

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 658**

51 Int. Cl.:

A01H 5/12

(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2010** **PCT/EP2010/067588**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2011** **WO11058192**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2010** **E 10776744 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025** **EP 2501220**

54 Título: **Lechuga resistente al pulgón de la lechuga nasonovia ribisnigri biotipo 1**

30 Prioridad:

16.11.2009 EP 09176046

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

04.04.2025

73 Titular/es:

RIJK ZWAAN ZAADTEELT EN ZAADHANDEL B.V.
(100.00%)

Burgemeester Crezeelaan 40
2678 KX De Lier, NL

72 Inventor/es:

THABUIS, ARNAUD PAUL PIERRE;
TEEKENS, KORSTIAAN CORNELIS y
VAN HERWIJNEN, ZEGER OTTO

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 010 658 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

Lechuga resistente al pulgón de la lechuga *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1

5 La presente invención se refiere a plantas y cogollos de lechuga que son resistentes a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (también denominado aquí Nr:1), así como a la progenie de las plantas y al material de propagación para producir las plantas. La invención se refiere además a una fuente de la resistencia para su uso en reproducción.

10 El pulgón de la lechuga (*Nasonovia ribisnigri* (Mosley)) es una plaga importante que afecta a la lechuga en todo el mundo. El problema comenzó a ser grave para la producción de lechuga en los años 70 en el noroeste de Europa y se extendió rápidamente por toda Europa. Luego, en los años 80, se detectó el pulgón en Canadá. Posteriormente, se informó del problema en los EE. UU. (California y Arizona). Más recientemente, el pulgón de la lechuga se encontró en Nueva Zelanda y Australia.

15 Los pulgones de la lechuga pueden colonizar las plantas de lechuga en cualquier etapa de crecimiento de la planta y se alimentan preferiblemente de las hojas más jóvenes. Una gran cantidad de pulgones en la planta puede reducir el crecimiento de la planta y deformar la forma del cogollo, de manera que los cogollos de lechuga no sean comercializables. La presencia de grandes cantidades de pulgones en los cogollos de lechuga es una razón para que los minoristas se nieguen a comprar lechugas a los productores. En la etapa de planta joven, es posible controlar el pulgón de la lechuga con insecticida. Se informó que varios productos resultaban eficaces para controlar la población de pulgones. Sin embargo, se informó de resistencias a los productos químicos en algunas poblaciones de pulgones. Además, en la madurez, no es posible controlar los pulgones con insecticidas, ya que los productos químicos no pueden entrar en el cogollo de la lechuga.

25 Una de las estrategias más valiosas para controlar la lechuga es la resistencia genética. Se realizó un extenso análisis de genotecas y se descubrió que algunos registros de *Lactuca virosa* eran completamente resistentes a *Nasonovia ribisnigri* (Eenink y Dieleman, Euphytica 32(3), 691-695 (1982)). Sin embargo, *Lactuca virosa* se encuentra en el tercer acervo genético del germoplasma de *Lactuca* según la definición de Harlan. Por lo tanto, estos cruces interespecíficos son estériles, y fue necesario el uso de especies puente (tal como *L. serriola*) para transferir la resistencia a *L. sativa*.
30 Análisis genéticos mostraron que la resistencia a *Nasonovia ribisnigri* era controlada por un solo gen dominante (gen *Nr*) en un fondo de *L. sativa*.

Sin embargo, los fitomejoradores observaron que la creación de variedades resistentes al pulgón de la lechuga no era sencilla. Se descubrió que el gen de resistencia a *Nr* está estrechamente vinculado a genes recesivos que confieren considerables efectos secundarios negativos. Estas plantas presentaron un crecimiento reducido, un color verde pálido y una falta de fertilidad en la producción de semillas. El uso de progenie de gran tamaño y marcadores moleculares permitió a los fitomejoradores de lechuga encontrar plantas recombinantes resistentes sin el fenotipo asociado con los efectos secundarios negativos (véase el documento EP-0 921 720). Estas plantas resistentes sirvieron como fuente del gen de resistencia sin una vinculación al fenotipo asociado con los efectos secundarios negativos.

40 Tras este hallazgo, la creación de variedades resistentes a *Nasonovia* cobró cada vez más importancia. La resistencia se convirtió en un requisito importante para la producción en el exterior de lechuga para su procesamiento y también para el mercado de productos frescos.

45 En 2007, se encontraron poblaciones de pulgones de la lechuga capaces de infectar variedades resistentes a *Nasonovia ribisnigri* en cuatro áreas distintas de Europa (Francia y Alemania, pero también en Bélgica y Austria). El Netherlands Inspection Service for Horticulture (también conocido como Naktuinbouw) analizó más a fondo cuatro aislados (dos de Francia y dos de Alemania). Se llegó a la conclusión de la existencia de un nuevo biotipo de *Nasonovia ribisnigri*. Este biotipo se denomina oficialmente Nr:1 y es capaz de superar el gen de resistencia a *Nr*. Sin embargo, el biotipo Nr:0 del pulgón todavía puede controlarse eficazmente mediante el gen *Nr*.
50

La presencia de organismos de *Nasonovia ribisnigri* Nr:1 en la lechuga tiene las mismas desventajas que las descritas anteriormente en el caso de Nr:0.

55 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es dar a conocer una nueva fuente de resistencia a *Nasonovia ribisnigri* que sea activa contra Nr:1.

Según la presente invención, se da a conocer una fuente de resistencia a Nr:1 en forma de plantas de *Lactuca serriola*, cuya semilla representativa se depositó con la NCIMB y se le asignó el número de registro NCIMB 41776. Las plantas se identifican además en la presente memoria con el número de referencia 10G.913571. Las plantas con este número se cultivan a partir del lote de semillas 10G.913571, de las cuales una parte se depositó con el número de registro anterior.
60

Por lo tanto, la invención se refiere a una planta de lechuga cultivada (*Lactuca sativa*), que tiene la resistencia contra *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1) tal como se encuentra en plantas cultivadas a partir de semillas de *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron el 16 de noviembre de 2010 con la NCIMB Ltd, Ferguson
65

Building, Craibstone Estate, Bucksburn, Aberdeen AB21 9YA, Reino Unido, con el número de registro de depósito NCIMB 41776.

Una planta de lechuga de la invención es obtenible mediante introgresión de la resistencia a *Nasonovia ribisnigri* Nr:1 tal como se encuentra en *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron con la NCIMB con el número de registro NCIMB 41776, en una planta que no es resistente. "Introgresión", como se usa en la presente memoria, pretende indicar la introducción de una resistencia a Nr:1 en una planta que no tiene la resistencia a Nr:1 por medio de cruce y selección. La introgresión no se limita a un solo cruce, sino que abarca el número mínimo de generaciones necesarias para que la planta se vuelva resistente, preferiblemente resistente de manera estable.

Una planta de lechuga de la invención, que es resistente a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1), se puede obtener cruzando una planta de lechuga con una planta cultivada a partir de semillas de *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron con la NCIMB con el número de registro NCIMB 41776, y seleccionando en la progenie del cruce las plantas que presentan la resistencia. En una realización, la selección se realiza en la progenie F2 que se obtiene después de autopolinizar la F1 del cruce entre la planta cultivada a partir de la semilla depositada y la planta susceptible. Dado que la resistencia es dominante, también se pueden encontrar plantas resistentes contra Nr:1 en la progenie F1.

La invención se refiere además a la semilla de una planta de lechuga según lo reivindicado y a la progenie de la planta de lechuga o las semillas de lechuga.

Según un aspecto adicional de la misma, la invención se refiere a material de propagación adecuado para producir una planta según lo reivindicado. En una realización, dicho material de propagación está formado por semillas.

En una realización, el material de propagación está formado por partes de la planta que son adecuadas para reproducción sexual, en particular, microesporas, polen, ovarios, óvulos, sacos embrionarios y células huevo.

En una realización, el material de propagación está formado por partes de la planta que son adecuadas para reproducción vegetativa, en particular, esquejes, raíces, tallos, células y protoplastos, cultivos de tejido de células regenerables.

En una realización, el material de propagación está formado por partes de la planta que son adecuadas para preparar cultivos de tejido, en particular, hojas, polen, embriones, cotiledones, hipocótilos, células meristemáticas, raíces, puntas de raíz, anteras, flores, semillas y tallos.

De manera adecuada, la planta producida a partir del material de propagación presenta la resistencia a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1) según la invención, en particular, la resistencia que se encuentra en *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron con la NCIMB con el número de registro NCIMB 41776.

La invención se refiere además al cogollo de una planta de lechuga según lo reivindicado. La invención se refiere además a un producto alimenticio que comprende el cogollo de lechuga o partes de la misma. En particular, el producto alimenticio comprende hojas de la planta de lechuga o partes de la misma. El producto alimenticio es, por ejemplo, una ensalada o una mezcla de ensaladas que comprende hojas de la planta de lechuga de la invención.

Según otro aspecto de la misma, la invención se refiere al uso de *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron con el número de registro NCIMB 41776, en reproducción para conferir resistencia contra *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1) a plantas que son susceptibles a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1).

La invención se refiere además a *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron con el número de registro NCIMB 41776.

En una realización, la invención se refiere a plantas de lechuga de la especie *Lactuca sativa* obtenibles cruzando una primera planta precursora de lechuga con una segunda planta precursora de lechuga que tiene la resistencia a Nr:1 que se encuentra en plantas cuya semilla representativa se depositó con el número de registro de depósito NCIMB 41776 para obtener una F1 y seleccionando plantas de la F2 que tienen la resistencia a Nr:1 como las plantas de la invención. En una realización, las plantas de la F1 se autopolinizan posteriormente para obtener una F2 y se seleccionan las plantas de la F2 que tienen la resistencia a Nr:1 como las plantas de la invención. La resistencia a Nr:1 se transfiere siguiendo un patrón consistente con la herencia dominante.

En una realización, la segunda planta precursora de lechuga es una planta cultivada a partir de las semillas depositadas. En una realización, la segunda planta precursora de lechuga es una planta progenie de una planta cultivada a partir de las semillas depositadas. En una realización, la segunda planta precursora de lechuga es una planta que tiene la información genética que codifica la resistencia a Nr:1. En una realización, esta información genética es sustancialmente idéntica a la información genética que codifica la resistencia a Nr:1 como se encuentra en plantas cuyas semillas representativas se depositaron con el número de registro NCIMB 41776, en particular, las plantas cultivadas a partir de semillas depositadas con el número de registro de depósito NCIMB 41776.

Por lo tanto, en una realización, la invención se refiere a una planta de lechuga, que presenta la resistencia a Nr:1 de la invención, siendo obtenible dicha planta:

- 5 a) cultivando plantas cuya semilla representativa se depositó con el número de registro NCIMB 41776;
- b) cruzando una planta de la etapa a) con una planta de lechuga que no tiene la resistencia a Nr:1 para obtener una población F1;
- 10 c) autopolinizando plantas de la población F1 para obtener una población F2; y
- d) identificando las plantas que presentan la resistencia a Nr:1 en la población F2 como plantas de lechuga resistentes a Nr:1.

- 15 En el método descrito anteriormente, las etapas c) y d) pueden repetirse una o más veces autopolinizando una población Fn para obtener una población Fn+1 e identificando las plantas que presentan la resistencia a Nr:1 en la población Fn+1 como plantas de lechuga resistentes a Nr:1.

La resistencia a Nr:1 es fenotípicamente visible debido a que las plantas no serán atacadas por pulgones del biotipo Nr:1. Sin embargo, la resistencia a Nr:1 es causada por el genotipo de la planta. El genotipo, en lo que respecta a la resistencia a Nr:1, es el mismo genotipo que el encontrado en las semillas depositadas o similar al mismo. La parte del genotipo de una planta de lechuga que causa la resistencia a Nr:1 se denominará en la presente memoria la “información genética que codifica la resistencia a Nr:1”. La presencia de esta información genética es fenotípicamente visible en una prueba de resistencia y, por lo tanto, las plantas que tienen esta información genética pueden seleccionarse en base a esta expresión fenotípica del gen o genes subyacentes. Como se usa en la presente memoria, se entiende por “información genética” el gen o los genes que son responsables de la resistencia.

La presencia de la información genética responsable de la resistencia a Nr:1 de la invención en el genoma de una planta resistente se puede determinar con la siguiente prueba. La planta que se someterá a prueba debería ser o debería hacerse homocigótica en relación con la información genética responsable de la resistencia a Nr:1. El experto conoce cómo obtener una planta que es homocigótica en relación con la resistencia a Nr:1 que se someterá a prueba.

A continuación, esta planta se cruza con una planta de prueba que tiene la información genética que es responsable de la resistencia a Nr:1 de la invención en condiciones homocigóticas. Si la planta que se someterá a prueba tiene la resistencia como resultado de la misma información genética que es responsable de la resistencia de la invención, todas las plantas progenie del primer cruce y las generaciones sucesivas serán resistentes. Si la resistencia de la planta que se someterá a prueba es el resultado de una parte distinta del genoma, p. ej., otro gen o locus, se producirá una segregación de F2 en adelante. La planta de prueba puede ser cualquier planta que tiene la información genética de la invención en condiciones homocigóticas, tal como plantas cuya semilla representativa se depositó con el número de registro NCIMB 41776 o plantas que se cultivan directamente a partir de las semillas depositadas o su progenie que han conservado la resistencia.

La resistencia a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1) de la invención se encuentra en un locus correspondiente al locus comprendido en las plantas cultivadas a partir de una semilla de un lote de semillas 10G.913571, de las cuales se depositó una muestra representativa con la NCIMB con el número de registro NCIMB 41776, y preferiblemente se co-segrega con la resistencia presente en las plantas cultivadas a partir del lote de semillas 10G.913571.

El locus que confiere la resistencia a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1) es obtenible de las plantas de *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas tienen el número de registro NCIMB 41776, o de una progenie o ancestro de plantas de plantas de 10G.913571 que comprenden dicha resistencia. En otra realización preferida, el locus de la resistencia se deriva u obtiene de *Lactuca serriola* 10G.913571, o de una progenie o ancestro de *Lactuca serriola* 10G.913571 que comprende dicha resistencia.

La presente invención se refiere además a una planta de lechuga que comprende una resistencia a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1), en donde, cuando dicha planta es homocigótica en lo que respecta a dicha resistencia y dicha planta homocigótica en lo que respecta a dicha resistencia se cruza con una planta de prueba homocigótica en lo que respecta a una resistencia monogénica y dominante a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1), las plantas de la progenie de primera generación resultado de dicho cruce presentan una segregación de 1:0 en lo que respecta a la resistencia.

Cuando dichas plantas de dicha progenie de primera generación se autopolinizan, las plantas de la segunda generación resultante presentan una segregación de 3:1 en lo que respecta a la resistencia.

En una realización, la planta de prueba es una planta derivada de plantas de *Lactuca serriola* 10G.913571, cuya semilla representativa tiene el número de registro NCIMB 41776 y comprende la resistencia monogénica y dominante a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1) de la invención, o una progenie o planta ancestro de la misma que tiene el locus

de resistencia. En una realización, la planta de prueba se deriva de *Lactuca serriola* 10G.913571 o una planta progenie de la misma mediante fusión celular.

La presente invención se refiere además a una planta de lechuga que comprende una resistencia a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1), en donde, cuando dicha planta es heterocigótica en lo que respecta a dicha resistencia y dicha planta heterocigótica en lo que respecta a dicha resistencia se cruza con una planta de prueba heterocigótica en lo que respecta a una resistencia monogénica y dominante a Nr:1, las plantas de la progenie de primera generación resultado de dicho cruce presentan una segregación de 3:1 en lo que respecta a la resistencia a Nr:1.

En una realización, cuando dichas plantas resistentes de dicha progenie de primera generación se cruzan adicionalmente con dicha planta heterocigótica en lo que respecta a dicha resistencia, las plantas de la progenie de segunda generación resultantes presentan una segregación de 5:1 en lo que respecta a la resistencia a Nr:1. En otra realización preferida, la planta de prueba es una planta de *Lactuca serriola* 10G.913571, cuya semilla representativa tiene el número de registro NCIMB 41776, o una planta progenie o ancestro de la misma que comprende la resistencia monogénica y dominante a Nr:1 comprendida en dichas plantas de *Lactuca serriola* 10G.913571.

En una realización, cuando se califican las progenies de plantas individuales, la progenie de segunda generación resultante presenta una relación de segregación de 3:1, 1:0 o 1:1 en lo que respecta a la resistencia, dependiendo del estado genético de las plantas individuales en la descendencia de primera generación (heterocigóticas, homocigóticas resistentes u homocigóticas susceptibles, respectivamente).

La resistencia a Nr:1 de la invención es monogénica, preferiblemente, monogénica y dominante. En una realización, la planta de *Lactuca sativa* es homocigótica en lo que respecta a la resistencia. En otra realización, la planta de *Lactuca sativa* es heterocigótica en lo que respecta a la resistencia.

La resistencia a Nr:1 es independiente de otras resistencias a Nr:1 de una planta de lechuga. Por lo tanto, la resistencia de la invención puede suceder en plantas de lechuga que son completamente diferentes de la planta depositada en todas sus demás características, por ejemplo, en diferentes variedades de lechuga.

Resulta evidente que un precursor que proporciona la resistencia a Nr:1 de la invención no es necesariamente una planta cultivada directamente a partir de las semillas depositadas. El precursor también puede ser una planta progenie de la semilla o una planta progenie de semillas que se sabe que tienen o han adquirido la resistencia a Nr:1 de la invención por otros medios.

En una realización, la invención se refiere a plantas de lechuga que tienen la resistencia de la invención y han adquirido dicha resistencia mediante la introducción de la información genética que es responsable de la resistencia de una fuente adecuada, en particular, *Lactuca serriola* 10G.913571, ya sea mediante reproducción convencional o modificación genética, en particular, por cisgénesis o transgénesis. La cisgénesis es la modificación genética de plantas con un gen natural, que codifica en lo que respecta a la resistencia a Nr:1, de la propia planta de cultivo o de una planta donante compatible sexualmente. La transgénesis es la modificación genética de una planta con un gen de una especie no cruzada o un gen sintético.

En una realización, la fuente de la que se adquiere la información genética está formada por plantas cultivadas a partir de las semillas depositadas de NCIMB 41776, o descendientes sexuales o vegetativos de las mismas.

Según otro aspecto de la invención, se dan a conocer plantas de *Lactuca sativa* que tienen todas las características morfológicas y fisiológicas de las plantas de lechuga resistentes a Nr:1 de la invención, cuya semilla representativa tiene el número de registro NCIMB 41776, cultivándose dichas plantas a partir de semillas de una planta de la invención o regenerándose a partir de partes de la misma, o a partir de un cultivo de tejido. Las plantas de la invención deberían tener las características morfológicas y fisiológicas que corresponden a la resistencia a Nr:1, pero no tienen necesariamente todas las demás características de las plantas de las semillas depositadas. La resistencia a Nr:1 es ampliamente transferible a múltiples tipos y variedades de lechuga.

La invención se refiere además a la progenie de las plantas de lechuga de la invención. Esta progenie puede producirse por reproducción sexual o vegetativa de una planta de la invención o una planta progenie de la misma. La planta progenie regenerada presenta la resistencia de la misma manera que o de manera similar a la planta cuya semilla representativa se depositó (NCIMB 41776). Esto significa que dicha progenie tiene las mismas características que las reivindicadas en lo que respecta a las plantas de lechuga de la invención. Además de esto, la planta puede modificarse en una o más características. Estas modificaciones adicionales se realizan, por ejemplo, mediante mutagénesis o mediante transformación con un transgén o cisgén. Alternativamente, es posible introducir modificaciones en características distintas de la resistencia a Nr:1 introduciendo la resistencia a Nr:1 en un fondo diferente. En el primer caso, la planta resistente se toma como la planta original y se modifica. En este último caso, la resistencia se transfiere a otra planta, en particular, a una planta susceptible.

Como se usa en la presente memoria, la palabra “progenie” pretende indicar los descendientes o el primero y todos los demás descendientes de un cruce con una planta de la invención que es resistente a Nr:1. La progenie de la

invención comprende descendientes de cualquier cruce con una planta de la invención que tiene la resistencia a Nr:1. Las plantas progenie también son preferiblemente resistentes.

La “progenie” también abarca plantas que tienen la resistencia a Nr:1 de la invención obtenidas de otras plantas de la invención por propagación o multiplicación vegetativa.

La invención se refiere además a células de plantas resistentes a Nr:1 tal como se describe en la presente memoria. Las células comprenden la información genética, es decir, un gen o genes o uno o unos locus, que conduce a la resistencia a Nr:1 tal como se describe en la presente memoria. De manera adecuada, esta información genética es sustancialmente idéntica, preferiblemente completamente idéntica, a la información genética que codifica la resistencia a Nr:1 de las plantas que tienen todas las características morfológicas y fisiológicas relacionadas con la resistencia a Nr:1 de las plantas de lechuga de la invención, cuya semilla representativa tiene el número de registro NCIMB 41776. Preferiblemente, la célula de la invención es una parte de una planta o de una parte de planta, pero la célula también puede estar en forma aislada.

En una realización, las plantas de la invención son plantas cultivadas a partir de semillas que tienen el número de registro de depósito NCIMB 41776.

De la

En una realización, las plantas de la invención son plantas de la progenie de plantas cultivadas a partir de semillas que tienen el número de registro de depósito NCIMB 41776 que tienen la resistencia a Nr:1.

En una realización, las plantas de la invención son plantas que tienen en su genoma la información genética responsable de la resistencia a Nr:1.

En invención también se hace referencia a una semilla híbrida y a un método para producir una semilla híbrida que comprenda cruzar una primera planta precursora con una segunda planta precursora y cosechar la semilla híbrida resultante. Para que la semilla híbrida exprese la resistencia a Nr:1 de la invención, al menos una de las plantas precursoras debe ser homocigótica en lo que respecta a la resistencia a Nr:1, pero no es necesariamente uniforme en lo que respecta a otras características.

La invención se refiere además al germoplasma de plantas de la invención. El germoplasma está constituido por todas las características heredadas de un organismo y, según la invención, abarca al menos la resistencia a Nr:1 de la invención.

En esta memoria descriptiva, el término “resistencia a Nr:1” pretende significar tener la información genética (en particular, un gen, genes, un locus, unos locus, alelo o alelos) que, en estado heterocigótico u homocigótico, hace que la planta deje de ser susceptible a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1), y cuya resistencia es la que se encuentra en plantas cuyas semillas representativas se depositaron con el número de registro NCIMB 41776, en particular, en plantas cultivadas a partir de las semillas depositadas.

La invención se ilustrará adicionalmente en el siguiente ejemplo.

Ejemplo

Protocolo de la prueba en plantas jóvenes

Para probar si una planta es resistente a Nr:1, se realiza la siguiente prueba.

Las semillas se siembran en bloques de compost para macetas. Se evaluaron veinte plantas por línea. Las plantas jóvenes se inoculan 2 semanas después de la siembra vertiendo pulgones del biotipo Nr:1 sobre la parte superior de las plantas. Una semana después de la inoculación, se califica la prueba. La segunda y última calificaciones se producen dos semanas después de la inoculación.

Aislados de *Nasonovia ribisnigri*

El aislado Nr:1 usado en este ejemplo se obtuvo en 2007 en Köningen (Alemania) en una variedad Estelle (Nunhems) resistente a Nr:0: muestra 279. El aislado de pulgón se mantiene en la variedad Kitare (variedad resistente a Nr:0, Rijk Zwaan).

Introducción de la resistencia a Nr:1 en lechuga cultivada

Se usaron plantas de *L. serriola* 10G.913571 resistentes a Nr:1 (denominadas en la presente memoria “las donantes”) para introducir la resistencia a Nr:1 en lechuga cultivada (*L. sativa*).

Estas donantes se cruzaron con una variedad de lechuga cultivada. Se utilizan variedades cultivadas que pertenecen a diferentes tipos de lechuga. Se obtuvieron muchas semillas F1. Las F1 obtenidas se cruzaron luego con las diferentes

variedades usadas en la F1 original (también denominadas “precursoras recurrentes”). La población BC1F1 se propaga a BC1F2 mediante un ciclo de endogamia. A continuación, las diferentes poblaciones BC1F2 se someten a una prueba de resistencia a enfermedad de Nr:1 tal como se describió anteriormente. Al final de la prueba, se seleccionan las plántulas resistentes a Nr:1.

- 5 Estas plantas seleccionadas se cruzan nuevamente con las variedades de lechuga cultivadas (precursoras recurrentes). Las F1 obtenidas se propagan a la generación F2 y las poblaciones F2 se someten nuevamente a la prueba de enfermedad de Nr:1.
- 10 Las plantas F2 resistentes se seleccionan y se cruzan de nuevo con la precursora recurrente. Realizando este proceso de reproducción recurrente (también denominado retrocruzamiento), se mejoran las propiedades agronómicas del material de reproducción y, finalmente, se obtiene la resistencia a Nr:1 en una lechuga cultivada.

REIVINDICACIONES

1. Planta de lechuga (*Lactuca sativa*) que tiene resistencia monogénica y dominante a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1), siendo obtenible dicha planta cruzando una planta de lechuga con una planta cultivada a partir de semillas de *L. serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron con la NCIMB con el número de registro NCIMB 41776, y seleccionando en la progenie F2 del cruce que se obtiene después de autopolinizar la F1 las plantas que presentan la resistencia.
5
2. Planta de lechuga según la reivindicación 1, obtenible mediante introgresión de la resistencia a *Nasonovia ribisnigri* Nr:1 tal como se encuentra en *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron con el número de registro NCIMB 41776, en una planta que no es resistente.
10
3. Semilla de una planta de lechuga según la reivindicación 1 o 2, en donde la planta que puede ser cultivada a partir de la semilla es resistente a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1).
15
4. Progenie de una planta de lechuga o semillas de lechuga según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la progenie comprende la resistencia a *Nasonovia ribisnigri* Nr:1 tal como se encuentra en *Lactuca serriola* 10G.913571, cuyas semillas representativas se depositaron con el número de registro NCIMB 41776.
20
5. Material de propagación adecuado para producir una planta según la reivindicación 1 o 2, en donde la planta producida a partir del material de propagación es resistente a *Nasonovia ribisnigri* biotipo 1 (Nr:1).
25
6. Material de propagación según la reivindicación 5, estando formado dicho material de propagación por semillas.
25
7. Material de propagación según la reivindicación 5, estando formado dicho material de propagación por partes de la planta que son adecuadas para reproducción sexual, en particular, microesporas, polen, ovarios, óvulos, sacos embrionarios y células huevo.
30
8. Material de propagación según la reivindicación 5, estando formado dicho material de propagación por partes de la planta que son adecuadas para reproducción vegetativa, en particular, esquejes, raíces, tallos, células y protoplastos, cultivos de tejido de células regenerables.
35
9. Material de propagación según la reivindicación 5, estando formado dicho material de propagación por partes de la planta que son adecuadas para preparar cultivos de tejido, en particular, hojas, polen, embriones, cotiledones, hipocótilos, células meristemáticas, raíces, puntas de raíz, anteras, flores, semillas y tallos.
40
10. Cabeza de una planta de lechuga según la reivindicación 1 o 2.
11. Producto alimenticio que comprende la cabeza de lechuga de la reivindicación 10.