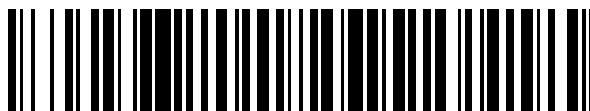


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 130**

51 Int. Cl.:

A01N 65/06 (2009.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2009 E 09724733 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014 EP 2269462**

54 Título: **Composición de herbicida y procedimiento de control de malas hierbas**

30 Prioridad:

25.03.2008 JP 2008077249

19.08.2008 JP 2008210640

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

04.02.2015

73 Titular/es:

**SDS BIOTECH K.K. (100.0%)
1-5 Higashi Nihonbashi 1-chome
Chuo-ku, Tokyo 103-0004, JP**

72 Inventor/es:

**SEKINO, KEISUKE;
TANAKA, KEIJITSU;
KANEYASU, YOUSUKE y
SATO, DAISUKE**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 528 130 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición de herbicida y procedimiento de control de malas hierbas.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un procedimiento de control de malas hierbas.

10 **Antecedentes de la técnica**

10 A pesar de que varios herbicidas han sido desarrollados y utilizados hasta la fecha, hay una amplia variedad de malas hierbas como objeto controlado (por ejemplo: malas hierbas diana) y las malas hierbas crecen durante un periodo de tiempo largo y por lo tanto no hay un herbicida disponible hoy en día comercialmente que satisfaga todos los requerimientos en términos de eficacia, espectro herbicida, seguridad para el ser humano e impacto sobre el medio ambiente.

15 Hoy en día hay una demanda para un herbicida que ejerza acciones excelentes en términos de actividad herbicida, espectro herbicida, eficacia residual y propiedades de acción rápida en la gestión de espacios verdes tales como parques, patios, terrenos residenciales, aparcamientos, campos de atletismo, carreteras y terraplenes. Además, el uso de pesticidas naturales ha sido solicitado debido a la creciente preocupación por la destrucción del medio ambiente y el problema de la seguridad para el ser humano y a la demanda creciente de materiales naturales.

20 Un extracto de cedros es conocido como uno de estos pesticidas naturales. Ejemplos del extracto de cedro incluyen un desodorante divulgado por JP-A-2005-87614 (Documento de Patente 1), un agente antibacteriano para horticultura divulgado por JP-A-2004-217576 (Documento de Patente 2), un acaricida divulgado por la Publicación de Patente nº 3064591 (Documento de Patente 3) y un repelente de cucarachas reportado en "Hideo FUJIMOTO *et al.*, Summary of the 56th Congress of the Japan Wood Research Society, p. 72 (P09-1430)" (Documento no de patente 1). Sin embargo, estas publicaciones no contienen ninguna divulgación de actividad herbicida.

25 Por otro lado, en relación con los efectos de inhibición del crecimiento vegetal, por ejemplo, el efecto inhibitorio de la germinación del Komatsuna (*Brassica compestris*) está reportado en "Ryuji YOSHITOME *et al.*, 2003 Annual Report 6, Ehime Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science, pp. 55-63" (Documento no de patente 2). Sin embargo, solamente enseña el uso de la corteza de cedro tal y como es, o un componente soluble en agua, y no contiene ninguna divulgación de la actividad herbicida del extracto de aceite utilizado en la presente invención. Además, el efecto inhibitorio sobre la germinación del rábano del aceite esencial de cedro japonés reportado en "Mitsuyoshi YATAGAI *et al.*, Journal of the Japan World Research Society, pp. 345-351" (Documento no de patente 3) tiene únicamente un efecto retardador de la germinación que se pierde instantáneamente, y en el cual la propiedad de activación herbicida de la presente invención no se puede encontrar.

30 Un herbicida utilizando un extracto derivado de ramas y hojas de pino, ciprés japonés y cedro está reportado en JP-A-2008-50329 (Documento de Patente 4). También, un procedimiento de control de malas hierbas utilizando un extracto de una solución acuosa alcalina derivada de hojas de Cupresáceas está divulgado en JP-A-2008-1629 (Documento de Patente 5). La patente US nº 5.998.335 divulga el uso de un aceite esencial como el aceite de pino, el aceite de árbol de té y el aceite de eucalipto para una composición herbicida. Sin embargo, un aceite esencial (sustancia aceitosa) derivada de una planta específica o ramas o hojas han sido utilizadas en estos documentos sobre antecedentes de la técnica y el uso de un extracto derivado de la madera no ha sido suficientemente estudiado.

35 Existe la amplia práctica de esparcir productos de madera procesados en forma de virutas, fibras o polvos sobre tierra no-agrícola con el objetivo de eliminar malas hierbas. Sin embargo, se necesita una gran cantidad de productos de madera procesada para tal procedimiento y el efecto supresor de malas hierbas no ha sido necesariamente suficiente.

40 Documento de patente 1: JP-A-2005-87614
 45 Documento de patente 2: JP-A-2004-217576
 Documento de patente 3: Publicación de patente japonesa nº 3064591
 Documento no de patente 1:
 Documento no de patente 2:
 Documento no de patente 3:
 50 Documento de patente 4: JP-A-2008-50329
 Documento de patente 5: JP-A-2008-1629
 Documento de patente 6: Publicación de patente US nº 5.998.335

Problemas que debe solucionar la invención

En consideración de tales circunstancias y de la situación actual en la gestión de espacios verdes, un objeto de la presente invención es el de proveer un procedimiento de control de malas hierbas utilizando efectivamente una extracto natural derivado de madera que permita controlar las malas hierbas diana a largo plazo con un efecto de acción rápida y un impacto ambiental bajo.

Medios para solucionar el problema

Como resultado de estudios intensivos sobre ingredientes naturales que pueden estar disponibles como un herbicida, los presentes inventores han encontrado que el extracto aceitoso obtenido de madera de árboles pertenecientes a Pinales es altamente efectivo en la erradicación de malas hierbas en contra de una variedad de malas hierbas, como herbicida para gestionar espacios verdes no agrícolas tales como parques, patios, terrenos residenciales, aparcamientos, campos de atletismo, carreteras y terraplenes en cualquiera de los procedimientos de tratamiento de aplicación en un suelo, de aplicación incorporada a un suelo y de aplicación foliar; tiene un efecto de acción rápida y un efecto residual a largo plazo con una única aplicación; es un agente medicinal natural que tiene un efecto herbicida comparable al de pesticidas químicos; y permite la obtención de una alta efectividad herbicida sobrepasando la del aceite esencial conocido convencionalmente como aceite de pino, aceite de árbol de té y aceite de eucalipto. Los presentes inventores han realizado la siguiente invención de acuerdo a este hallazgo.

Esto es, la presente invención se refiere al procedimiento de control de malas hierbas como se describe a continuación.

- [1] Un procedimiento de control de malas hierbas, que comprende la aplicación sobre unas malas hierbas diana de un extracto aceitoso obtenido mediante el enfriamiento del vapor generado durante una etapa de secado de madera de árboles pertenecientes al orden Pinales.
- [2] El procedimiento de control de malas hierbas tal y como se ha descrito arriba en [1], en el que los árboles pertenecientes al orden Pinales son árboles pertenecientes a la familia Cupressaceae o a la familia Pinaceae.
- [3] El procedimiento de control de malas hierbas tal y como se ha descrito arriba en [1], en el que los árboles pertenecientes al orden Pinales son árboles pertenecientes al género *Cryptomeria*, *Thuja*, *Thujopsis*, *Chamaecyparis*, *Cupressus* o *Juniperus* pertenecientes a la familia Cupressaceae; o al género *Picea*, *Tsuga*, *Cedrus*, *Pseudotsuga*, *Larix*, *Pinus* o *Abies* pertenecientes a la familia Pinaceae.
- [4] El procedimiento de control de malas hierbas tal y como se ha descrito arriba en [1], en el que los árboles pertenecientes al orden Pinales es *Cryptomeria japonica* en el género *Cryptomeria* en la familia Cupressaceae.
- [5] El procedimiento de control tal y como se describe arriba en [1], en el que una formulación líquida o una solución para pulverización conteniendo un extracto aceitoso como ingrediente activo en una cantidad de 1 a 100% se utiliza mediante la aplicación sobre las partes foliares o raíces de las malas hierbas diana, la incorporación de la formulación o solución madre en el suelo en preemergencia de las malas hierbas diana y/o la aplicación sobre la superficie del suelo en preemergencia de las malas hierbas diana para el control de las malas hierbas diana.
- [6] El procedimiento de control de malas hierbas tal y como se ha descrito en arriba [5], en el que el extracto aceitoso del ingrediente activo es un aceite esencial de cedro obtenido mediante el enfriamiento del vapor generado durante la etapa de secado de la madera de cedro.

Efectos de la invención

La composición herbicida utilizada en la presente invención tiene un espectro herbicida amplio contra plantas incluyendo plantas monocotiledóneas, plantas dicotiledóneas, plantas perennes y plantas anuales. La composición herbicida tiene tanto una actividad por aplicación foliar como una actividad por aplicación en suelo (incorporada en suelo) y puede controlar especies de malas hierbas diana, de forma precisa, inmediata y a largo plazo. Por lo tanto, la labor o el coste de pulverización del herbicida pueden ser reducidos en gran medida. Además, un vapor generado en una etapa de secado de la madera de árboles pertenecientes al orden Pinales, virutas de madera, polvo de serrado o polvo de madera producido durante el procesado de madera se descarta habitualmente y por lo tanto la composición herbicida permite también el reciclado de materiales de desecho. Además, la composición herbicida es un pesticida natural, y por lo tanto permite la reducción del impacto medioambiental negativo. Tal y como se ha discutido arriba, la composición herbicida utilizada en la presente invención tiene muchas características excelentes y es altamente práctica.

Mejor forma de realización para poner en práctica la invención

El término "%" descrito a continuación en la presente especificación para mostrar la proporción de mezcla se usa para hacer referencia a "% en masa".

Las malas hierbas que debe ser un objeto controlado, por ejemplo, malas hierbas diana en la presente invención incluye:

- gramínea, malas hierbas de hoja ancha;
- malas hierbas monocotiledónea o dicotiledónea;
- malas hierbas que tienen un ciclo de vida diferente tal como anual, bienal o perennal;
- malas hierbas que tienen sistemas de reproducción diferentes tales como semillas, rizomas, tubérculos y bulbos;
- malas hierbas fáciles de controlar y malas hierbas difíciles de controlar;
- malas hierbas que han adquirido resistencia contra un herbicida específico;
- plantas que han sido tratadas como malas hierbas por razones históricas o económicas;
- plantas que se han vuelto malas hierbas dañinas debido a la eliminación de especies de plantas antagonistas como resultado de la competencia entre especies vegetales y presión selectiva debido al desarrollo artificial y a la destrucción medioambiental; y
- malas hierbas en diferentes fases vitales tales como preemergencia, fase temprana de germinación, fase temprana de crecimiento, fase de máximo crecimiento, fase de fructificación y fase de declive incluso si son en las especies idénticas.

Un amplio rango de especies están incluidas en las malas hierbas diana.

Generalmente, el procedimiento ampliamente utilizado para controlar las malas hierbas bajo diversos ambientes como se ha mencionado arriba es un procedimiento de utilización de un herbicida que combina varios tipos de componentes químicos herbicidas que tienen diferentes modos de acción o un procedimiento de realización de tratamiento sintomático mediante aplicación sucesiva de herbicida.

Sin embargo, ya que el uso masivo de herbicidas químicos implica un enorme impacto negativo en el medio ambiente desde el punto de vista de propiedades de degradación y similares, este tiende a ser evitado debido a preocupaciones por la destrucción ambiental y desde un punto de vista de seguridad del ser humano.

Mientras tanto, varios herbicidas hechos de ingredientes naturales han sido propuestos como herbicidas que tienen un impacto pequeño sobre el medio ambiente, pero todos ellos han tenido problemas relacionados con que sus efectos son insuficientes, con que están limitados en las especies de malas hierbas y en el tiempo de tratamiento; y con que no tienen demasiado efecto residual; y por lo tanto difícilmente se puede decir que sean altamente prácticos.

La composición herbicida utilizada en la presente invención ha tenido éxito en solucionar los problemas arriba mencionados a pesar de que son pesticidas naturales, y no ha habido documentos disponibles que hagan referencia a tales efectos herbicidas, espectro herbicida y tiempo de tratamiento excelentes por un extracto aceitoso obtenido de madera de árboles.

Como herbicida para la gestión de espacios verdes, la composición herbicida exhibe una alta actividad herbicida en cualquiera de los procedimientos de tratamiento de aplicación al suelo, de aplicación incorporada al suelo y de aplicación foliar en varias malas hierbas diana tales como malas hierbas pertenecientes a la familia Solanaceae representada por *Solanum nigra*, *Datura stramonium* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Malvaceae representadas por *Abutilon theophrasti*, *Sida spinosa* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Convolvulaceae representadas por *Ipomoea* spp., tales como *Ipomoea purpurea* y *Calystegia* spp. y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Amaranthaceae representada por *Amaranthus lividus*, *Amaranthus retroflexus* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Compositae representadas por *Xanthium pensylvanicum*, *Ambrosia artemisiaefolia*, *Helianthus annuus*, *Galinsoga ciliate*, *Cirsium arvense*, *Senecio vulgaris*, *Erigeron annuus*, y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Cruciferae representadas por *Rorippa indica*, *Sinapsis arvensis*, *Capsella bursapastoris* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Polygonaceae representadas por *Polygonum blumei*, *Polygonum convolvulus* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Portulacaceae representadas por *Portulaca oleracea* y similares; malas hierbas

pertenecientes a la familia Chenopodiaceae representadas por *Chenopodium album*, *Chenopodium ficifolium*, *Kochia scoparia* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Caryophyllaceae representada por *Stellaria media* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Scrophulariaceae representadas por *Veronica persica* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Commelinaceae representadas por *Commelina communis* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Labiatae representadas por *Lamium amplexicaule*, *Lamium purpureum* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Euphorbiaceae representada por *Euphorbia supina*, *Euphorbia maculata* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Rubiaceae representada por *Galium spurium*, *Rubia akane* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Violaceae representada por *Viola mandshurica* y similares; malas hierbas de hoja ancha pertenecientes a la familia Leguminosae representadas por *Sesbania exaltata*, *Cassia obtusifolia* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Gramineae representadas por *Sorghum bicolor*, *Panicum dichotomiflorum*, *Sorghum halepense*, *Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli*, *Echinochloa crus-galli* var. *pratensis*, *Echinochloa utilis*, *Digitaria adscendens*, *Avena fatua*, *Eleusine indica*, *Setaria viridis*, *Alopecurus aequalis*, *Poa annua* y similares; malas hierbas pertenecientes a la familia Cyperaceae representadas por *Cyperus rotundus*, *Cyperus esculentus* y similares.

Además, la composición herbicida utilizada en la presente invención es capaz de erradicar una amplia variedad de malas hierbas diana que crecen en campo de rastrojo, campo sin labrar, huertos, pradera, césped, espacios adyacentes a las vías, viveros de árboles ociosos, caminos de tierra, crestas y otros terrenos no agrícolas.

La "madera de un árbol" en la presente invención hace referencia a la porción del tronco de un árbol excluyendo ramas, hojas y raíces que generalmente se utiliza para un material de construcción y un material de pulpa; o a virutas de madera, polvo de serrado o polvo de madera generado durante la etapa de producción de un material de construcción. Esto es, la madera de un árbol significa una porción de tronco incluyendo cortezas y una porción de tronco sin corteza, y además paneles de madera, vigas, tablas, troncos de madera, barras redondas, láminas para contrachapado, láminas para chapas de madera laminada, fibras de madera, una porción procesada en virutas de madera o similares; o virutas de madera, polvo de serrado o polvo generado durante la etapa de producción de material de construcción. Mediante la incorporación de una etapa de secado de una madera de árboles y una etapa de enfriamiento del vapor, divulgadas por la presente invención, en una etapa de producción de un material de construcción, un extracto aceitoso que está disponible como una composición herbicida se puede producir de forma simultánea con un material de construcción. La presente invención también permite la producción de un extracto aceitoso que está disponible como una composición herbicida sometiendo las virutas de madera, el polvo de serrado o el polvo de madera generado durante la etapa de producción de dicho material de construcción a una extracción en agua caliente o destilación por vapor, y por lo tanto tiene mucho valor en la industria. O un extracto aceitoso que está disponible como composición herbicida también se puede producir mediante la producción a propósito de virutas de madera, polvo de serrado o polvo de madera para obtener el extracto aceitoso utilizado en la presente invención y sometiendo estos últimos al tratamiento de extracción en agua caliente o a destilación por vapor.

Un extracto aceitoso obtenido a partir de madera de árboles pertenecientes al orden Pinales utilizado en la presente invención, específicamente, un extracto aceitoso obtenido mediante el enfriamiento del vapor generado durante una etapa de secado de una madera de árboles pertenecientes al orden Pinales o sometiendo virutas de madera, polvo de serrado o polvo de madera derivados de madera de árboles pertenecientes al orden Pinales a una extracción por agua caliente o una destilación por vapor, puede alcanzar un efecto herbicida excelente en ambos casos cuando el extracto aceitoso es utilizado en el tratamiento en forma de solución no diluida o en forma de solución diluida que tiene un amplio rango de ratio de dilución con agua. Generalmente, el contenido del extracto aceitoso es de 1 a 100%, más preferentemente de 10 a 100% en una formulación líquida aplicable o solución para pulverización aplicable.

De entre los árboles pertenecientes al orden Pinales, los adecuados para la obtención de extracto aceitoso como composición herbicida utilizada en la presente invención son árboles pertenecientes a la familia Cupressaceae o a la familia Pinaceae.

De entre los árboles pertenecientes a la familia Cupressaceae, los adecuados para la obtención del extracto aceitoso como composición herbicida utilizada en la presente invención incluyen los árboles pertenecientes a cualquiera de los géneros seleccionados de entre los géneros *Cryptomeria*, *Thuja*, *Thujopsis*, *Chamaecyparis*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea*, *Tsuga*, *Cedrus*, *Pseudotsuga*, *Larix*, *Pinus* o *Abies*. Ejemplos específicos de tales árboles incluyen *C. japonica* perteneciente al género *Cryptomeria*; *T. plicata*, *T. standishii*, *T. orientalis* L., *T. sutchuenensis* Franch., *T. koraiensis* Nakai, *T. occidentales* L. y similares pertenecientes al género *Thuja*; *T. dolabrata*, *T. dolabrata* var. *hondae* y similares pertenecientes al género *Thujopsis*; *C. obtuse*, *C. nootkatensis*, *C. nootkatensis* Spach, *C. pisifera*, *C. thyoides*, *C. formosensis*, *C. lawsoniana* y similares pertenecientes al género *Chamaecyparis*; *C. macrocarpa*, *C. glabra*, *C. cashmeriana*, *C. sempervirens*, *C. torulosa*, *C. funebris* pertenecientes al género *Cupressus*; *J. chinensis*, *J. communis*, *J. virginiana*, *J. scopulorum*, *J. rigida*, *J. oxycedrus*, *J. conferta*, *J. sabina*, *J. taxifolia*, *J. mexicana*, *J. funebris*, *J. ashei*, *J. macrocarpa*, *J. erythrocarpa* y similares pertenecientes al género *Juniperus*; y especies variantes de los mismos.

De entre los árboles pertenecientes a la familia Pinaceae, los adecuados para la obtención del extracto aceitoso como composición herbicida utilizada en la presente invención incluyen los árboles pertenecientes a cualquiera de los géneros seleccionados de entre los géneros *Picea*, *Tsuga*, *Cedrus*, *Pseudotsuga*, *Larix*, *Pinus* o *Abies*.

5 Como ejemplos específicos de tales árboles, aquellos pertenecientes al género *Picea* incluyen *P. shirasawae*, *P. alcokiana*, *P. bicolor*, *P. abies*, *P. asperata*, *P. meyeri*, *P. koraiensis*, *P. koyamae*, *P. orientalis*, *P. morrisonicola*, *P. wilsonii*, *P. obovata*, *P. schrenkiana*, *P. smithiana*, *P. alpestris*, *P. maximowiczii*, *P. torano*, *P. neoveitchii*, *P. martinezii*, *P. chihuahuana*, *P. breweriana*, *P. brachytyla*, *P. farreri*, *P. omorika*, *P. mariana*, *P. rubens*, *P. glehnii*, *P. purpurea*, *P. balfouriana*, *P. likiangensis*, *P. spinulosa*, *P. glauca*, *P. engelmannii*, *P. sitchensis*, *P. jezoensis*, *P. pungens* y especies variantes de los mismos.

15 Los árboles pertenecientes al género *Tsuga* incluyen *T. sieboldii*, *T. diversifolia*, *T. brunonianum*, *T. chinensis*, *T. Canadensis*, *T. heterophylla*, *T. mertensiana*, *T. caroliniana*; y aquellos pertenecientes al género *Cedrus* incluyen *C. deodara*, *C. libani* y *C. atlantica*; los árboles pertenecientes al género *Pseudotsuga* incluyen *P. japonica* y *P. mansurii*; aquellos pertenecientes al género *Larix* incluyen *L. decidua*, *L. europaea*, *L. sibirica*, *L. gmelinii*, *L. olgensis*, *L. dahurica*, *L. kaempferi*, *L. leptolepis*, *L. principis*, *L. kongboensis*, *L. mastersiana*, *L. potaninii*, *L. speciosa*, *L. griffithii*, *L. griffithiana*, *L. himalaica*, *L. laricina*, *L. lyallii* y *L. occidentalis*; y especies variantes de los mismos.

20 Los árboles pertenecientes al género *Pinus* incluyen *P. amamiana*, *P. armandii*, *P. ayacahuite*, *P. bhutanica*, *P. chiapensis*, *P. dabeshanensis*, *P. dalatensis*, *P. fenzeliana*, *P. flexilis*, *P. reflexa*, *P. lambertiana*, *P. morrisonicola*, *P. monticola*, *P. parviflora*, *P. peuce*, *P. pumila*, *P. strobiformis*, *P. strobus*, *P. wallichiana*, *P. wangii*, *P. albicaulis*, *P. cembra*, *P. koraiensis*, *P. sibirica*, *P. nelsonii*, *P. krempfii*, *P. bungeana*, *P. gerardiana*, *P. squamata*, *P. maximartinezii*, *P. pinceana*, *P. rzedowskii*, *P. cembroides*, *P. culminicola*, *P. discolor*, *P. edulis*, *P. johannis*, *P. monophylla*, *P. orizabensis*, *P. quadrifolia*, *P. remota*, *P. aristata*, *P. balfouriana*, *P. longaeva*, *P. densiflora*, *P. heldreichii*, *P. hwangshanensis*, *P. kesiya*, *P. luchuensis*, *P. massoniana*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. resinosa*, *P. sylvestris*, *P. tabuliformis*, *P. taiwanensis*, *P. thunbergii*, *P. tropicalis*, *P. yunnanensis*, *P. pinea*, *P. brutia*, *P. canariensis*, *P. halepensis*, *P. latteri*, *P. merkusii*, *P. pinaster*, *P. roxburghii*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. caribaea*, *P. clausa*, *P. cubensis*, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. glabra*, *P. hondurensis*, *P. occidentalis*, *P. palustris*, *P. pungens*, *P. rigida*, *P. serotina*, *P. taeda*, *P. virginiana*, *P. banksiana*, *P. contorta*, *P. attenuate*, *P. greggii*, *P. herrerae*, *P. jaliscana*, *P. lawsonii*, *P. muricata*, *P. oocarpa*, *P. patula*, *P. praetermissa*, *P. pringlei*, *P. radiata*, *P. tecunumanii*, *P. teocote*, *P. apulcensis*, *P. arizonica*, *P. cooperi*, *P. coulteri*, *P. devoniana*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. estevezii*, *P. gordoniana*, *P. hartwegii*, *P. jeffreyi*, *P. maximinoi*, *P. montezumae*, *P. ponderosa*, *P. pseudostrobus*, *P. sabiniana*, *P. torreyana* y especies variantes de los mismos.

35 Los árboles pertenecientes al género *Abies* incluyen *A. fraseri*, *A. balsamea*, *A. bifolia*, *A. lasiocarpa*, *A. sibirica*, *A. sachalinensis*, *A. koreana*, *A. nephrolepis*, *A. veitchii*, *A. veitchii* var. *sikokiana*, *A. grandis*, *A. concolor*, *A. durangensis*, *A. flinckii*, *A. guatemalensis*, *A. nebrodensis*, *A. alba*, *A. borisiiregis*, *A. cephalonica*, *A. nordmanniana*, *A. nordmanniana*, *A. cilicica*, *A. pinsapo*, *A. pinsapo* var. *marocana*, *A. numidica*, *A. kawakamii*, *A. homolepis*, *A. recurvata*, *A. firma*, *A. beshanzuensis*, *A. holophylla*, *A. chensiensis*, *A. chensiensis* subsp. *Salouenensis*, *A. pindrow*, *A. ziyuanensis*, *A. amabilis*, *A. mariesii*, *A. delavayi*, *A. fabric*, *A. forrestii*, *A. chengii*, *A. densa*, *A. spectabilis*, *A. fargesii*, *A. fanjingshanensis*, *A. yuanbaoshanensis*, *A. squamata*, *A. religiosa*, *A. vejarii*, *A. vejarii* var. *Mexicana*, *A. hickelii*, *A. hickelii* var. *oaxacana*, *A. procera*, *A. magnifica*, *A. magnifica* var. *shastensis* y *A. bracteata*.

45 Los otros ejemplos de los árboles pertenecientes a la familia Cupressaceae adecuados para la obtención de un extracto aceitoso como una composición herbicida utilizada en la presente invención incluyen aquellos tales como *C. lanceolata* pertenecientes al género *Cunninghamia*; aquellos pertenecientes al género *Athrotaxis*; aquellos pertenecientes al género *Taiwania*; aquellos tales como *S. sempervirens* pertenecientes al género *Sequoia*, aquellos tales como *S. giganteum* pertenecientes al género *Sequoiadendron*; aquellos como *M. glyptostroboides* pertenecientes al género *Metasequoia*; aquellos tales como *T. distichum* pertenecientes al género *Taxodium*; aquellos pertenecientes al género *Glyptostrobus*; aquellos tales como *C. baileyi*, *C. canescens*, *C. columellaris*, *C. drummondii*, *C. endlicheri*, *C. monticola*, *C. muelleri*, *C. neocaledonica*, *C. oblonga*, *C. preissii*, *C. rhomboidea*, *C. sulcata*, *C. verrucosa*, *C. macleayana* pertenecientes al género *Callitris*; aquellos tales como *A. acuminatus*, *A. arenarius*, *A. pyramidalis* pertenecientes al género *Actinostrobus*; aquellos pertenecientes al género *Neocallitropsis* tales como *N. pancheri*, aquellos pertenecientes al género *Widdringtonia* tales como *W. cedarbergensis*, *W. nodiflora*, *W. schwarzii* y *W. whytei*; aquellos pertenecientes al género *Diselma* tales como *D. archeri*; aquellos pertenecientes al género *Fitzroya* tales como *F. cupressoides*; aquellos pertenecientes al género *Austrocedrus* tales como *A. chilensis*; aquellos pertenecientes al género *Libocedrus* tales como *L. austrocaledonica*, *L. bidwillii*, *L. chevalieri*, *L. plumose* y *L. yateensis*; aquellos pertenecientes al género *Pilgerodendron* tales como *P. uviferum*; aquellos pertenecientes al género *Papuacedrus* tales como *P. papuana*; aquellos pertenecientes al género *Fokienia* tales como *F. hodginsii*; aquellos pertenecientes al género *Calocedrus* tales como *C. decurrens*, *C. formosana* y *C. macrolepis*; aquellos pertenecientes al género *Tetraclinis* tales como *T. articulate*; aquellos pertenecientes al género *Microbiota* tales como *M. decussate*; aquellos pertenecientes al género *Platyclusus* tales como *P. orientalis*; aquellos pertenecientes al género *Callitropsis* tales como *C. nootkatensis*, *C. vietnamensis*, *C. decurrens* y *C. formosana*. Las especies variantes de los mismos también son útiles.

Los otros ejemplos de los árboles pertenecientes a la familia Pinaceae adecuados para la obtención de un extracto aceitoso como una composición herbicida utilizada en la presente invención incluyen aquellos pertenecientes a Keteleeria tales como *K. davidiana*, *K. formosana* y *K. fortunei*; y aquellos pertenecientes al género Cathaya. Las especies variantes de los mismos también son útiles.

5 Como un extracto como una composición herbicida utilizada en la presente invención, el extracto derivado de los árboles arriba mencionados puede ser utilizado individual o como combinación de dos o más de los mismos.

10 El extracto aceitoso utilizado en la presente invención se puede obtener mediante el enfriamiento del vapor obtenido durante la etapa de secado en estufa de una madera de árboles pertenecientes al orden Pinales. La temperatura adecuada de calentamiento en dicha etapa de secado es de 60 a 240°C, preferentemente de 80 a 150°C, más preferentemente de 90 a 120°C como temperatura de la madera de los árboles calentada. Puesto que el rango de temperatura para el secado de la madera es generalmente de 40 a 90°C en la industria de la madera, la temperatura de secado en la presente invención es algo especial. Sin embargo, es crítico realizar el secado en el rango de temperatura arriba mencionado y capturar el vapor generado durante el secado para obtener un extracto aceitoso útil para una composición herbicida utilizada en la presente invención. Generalmente, dicho vapor se obtiene en la fase inicial e intermedia de la etapa de secado de madera. Dicha etapa de secado se puede realizar como parte del programa de secado para reducir el contenido de agua de paneles de madera, vigas, tablas, troncos de madera, barras redondas, láminas de contrachapado, láminas para chapas de madera laminada, fibras de madera, o virutas de madera.

20 También es bastante útil realizar dicha etapa de secado como parte del programa de secado en secado a alta temperatura con el objetivo de mejorar las propiedades antisépticas y la estabilidad de tamaño de troncos, vigas, troncos de madera y barras redondas, una composición herbicida hecha de ingredientes naturales ha sido propuesta como una composición herbicida teniendo un impacto pequeño sobre el medio ambiente se puede producir simultáneamente con la producción de madera curada de alta calidad conocida como ThermoWood y similares. Un ejemplo específico del programa de secado en dicho secado a alta temperatura comprende una primera etapa de incremento de la temperatura de la madera a 90-100°C en poco tiempo, cuatro horas o menos, una segunda etapa de incremento gradual de la temperatura de la madera hasta aproximadamente 120°C durante varias, aproximadamente 30, horas subsiguientes y una tercera etapa de incremento gradual de la temperatura de la madera hasta aproximadamente 200°C para tratar así la madera con calor. El vapor generado en la segunda mitad de la primera etapa y en la segunda etapa puede ser utilizado adecuadamente para la obtención del extracto aceitoso utilizado en la presente invención.

35 El tiempo de secado en dicha etapa de secado debe ser ajustado adecuadamente dependiendo del tamaño de la madera y de la capacidad del aparato de secado. Es deseable mantener la temperatura dentro del rango arriba mencionado por lo menos durante cinco minutos en el caso de láminas y virutas de madera que tengan un grosor de 10 mm o menos y durante por lo menos 15 minutos en el caso de maderas que tengan un grosor de 5 cm o más después de que la temperatura de la parte central de la madera alcance la temperatura arriba mencionada. Ejemplos del procedimiento de secado para realizar de forma efectiva dicho secado incluyen secado por vapor calentado, secado indirecto tipo horno, secado a fuego directo (del inglés direct-fired), secado por calor eléctrico, secado solar, secado en prensa, secado por infrarrojos, secado dieléctrico de alta frecuencia o secado en vacío. Aunque el uso de secado por vapor calentado es particularmente útil, los demás procedimientos de secado o combinación de los procedimientos de secado arriba mencionados puede también ser utilizada siempre y cuando el procedimiento sea capaz de realizar un calentamiento dentro de los rangos arriba mencionados. Ejemplos de la combinación de procedimientos de secado incluyen la combinación de secado por vapor calentado y secado dieléctrico de alta frecuencia, y la combinación de secado dieléctrico de alta frecuencia y secado en vacío. En el caso del secado en vacío, es necesario calentar la madera a 40°C o más preferentemente a 60°C o más y reducir la presión a $1,32 \times 10^4$ Pa (100 mmHg) o menos como grado de vacío.

50 El equipo de secado que realmente se utiliza es un horno seco que tiene el equipo de secado arriba mencionado. El agua condensada que contiene una composición herbicida utilizada en la presente invención se puede recoger mediante el enfriamiento del vapor expulsado del horno seco al exterior mediante un procedimiento de intercambio de calor con un refrigerante tal como agua y/o aire o un procedimiento de incorporación de vapor en agua. Dicho enfriamiento se realiza generalmente a una temperatura de 100°C o menos, preferentemente de 80°C o menos. Dejando reposar el agua condensada obtenida, se puede obtener un extracto aceitoso en forma de capa de aceite en la superficie del líquido. Dicho extracto aceitoso se puede aislar mediante la recolección de la capa de aceite, o mediante el contacto con un producto de recuperación de aceite, un producto absorbente de aceite o un producto adsorbente de aceite en forma de fibra, tela no tejida, tejido, lámina, estera, partícula, columna y similares. Dicho producto para la recuperación de aceite y similares es también útil para recoger un extracto oleoso dispersado en pequeña cantidad en la capa acuosa del agua condensada. El horno seco que se vaya a utilizar esta provisto en algunos casos de una tubería de suministro de vapor para incrementar la humedad en la etapa inicial del secado, generalmente para prevenir grietas de curado de la madera, y parte de este vapor también se recoge como agua condensada que contiene una composición herbicida utilizada en la presente invención.

65

Los componentes que tienen un grado de solubilidad en agua elevado entre los componentes derivados de la madera se disuelven en la capa acuosa que comprende la mayor parte del agua condensada. Dichos componentes no son esenciales en la presente invención puesto que tienen un efecto herbicida pequeño contra las malas hierbas diana. Sin embargo, los componentes pueden ser utilizados mezclados en la composición herbicida utilizada en la presente invención desde el punto de vista del uso efectivo de los recursos. Varios componentes que se deben transferir a la capa acuosa del agua condensada son los obtenidos a partir de las ramas y hojas de un árbol. Aunque no es esencial obtener un extracto aceitoso utilizando madera en vez de las ramas y hoja para el objeto de la presente invención, una capa acuosa del agua condensada que contiene varios componentes puede ser obtenida mediante el secado de ramas y hojas simultáneamente con el secado de madera desde el punto de vista del uso efectivo de energía térmica y de recursos. Es razonable proveer una solución acuosa de dicha capa acuosa y componentes de la misma para otros usos industriales.

El extracto aceitoso utilizado en la presente invención también se puede obtener sometiendo virutas de madera, polvo de serrado o polvo de madera derivado de madera de árboles pertenecientes al orden Pinales a extracción por agua caliente o destilación por vapor. La temperatura de calentamiento en dicha extracción por agua caliente o destilación por vapor es generalmente de entre 40 a 120°C, preferentemente de entre 50 a 100°C. El tiempo necesario para la extracción se puede ajustar adecuadamente dependiendo del tamaño de las virutas de madera, polvo de serrado o polvo de madera que se vaya a utilizar y la operación de extracción se realiza generalmente en un rango de entre una hora y 24 horas. La aplicación de una presión en un rango menor a 40 atm en dichos procesos permite el tratamiento a temperaturas más elevadas de un rango de entre 120 y 240°C, que permite obtener una mayor cantidad de extracto aceitoso. La extracción utilizando dióxido de carbono bajo condiciones subcríticas o supercríticas también puede estar disponible.

Aunque el extracto aceitoso utilizado en la presente invención contiene varias sustancias ya que es un extracto de productos naturales, se caracteriza por contener sesquiterpeno, alcohol sesquiterpeno, diterpeno y alcohol diterpeno en una cantidad total de 50% o más, preferentemente 60% o más. Más preferentemente, el extracto aceitoso utilizado en la presente invención comprende un compuesto que pertenece a un grupo que consiste de himachaleno, cadineno, cadinol, muuroleno, elemol, eudesmol, cedreno, cedrol y thujopseno pertenecientes a sesquiterpeno y alcohol sesquiterpeno; y 16-kaureno perteneciente a diterpeno como componente principal y contiene un contenido total de estos diez componentes de 40% o más, preferentemente de 50% o más. Hay varios isómeros de estos compuestos y, por ejemplo, existen como isómeros en el caso del cadineno el α -cadineno, β -cadineno, γ -cadineno y δ -cadineno. Por consiguiente, el contenido de los compuestos arriba mencionados indica la cantidad total de estos isómeros.

Tal y como se ha discutido arriba, el extracto aceitoso utilizado en la presente invención contiene una gran cantidad de componentes pertenecientes a sesquiterpeno, alcohol sesquiterpeno, diterpeno o alcohol diterpeno y es completamente diferente en cuanto a propiedades y efectos herbicidas de los aceites esenciales convencionalmente conocidos tales como el aceite de pino, el aceite de aguja de pino, el aceite de árbol de té y el aceite de eucalipto, que contienen principalmente monoterpenos tales como pineno, terpineno, limoneno, sabineno, mirceno, cineol y canfeno. Esto es, un aceite esencial obtenido de una planta perteneciente a la familia Rosaceae, Lamiaceae, Orsaceae, Asteraceae, Myrtaceae, Apiaceae, Annonaceae, Burseraceae, Caryophyllaceae, Zingiberaceae, Oleaceae, Lauraceae, Poaceae, Magnoliaceae, Violaceae o Leguminosae que no pertenece al orden Pinales; o un aceite esencial obtenido a partir de ramas y hojas de un árbol, incluso si el árbol pertenece al orden Pinales, que tiene un contenido bajo en componentes pertenecientes a sesquiterpenos, alcohol sesquiterpeno, diterpeno o alcohol diterpeno, que lleva a un efecto herbicida no satisfactorio; y por lo tanto los aceites esenciales que requieren un tratamiento de pulverización a alta concentración y en diferentes lotes para alcanzar el efecto herbicida. Por otro lado, el extracto aceitoso utilizado en la presente invención exhibe un efecto herbicida excelente con varias malas hierbas y tiene un efecto de control de malas hierbas a largo plazo al tratar simultáneamente la superficie del suelo y por lo tanto puede ser una composición herbicida altamente efectiva. Tal y como se ha discutido arriba, está claro que el extracto aceitoso utilizado en la presente invención y los usos del mismo son diferentes de los de los aceites esenciales conocidos convencionalmente.

También, el extracto aceitoso utilizado en la presente invención puede además ser sometido a una operación como destilación, destilación fraccionada, fraccionado por columna y extracción por solvente para así aislar, condensar o purificar los componentes del mismo que se utilizaran como una composición herbicida.

La composición herbicida que contiene el extracto aceitoso utilizado en la presente invención se usa para la aplicación sobre las partes foliares o raíces de las malas hierbas diana, la incorporación al suelo en preemergencia de las malas hierbas diana y/o aplicación sobre la superficie del suelo en preemergencia de las malas hierbas diana.

Ejemplos de los procedimientos específicos de aplicación incluyen tratamiento por pulverización de las partes foliares o del suelo en las proximidades de las raíces de las malas hierbas diana; aplicación por pintado de las partes foliares de la diana; tratamiento por goteo sobre las partes foliares o el suelo en las proximidades de las raíces de las malas hierbas diana; incorporación o inyección en el suelo donde se desea el control del crecimiento de las malas hierbas objetivo; y el tratamiento por pulverización o por goteo de la superficie del suelo donde se desea el control de las malas hierbas diana. Con respecto al tratamiento de control de las malas hierbas diana, el extracto

aceitoso utilizado en la presente invención se puede aplicar directamente pero generalmente es deseable utilizarlo mediante la preparación de una formulación líquida aplicable o solución de pulverización que contenga el extracto aceitoso en una cantidad de 1 a 100%, más preferentemente de 10 a 100% tal y como se menciona arriba. El procedimiento para utilizar el arriba mencionado extracto aceitoso, solución de preparación o dilución de la misma soportada por un transportador sólido para ser aplicada también es útil como procedimiento de control de las malas hierbas diana.

La concentración del extracto aceitoso utilizado en la presente invención como ingrediente activo es de 1 a 90% aproximadamente, preferentemente de 10 a 85% aproximadamente cuando se utiliza en forma de líquido. El extracto aceitoso se pulveriza tal cual como una formulación líquida aplicable (AL) o se puede diluir con agua para ser utilizado como aplicación por pulverización, goteo o pintado. En el caso de un extracto aceitoso diluido pulverizado o aplicado por goteo, el extracto aceitoso se diluye generalmente en agua en un ratio de 10 a 1000 ml, preferentemente de 50 a 400 ml por 1 m².

Cuando dicha solución se utiliza para una aplicación por pintado para las partes foliares de las malas hierbas diana, la solución se utiliza para pintar generalmente en una cantidad de 5 a 500 ml preferentemente 10 a 200 ml por 1 m² de área superficial de partes foliares.

Cuando dicha solución se utiliza para un tratamiento por goteo de las partes foliares o región radicular de las malas hierbas diana o para un tratamiento por goteo del suelo sobre el cual se desea el control de las malas hierbas diana, la cantidad de solución aplicada por gotas se tiene que ajustar apropiadamente dependiendo del número o la frecuencia de instilaciones. Cuando dicha solución se utiliza para un tratamiento por incorporación al suelo o un tratamiento por inyección en el suelo sobre el que se desea el control de las malas hierbas diana, la cantidad de solución utilizada debe ser ajustada apropiadamente dependiendo de la profundidad del suelo a tratar y el tiempo del tratamiento de control de las malas hierbas diana. Generalmente, la solución se utiliza en una cantidad de 10 a 5000 ml, preferentemente de 50 a 1000 ml como cantidad de solución por 1 m² de área superficial de suelo a tratar.

Mediante la utilización de un transportador sólido, el extracto aceitoso, la solución de preparación o el diluyente utilizados en la presente invención soportado por éste, se puede utilizar en forma de un sólido (formulación sólida). Un porcentaje apropiado de ingrediente efectivo (el extracto aceitoso utilizado en la presente invención) en dicha formulación sólida es de aproximadamente 10 a 90%, preferentemente de aproximadamente 20 a 80% a 100%, de la masa total de la formulación sólida. Dicha formulación sólida se debe esparcir en una cantidad de 0,1 g a 10 kg, preferentemente de 0,125 g a 5 kg, más preferentemente de 0,625 g a 1 kg por 1 m². Dicha formulación sólida puede ser utilizada poniéndola sobre la superficie del suelo o incorporándola en el suelo. Particularmente, el procedimiento de esparcir una preparación sólida sobre la superficie del suelo en capas es efectivo para alcanzar un efecto a largo plazo en el control de las malas hierbas diana.

De entre los procedimientos de control de malas hierbas diana descritos arriba, el procedimiento a utilizar se puede seleccionar apropiadamente dependiendo del estado de las malas hierbas que se quieren controlar y del suelo, el estado del ambiente circundante y la presencia o ausencia y tipo de equipo de pulverización disponible. También, el ratio de mezclado del extracto aceitoso utilizado en la presente invención en la composición herbicida debe ser seleccionado apropiadamente dependiendo de la presencia o ausencia de dilución en el momento de pulverizar, el ratio de dilución, la densidad de plantas de las malas hierbas diana, el tiempo requerido para el control de malas hierbas y similares.

Ejemplos adecuados de soportes sólidos que pueden ser utilizados para obtener la formulación sólida arriba mencionada incluyen transportadores inorgánicos tales como talco, arcilla, bentonita, kaolinita, pirofilita, arcilla ácida, tierra de diatomeas, carbón blanco, vermiculita, apatita, yeso, mica, arena de silicio, carbonato de calcio, pumicita, perlita, cerámicas trituradas, ladrillos triturados, hormigón triturado, piedra triturada, polvo de mineral y arcilla calcinada; un transportador basado en plantas tal como celulosa cristalina, almidón, virutas de madera, corcho triturado, polvo de serrado, polvo de madera, paja, tiras de papel y fibra de plantas; y un compuesto polimérico como el cloruro de polivinilo y resinas de petróleo. Dicho transportador se puede utilizar individualmente o en una combinación de dos o más de los mismos.

Es posible utilizar la composición herbicida utilizada en la presente invención añadiéndola a un transportador líquido que se utilice ampliamente para formulaciones de pesticidas. Ejemplos de transportadores líquidos que se pueden utilizar para dicho objetivo incluyen alcoholes como el metanol, etanol, ciclohexanol, amil-alcohol, etilenglicol, alcohol isopropilo; hidrocarburos aromáticos como el benceno, tolueno, xileno y metilnaftaleno; hidrocarburos halogenados como el clorobenceno y triclorotileno; éteres como el etil-celoso, butil celoso y dioxano; ésteres como el isopropil acetato y el bencil acetato; solvente polares como el dimetilsulfóxido; queroseno, aceite mineral; y agua. Dicho transportador líquido se puede utilizar individualmente o en una combinación de dos o más de los mismos.

Además, la composición herbicida utilizada en la presente invención se puede convertir en la forma que pueden tener pesticidas comúnmente utilizados: por ejemplo, varias formas como una emulsión, una suspensión, una formulación fluida, un pellet, un polvo humectable, una formulación granular, una formulación en polvo, un granulado

dispersable en agua y un polímero que contiene microcápsula mezclando un tensioactivo, un agente dispersante o un co-formulante si es necesario.

5 Ejemplos de tensioactivos que se pueden utilizar incluyen alcohol, éster-sulfato, sulfonato de alquilo, sulfonato de lignina, polioxietilenglicol éter, polioxietilén alquil éter y polioxietilén sorbitan monoalquilato.

Ejemplos de un co-formulante que puede ser utilizado incluyen carboximetil celulosa, polietilenglicol, propilenglicol, alcohol polivinilo, goma arábiga, almidón de maíz y un colorante.

10 El tensioactivo, agente dispersante y co-formulante pueden ser utilizados individualmente o en combinación de dos a más de los mismos, respectivamente. Cuando estos se utilizan en combinación de dos a más de los mismos, el ratio de mezcla se puede también seleccionar de forma arbitraria.

15 También es útil añadir a la composición herbicida utilizada en la presente invención un componente para ajustar el pH. Ejemplos específicos de un compuesto alcalino que puede ser utilizado con el propósito de ajustar el pH incluyen un compuesto serie amina o serie amonio como el etanol amina, dietanol amina, trietanol amina, propanol amina, triisopropanol amina, N-metiletanol amina, N-metildietanol amina, N,N-dimetiletanol amina, N-etildietanol amina, N-etildietanol amina, isopropanol amina, aminoetiletanol amina, etilén diamina, dietilén triamina, trietilén tetramina, tetraetilén pentamina, pentaetilén hexamina, polietilén imina, N,N-dimetiletilén diamina, 1,2-propanamina, 20 1,3-propan diamina, polialilamina, amonio, carbonato de amonio y bicarbonato de amonio; un compuesto que contiene un metal que pertenece al grupo 1A en la tabla periódica de los elementos como NaOH, bicarbonato de sodio, y carbonato de sodio; un compuesto que contiene un metal que pertenece al grupo 2A en la tabla periódica de los elementos como el $Mg(OH)_2$. Ejemplos específicos de un compuesto ácido que puede ser utilizado con el propósito de ajustar el pH incluyen ácidos orgánicos como el ácido cítrico, ácido succínico, ácido DL-málico, ácido D-málico, ácido L-málico, ácido propiónico, ácido acético y ácido benzoico; y ácidos minerales como el ácido sulfúrico, el ácido hidroclorehídrico y el ácido fosfórico. El rango ajustable de pH es preferentemente de 3 a 11, más preferentemente de 4 a 10.

30 La composición herbicida utilizada en la presente invención es capaz de erradicar una amplia variedad de malas hierbas diana que crecen en el campo de rastrojo, el campo sin labrar, pradera, jardín, zona circundante a los árboles en huertos, granjas de árboles, área circundante a árboles en plantaciones, caminos de tierra, tierras ociosas, aparcamientos, vías del tren, espacios adyacentes a las vías, campos de atletismo, parques, senderos, crestas, áreas de márgenes de ríos, playas y otros terrenos no agrícolas. La composición herbicida no tiene efectos adversos ni en el medio ambiente circundante ni en los árboles útiles y está libre de generar malos olores. Por lo tanto la composición herbicida provee un procedimiento de control de malas hierbas excelente.

Es útil además añadir un compuesto inorgánico a la composición herbicida utilizada en la presente invención antes de utilizarla para un mayor refuerzo del efecto herbicida de la presente invención mediante el efecto sinérgico de control de malas hierbas. Ejemplos del componente inorgánico que puede ser utilizado para dicho propósito incluyen un compuesto ácido carbónico como el bicarbonato de sodio, bicarbonato de amonio, carbonato de sodio y carbonato de amonio; un compuesto que contiene un ión metálico alcalino o un ión metálico alcalinotérreo como el óxido de calcio, cloruro de calcio, sulfato de calcio, óxido de magnesio, cloruro de magnesio y sulfato de magnesio; un compuesto que contiene boro como el ácido bórico, bórax y borato de calcio; y sales hidratadas o productos calcinados de estos compuestos inorgánicos. De entre estos, el bicarbonato de sodio, el carbonato de sodio, el borato de calcio, el óxido de magnesio y el clorato de sodio son particularmente adecuados para ser utilizados. Además, como un componente inorgánico utilizado en la presente invención, productos triturados de minerales de borato de magnesio y minerales de borato de calcio también son útiles. Ejemplos apropiados de dicho mineral incluyen un mineral de borato de magnesio como la Camselita, Canavesita y Congolita; un mineral de borato de calcio como la Calciborita, Calcibeborosilita, Charlesita, Chelkarita, Clinokurchatvita, Colemanita, Collbranita y Ulexita; y un producto calcinado de estos minerales. Un mineral que presenta baja solubilidad en agua puede ser utilizado en forma de polvo fino. Una concentración preferida de estos componentes inorgánicos es de 0,01 a 500, más preferentemente de 0,1 a 50, cuando la concentración de extracto aceitoso utilizado en la presente invención contenido en el ítem que se debe aplicar se considera 1. Tales componentes inorgánicos pueden ser utilizados individualmente o en combinaciones de dos a más de los mismos.

55 Es útil añadir además un líquido de extracción y/o un compuesto extraído de la otra planta a la composición herbicida utilizada en la presente invención antes de utilizarla para un mayor refuerzo del efecto herbicida de la presente invención mediante un efecto sinérgico de control de malas hierbas. Ejemplos del líquido de extracción de planta que pueden ser utilizados para dicho propósito incluyen líquido extraído de frutos, pericarpios, semillas, hojas y raíces de una planta incluyendo cítrcolas, hierbas, bambúes, hierbas de bambú y coníferas. Ejemplos preferidos del componente extraído de otras plantas incluyen D-limoneno, L-limoneno y DL-limoneno. La cantidad de estos líquidos de extracción y componentes extraídos de otras plantas se puede tener que ajustar apropiadamente dependiendo de la concentración del extracto aceitoso utilizado en la presente invención usado simultáneamente y de la actuación herbicida del líquido de extracción y/o componente extraído de otras plantas. Por ejemplo, en el caso 60 en que se utiliza D-limoneno, una concentración preferida de D-limoneno es de 0,01 a 100, más preferentemente de 0,1 a 10 cuando la concentración del extracto aceitoso utilizado en la presente invención contenido en el ítem que se

debe aplicarse se considera 1. Dicho líquido de extracción y/o componente extraído de otras plantas puede ser utilizado de forma individual o en combinaciones de dos o más de los mismos.

La composición herbicida utilizada en la presente invención también se puede utilizar en combinación con otros herbicidas, por ejemplo uno o más herbicidas como un herbicida tipo sulfonil-urea, tipo pirazol, tipo difenil éter, tipo triazina, tipo urea, tipo amida o tipo carbamato con el objetivo de erradicar simultáneamente una gran variedad de malas hierbas. Ejemplos de dichos herbicidas incluyen los siguientes compuestos:

loxinil, aclonifén, aziprotrin, acifluorfén-sodio, azimsulfuron, asulam, acetocloro, atrazina, anilofos, azafenidin, amicarbazón, amidosulfurón, amitrol, aminopiraldol, amiprofos-metil, ametrina, alacloro, aloxidim, isourón, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxaben, isoproturón, imazaquin, imazapic, imazapir, imazametabenz-metil, imazamoxamónio, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, eglinazil-etil, esprocarb, etalfluralin, etametsulfuron-metil, etidimurón, etoxisulfurón, etoxifén-etil, etofumesato, etobenzanida, endotal-disódico, oxadizón, oxadiargil, oxaziclomefona, ozasulfurón, oxifluorfen, orizalin, ortosulfamurón, ortobencarb, ácido oleico, cafenstrol, carfentrazona-etil, karbutilato, carbetamida, quinalofop-P-etil, quinoclamida, quincclorac, quinmerac, cumilurón, glifosato, glifosato-trimesio, glufosinato-amónio, cletodim, clodinafop-propargil, clopiralido, clomazona, clometoxifén, clomeprop, cloransulam-metil, clorambén, clorimurón-etil, DCBN, clorftalim, cloroxurón, clorsulfurón, clortal-dimetil, clorotolurón, clornitrofen, clorbufam, clorflurenol-metil, cloprofam, clorbromurón, ácido cloracético, cianazina, cianato de sodio, DCMU, dietil-etil, cicloato, cicloxidim, diclosulam, ciclosulfamurón, diclorprop, DBN, diclofop-metil, diquat-dibromido, ditopir, sidurón, dinitramina, cinidón-etil, cinosulfurón, dinoseb, dinoterb, cihalofop-butil, difenamida, difenoxurón, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dipropetrin, simazina, dimetacloro, dimetametrin, dimetenamida, simatrina, dimepiperato, dimefurón, cinmetilin, sulcotriona, sulfentazona, sulfosulfurón, sulfometurón-metil, setoxidim, terbacil, terbutilazina, terbutrina, terbutmetón, dierón, dazomet, dalapón, tiazafurón, tiazopir, tiencarbazona, tiocarbazil, tidiazimina, tifensulfurón-metil, desmedifam, tetrapión, tenicloro, tebutam, tebutiurón, tepraloxidim, tefuriltriona, desmetrina, tembotriona, topamezona, tralkoxidim, triaziflam, triasulfurón, tri-alato, trietazina, triclopir, tritosulfurón, trifensulfurón, triflusulfurón-metil, trifluralin, trifloxisulfurón sódico, tribenurón-metil, Dechslera monoceras, naptalamo, naproanilida, napropamidem, nicosulfurón, neburón, norflurazón, paraquat-diclorito, haloxifop, halosafén, halosulfurón-metil, bialafos, picloram, picolinafen, bispiribac sódico, pinoxadén, bifenox, piperofos, piraclonil, pirasulfotolo, pirazoxifén, pirazosulfurón-etil, , pirazolato, pirazón, piraflofen-etil, piridafol, piritiobac sódico, piridato, piritalido, piributicarb, piribenzoxim, pirimisulfan, piriminobac-metil, piroxasulfona, piroxsulam, fenurón, feoxaprop-P-etil, fentrazamida, fenmedifam, fosamina-amónio, fomesafén, foramsulfurón, butacloro, butafenacil, butamifos, butirato, butenacloro, butralin, butroxidim, flumetsulam, flazasulfurón, flamprop, primisulfurón-metil, fluzafop, fluzolato, flumeturón, fluoroglicofen-etil, flucarbazona sodio, flucloralin, flucetosufurón, flutiacet-metil, flupirsulfurón-metil-sodio, flufenacet (flutiamida), flufenpir-etil, flupoxam, flumioxazin, flumiclorac-pentil, fluridona, flurenol, pretilacloro, proglinazina-Et, prodiamina, prosulfurón, prapaquizafop, propacloro, propazina, propanil, propizamida, propisocloro, Profa., profoxidim, profluzol, prosulfocarb, propoxicarbazona-sodio, bromacil, prometrina, prometón, bromoxinil, bromofenoxim, bromobutida, florasulam, fluroxipir, flurocloridona, flurtamona, hexazinona, benazolin-etil, benefin, penosulam, beflubutamida, pebulato, ácido perlargónico, vernolato, bencarbazona, benzfendizón, bensulida, bensulfurón-metil, benzobiciclón, benzofenap, petozamida, bentazon, pentanocloro, benticarb, pendimetalin, pentoxazona, benfuresato, mesosulfurón-metil, mesotriona, metazacloro, metasulfocarb, metabenztiázurón, metamitrón, metamifop, metam, MSMA (ácido metilarsónico), metiozolin, metildimirón, metoxurón, metosulam, metsulfurón-metil, metoprotina, metobromurón, metobenzurón, metolacloro/S-metolacloro, metribuzin, mefenacet, monosulfurón, monolinurón, molinato, yodosulfurón-metil-sodio, lactofen, linurón, rimsulfurón, lenacil, clorato de sodio, 2,3,6-TBA, 2,4,5-T, 2,4-DB, 2,4-PA, DNOC, EPTC, MCPA, MCPB, MCPP, MDBA y TCA-sodio.

Dichos herbicidas pueden ser utilizados individualmente o en combinaciones de dos o más de los mismos.

Además, para un mayor refuerzo de la eficacia del producto a aplicar, es posible combinar un insecticida, fungicida, regulador del crecimiento de vegetal, fertilizante y similares en el producto.

También es un procedimiento efectivo el dañar las partes foliares de las malas hierbas diana mediante un procedimiento físico como la compresión por rodillos, la siega con un cortacésped, la pulverización con un pulverizador de líquidos de alta velocidad y similares, antes, durante, y/o después de aplicar la composición herbicida utilizada en la presente invención, como un medio de mejorar todavía más el efecto herbicida. El procedimiento se beneficia de la naturaleza del extracto aceitoso utilizado en la presente invención que puede penetrar efectivamente dentro de las malas hierbas a través de las partes foliares dañadas de las malas hierbas diana. En consecuencia, el efecto herbicida puede mejorar más mediante la mezcla de transportadores para obtener una formulación sólida y compuestos inorgánicos para el efecto sinérgico de control de malas hierbas con la composición herbicida utilizada en la presente invención y mediante la utilización de la mezcla como una formulación líquida aplicable o solución para pulverización para asimismo depositar o hacer chocar el componente sólido contra la porción de tallo y la porción foliar de las malas hierbas diana y dañar la porción de tallo y la porción foliar de las malas hierbas diana.

El beneficiarse de dicha propiedad de la composición herbicida utilizada en la presente invención permite erradicar selectivamente malas hierbas altas cuando malas hierbas altas y bajas crecen en un estado mixto en áreas que deben ser tratadas con el herbicida causando principalmente un daño físico a las malas hierbas altas. La presente invención es bastante distintiva y útil en permitir un desmalezado selectivo de una forma tan sencilla.

Ejemplos

A continuación, la composición herbicida utilizada en la presente invención está descrita mediante referencias a Ejemplos de Preparación, Ejemplos de Formulación y Ejemplos de Prueba. En los siguientes ejemplos, "partes" significa "partes en masa".

Ejemplo de Preparación 1

Un extracto aceitoso derivado de la madera de "sugi (*Cryptomeria japonica*)" (en lo sucesivo denominado "aceite refinado de sugi") fue preparado de acuerdo con el procedimiento descrito en el Documento de patente 1. Esto es, aproximadamente 100 kg de madera no desecada obtenida mediante la tala y el serrado de troncos de "sugi" (*Cryptomeria japonica*) se secaron utilizando un aparato de secado por vapor calentado de tal forma que el contenido en agua se reduce a 20% o menos bajo la condición de temperatura de calentamiento de 120°C. Después del inicio del secado, el vapor conteniendo componentes derivados de "sugi" fue recogido mediante una trampa de frío para obtener aproximadamente 40 kg de agua condensada. El agua condensada se dejó reposar y aproximadamente 150 g de la capa de aceite que flotaba en la superficie del agua condensada fue aislada por decantación para ser usada como aceite refinado de sugi en los siguientes Ejemplos de Formulación y Ejemplos de Prueba.

Ejemplo de formulación 1: Formulación de pellets

75 partes en masa de polvo de serrado se impregnaron con 20 partes en masa de aceite refinado de sugi y se añadieron 5 partes en masa de almidón de maíz a éstas, y la mezcla se moldeó en barras para obtener una formulación de pellets (de forma cilíndrica de 5 a 10 mm de longitud y un diámetro de aproximadamente 2 mm).

Ejemplo de formulación 2: Formulación fluida (emulsión)

5 partes en masa de alcohol polivinilo, 3 partes en masa de DEMOL N (nombre comercial; fabricado por Kao Corporation), 0,5 partes en masa de ANTIFOAM E-20 (nombre comercial; fabricado por Kao Corporation) y 41,5 partes en masa de agua fueron removidas y mezcladas. 50 partes en masa de aceite refinado de sugi se añadieron a la mezcla gota a gota para obtener una formulación fluida (emulsión).

Ejemplo de prueba 1: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia inicial de malas hierbas)

Tierra de campo fue empacada en una maceta de plástico de 350 cm² y semillas de *Echinochloa utilis*, *Digitaria adscendens*, *Avena fatua*, *Amarathus viridis*, *Chenopodium album* y *Ipomoea purpurea* fueron sembradas y cubiertas con aproximadamente 1 cm de grosor de tierra. Después de absorber agua y a los 11 días después de la siembra, se pulverizó uniformemente aceite refinado de sugi diluido con una solución madre o con agua, o una formulación fluida preparada de acuerdo con el Ejemplo de formulación 2 y diluida con una solución madre o agua, con un volumen de pulverización de 200 ml por 1 m². La prueba se realizó en un invernadero de cristal a una temperatura de 18 a 30°C, y la tierra fue adecuadamente humedecida desde el lado inferior. Tres días después de la aplicación, el control de las malas hierbas fue evaluado utilizando una escala de evaluación visual de acuerdo con los criterios mostrados en la Tabla 1. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1 - Criterios para la determinación del efecto herbicida

Criterio	Efecto herbicida (eficacia herbicida)
10	96% o más
9	86 a 95%
8	76 a 85%
7	66 a 75%
6	56 a 65%
5	46 a 55%
4	36 a 45%
3	26 a 35%
2	16 a 25%
1	6 a 15%
0	5% o menos

Tabla 2 - Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia inicial de malas hierbas)

Ratio de dilución de la solución para pulverización	Concentración solución para pulverización/dosis de aplicación	Dosis de aplicación de aceite refinado de sugi (ml/m ²)	Actividad herbicida					
			Echinochloa utilis	Digitaria adscendens	Avena fatua	Amaranthus viridis	Chenopodium album	Ipomoea purpurea
Solución madre o solución diluida con agua								
100	1%	2	5	3	2	3	3	2
20	5%	10	9	8	8	7	7	7
10	10%	20	10	10	10	10	10	10
4	25%	50	10	10	10	10	10	10
2	50%	100	10	10	10	10	10	10
1	100% (solución madre)	200	10	10	10	10	10	10
Formulación fluida o formulación diluida con agua								
50	4 ml/m ²	2	5	4	3	4	4	3
10	20 ml/m ²	10	10	9	8	8	8	7
5	40 ml/m ²	20	10	10	10	10	10	10
2	100 ml/m ²	50	10	10	10	10	10	10
1	200 ml/m ²	100	10	10	10	10	10	10

Ejemplo de prueba 2: Prueba en maceta de la aplicación al suelo (tratamiento de preemergencia de malas hierbas)

5 Tierra de campo fue empacada en una maceta de plástico de 350 cm² y semillas de *Echinochloa utilis*, *Digitaria adscendens*, *Avena fatua*, *Amaranthus viridis*, *Chenopodium album* y *Ipomoea purpurea* fueron sembradas y cubiertas con aproximadamente 1 cm de grosor de tierra. Después de absorber agua y el día después de la siembra, se pulverizó uniformemente aceite refinado de sugi con una solución madre o con agua sobre la superficie del suelo, con un volumen de pulverización de 200 ml por 1 m². También, una formulación en pélets preparada de acuerdo con el Ejemplo de formulación 1 se aplicó sobre la superficie del suelo, con una dosis de aplicación predeterminada. La prueba se realizó en un invernadero de cristal a una temperatura de 18 a 30°C, y la tierra fue adecuadamente humedecida desde el lado inferior. Las muestras fueron evaluadas mediante observación a día 15 de acuerdo con los criterios mostrados en la Tabla 1. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3 - Prueba en maceta de la aplicación sobre el suelo (tratamiento preemergencia de malas hierbas)

Ejemplo de prueba 3: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Ratio de dilución de la solución para pulverización	Concentración solución para pulverización/dosis de aplicación	Dosis de aplicación de aceite refinado de sugi (ml/m ²)	Actividad herbicida					
			Echinochloa utilis	Digitaria adscendens	Avena fatua	Amaranthus viridis	Chenopodium album	Ipomoea purpurea
Solución madre o solución diluida con agua								
100	1%	2	2	1	2	3	2	0
20	5%	10	5	4	4	6	6	0
10	10%	20	8	7	7	9	8	0
4	25%	50	9	9	9	10	9	1
2	50%	100	9	10	10	10	10	3
1	100% (solución madre)	200	10	10	10	10	10	5
Formulación en pélets (20% de ingrediente activo)								
	10 g/m ²	2	1	1	1	2	1	0
	50 g/m ²	10	5	4	4	5	5	0
	100 g/m ²	20	8	7	7	8	7	0
	250 g/m ²	50	9	9	9	9	9	2
	500 g/m ²	100	9	10	10	9	9	4

Tierra de campo fue empacada en una maceta de plástico de 350 cm² y semillas de *Echinochloa utilis*, *Digitaria adscendens*, *Avena fatua*, *Amaranthus viridis*, *Chenopodium album* y *Ipomoea purpurea* fueron sembradas y

cubiertas con aproximadamente 1 cm de grosor de tierra. Después de absorber agua y a día 25 después de la siembra, se pulverizó uniformemente aceite refinado de sugi con una solución madre o con agua, con un volumen de pulverización de 200 ml por 1 m². La prueba se realizó en un invernadero de cristal a una temperatura de 18 a 30°C, y la tierra fue adecuadamente humedecida desde el lado inferior. Las muestras fueron evaluadas mediante observación a día 10 de acuerdo con los criterios mostrados en la Tabla 1. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4 - Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Ratio de dilución de la solución para pulverización	Concentración solución para pulverización/dosis de aplicación	Dosis de aplicación de aceite refinado de sugi (ml/m ²)	Actividad herbicida					
			Echinochloa utilis	Digitaria adscendens	Avena fatua	Amaranthus viridis	Chenopodium album	Ipomoea purpurea
Solución madre o solución diluida con agua								
100	1%	2	2	2	1	1	2	3
20	5%	10	6	8	3	4	4	7
10	10%	20	7	9	5	7	7	8
4	25%	50	10	10	9	10	10	10
2	50%	100	10	10	10	10	10	10
1	100% (solución madre)	200	10	10	10	10	10	10

Ejemplo de Preparación 2:

Utilizando aproximadamente 100 kg de cada, de madera no desecada de *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco, *Larix kaempferi*, *Pinus sylvestris*, *Pinus elliotii* o *Pinus radiata*, las operaciones se efectuaron de la misma forma que en el Ejemplo de Preparación 1 para obtener de 120 g a 200 g de extractos aceitosos derivados de cada tipo de madera. En lo sucesivo, cada uno de los extractos aceitoso se denomina "aceite refinado PA", "aceite refinado PM", "aceite refinado LK", "aceite refinado PS", "aceite refinado PS", "aceite refinado PE", y "aceite refinado PR". La recuperación del extracto aceitoso se realizó mediante un procedimiento en el que se deja reposar durante una semana el agua obtenida mediante enfriamiento del vapor generado durante la etapa de secado y poniendo en contacto la capa de aceite generada en la superficie del agua condensada con un absorbente de aceite (ORSORB) (fabricado por COSMO ECO SUPPORT INC.).

Ejemplo de prueba 4: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Utilizando cada uno de los extractos aceitosos obtenidos en el Ejemplo de Preparación 2, una formulación fluida (emulsión) fue preparada de acuerdo con el Ejemplo de Preparación 2. La actividad herbicida en la etapa postemergencia se evaluó mediante el procedimiento de acuerdo con el Ejemplo de prueba 3 excepto que el ratio de dilución de la solución para pulverización con agua se fijó a 1/4. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Aceite esencial utilizado	Actividad herbicida					
	Echinochloa utilis	Digitaria adscendens	Avena fatua	Amaranthus viridis	Chenopodium album	Ipomoea purpurea
Dilución 1/4 de cada uno de los aceites esenciales						
aceite refinado PA	10	10	10	10	10	10
aceite refinado PM	10	10	9	10	9	8
aceite refinado LK	10	10	9	10	9	9
aceite refinado PS	10	10	9	10	10	9
aceite refinado PE	10	10	10	10	10	10
aceite refinado PR	10	10	10	10	10	10

La dosis de aplicación del aceite esencial para 1 m² es de 50 ml.

Ejemplo de formulación 3: Formulación conteniendo compuesto inorgánicos

6 partes en masa de bicarbonato de sodio (NaHCO₃) y 84 partes en masa de agua se añadieron a 10 partes en masa de cada uno de los aceites esenciales obtenidos en los Ejemplos de Preparación 1 y 2 obteniendo así una formulación líquida.

Ejemplo de prueba 5: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

- 5 Utilizando la formulación líquida preparada en el Ejemplo de formulación 3, la actividad herbicida en la etapa postemergencia se evaluó mediante un procedimiento de acuerdo con el Ejemplo de prueba 3 excepto que la prueba se realizó bajo una condición fija de que la solución se utilizó como una solución madre sin estar diluida con agua. También, una formulación utilizando agua como sustituto de un aceite esencial, por ejemplo una formulación conteniendo solamente bicarbonato de sodio se preparó para comparación, y su efecto herbicida se evaluó como un ejemplo comparativo. La formulación se pulverizó uniformemente con un volumen de pulverización de 200 ml por 1 m². Los resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Aceite esencial utilizado	Actividad herbicida					
	Echinochloa utilis	Digitaria adscendens	Avena fatua	Amaranthus viridis	Chenopodium album	Ipomoea purpurea
Aceite esencial Sugi + bicarbonato de sodio	10	10	9	9	9	9
Aceite esencial PA + bicarbonato de sodio	10	9	10	9	9	10
Aceite esencial PM + bicarbonato de sodio	9	9	8	9	9	9
Aceite esencial LK + bicarbonato de sodio	10	10	9	9	9	9
Aceite esencial PS + bicarbonato de sodio	9	10	8	9	9	9
Aceite esencial PE + bicarbonato de sodio	10	10	10	9	9	10
Aceite esencial PR + bicarbonato de sodio	10	10	9	8	8	9
Ejemplo comparativo (bicarbonato de sodio solamente)	3	4	4	3	4	2
Ejemplo comparativo (Aceite refinado de sugi solamente)	7	9	5	7	7	8

- 15 Dosis de aplicación por 1 m²: 20 ml del aceite esencial y 12 g de bicarbonato de sodio.

Ejemplo de formulación 4: Formulación conteniendo compuestos inorgánicos

- 20 A 10 partes en masa de cada uno de los aceites esenciales obtenidos en los Ejemplos de Preparación 1 y 2, se añadieron y mezclaron 6 partes en masa de polvo de borato de calcio (CaB₄O₇·nH₂O) con un diámetro medio de 0,1 a 0,2 mm como partícula primaria y 84 partes en masa de agua para obtener así una formulación líquida.

Ejemplo de prueba 6: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

- 25 Utilizando la formulación líquida preparada en el Ejemplo de formulación 4, la actividad herbicida en el tratamiento postemergencia de las malas hierbas se evaluó mediante un procedimiento de acuerdo con el Ejemplo de prueba 3 excepto que la prueba se realizó bajo la condición fija que solución fue utilizado como solución madre sin estar diluida con agua. También, una formulación utilizando agua como sustituto de un aceite esencial, por ejemplo una formulación conteniendo solamente borato de calcio se preparó para comparación, y su efecto herbicida se evaluó como un ejemplo comparativo. La formulación se pulverizó uniformemente con un volumen de pulverización de 200 ml por 1 m². Los resultados se muestran la Tabla 7.

Tabla 7: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Aceite esencial utilizado	Actividad herbicida					
	Echinochloa utilis	Digitaria adscendens	Avena fatua	Amaranthus viridis	Chenopodium album	Ipomoea purpurea
Aceite esencial Sugi + borato de calcio	10	10	9	10	10	10
Aceite esencial PA + borato de calcio	10	10	10	10	10	10

Aceite esencial PM + borato de calcio	9	10	9	9	10	9
Aceite esencial LK + borato de calcio	10	10	10	10	10	10
Aceite esencial PS + borato de calcio	9	10	9	10	10	10
Aceite esencial PE + borato de calcio	10	10	10	10	9	10
Aceite esencial PR + borato de calcio	10	10	9	9	10	10
Ejemplo comparativo (borato de calcio solamente)	4	4	5	4	4	3
Ejemplo comparativo (Aceite refinado de sugi solamente)	7	9	5	7	7	8

Dosis de aplicación por 1 m²: 20 ml de aceite esencial y 12 g de borato de calcio.

Ejemplo de formulación 5: Formulación conteniendo compuestos extraídos de otras plantas

5 A 10 partes en masa de cada uno de los aceites esenciales obtenidos en los Ejemplos de Preparación 1 y 2 se añadieron y mezclaron 10 partes en masa de D-limoneno, 2 partes en masa de alcohol polivinilo, 2 partes en masa de DEMOL N (nombre comercial; fabricado por Kao corporation), 0,2 partes en masa de ANTIFOAM E-20 (nombre comercial; fabricado por Kao Corporation) y 75,8 partes en masa de agua para obtener así una formulación líquida.

Ejemplo de prueba 7: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

15 Utilizando la formulación líquida preparada en el Ejemplo de formulación 5, la actividad herbicida en el tratamiento postemergencia de malas hierbas se evaluó mediante el procedimiento de acuerdo con el Ejemplo de prueba 3 excepto que la prueba se realizó bajo la condición fija que la solución fue utilizada como solución madre sin estar diluida con agua. También, una formulación utilizando agua como sustituto de un aceite esencial, por ejemplo una formulación conteniendo solamente D-limoneno se preparó para comparación, y su actividad herbicida se evaluó como ejemplo comparativo. La formulación se pulverizó uniformemente con un volumen de pulverización de 200 ml por 1 m². Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Aceite esencial utilizado	Actividad herbicida					
	Echinochloa utilis	Digitaria adscendens	Avena fatua	Amaranthus viridis	Chenopodium album	Ipomoea purpurea
Aceite esencial Sugi + D-limoneno	10	10	10	10	10	10
Aceite esencial PA + D-limoneno	10	10	10	10	10	10
Aceite esencial PM + D-limoneno	10	10	9	9	9	9
Aceite esencial LK + D-limoneno	10	10	9	10	10	9
Aceite esencial PS + D-limoneno	9	10	9	9	10	9
Aceite esencial PE + D-limoneno	10	10	10	10	10	10
Aceite esencial PR + D-limoneno	10	10	10	9	9	9
Ejemplo comparativo (D-limoneno solamente)	5	7	5	6	6	4
Ejemplo comparativo (Aceite refinado de sugi solamente)	7	9	5	7	7	8

25 Dosis de aplicación por 1 m²: 20 ml de aceite esencial y 20 ml de D-limoneno.

Ejemplo de prueba 8: Control selectivo de malas hierbas

En el hábitat exterior de *Zoysia matrella* en el que *Poa annua* dominaba como malas hierbas, después de impregnar un rodillo con una solución líquida utilizando en aceite refinado de sugi preparada en el Ejemplo de formulación 3, la solución líquida se aplicó en una cantidad de 40 g por 1 m² de hábitat mientras una presión de rodillo se aplicaba sobre el hábitat con una carga sobre el cepillo de aproximadamente 5 kg. Cuando el efecto herbicida se investigó diez días después de la aplicación, se observó *Poa annua* marchita en la zona de tratada. Adicionalmente, no se encontraron daños como inhibición del crecimiento en *Zoysia matrella* y se confirmó un efecto herbicida selectivo.

Ejemplo de prueba 9: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Utilizando aceites comerciales disponibles comercialmente obtenidos de Tree of Life Co., Ltd., se realizó una comparación del efecto herbicida entre los aceites. Los cuatro aceites listados abajo tal y como se describirá detalladamente en lo sucesivo.

Aceite esencial de Madera de cedro Virginia:

El aceite esencial se extrae de la madera de *Juniperus virginiana* perteneciente a la familia Cupressaceae mediante destilación por vapor. De acuerdo con la información divulgada, los componentes principales teniendo un contenido de 2% o más incluyen thujopseno en un 25,47%, cedrol en un 23,83%, α -cedreno en un 21,37%, β -cedreno y β -cariofileno en un 5,10% y widdrol en un 2,93%. En consecuencia, el aceite esencial tiene un alto contenido en thujopseno y en α -cedreno pertenecientes a sesquiterpenos y cedrol perteneciente a alcohol sesquiterpeno y el contenido total de los tres compuestos es de 70,67%. El aceite esencial coincide con el extracto aceitoso utilizado en la presente invención, denominado en lo sucesivo "aceite esencial A".

Aceite esencial de madera de cedro Atlas:

El aceite esencial se extrae de madera de *Cedrus atlantica* perteneciente a la familia Cupressaceae mediante destilación por vapor. De acuerdo con la información divulgada, los componentes principales teniendo un contenido de 2% o más incluyen β -himachaleno en un 46,72%, α -himachaleno en un 12,05% y aromadendreno en un 17,57%. En consecuencia, el aceite esencial tiene un alto contenido en β -himachaleno y α -himachaleno perteneciente a sesquiterpenos y el contenido total de los dos componentes es 58,77%. El aceite esencial coincide con el extracto aceitoso utilizado en la presente invención, denominado en lo sucesivo "aceite esencial B".

Aceite esencial de Ciprés:

El aceite esencial se extrae a partir de hojas y ramas de *Cupressus sempervirens* perteneciente a la familia Cupressaceae mediante destilación por vapor. De acuerdo con la información divulgada, los componentes principales con un contenido de 2% o más incluyen α -pineno en un 51,22%, δ -3-careno en un 22,44%, limoneno en un 3,74% y terpinoleno en un 3,56%. En consecuencia, el aceite esencial tiene un alto contenido de compuestos principales pertenecientes a monoterpenos. El aceite esencial no coincide con el extracto aceitoso utilizado en la presente invención ya que no está extraído de madera, y se utilizó como un ejemplo comparativo. En lo sucesivo el aceite esencial se denomina "aceite esencial C".

Aceite esencial de Eucalyptus globulus:

El aceite esencial se extrae de hojas y ramas de *Eucalyptus globulus* perteneciente a la familia Myrtaceae mediante destilación por vapor. De acuerdo con la información divulgada, los componentes principales teniendo un contenido de 2% o más incluyen limoneno y 1,8-cineolo en 86,76%, γ -terpineno en un 4,92% y p-cimeno en un 3,78%. El aceite esencial tiene un alto contenido en componentes pertenecientes a monoterpenos. El aceite esencial está derivado de una planta que no pertenece al orden Pinales y no es un extracto de madera. Por lo tanto, el aceite esencial no coincide con el extracto aceitoso utilizado en la presente invención y se utilizó como un ejemplo comparativo. En lo sucesivo el aceite esencial se denomina "aceite esencial D":

Utilizando estos aceites esenciales, una formulación fluida (emulsión) se preparó de acuerdo con el Ejemplo de formulación 2. La actividad herbicida en el tratamiento postemergencia de malas hierbas se evaluó mediante el procedimiento de acuerdo con el Ejemplo de prueba 3 excepto que el ratio de dilución de la solución para pulverización con agua se fijó a 1/2. Los resultados se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9: Prueba en maceta de la aplicación foliar (tratamiento postemergencia de malas hierbas)

Aceite esencial utilizado	Actividad herbicida					
	Echinochloa utilis	Digitaria adscendens	Avena fatua	Amaranthus viridis	Chenopodium album	Ipomoea purpurea
Dilución ½ de una formulación fluida conteniendo 50% de cada aceite esencial						
Aceite esencial A	10	10	9	10	10	10
Aceite esencial B	10	9	9	10	9	9
Aceite esencial C (Ejemplo comparativo)	3	4	3	2	3	2
Aceite esencial D (Ejemplo comparativo)	2	3	3	2	2	2

La dosis de aplicación para cada aceite esencial por 1 m² es de 50 ml.

5 Como se ha mostrado en las Tablas 2 a 9, la composición herbicida utilizada en la presente invención permitió un control preciso e inmediato de las malas hierbas dominantes en terreno no agrícola en un amplio rango desde la preemergencia hasta la postemergencia de las malas hierbas. Particularmente, con respecto a la actuación herbicida en la aplicación foliar sobre las malas hierbas, la composición herbicida muestra la eficacia el día después del tratamiento, y se puede decir que tiene propiedades comparables a las de pesticidas químicos con respecto a la capacidad de efecto inmediato de control de malas hierbas.

10 Además, la composición herbicida también tiene una actividad en el tratamiento del suelo, que sugiere la capacidad de un control de malas hierbas a largo plazo cuando se aplica en el caso que la emergencia de malas hierbas continúa durante un periodo de tiempo largo y la reemergencia de las malas hierbas se ve acelerada en un suelo descubierto, cuando la cubierta vegetal del suelo ha muerto.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de control de malas hierbas, que comprende la aplicación de un extracto aceitoso obtenido por enfriamiento del vapor generado durante la etapa de secado de madera de árboles pertenecientes al orden Pinales a malas hierbas diana.
2. Procedimiento de control de malas hierbas según la reivindicación 1, en el que los árboles pertenecientes al orden Pinales son árboles pertenecientes a la familia Cupressaceae y a la familia Pinaceae.
- 10 3. Procedimiento de control de malas hierbas según la reivindicación 1, en el que los árboles pertenecientes al orden Pinales son árboles pertenecientes al género *Cryptomeria*, *Thuja*, *Thujopsis*, *Chamaecyparis*, *Cupressus* o *Juniperus* pertenecientes a la familia Cupressaceae; o al género *Picea*, *Tsuga*, *Cedrus*, *Pseudotsuga*, *Larix*, *Pinus* o *Abies* pertenecientes a la familia Pinaceae.
- 15 4. Procedimiento de control de malas hierbas según la reivindicación 1, en el que los árboles pertenecientes al orden Pinales es *Cryptomeria japonica* en género *Cryptomeria* en la familia Cupressaceae.
- 20 5. Procedimiento de control de malas hierbas según la reivindicación 1, en el que una formulación líquida o solución para pulverización que contiene un extracto aceitoso como ingrediente activo en una cantidad comprendida entre 1 y 100% se utiliza mediante la aplicación a las partes foliares o raíces de las malas hierbas diana, la incorporación de la formulación o solución madre dentro del suelo en preemergencia de las malas hierbas diana y/o la aplicación A la superficie del suelo en preemergencia de las malas hierbas diana para el control de las malas hierbas diana.
- 25 6. Procedimiento de control de malas hierbas según la reivindicación 5, en el que el extracto aceitoso del ingrediente activo es un aceite esencial de cedro obtenido mediante el enfriamiento del vapor generado durante una etapa de secado de madera de cedro.