% de control		
				15 DAA	21 DAA	50 DAA
1.	T1	Control no tratado	-	0	0	0
2.	T1	Hidrazida maleica	3000	50	93	100
3.	T1	Hidrazida maleica	6000	57	90	93
4.	T2	Control no tratado	-	0	0	0
5.	T2	Hidrazida maleica	3000	17	98	83
6.	T2	Hidrazida maleica	6000	20	97	100

La norma de referencia utilizada para el control de malas hierbas se define en la siguiente tabla:

Tabla 5(b)

Efecto	Control	Descripción
Ninguno	0 %	Sin lesión, crecimiento normal
Ligero	1-10 %	Ligero retraso en el crecimiento, lesión o decoloración
	11-20 %	Cierta pérdida de rodales, retraso en el crecimiento y decoloración
	21-30 %	Lesión más pronunciada pero no

		persistente
Moderado	31-40 %	Lesión moderada, recuperación posible
	41-50 %	Lesión más persistente, recuperación reflexiva
	51-60 %	Sin lesiones graves, no es posible la recuperación
Grave	61-70 %	Lesión grave, pérdida del puesto
	71-80 %	Casi destruido, solo sobreviven unas pocas malas hierbas
	81-90 %	Muy pocas malas hierbas vivas

La cola de zorra parecía ser la hierba más sensible ensayada a las aplicaciones de hidrazida maleica. Fue posible destruir completamente la cola de zorra con hidrazida maleica a tasas de dosis de 3000 g/ha si se aplicaba en GS 12. La cola de zorra siguió siendo muy sensible a la hidrazida maleica a tasas de 1500 g/ha o superiores en fases de crecimiento posteriores. La cola de zorra no emergió con éxito durante el ensayo, por lo que no se pudo recoger ninguna semilla y no se pudo establecer la viabilidad de las semillas.

Ejemplo 3

Evaluación de la eficacia de la hidrazida maleica y un adyuvante contra *Aloperceus myrosoides* (ALOMY).

Se usó una formulación de gránulos de hidrazida maleica para determinar la actividad herbicida contra la cola de zorra (hidrazida maleica al 80 %). La aplicación

se aplicó en la postemergencia. Las aplicaciones se realizaron con un pulverizador de brazo manual en 200 litros de equivalente de agua usando una boquilla fina. La aplicación se aplicó en la postemergencia.

Tabla 6:

N.º de S.	Ingrediente activo	Cantidad de aplicación (g ia/ha)	% de control
			35 DAA
1.	Control no tratado	-	-
2.	Hidrazida maleica + Poliglicol éter de alcohol graso	3000 + 0,5 % v/v	92

Se observó una reducción inicial significativa en el follaje y el vigor.