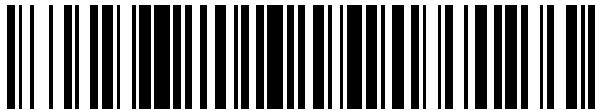


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 590 221**

(21) Número de solicitud: 201530685

(51) Int. Cl.:

C12N 15/60 (2006.01)
C12N 15/52 (2006.01)
C07K 14/195 (2006.01)
C07K 14/36 (2006.01)
C12P 7/22 (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCIÓN

B1

(22) Fecha de presentación:

18.05.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

18.11.2016

Fecha de concesión:

03.07.2017

(45) Fecha de publicación de la concesión:

10.07.2017

(73) Titular/es:

UNIVERSIDAD DE OVIEDO (100.0%)
C/ San Francisco 3
33003 Oviedo (Asturias) ES

(72) Inventor/es:

LOMBÓ BRUGOS, Felipe;
VILLAR GRANJA, Claudio J.;
MARÍN FERNÁNDEZ, Laura;
FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, Javier y
GUTIÉRREZ DEL RIO MENÉNDEZ, Ignacio

(54) Título: **Ácido nucleico recombinante para su uso en la producción de polifenoles**

(57) Resumen:

Ácido nucleico recombinante para su uso en la producción de polifenoles.

La presente invención se refiere a un ácido nucleico recombinante que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% con la secuencia SEQ ID NO: 1 y una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% con la secuencia SEQ ID NO: 4. Además dicha secuencia puede comprender las secuencias de otros genes para la síntesis de polifenoles. En la presente invención se demuestra la utilidad de dichas construcciones génicas en la síntesis de polifenoles, en concreto de estilbenos, chalconas, flavanonas, isoflavonas, flavonas, flavonoles, dihidroflavonoles, dihidroflavanoles, antocianidinas y sus derivados.

Ácido nucleico recombinante para su uso en la producción de polifenoles**DESCRIPCIÓN**

5 La presente invención se refiere a un ácido nucleico recombinante que comprende una subunidad que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% con la secuencia SEQ ID NO: 1 y una subunidad que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% con la secuencia SEQ ID NO: 4 para la generación de polifenoles. Por lo tanto, la presente invención se
10 puede encuadrar en el campo de la medicina.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Los polifenoles constituyen uno de los grupos más numeroso y ampliamente
15 distribuido del reino vegetal. Son metabolitos secundarios de las plantas, esenciales para la morfología y fisiología de las mismas. Participan en la pigmentación de flores y otros órganos vegetales, y además, están involucrados en el crecimiento y reproducción (atraen a agentes polinizadores) y protegen a las plantas frente a infecciones microbianas y radiación ultravioleta (Harborne y Williams, 2000).
20 Químicamente, se caracterizan por tener al menos un anillo aromático con uno o más grupos hidroxilo unidos y dos de sus familias principales son los estilbenos y los flavonoides (Manach *et al.*, 2004). Los flavonoides se subdividen a su vez en varios subgrupos en función del grado de sustitución: flavanonas, flavonas, isoflavonas, flavanoles, flavan-3-oles y antocianidinas. Los flavonoides constituyen el grupo más
25 numeroso de los polifenoles de la dieta, con más de 4.000 moléculas. (Kumar y Pandey, 2013). Ver figura 1 (Manach *et al.*, 2004).

Hasta ahora se han identificado más de 8.000 polifenoles distintos que forman parte de nuestra dieta, siendo de ellos más de 4.000 flavonoides. Aunque no son nutrientes
30 necesarios para el bienestar a corto plazo, hay evidencias de que una ingesta moderada a largo plazo tiene efectos beneficiosos para la salud. Estos compuestos, al igual que los estilbenos, son potentes antioxidantes que previenen la aparición de tumores, enfermedades cardiovasculares y osteoporosis, mejoran las funciones cognitivas y la diabetes; o poseen acción fitoestrogénica, antiinflamatoria,
35 antibacteriana o antiviral, teniendo por lo tanto un fuerte impacto sobre la salud humana (Kumar y Pandey, 2013).

La principal ruta involucrada en la biosíntesis de polifenoles en las plantas es la fenilpropanoide, siendo la L-fenilalanina el precursor principal. La fenilalanina amonio liasa (PAL) cataliza la transformación de L-fenilalanina en ácido cinámico, que es hidroxilado por la 4-cinamato hidroxilasa (C4H) para generar ácido p-cumárico. El ácido p-cumárico (o 4-hidroxi-cumárico) es el sustrato de la p-cumaroil-CoA ligasa (4CL), responsable de la producción de p-cumaroil-CoA (o 4-hidroxi-cumaroil-CoA) (Vogt, 2010).

- Partiendo de este p-cumaroil-CoA y de tres moléculas de malonil-CoA, se originan estas dos importantes familias de polifenoles: los estilbenos y los flavonoides. Los estilbenos se originan gracias a la acción de la estilbeno sintasa (STS). Por el contrario, los flavonoides comienzan su síntesis con la formación de dos chalconas, la de naringenina y la de liquiritigenina. Para la formación de ambas se requiere la actividad de la chalcona sintasa (CHS) y adicionalmente la de la chalcona reductasa (CHR) para la formación de la chalcona de liquiritigenina. Ambas chalconas son sustrato de la chalcona isomerasa (CHI) encargada de cerrar el anillo B, y que genera naringenina y liquiritigenina respectivamente (Crozier *et al.*, 2009). A partir de la liquiritigenina se forma la isoflavona daidzeína, gracias a la acción de la isoflavona sintasa (IFS). Esta enzima también es capaz de usar como sustrato la naringenina para formar otra isoflavona, la genisteína (Winkel-Shirley, 2001). De la naringenina derivan otras subfamilias de flavonoides debido a la actividad de diversas enzimas:
- Flavona sintasa (FNS): responsable de la formación de flavonas, como por ejemplo la apigenina.
 - Flavanona-3-hidroxilasa (F3H): origina dihidroflavonoles como el dihidrokampferol (aromadendrina). Este compuesto es sustrato de otras enzimas responsables de la formación de dihidroflavonoles como la dihidroquer cetina y la dihidromiricetina. Estas enzimas son la flavonoide-3'-hidroxilasa (F3'H) y la flavonoide-3',5'- hidroxilasa (F3'5'H) respectivamente.
 - Flavonol sintasa (FLS): genera flavonoles como el kaempferol y la quercetina. Sus sustratos son los dihidroflavonoles.
 - Dihidroflavonol reductasa (DFR) y antocianidina sintasa (ANS): ambas enzimas originan las antocianidinas, como la pelargonidina.
 - Antocianidina reductasa (ANR): actúa sobre las leucoantocianidinas originadas por la DFR para formar los flavan-3-oles, como la epicatequina (Winkel-Shirley, 2001).

La importancia de los flavonoides como protectores de la salud humana ha estimulado la investigación y el desarrollo de nuevas plataformas para su producción a gran escala. En las plantas se encuentran en bajas concentraciones y la síntesis química implica procesos complejos, así que la biosíntesis de estos compuestos en microorganismos podría ser una solución eficaz a estos problemas.

5 *E. coli* se ha empleado para la producción de algunos flavonoides en bajas concentraciones, gracias a la utilización de la enzima 4-cumaroil-CoA-ligasa (4CL) de la bacteria *Streptomyces coelicolor*, que permite formar 4-cumaroil-CoA a partir de ácido 4-hidroxi-cumárico (un derivado de L-tirosina) (Kaneko *et al.*, 2003). Así se pudieron producir pinocembrina y naringenina (dos flavonoides muy simples e iniciales en esta familia de compuestos) en *E. coli*, a partir de fenilalanina y tirosina respectivamente, expresando el gen codificador de la enzima fenil-amonio-liasa (PAL) de la levadura *Rhodotorula rubra*, la 4CL de *S. coelicolor* y la CHS de la planta *Glychyrhiza echinata* (Hwang *et al.*, 2003). El paso de estas chalconas hasta flavanonas se logró mediante la adición del gen CHI de la planta *Pueraria lobata* (Miyahisa *et al.*, 2005). Posteriormente, se lograron sintetizar los flavonoles galangina y kaempferol y las flavonas crisina y apigenina a partir de fenilalanina y tirosina respectivamente, gracias a la incorporación de nuevos plásmidos portadores de los genes codificadores de las FNS1, F3H y FLS (Miyahisa *et al.*, 2006). Mediante adición al medio de cultivo de distintos precursores (ácido cumárico, ácido cafeico, naringenina y eriodictiol) otros investigadores utilizaron la enzima F3H y también la flavonoide-3',5'-hidroxilasa (F3'5'H) para producir en *E. coli* los flavonoides eriodictiol, dihidrokampferol, kaempferol, dihidroquercetina y quercetina (Leonard *et al.*, 2006a).

10 25 Se logró también sintetizar apigenina y luteolina utilizando la FNS1, a partir de la adición al medio de cultivo de naringenina y eriodictiol, o de ácido cumárico y cafeico respectivamente (Leonard *et al.*, 2006b). Recientemente se ha sintetizado en *E. coli* eriodictiol a partir de L-tirosina, utilizando la flavonoide-3'-hidroxilasa (F3'H) fusionada con una reductasa P450 truncada (Zhu *et al.*, 2014).

30 Hasta ahora se ha conseguido sintetizar las isoflavonas genisteína y daidzeína en *E. coli* a partir de los flavonoides naringenina y liquiritigenina añadidos como precursores en el caldo de cultivo, gracias a una citocromo P450 derivada de una enzima de *Bacillus megaterium*, fusionada con la IFS (Leonard y Koffas, 2007) (Kim, 2009).

Hasta hace pocos años, todos los flavonoides sintetizados en *E. coli* necesitaban la adición al medio de cultivo de precursores como aminoácidos u otros flavonoides, pero desde entonces se ha logrado obtener naringenina en *E. coli* sin añadir precursores (Santos *et al.*, 2011).

5

Se han publicado estudios realizados en *Streptomyces venezuelae*, donde se ha logrado sintetizar naringenina y pinocembrina a partir de la adición al medio de cultivo de los precursores ácido cumárico y cinámico respectivamente, y el estilbeno resveratrol a partir de ácido cumárico (Park *et al.*, 2009). Con adición al medio de cultivo de naringenina y pinocembrina se ha logrado también producir apigenina, crisina, kampferol y galangina en *S. venezuelae* (Park *et al.*, 2010b). En esta especie no se ha logrado sintetizar polifenoles hasta ahora sin recurrir a la adición de precursores en el medio de cultivo.

15 En 2005 se sintetizaron flavonoides en la levadura *S. cerevisiae*, utilizando los genes PAL, 4CL y CHS para sintetizar naringenina y pinocembrina a partir de L-fenilalanina (Jiang *et al.*, 2005). También se utilizó ácido cumárico añadido en el medio de cultivo, más los genes codificadores de las enzimas C4H, 4CL, CHS, CHI para sintetizar naringenina en esta levadura (Yan *et al.*, 2005). A partir de fenilalanina, o de ácido cumárico o naringenina (estos dos últimos añadidos al medio de cultivo), mediante el uso de la IFS y de una citocromo reductasa P450, se obtuvo la isoflavona genisteína en levadura y también kaempferol y quercetina (Kim *et al.*, 2005) (Trantas *et al.*, 2009).

20 25 Sin embargo, es necesaria una nueva plataforma que permita la producción de polifenoles, por ejemplo en actinomicetos, a gran escala y sin necesidad de añadir al medio de cultivo precursores de los mismos, lo que permita su producción industrial ilimitada y a bajo coste.

30 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

En la presente invención se demuestra la utilidad de varias construcciones génicas en la síntesis de polifenoles, en concreto de estilbenos, chalconas, flavanonas, isoflavanonas, flavonas, flavonoles, dihidroflavonoles, dihidroflavanoles, antocianidinas y sus derivados.

En la presente invención se han sintetizado polifenoles en *Streptomyces*, como modelo de síntesis en actinomicetos, por lo que para poder expresar correctamente los genes en la presente invención, los mismos se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces*.

5

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a un ácido nucleico recombinante que comprende:

- a. una subunidad (a) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 1 (proteína TAL), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 2 (gen TAL), y
- b. una subunidad (b) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 4 (proteína 4CL), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 5 (gen 4CL).

En adelante “el ácido nucleico de la invención” o “ácido nucleico recombinante de la invención”.

20 En la presente invención se entiende por “subunidad” a una secuencia de nucleótidos. Dicha subunidad puede ser una ácido desoxirribonucleico (ADN) o ácido ribonucleico (ARN).

El ácido nucleico recombinante también se denomina “construcción génica”.

25

Se entiende como “recombinante” aquel ácido nucleico no natural que ha sido producido artificialmente *in vitro* o *in vivo* por técnicas conocidas por el experto en la materia y que no ocurre en la naturaleza.

30 El término “identidad”, tal y como se utiliza en esta memoria, hace referencia a la proporción de aminoácidos idénticos entre dos péptidos que se comparan o a la proporción de nucleótidos idénticos entre dos ácidos nucleicos que se comparan. Los métodos de comparación de secuencias son conocidos en el estado de la técnica, e incluyen, aunque sin limitarse a ellos, el programa BLASTP o BLASTN, ClustalW y
35 FASTA. Podemos considerar, que péptidos o ácidos nucleicos con porcentajes de

identidad de, al menos, un 70% mantendrán las mismas propiedades de dicha secuencia.

Cuando nos referimos a al menos un 70% de identidad quedan incluidos el 70, 71, 72, 5 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 % y 100% de identidad. Cuando nos referimos a al menos un 65% de identidad quedan incluidos el 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 % y 100% de identidad.

10

En la presente invención los términos “secuencia nucleotídica”, “polinucleótido”, “secuencia de nucleótidos”, “ácido nucleico” y “oligonucleótido” se utilizan indistintamente.

15

El ácido nucleico de la presente invención puede presentar sustituciones conservativas, conocidas por el experto en la materia. Las sustituciones conservativas en el polinucleótido conllevan a que se codifique el mismo péptido.

20

El término ácido nucleico incluye ADN genómico o ADN codificante de cadena doble o sencilla, ácido ribonucleico (ARN), cualquier polinucleótido sintético y manipulado genéticamente y tanto la cadena codificante como la antisentido. Esto incluye moléculas de cadena sencilla y de doble cadena, como por ejemplo, híbridos de ADN-ADN, ADN-ARN y ARN-ARN.

25

La secuencia nucleotídica de la invención puede obtenerse de manera artificial mediante métodos de clonación y selección convencional ampliamente conocidos en el estado de la técnica.

30

La tirosina-amonio liasa (TAL, *histidine ammonia-lyase*) utilizada en la presente invención es de *Rhodobacter capsulatus*, número de acceso WP_013066811 (SEQ ID NO: 1 es la proteína, SEQ ID NO: 2 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 3 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

35

La 4CL de *S. coelicolor* es una enzima capaz de producir cumaroil-CoA a partir de tirosina (Kaneko *et al.*, 2003).

La 4-cumaroil ligasa (4CL, *4-coumarate-CoA ligase*) utilizada en la presente invención es de *Streptomyces coelicolor*, número de acceso NP_628552 (SEQ ID NO: 4 es la proteína, SEQ ID NO: 5 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 6 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

5

Una realización preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico recombinante donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada) y la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada).

10

Otra realización preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico recombinante que además comprende una subunidad (c) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 7 (proteína STS), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 8 (gen STS). Preferiblemente, la subunidad (c) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 9 (STS optimizada). Más preferiblemente se refiere al ácido nucleico recombinante donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada) y la subunidad (c) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 9 (STS optimizada).

15

En una realización más particular, el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 10.

20

El uso de la secuencia SEQ ID NO: 10 demuestra que se sintetiza resveratrol. La presente invención también se refiere al plásmido pSTS6W que comprende dicha secuencia.

25

La estileno sintasa (STS) es la única que posee la capacidad de sintetizar estilbenos y en la naturaleza se sintetiza principalmente en diversas especies de la familia elegida.

30

La STS (*stilbene synthase*) utilizada en la presente invención es de *Vitis vinifera*, número de acceso AAB32488 (SEQ ID NO: 7 es la proteína, SEQ ID NO: 8 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 9 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

Otra realización preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (d) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 11 (proteína CHS), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 12 (gen CHS). Preferiblemente, en el ácido nucleico la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada). Aún más preferiblemente, la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada) y donde la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada).

La chalcona sintasa (CHS, *chalcone synthase 5*) utilizada en la presente invención es de *Glycine max*, número de acceso L07647.1 (SEQ ID NO: 11 es la proteína, SEQ ID NO: 12 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 13 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

Una realización más preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (e) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 14 (proteína ALKR), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 15 (gen ALKR). Preferiblemente, el ácido nucleico donde la subunidad (e) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 16 (ALKR optimizada). Más preferiblemente, el ácido nucleico donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada) y la subunidad (e) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 16 (ALKR optimizada).

En una realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en la secuencia SEQ ID NO: 17.

El uso de la secuencia SEQ ID NO: 17 demuestra que se sintetiza floretina. La presente invención también se refiere al plásmido pJFF-PHLO que comprende dicha secuencia.

La alkenal reductasa (ALKR, *phloretin alkenal-reductase*) utilizada en la presente invención es de *Malus domestica*, número de acceso XP_008367739 (SEQ ID NO: 14 es la proteína, SEQ ID NO: 15 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 16 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

5

Otra realización más preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (f) que comprende una secuencia que codifica para la proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 18 (proteína PRTase), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 19 (gen PRTase). Más preferiblemente al ácido nucleico donde la subunidad (f) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 20 (PRTase optimizada). Aún más preferiblemente al ácido nucleico donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada) y donde la subunidad (f) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 20 (PRTase optimizada).

10

15

La aromatic preniltransferasa (PRTasa o PRTase, *Xanthohumol prenyl-transferase*) utilizada en la presente invención es de *Humulus lupulus*, número de acceso XP_008367739 (SEQ ID NO: 18 es la proteína, SEQ ID NO: 19 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 20 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

20

25

30

Una realización aún más preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (g) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 21 (proteína OMTase), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 22 (gen OMTase). Preferiblemente la subunidad (g) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 23 (OMTase optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (f) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 20 (PRTase optimizada) y donde la subunidad (g) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 23 (OMTase optimizada).

35

Una realización particular se refiere al ácido nucleico donde el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 24 (inserto en el plásmido pJFF-XAN).

- 5 Con la secuencia SEQ ID NO: 24 se puede sintetizar xanthohumol. La presente invención también se refiere al plásmido pJFF-XAN que comprende dicha secuencia.

La O-metiltransferasa 1 (OMTasa, OMTase o OMT1, *Xanthohumol-O-methyl-transferase*) utilizada en la presente invención es de *Humulus lupulus*, número de acceso FM164641.1 (SEQ ID NO: 21 es la proteína, SEQ ID NO: 22 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 23 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

Otra realización más preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (h) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 25 (proteína CHI), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 26 (CHI gen). Preferiblemente en el ácido nucleico la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada). Más preferiblemente en el ácido nucleico la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada) y donde la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada).

- 25 Una realización más particular se refiere al ácido nucleico donde el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 28.

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 28 se puede sintetizar naringenina. La presente invención también se refiere al plásmido pNGM-NAR que comprende dicha secuencia.

30 La chalcona isomerasa (CHI, *chalcone flavonone isomerase 1A*) utilizada en la presente invención es de *Glycine max*, número de acceso AY595413.1 (SEQ ID NO: 25 es la proteína, SEQ ID NO: 26 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 27 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

- Una realización aún más preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (i) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 29 (proteína CHR), preferiblemente comprende una secuencia 5 con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 30 (gen CHR). Preferiblemente en el ácido nucleico la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 (CHR optimizada). Más preferiblemente en el ácido nucleico según la reivindicación 26 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL 10 optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada) y donde la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 (CHR optimizada).
- 15 Una realización más particular se refiere al ácido nucleico que comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 32.

Mediante el uso de la SEQ ID NO: 32 se puede sintetizar liquiritigenina. La presente invención también se refiere al plásmido pLMF-LQ que comprende dicha secuencia.

- 20 La chalcona reductasa (CHR, *NAD(P)H-dependent 6'-deoxychalcone synthase*) utilizada en la presente invención es de *Glycine max*, número de acceso X55730.1 (SEQ ID NO: 29 es la proteína, SEQ ID NO: 30 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 31 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

- 25 Otra realización más particular se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (j) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 33 (proteína N3DOX), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la 30 secuencia SEQ ID NO: 34 (gen N3DOX). Preferiblemente la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la 35 secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (i) consiste en la secuencia

SEQ ID NO: 31 (CHR optimizada) y donde la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada).

Una realización aún más particular se refiere al ácido nucleico que comprende, 5 preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 36.

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 36 se demuestra que se sintetiza garbanzol. La presente invención también se refiere al plásmido pGR que comprende dicha secuencia.

10

La naringenina 3-dioxigenasa (N3DOX, *Flavanone 3-hydroxylase*, *Flavanone 3-dioxygenase*, *Naringenin 3-dioxygenase*) utilizada en la presente invención es de *Petroselinum crispum*, número de acceso AY230248 (SEQ ID NO: 33 es la proteína, SEQ ID NO: 34 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 35 es la secuencia 15 optimizada para *Streptomyces*).

20

Otra realización más particular se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (k) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 37 (proteína F3'H), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 38 (gen F3'H). Preferiblemente la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 (F3'H optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 (CHR optimizada), la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada) y donde la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 (F3'H optimizada).

25

Una realización particular se refiere al ácido nucleico que comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 40.

30

Mediante el uso de secuencia SEQ ID NO: 40 se demuestra que se genera dihidrofisetina. La presente invención también se refiere al plásmido pDF que comprende dicha secuencia.

La flavonoide 3'-hidroxilasa (F3'H, *flavonoid 3'-hydroxylase*) utilizada en la presente invención es de *Arabidopsis thaliana*, número de acceso Q9SD85 (SEQ ID NO: 37 es la proteína, SEQ ID NO: 38 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 39 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).
5

Otra realización más particular se refiere al ácido nucleico que además comprende una subunidad (l) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 41 (proteína IFS),
10 preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 42 (gen IFS) y una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 43 (proteína reductasa de *G. max*), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 44 (gen de la reductasa).
15 Preferiblemente la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46 (IFS optimizada+reductasa optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID
20 NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 (CHR optimizada) y donde la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46 (IFS+reductasa optimizada).

En una realización más particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente
25 consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 47 (inserto en el plásmido pLMF55W). Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 47 se genera daidzeína.

La isoflavona sintasa (IFS, *isoflavone synthase 1*), utilizada en la presente invención es de *Glycine max*, número de acceso AF195818 (SEQ ID NO: 41 es la proteína, SEQ
30 ID NO: 42 es la secuencia de nucleótidos).

La NAPH:P450 reductasa (CPR) utilizada en la presente invención es de *Glycine max*, número de acceso AY170374.1 (SEQ ID NO: 43 es la proteína, SEQ ID NO: 44 es la secuencia de nucleótidos).

La quimera IFS-CPR tiene como secuencia de proteínas la SEQ ID NO: 45 y la SEQ ID NO: 46 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*.

En una realización más particular el ácido nucleico además comprende una subunidad
5 (m) que comprende una secuencia que codifica una proteína con al menos un 70% de
identidad con la secuencia SEQ ID NO: 50 (proteína DZNR), preferiblemente
comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ
ID NO: 51 (gen DZNR). Preferiblemente la subunidad (m) consiste en la secuencia
SEQ ID NO: 52 (DZNR optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en
10 la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la
secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia
SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID
NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31
15 (CHR optimizada) y la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46 (IFS–
reductasa optimizada) y donde la subunidad (m) consiste en la secuencia SEQ ID NO:
52 (DZNR optimizada).

La reductasa de daidzeína (DZNR, *daidzein reductase*) utilizada en la presente
invención es de *Lactococcus garvieae*, número de acceso AB558141 (SEQ ID NO: 50
20 es la proteína, SEQ ID NO: 51 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 52 es la
secuencia optimizada para *Streptomyces*).

Otras reductasas que también pueden utilizarse son las siguientes (se identifican con
su número de acceso): XP_006472452, XP_008338958, XP_006338052,
25 AAZ39648.1, P38038, AEE85738.1, BAD05639, XP_002270732, 1408205A,
AFW57103, CBG67789, CAM03474, AAB97736, XP_003610109, WP_010982013,
WP_011027201, EFE84508.

En una realización más particular el ácido nucleico además comprende una subunidad
30 (n) que comprende una secuencia que codifica una proteína con al menos un 70% de
identidad con la secuencia SEQ ID NO: 53 (proteína DHDR), preferiblemente
comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ
ID NO: 54 (gen DHDR). Preferiblemente en el ácido nucleico la subunidad (n) consiste
en la secuencia SEQ ID NO: 55 (DHDR optimizada). Más preferiblemente el ácido
35 nucleico donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL
optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL

optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 (CHR optimizada) y la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46 (IFS-reductasa optimizada), la subunidad (m) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 52 (DZNR optimizada) y la subunidad (n) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 55 (DHDR optimizada).

La reductasa de dihidrodaidzeína (DHDR, *dihydrodaidzein reductase*) utilizada en la 10 presente invención es de *Lactococcus garvieae*, número de acceso AB592970 (SEQ ID NO: 53 es la proteína, SEQ ID NO: 54 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 55 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

En una realización más particular el ácido nucleico además comprende una subunidad 15 (o) que comprende una secuencia que codifica una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 56 (proteína THDR), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 57 (gen THDR), y una subunidad (s) que comprende una secuencia que codifica una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 59 (prot RAC), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 65% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 60 (gen RAC). Preferiblemente la subunidad 20 (o) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 58 (THDR optimizada) y la subunidad (s) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 61 (RAC optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) 25 consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 (CHR optimizada) y la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46 (IFS-reductasa optimizada), la subunidad (m) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 52 (DZNR optimizada), la subunidad (n) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 55 (DHDR optimizada), la subunidad (o) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 58 (THDR RAC optimizada) y la subunidad (s) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 61 (RAC optimizada).

35 En una realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 62.

El uso de la secuencia SEQ ID NO: 62 demuestra que se genera (S)-equol. La presente invención también se refiere al plásmido pLMF56 que comprende dicha secuencia.

5

La reductasa de tetrahidrodaidzeína (THDR, *tetradrodaidzein reductase*) utilizada en la presente invención es de *Lactococcus garvieae*, número de acceso AB592969 (SEQ ID NO: 56 es la proteína, SEQ ID NO: 57 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 58 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

10

La racemasa (RAC, *dihydrodaidzein racemase*) utilizada en la presente invención es de *Lactococcus garvieae*, número de acceso AB592969 (SEQ ID NO: 59 es la proteína, SEQ ID NO: 60 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 61 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

15

En otra realización más particular el ácido nucleico además comprende la subunidad (l) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 41 (proteína IFS), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 42 (IFS gen) y una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 43 (proteína reductasa de *G. max*), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 44 (gen de la reductasa). Preferiblemente la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46 (IFS+ reductasa optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada) y la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46 (IFS+ reductasa optimizada).

En una realización más particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 63.

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 63 se demuestra que se sintetiza genisteína. La presente invención también se refiere al plásmido pNGM-GEN que comprende dicha secuencia.

- 5 En otra realización más preferida el ácido nucleico además comprende la subunidad (k) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 37 (proteína F3'H), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 38 (F3'H gen). Preferiblemente la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ
10 ID NO: 39 (F3'H optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27
15 (CHI optimizada) y la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 (F3'H optimizada).

En una realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 64.

- 20 Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 64 se demuestra que se genera erodictiol. La presente invención también se refiere al plásmido pNGM-ERY que comprende dicha secuencia.

- 25 En otra realización más particular el ácido nucleico además comprende una subunidad (p) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 65 (proteína FNS), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 66 (FNS gen). Preferiblemente la subunidad (p) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 67 (FNS optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27
30 (CHI optimizada) y la subunidad (p) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 67 (FNS optimizada).

En otra realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 68.

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 68 se genera apigenina. La presente

5 invención también se refiere al plásmido pIMG-API que comprende dicha secuencia.

La flavona sintasa (FNS, *flavone synthase I*) utilizada en la presente invención es de *Petroselinum crispum*, número de acceso AY230247.1 (SEQ ID NO: 65 es la proteína, SEQ ID NO: 66 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 67 es la secuencia 10 optimizada para *Streptomyces*).

En una realización aún más particular el ácido nucleico además comprende la subunidad (k) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 37 (proteína F3'H),

15 preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 38 (F3'H gen). Preferiblemente la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 (F3'H optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a)

consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la

20 secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (p) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 67 (FNS optimizada) y la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID

NO: 39 (F3'H optimizada).

25 En una realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 69.

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 69 se demuestra que se sintetiza luteolina. La presente invención también se refiere al plásmido pLT que comprende

30 dicha secuencia.

En una realización aún más particular el ácido nucleico además comprende la subunidad (j) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 33 (proteína N3DOX),

35 preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 34 (N3DOX gen). Preferiblemente la subunidad (j) consiste en

la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada) y la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada).

En otra realización aún más particular el ácido nucleico además comprende la subunidad (q) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 70 (proteína FLS1), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 71 (FLS1 gen). Preferiblemente la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72 (FLS1 optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada) y la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72 (FLS1 optimizada).

En una realización aún más particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 73.

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 73 se demuestra que se genera kaempferol. La presente invención también se refiere al plásmido pKF que comprende dicha secuencia.

La flavonol sintasa (FLS1, *flavonol synthase, flavanone 3-hydroxylase*) utilizada en la presente invención es de *Arabidopsis thaliana*, número de acceso Q96330 (SEQ ID NO: 70 es la proteína, SEQ ID NO: 71 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 72 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

En otra realización aún más particular el ácido nucleico además comprende la subunidad (r) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 74 (proteína F3'5'H), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la

secuencia SEQ ID NO: 75 (F3'5'H gen). Preferiblemente la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76 (F3'5'H optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada), la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72 (FLS1 optimizada) y la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76 (F3'5'H optimizada).

10

En una realización aún más preferida el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 77.

15

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 77 se demuestra que se genera miricetina. La presente invención también se refiere al plásmido pMIR que comprende dicha secuencia.

20

La flavonoide 3'-5'-hidroxilasa (F3'5'H, *flavonoid 3'-5'-hydroxylase*) utilizada en la presente invención es de *Petunia x hybrida*, número de acceso Z22544.1 (SEQ ID NO: 74 es la proteína, SEQ ID NO: 75 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 76 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

25

En una realización aún más preferida el ácido nucleico además comprende la subunidad (k) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 37 (proteína F3'H), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 38 (F3'H gen). Preferiblemente la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 (F3'H optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada) y la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 (F3'H optimizada).

30

35

- En otra realización aún más preferida el ácido nucleico además comprende la subunidad (q) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 70 (proteína FLS1), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la 5 secuencia SEQ ID NO: 71 (FLS1 gen). Preferiblemente la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72 (FLS1 optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 (TAL optimizada), la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 (4CL optimizada), la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 (CHS optimizada), la subunidad (h) consiste en la 10 secuencia SEQ ID NO: 27 (CHI optimizada), la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 (N3DOX optimizada), la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 (F3'H optimizada) y la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72 (FLS1 optimizada).
- 15 En una realización aún más preferida el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 78.

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 78 se demuestra que se genera quer cetina. La presente invención también se refiere al plásmido pQR que comprende 20 la secuencia SEQ ID NO: 78.

En otra realización aún más preferida el ácido nucleico además comprende la subunidad (t) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 90 (proteína DFR), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la 25 secuencia SEQ ID NO: 91 (DFR gen). Preferiblemente la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 (DFR optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la 30 subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 y la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92.

La dihidroflavonol reductasa (DFR, *dihydroflavonol 4-reductase*) utilizada en la 35 presente invención es de *Punica granatum*, número de acceso KF841618 (SEQ ID NO: 90 es la proteína, SEQ ID NO: 91 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 92 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

En una realización aún más preferida el ácido nucleico además comprende la subunidad (u) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 93 (proteína ANS),
5 preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 94 (ANS gen). Preferiblemente la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95 (ANS optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la
10 subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35, la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 y la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95.

En una realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste
15 en, la secuencia SEQ ID NO: 96 (inserto del pPEL).

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 96 se demuestra que se genera pelargonidina. La presente invención también se refiere al plásmido pPEL que comprende la secuencia SEQ ID NO: 96.

20 La antocianidin sintasa (ANS, *anthocyanidin synthase*) utilizada en la presente invención es de *Punica granatum*, número de acceso KF841619 (SEQ ID NO: 93 es la proteína, SEQ ID NO: 94 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 95 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

25 En otra realización aún más preferida el ácido nucleico además comprende la subunidad (r) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 74 (proteína F3'5'H), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 75 (F3'5'H gen). Preferiblemente la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76 (F3'5'H optimizada). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35) y la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO:
30 76. Más preferiblemente además comprende la subunidad (t) que comprende una
35

secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 90 (proteína DFR), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 91 (DFR gen). Más preferiblemente la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 (DFR optimizada). Por lo que la presente invención también se refiere a un ácido nucleico donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35), la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76 y la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92. Aún más preferiblemente además comprende la subunidad (u) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 93 (proteína ANS), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 94 (ANS gen). Más preferiblemente la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95 (ANS optimizada). Por lo que también se refiere al ácido nucleico donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35), la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76, la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 y donde la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95.

En otra realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 97 (inserto del pDEL).

Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 97 se demuestra que se genera delfinidina. La presente invención también se refiere al plásmido pDEL que comprende la secuencia SEQ ID NO: 97.

En otra realización aún más preferida el ácido nucleico además comprende la subunidad (t) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 90 (proteína DFR), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 91 (gen DFR). Preferiblemente donde la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 (DFR optimizado). Más preferiblemente donde la

subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 y
5 la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92. En una realización particular además comprende la subunidad (v) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 98 (proteína LAR), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 99 (gen LAR). Preferiblemente la subunidad
10 (v) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 100 (LAR optimizado). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO:
15 39, la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 y la subunidad (v) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 100.

En otra realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 101 (inserto del pCTC).

20 Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 101 se demuestra que se genera catequina. La presente invención también se refiere al plásmido pCTC que comprende la secuencia SEQ ID NO: 101.

25 La leucoantocianidin reductasa (LAR, *leucoanthocyanidin reductase*) utilizada en la presente invención es de *Fragaria x ananassa*, número de acceso AAZ78662 (SEQ ID NO: 98 es la proteína, SEQ ID NO: 99 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 100 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

30 En otra realización aún más preferida el ácido nucleico además comprende la subunidad (u) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 93 (proteína ANS), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 94 (gen ANS). Preferiblemente la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95 (ANS optimizado). Más preferiblemente la subunidad (a)
35 consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia

SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39, la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 y la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95.

En otra realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 102 (inserto del pCYN).

10 Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 102 se demuestra que se genera cianidina. La presente invención también se refiere al plásmido pCYN que comprende la secuencia SEQ ID NO: 102.

15 En otra realización aún más preferida el ácido nucleico comprende la subunidad (w) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 103 (proteína ANR), preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 104 (gen ANR). Preferiblemente la subunidad (w) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 105 (ANR optimizado). Más preferiblemente la subunidad (a) consiste en
20 la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39, la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92, la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95 y la subunidad (w) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 105.

25 En otra realización particular el ácido nucleico comprende, preferiblemente consiste en, la secuencia SEQ ID NO: 106 (inserto del pECTC).

30 Mediante el uso de la secuencia SEQ ID NO: 106 se demuestra que se genera epicatequina. La presente invención también se refiere al plásmido pECTC que comprende la secuencia SEQ ID NO: 106.

35 La antocianidin reductasa (ANR, *anthocyanidin reductase*) utilizada en la presente invención es de *Fragaria x ananassa*, número de acceso ABD95362 (SEQ ID NO: 103

es la proteína, SEQ ID NO: 104 es la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 105 es la secuencia optimizada para *Streptomyces*).

En la presente invención los genes pueden tener al menos un sitio de unión al ribosoma (rbs), preferiblemente todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma.

Por este motivo, en otra realización aún más preferida el ácido nucleico además comprende al menos un sitio de unión a ribosomas (rbs) unido de forma operativa. Preferiblemente el rbs está unido a la posición 5' de cada subunidad, preferiblemente entre el sitio de unión a ribosomas y la subunidad puede haber o no un polinucleótido espaciador. Aún más preferiblemente el rbs se selecciona de la lista que consiste en: rbs se *Streptomyces* (SEQ ID NO: 79), rbs LMF (SEQ ID NO: 80), rbs consenso para *Streptomyces* (SEQ ID NO: 81), rbs de genes operón *gly* (aaaggag), rbs *mit* (aggagg), rbs *tipA* (agaagggag), preferiblemente consiste en la secuencia SEQ ID NO: 79.

La secuencia nucleotídica de la invención, adicionalmente a la secuencia codificante, puede llevar otros elementos, como por ejemplo aunque sin limitarse, promotores, intrones, secuencias no codificantes en los extremos 5' o 3', sitios de unión a ribosomas, secuencias estabilizadoras, secuencias de detección celular, secuencias de reconocimiento para enzimas de restricción, etc. Estos polinucleótidos adicionalmente también pueden incluir secuencias codificantes para aminoácidos adicionales que pueden ser útiles, por ejemplo, aunque sin limitarse, para aumentar la estabilidad del péptido generado a partir de él o para permitir una mejor purificación del mismo.

Por este motivo, una realización aún más preferida del primer aspecto de la invención se refiere al ácido nucleico que además comprende al menos un promotor constitutivo o inducible unido de forma operativa. Preferiblemente el promotor constitutivo o inducible está unido de forma operativa delante de cada subunidad. Más preferiblemente el promotor se selecciona de la lista que consiste en: promotor del gen *ermE* (SEQ ID NO: 82), rp1M (SEQ ID NO: 83), tipA (SEQ ID NO: 84), tsr (SEQ ID NO: 85), snpA (SEQ ID NO: 86), gy1ABx (SEQ ID NO: 87), mcrB (SEQ ID NO: 88), aac(2)IV (SEQ ID NO: 89), preferiblemente es el promotor del gen *ermE* (SEQ ID NO: 82).

- En la presente invención el término “promotor” hace referencia a una región del ácido desoxirribonucleico, generalmente “aguas arriba” o “upstream” del punto de inicio de la transcripción, que es capaz de iniciar la transcripción. Este término incluye, por ejemplo, pero sin limitarse, promotores constitutivos, promotores específicos de tipo celular o de tejido o promotores inducibles o reprimibles. Ejemplos de promotores procariotas incluyen también, por ejemplo, pero sin limitarnos, los promotores de los genes *trp*, *recA*, *lac*, *lacI*, *tet*, *gal*, *trc*, o *tac*. Según la presente invención, el término promotor constitutivo se refiere a un promotor genético que expresa continuamente el gen que regula. El término promotor inducible en la presente invención hace referencia a un promotor genético que activa la expresión del ácido nucleico de la invención al que regula en respuesta a un factor externo (o agente inductor), como por ejemplo una sustancia química o una condición ambiental, y que en este caso controla la transcripción del mismo (por ejemplo, isopropil-beta-D-tiogalactopiranósido, nisina o por temperatura). No obstante, es conocido por el experto en la materia que existen secuencias promotoras que se comportan como constitutivas o como inducibles dependiendo de la célula que los expresa. El promotor inducible en la presente invención también puede ser cualquiera de los promotores inducibles conocidos por el experto en la materia, por ejemplo los promotores *lacUV5*, *T7*, *P1*, *nisA* o del fago *T5*.
- La expresión “unido operativamente” (o “unido de forma operativa”), tal y como se utiliza en la presente descripción, se refiere a una yuxtaposición en la que los componentes así descritos tienen una relación que les permite funcionar en la manera intencionada.
- Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un *cassette* de expresión que comprende el ácido nucleico del primer aspecto de la presente invención. En adelante “el *cassette* de expresión de la invención”.
- El *cassette* de expresión comprende los elementos necesarios para la expresión del ácido nucleico de la invención, al estar unido operativamente a elementos de control de la transcripción y/o de traducción, tales como, por ejemplo, señales de inicio y terminación, sitios de corte, o señal de poliadenilación.
- Las secuencias de ácidos nucleicos de la invención o el *cassette* de expresión de la presente invención pueden hallarse formando parte de vectores que permitan su multiplicación o clonaje así como su expresión. Dicho vector puede ser, por ejemplo

un vector de clonación o un vector de expresión o un vector recombinante. El clonaje de la secuencia nucleotídica de la invención se puede realizar empleando un vector de expresión o recombinante, o un plásmido. Estos vectores comprenden la secuencia nucleotídica de la invención (o el cassette de expresión que la comprende) y también 5 pueden comprender una serie de secuencias codificantes para aminoácidos que son dianas de corte de proteasas. La ventaja de esta estructura es que, una vez producida la proteína o péptido de fusión, lisado el sistema de expresión y purificada ésta mediante, por ejemplo, aunque sin limitarnos, cromatografía de afinidad, se puede escindir la proteína portadora del péptido de la invención mediante digestión con una 10 proteasa y repurificar el péptido de la invención mediante el mismo sistema cromatográfico.

Utilizando técnicas bien conocidas, un experto en la materia sería capaz de obtener 15 un vector adecuado para la clonación y/o expresión del ácido nucleico del primer aspecto de la invención en cualquier microorganismo.

El término "vector", tal y como se emplea en la presente memoria, se refiere a una molécula de ácido nucleico que es capaz de transferir secuencias de ácidos nucleicos contenidas en la misma a una célula. Algunos ejemplos de vectores recombinantes 20 son ADN lineal, ADN plasmídico, virus modificados, adenovirus/virus adenoasociados, vectores retrovirales y virales, etc.; todos ellos ampliamente descritos en la literatura y que pueden ser empleados siguiendo técnicas estándar de biología molecular o comprados a proveedores. Entre los vectores virales más usados para la introducción de genes en células de mamífero, se encuentran, vectores de poxvirus, de herpes 25 simplex, adenovirus, vectores asociados a adenovirus, etc.

Los vectores pueden ser introducidos por cualquier método conocido por el experto en la materia, por ejemplo, aunque sin limitarnos, mediante transfección, transducción, transformación o infección de las células hospedadoras, como son, aunque sin 30 limitarse a ellas, células vegetales, de mamífero, bacterias, arqueas, levaduras, hongos o células de insecto.

El término "vector de clonación", tal y como se utiliza en la presente descripción, se refiere a una molécula de ADN en la que se puede integrar otro fragmento de ADN, 35 sin que pierda la capacidad de replicación. Ejemplos de vectores de expresión son,

pero sin limitarse, plásmidos, cósmidos, fagos de ADN o cromosomas artificiales de levadura.

- 5 El término "vector de expresión", tal y como se utiliza en la presente descripción, se refiere a un vector de clonación adecuado para expresar un ácido nucleico que ha sido clonado en el mismo tras ser introducido en una célula, denominada célula huésped. Dicho ácido nucleico se encuentra, por lo general, unido operativamente a secuencias de control.
- 10 El término "expresión" se refiere al proceso por el cual se sintetiza un polipéptido a partir de un polinucleótido. Incluye la transcripción del polinucleótido en un ARN mensajero (ARNm) y la traducción de dicho ARNm en una proteína o un polipéptido. La expresión puede tener lugar en una célula hospedadora.
- 15 El término "vector recombinante", tal y como se utiliza en la presente descripción, se refiere a un vector adecuado para expresar un ácido nucleico que ha sido clonado en el mismo, de forma que la expresión del péptido de biosíntesis de polifenoles se realiza directamente en el tejido o célula diana. Generalmente dicho vector es un virus o un plásmido, y es producido por la unión de diferentes fragmentos de ácidos nucleicos a partir de diferentes fuentes y cuya expresión da lugar a un elemento genético móvil que permite la expresión en el tejido o célula diana de las secuencias nucleotídicas o peptídicas de interés. La expresión en un tejido o célula de interés se realiza mediante la unión operativa del polinucléotido a secuencias de control, preferentemente secuencias de control específicas del tejido o célula donde se quiere expresar; preferentemente dichas secuencias de control son promotores o *enhancers*. Un vector recombinante según la invención puede, por tanto, emplearse tanto como herramienta biotecnológica para multiplicarlo como emplearse en composiciones farmacéuticas como tratamiento farmacológico *per se*. Un vector recombinante típico se selecciona del grupo que consiste en un vector lentiviral, un vector adenoviral, un vector de virus adenoasociados, un plásmido, un cósmido, o un cromosoma artificial.
- 20
- 25
- 30

35 Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un vector que comprende el ácido nucleico del primer aspecto de la presente invención o el *cassette* de expresión del segundo aspecto de la presente invención. Preferiblemente el vector es replicativo o integrativo. Más preferiblemente dicho vector se selecciona de la lista que

comprende: plásmido, cósmido, bácmido, vector viral o cromosoma artificial. En adelante “el vector de la invención”.

Una realización preferida de este aspecto de la invención se refiere a un vector que comprende el ácido nucleico de la invención o el cassette de expresión de la invención unido en fase de lectura a una secuencia nucleotídica que codifica para una etiqueta de purificación.

La expresión “etiqueta de purificación” o “etiqueta de afinidad”, tal y como se utiliza en la presente descripción se refiere a una secuencia de aminoácidos que ha sido incorporada (generalmente, por ingeniería genética) a una proteína para facilitar su purificación. La etiqueta, que puede ser otra proteína o una secuencia corta de aminoácidos, permite la purificación de la proteína, por ejemplo, mediante cromatografía de afinidad. Algunos ejemplos de etiquetas de purificación conocidos en el estado de la técnica son, por ejemplo, pero sin limitarse a: el péptido de unión a calmodulina (CBP), la enzima glutatión-S-transferasa (GST) o una cola de residuos de histidina. Preferiblemente, la etiqueta de purificación consiste en al menos 6 residuos de histidina.

Un cuarto aspecto de la presente invención se refiere a una proteína de fusión que se genera a partir de la traducción del ácido nucleico del primer aspecto de la invención, es decir la codificada por el ácido nucleico de la invención. En adelante “la proteína de la invención”.

Los términos “secuencia de aminoácidos” o “proteína” se usan aquí de manera intercambiable, y se refieren a una forma polimérica de aminoácidos de cualquier longitud, que pueden estar, o no, química o bioquímicamente modificados. El término “residuo” corresponde a un aminoácido.

Un quinto aspecto de la presente invención se refiere a una célula que comprende el ácido nucleico del primer aspecto de la invención, el cassette de expresión del segundo aspecto de la invención, el vector del tercer aspecto de la invención y/o la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención. En adelante, la “célula hospedadora de la invención” o “la célula de la invención”.

Preferiblemente dicha célula es una bacteria, una levadura, un hongo, una célula vegetal o una célula animal. Más preferiblemente la célula es un actinomiceto, preferiblemente del género que se selecciona de la lista que consiste en *Streptomyces*, *Saccharopolyspora*, *Micromonospora*, *Bifidobacterium*, *Frankia*,
5 *Streptoverticillium*, *Kitasatospora*, *Propionibacterium*, *Micrococcus*, *Arthrobacter*, *Corynebacterium*; y otros como *Escherichia*, *Lactobacillus*, *Saccharomyces*, *Pichia*, *Schizosaccharomyces* o *Bacillus*.

En una realización aún más particular del quinto aspecto de la invención la célula es
10 *Streptomyces coelicolor*, *S. albus*, *S. venezuelae*, *S. avermitilis*, *S. lividans*, *S. ambofaciens*, *S. achromogenes*, *S. clavuligerus*, *S. griseus*, *S. kanamyceticus*, *S. noursei*, *S. scabies*, *S. violaceoruber* o *Saccharopolyspora erythraea*.

El término "célula hospedadora" o "célula huésped" o "célula transformada" incluye
15 cualquier célula cultivable que puede ser modificada mediante la introducción del ácido nucleico de la invención, el cassette de la invención, del vector de la invención, o la proteína de la presente invención no contenidos de manera natural en la célula.

Preferiblemente, una célula hospedadora es aquella en la que el polinucleótido de la
20 invención puede ser expresado, dando lugar a un polipéptido estable, modificado post-traduccionalmente y localizado en el compartimento subcelular apropiado. La elección de una célula hospedadora adecuada puede también estar influida por la elección de la señal de detección. Por ejemplo, el uso de construcciones con genes reporteros (por ejemplo, *lacZ*, luciferasa, timidina quinasa o la proteína verde fluorescente "GFP")
25 puede proporcionar una señal seleccionable mediante la activación o inhibición de la transcripción del gen de interés en respuesta a una proteína reguladora de la transcripción. De cara a conseguir una selección o "screening" óptimo, el fenotipo de la célula hospedadora deberá ser considerado.

30 La célula transformada de la invención puede presentar el ácido nucleico del primer aspecto de la invención o la construcción génica clonada en un vector génico capaz de replicarse establemente en dicha célula, como por ejemplo en un plásmido, o el vector del segundo aspecto de la invención. En consecuencia, la etapa de transformación celular puede llevarse a cabo clonando la construcción genética en el vector (plásmido), que puede ser posteriormente introducido en la célula de destino
35 por un método de conjugación, transformación o electroporación, dependiendo de la

célula de destino y del vector de clonación elegido. Alternativamente, la célula transformada puede presentar la construcción genética integrada en el genoma de dicha célula. En ese caso, la etapa de transformación celular a puede llevarse a cabo por alguno de los métodos conocidos para recombinación homóloga o no homóloga, 5 por ejemplo mediante el uso de transposones u otros vectores moleculares que no son capaces de autorreplicarse en la célula de destino, pero que pueden mediar procesos de recombinación entre ácidos nucleicos.

En la presente memoria, la expresión “método de conjugación” se refiere a cualquiera 10 de los métodos habitualmente empleados en biología molecular que permiten transferir una molécula de ADN desde una bacteria donadora a una bacteria receptora tras ponerlas en contacto directo.

En la presente memoria, la expresión “método de transformación” se refiere a 15 cualquiera de los métodos habitualmente empleados en biología molecular que permiten introducir una molécula de ADN en una cepa bacteriana tras poner en contacto directo dicha cepa bacteriana con la molécula de ADN.

En la presente memoria, la expresión “método de electroporación” se refiere a 20 cualquiera de los métodos habitualmente empleados en biología molecular que permiten introducir una molécula de ADN en una cepa bacteriana tras poner en contacto directo dicha cepa bacteriana con la molécula de ADN y aplicar una corriente eléctrica.

25 En una realización particular del quinto aspecto de la invención la célula hospedadora puede ser una célula no patógena que pueda ingerirse por un sujeto, por ejemplo bifidobacterias (*B. longum*, *B. bifidum*, *B. infantis*, *B. lactis*, *B. thermophilum*, *B. animalis*, *B. breve*, *B. catenulatum*, *B. pseudocatenulatum*, *B. adolescentes*, *B. pullorum* o *B. ruminantium*). También puede ser una célula que se selecciona de la 30 lista que consiste en *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus rhamnosus* y *Lactobacillus salivarium*. En otra realización aún más particular, la célula se refiere a *L. casei* BL23, *L. casei* ATCC 334, *L. casei* str. 35 Zang. Dichas células pueden ser usadas como probiótico productor de polifenoles directamente en el tracto digestivo de una persona o de un animal.

Por lo tanto la presente invención también se refiere al uso de la célula del quinto aspecto de la invención (no patógena) para la producción de un alimento, un producto lácteo fermentado, suplemento dietético o un producto probiótico comestible. En una 5 realización particular los productos lácteos fermentados son quesos o yogures.

Además, la presente invención también se refiere a un alimento, un producto lácteo fermentado, suplemento dietético o un producto probiótico comestible que comprende el ácido nucleico del primer aspecto de la invención, el *cassette* de expresión del 10 segundo aspecto de la invención, el vector del tercer aspecto de la invención, la proteína del cuarto aspecto de la invención y/o la célula del quinto aspecto de la invención. En una realización particular los productos lácteos fermentados son quesos o yogures, u otros materiales fermentados que puedan servir de alimento a animales o humanos.

15

Además la invención también se refiere a un producto vegetal fermentado con las células hospedadoras de la invención. Dicho producto se puede administrar como alimento funcional en animales o humanos.

20

Un sexto aspecto de la presente invención se refiere al uso del ácido nucleico del primer aspecto de la invención, el *cassette* de expresión del segundo aspecto de la invención, el vector del tercer aspecto de la invención, la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención y/o de la célula del quinto aspecto de la invención para la síntesis de polifenoles (producción de polifenoles). Preferiblemente se sintetiza 25 resveratrol, floretina, garbanzol, dihidrofisetina (fustina), liquiritigenina, daidzeína, (S)-equol, xanthohumol, naringenina, genisteína, apigenina, luteolina, erodictiol, kaempferol, dihidrokaempferol, miricetina, dihidroqueracetina, queracetina, catequina, epicatequina, cianidina, pelargonidina y/o delphinidina. Dicha síntesis de polifenoles puede ser realizad *in vitro* o *in vivo* (por ejemplo en un humano o animal).

30

Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso del ácido nucleico del primer aspecto de la invención, el *cassette* de expresión del segundo aspecto de la invención, el vector del tercer aspecto de la invención, la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención y/o de la célula del quinto aspecto de la invención como medicamento, es decir, para la elaboración de un medicamento. Preferiblemente para 35 el tratamiento o la prevención de (o para la elaboración de un medicamento para el

tratamiento y/o prevención o para su uso en el tratamiento o prevención) de enfermedades en las que los polifenoles descritos en la presente invención alivien los síntomas, curen o mitiguen la enfermedad; dichas enfermedades pueden ser cualquiera de las conocidas por el experto en la materia en las que la acción de los 5 polifenoles aquí descritos mejoren el estado de salud del individuo. Por ejemplo pueden ser usados para prevenir y tratar tumores, enfermedades cardiovasculares, osteoporosis, mejorar las funciones cognitivas y la diabetes; como fitoestrógenos, antiinflamatorios, antibacterianos o antivirales. Es decir, se refiere al ácido nucleico del primer aspecto de la invención, al *cassette* de expresión del segundo aspecto de la 10 invención, al vector del tercer aspecto de la invención, a la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención y/o a la célula del quinto aspecto de la invención para su uso en el tratamiento y/o la prevención de dichas enfermedades.

Además, también se refiere al uso del ácido nucleico del primer aspecto de la 15 invención, el *cassette* de expresión del segundo aspecto de la invención, el vector del tercer aspecto de la invención, la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención y/o de la célula del quinto aspecto de la invención para la disminución de los signos de la edad y del envejecimiento, es decir para la elaboración de un medicamento para dicho fin. Es decir, se refiere al ácido nucleico del primer aspecto de la invención, al 20 *cassette* de expresión del segundo aspecto de la invención, al vector del tercer aspecto de la invención, a la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención y/o a la célula del quinto aspecto de la invención para su uso en la disminución de los signos de la edad y del envejecimiento.

25 Por lo tanto otro aspecto de la presente invención se refiere a una composición farmacéutica que comprende al ácido nucleico del primer aspecto de la invención, al *cassette* de expresión del segundo aspecto de la invención, al vector del tercer aspecto de la invención, a la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención y/o a la célula del quinto aspecto de la invención.

30 El término "composición farmacéutica" en esta memoria hace referencia a cualquier sustancia usada para prevención, diagnóstico, alivio, tratamiento o curación de una enfermedad en el ser humano o en los animales. La composición farmacéutica de la invención puede utilizarse tanto sola como en combinación con otras composiciones 35 farmacéuticas. El término composición farmacéutica y medicamento se utilizan en esa invención de manera indistinta. En el contexto de la presente invención se refiere a

una composición farmacéutica o un medicamento caracterizado por comprender el ácido nucleico de la invención o la proteína o vector o célula que permita su expresión en el organismo a tratar, en una cantidad terapéuticamente activa, de forma que el ácido nucleico ejerza su función en el tejido/célula diana.

5

En una realización preferida, la composición farmacéutica de la invención además comprende un vehículo o excipiente farmacéuticamente aceptable. En una realización más preferida, la composición farmacéutica además comprende un adyuvante. En una realización aún más preferida, además comprende otro principio activo (principio activo adicional).

10

En la presente invención la expresión “cantidad terapéuticamente efectiva” se refiere a la cantidad del agente calculada para producir el efecto deseado y, en general, vendrá determinada, para el caso de una composición terapéutica, por las características propias de los compuestos, la ruta, forma y frecuencia de administración de los mismos, y otros factores, incluyendo la edad, estado del paciente, así como la severidad de la alteración o trastorno.

15

El término “excipiente” hace referencia a una sustancia que ayuda a la absorción de los elementos de la composición de la invención, estabiliza dichos elementos y activa o ayuda a la preparación de la composición en el sentido de darle consistencia o aportar sabores que la hagan más agradable. Así pues, los excipientes podrían tener la función de mantener los ingredientes unidos, como por ejemplo es el caso de almidones, azúcares o celulosas, la función de endulzar, la función como colorante, la función de protección de la composición, como por ejemplo, para aislarla del aire y/o la humedad, la función de relleno de una pastilla, cápsula o cualquier otra forma de presentación, como por ejemplo, es el caso del fosfato de calcio dibásico, la función desintegradora para facilitar la disolución de los componentes y su absorción en el intestino, sin excluir otro tipo de excipientes no mencionados en este párrafo.

20

El término “vehículo”, al igual que el excipiente, hace referencia a una sustancia que se emplea en la composición farmacéutica o medicamento para diluir cualquiera de los componentes de la presente invención comprendidos en ella hasta un volumen o peso determinado. La función del vehículo es facilitar la incorporación de otros elementos, permitir una mejor dosificación y administración o dar consistencia y forma

25

30

a la composición. Cuando la forma de presentación es líquida, el vehículo farmacológicamente aceptable es el diluyente.

En esta memoria, el término “adyuvante” se refiere a un agente que aumenta el efecto del ácido nucleico o proteína de la invención cuando es suministrado de forma conjunta a éste o bien formando parte de un mismo protocolo de tratamiento.

Los adyuvantes y vehículos farmacéuticamente aceptables que pueden ser utilizados en la composición farmacéutica de la presente invención son los vehículos conocidos por los expertos en la materia.

Como se emplea aquí, el término “principio activo” (“sustancia activa”, “sustancia farmacéuticamente activa”, “ingrediente activo” o “ingrediente farmacéuticamente activo”) significa cualquier componente que potencialmente proporcione una actividad farmacológica u otro efecto diferente en el diagnóstico, cura, mitigación, tratamiento, o prevención de una enfermedad, o que afecta a la estructura o función del cuerpo del hombre u otros animales.

En otra realización particular, dicha composición farmacéutica se prepara en forma sólida o en suspensión acuosa, en un diluyente farmacéuticamente aceptable.

La composición de esta invención puede ser administrada por cualquier vía de administración apropiada, para lo cual dicha composición se formulará en la forma farmacéutica adecuada a la vía de administración elegida. En una realización particular, la administración de la composición terapéutica proporcionada por esta invención se efectúa por ejemplo por vía parenteral, por vía oral, por vía intraperitoneal o subcutánea.

Un séptimo aspecto de la presente invención se refiere a un método de producción de polifenoles que comprende la utilización del ácido nucleico del primer aspecto de la invención, el cassette de expresión del segundo aspecto de la invención, el vector del tercer aspecto de la invención, la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención y/o de la célula del quinto aspecto de la invención. Preferiblemente se produce resveratrol, floretina, garbanzol, dihidrofisetina (fustina), liquiritigenina, daidzeína, (S)-equol, xanthohumol, naringenina, genisteína, apigenina, luteolina, erodictiol,

kaempferol, dihidrokaempferol, miricetina, dihidroqueracetina, quercetina, catequina, epicatequina, cianidina, pelargonidina y/o delphinidina.

- 5 Un octavo aspecto de la presente invención se refiere a un kit (también puede ser un dispositivo) que comprende el ácido nucleico del primer aspecto de la invención, el cassette de expresión del segundo aspecto de la invención, el vector del tercer aspecto de la invención, la proteína de fusión del cuarto aspecto de la invención y/o de la célula del quinto aspecto de la invención.
- 10 10 Un noveno aspecto de la presente invención se refiere al uso del kit (o del dispositivo) del octavo aspecto de la invención para generar polifenoles. Preferiblemente para generar resveratrol, floretina, garbanzol, dihidrofisetina (fustina), liquiritigenina, daidzeína, (S)-equol, xanthohumol, naringenina, genisteína, apigenina, luteolina, erodictiol, kaempferol, dihidrokaempferol, miricetina, dihidroqueracetina, quercetina, catequina, epicatequina, cianidina, pelargonidina y/o delphinidina.
- 15

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y figuras se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- 25 **FIG. 1** Estructura general de los flavonoides
- FIG. 2 Ruta biosintética del resveratrol. Se muestra la masa molecular en daltons (Da).
- 30 **FIG. 3** Plásmido final productor de resveratrol (pSTS6W) que contiene el promotor (permE*), y los genes TAL, 4CL y STS. *tsr* es el gen de resistencia a tioestreptona.

- 35 **FIG. 4** Espectro de masas de un extracto de la cepa productora de resveratrol, *S. coelicolor* transformado con pSTS6W. El espectro muestra los picos de uno de los fragmentos (227,3000 > 143,0000) obtenidos tras realizar el análisis MRM. Los picos

corresponden a los isómeros cis (4,5 min) y trans (5,3 min) de resveratrol. Se muestran los tiempos de retención.

FIG. 5 Ruta biosíntesis de la liquiritigenina, daidzeína, naringenina y genisteína. Se muestran las masas moleculares en Da.

FIG. 6 Plásmido final pLMF-LQ conteniendo los genes de la ruta de biosíntesis de liquiritigenina (A). Plásmido final pNGM-NAR conteniendo los genes de la ruta de biosíntesis de naringenina (B). ApR es el gen de resistencia a ampicilina. *tsr* es el gen de resistencia a tioestreptona.

FIG. 7 Espectro de masas (EIC). Se muestra el patrón de liquiritigenina superpuesto (pico mayor) a la liquiritigenina producida por *S. coelicolor* con el plásmido pLMF-LQ (pico menor).

FIG. 8 Plásmidos productores de daidzeína: pLMF55 (integrativo) (A) y pLMF55W (replicativo) (B). Plásmido productor de genisteína (pNGM-GEN).

FIG. 9 Producción de daidzeína en *S. coelicolor* transformado con pLMF55W (arriba) y pLMF55 (abajo). Se muestra el tiempo de retención de la daidzeína.

FIG. 10 Espectro de masas mostrando los flavonoides producidos por *S. albus* conteniendo el plásmido pLMF55 (arriba) y pLMF55W (abajo), tras análisis MRM. Se muestran la daidzeína (DZ), la liquiritigenina (LQ) y la naringenina (NAR).

FIG. 11 Ruta biosintética de (S)-equol. Se muestran las masas moleculares en Da.

FIG. 12 Plásmido productor de (S)-equol (pLMF56).

FIG. 13 Espectro de masas de producción de (S)-equol (pico sombreado en gris) por la cepa *S. coelicolor* conteniendo el plásmido pLMF56.

FIG. 14 Posibles rutas de obtención de las flavonas apigenina y luteolina, y de la flavanona eriodictiol, a partir de naringenina. Se muestran las masas moleculares en Da.

FIG. 15 Construcción plasmídica final productora de luteolina (pLT) (A), de apigenina (pNGM-AP) (B) y de erodictiol (pNGM-ERY) (C)

FIG. 16 Espectro de masas mostrando los flavonoides producidos por *S. albus* transformado con el plásmido pLT. Se muestra la luteolina (LT), la queracetina (QR) y la apigenina (API).

FIG. 17 Rutas biosintéticas para la obtención de kaempferol, miricetina y queracetina a partir de naringenina. Se muestran las masas moleculares en Da.

10

FIG. 18 Plásmidos finales productores de kaempferol (pKF) (A), queracetina (pQR) (B) y miricetina (pMIR) (C).

15

FIG. 19 Espectro de masas obtenido tras análisis MRM de pKF transformado en *S. albus*. Se muestra el dihidrokaempferol (DHK), la queracetina (QR), la apigenina (API) y el kaempferol (KF).

20

FIG. 20 Espectro de masas mostrando los flavonoides detectados por MRM de pQR transformado en *S. albus*. Se muestra el dihidrokaempferol (DHK), la queracetina (QR), la apigenina (API) y el kaempferol (KF).

25

FIG. 21 Espectro de masas de los resultados obtenidos tras transformar pMIR en *S. albus*. Se muestra la miricetina (MIR), el dihidrokaempferol (DHK), la queracetina (QR) y el kaempferol (KF).

30

FIG. 22 Ruta de biosíntesis de garbanzol y dihidrofisetina. Se muestran las masas moleculares en Da.

FIG. 23 Plásmidos productores de garbanzol (pGR) (A) y de dihidrofisetina (pDF) (B).

35

FIG. 24 Espectros de masas tras análisis SIM. Espectro correspondiente a un extracto de *S. albus* contenido el plásmido pGR (arriba) y el correspondiente a la cepa control (abajo). Se observan 3 picos nuevos en la cepa con pGR (minutos 3,8; 4,1 y 5,7), alguno de los cuales podría ser garbanzol.

35

FIG. 25 Superposición de los espectros obtenidos tras análisis SIM de un extracto de *S. albus* conteniendo el plásmido pDF (color negro) y de la cepa control (color gris). Se observa un pico diferencial en el minuto 4,4 que podría ser dihidrofisetina.

5 **FIG. 26** Plásmidos productores de floretina (pJFF-PHLO) (A) y de xanthohumol (pJFF-XAN) (B).

10 **FIG. 27** Espectro de HPLC-MS donde se muestran los tiempos de retención de los iones correspondientes a cada uno de los patrones comerciales usados en este trabajo. Los patrones comerciales fueron adquiridos en Sigma Aldrich. Las masas moleculares y su tiempo de retención vienen indicados en la tabla 1.

FIG. 28 Rutas biosintéticas para la obtención de pelargonidina, delphinidina, catequina, cianidina y epicatequina a partir de dihidrokaempferol.

15 **FIG. 29** Plásmidos productores de pelargonidina (pPEL) (A), delphinidina (pDEL) (B), catequina (pCTC) (C), cianidina (CYN) (D) y epicatequina (pECTC) (E).

EJEMPLOS

20 A continuación se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que pone de manifiesto la efectividad del producto de la invención.

EJEMPLO 1: síntesis de estilbenos

25 Para la síntesis de resveratrol se requieren tres enzimas: TAL, 4CL y STS (Figura 2). Muchas de las enzimas pertenecientes a la familia de las TAL son bifuncionales, tienen actividad también sobre la fenilalalina y puede que la preferencia sobre este aminoácido sea mayor, así que para la elección de nuestro enzima se revisó la 30 bibliografía existente hasta el momento para asegurarnos de que tuviera mayor actividad sobre tirosina. La TAL elegida en la presente invención es la procedente de *Rhodobacter capsulatus* (SEQ ID NO: 1). Además otra TAL perteneciente a otra especie de *Rhodobacter* (*R. sphaeroides*) fue utilizada para sintetizar estilbenos y flavonoides y presenta una elevada homología con la TAL de *R. capsulatus* (Watts et 35 al., 2004).

Los otros dos enzimas utilizados fueron la 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 4), y la STS de *Vitis vinifera* (SEQ ID NO: 7). Este enzima fue elegido ya que es el único que posee la capacidad de sintetizar estilbenos y en la naturaleza se sintetiza principalmente en diversas especies de la familia elegida. Además está ampliamente descrita en la biografía y fue utilizada en diversos estudios para sintetizar resveratrol (Donnez *et al.*, 2009).

Para poder expresar correctamente estos tres genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6 y SEQ ID NO: 9). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El plásmido final (Figura 3, pSTS6W, SEQ ID NO: 10) productor de resveratrol es un plásmido replicativo (pWHM3) que contiene un promotor constitutivo (permE*) delante de los tres genes transformado en *S. coelicolor* y en *S. albus*.

La transformación se realizó en *S. coelicolor* M145 y en *S. albus* J1074. En ambos casos para la producción de metabolitos se crecieron 3×10^7 esporas en 3 ml de R5A sólido durante una semana a 30° C. La extracción se realizó con un volumen de acetato de etilo + 0,1% ácido fórmico y se evaporó. El extracto seco se resuspendió en 200 µl de DMSO:Metanol (1:1). Este protocolo de producción y extracción se realizó también para comprobar la producción del resto de flavonoides sintetizados en este trabajo. La detección se realizó por cromatografía de masas (Figura 4) mediante monitorización de múltiples reacciones (MRM). Los iones obtenidos fueron de 185 y 143. El tiempo de retención fue de 4,63 para la forma cis y 5,14 para la forma trans. En *S. coelicolor* se detectó resveratrol, pero no en *S. albus*.

EJEMPLO 2: síntesis de flavanonas

El primer paso para la síntesis de isoflavonas es obtener la chalcona de naringenina. En plantas, ocurre de forma muy similar al resveratrol pero en lugar de una estileno sintasa se requiere una chalcona sintasa (CHS) (Wang *et al.*, 2011). Gracias a la acción de una chalcona isomerasa (CHI) se obtiene la flavanona naringenina, a partir de la cual se pueden obtener numerosos flavonoides (Falcone Ferreyra *et al.*, 2012). Sin embargo, para la obtención de daidzeína se necesita otra flavanona, la liquiritigenina. En la síntesis de liquiritigenina está involucrada la chalcona reductasa (CHR) que actúa sobre la chalcona de naringenina eliminando un grupo hidroxilo para formar isoliquiritigenina (chalcona de liquiritigenina). Sobre esta chalcona actúa la CHI,

que cierra el anillo central formando la liquiritigenina. Finalmente, actúa una enzima clave para la síntesis de isoflavonas, la isoflavona sintasa (IFS). Esta enzima cataliza la formación de isoflavonas a partir de flavanonas migrando el anillo aromático del C2 al C3 (Falcone Ferreyra *et al.*, 2012), dando lugar a la isoflavona daidzeína a partir de la flavanona liquiritigenina (Figura 5) Este paso supone un reto para la síntesis de isoflavonas en microorganismos dado que es una citocromo P450 reductasa unida a la membrana del retículo endoplasmático. En ausencia de CHR, la acción de la IFS directamente sobre la flavanona naringenina da lugar a la isoflavona genisteína (Figura 5).

10

En la presente invención, para la obtención de naringenina se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Los siguientes genes, CHS (SEQ ID NO: 12), CHI (SEQ ID NO: 26) son de *Glycine max*. Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13 y SEQ ID NO: 27). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

20

La construcción final con todos los genes se clonó en el plásmido replicativo pWHM3 (Vara *et al.* 1989) (pNGM-GEN, SEQ ID NO: 63) (Figura 6). Este plásmido se transformó en *S. coelicolor* y *S. albus*, detectándose naringenina por HPLC-MS.

25

En la presente invención, para la obtención de liquiritigenina se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Los siguientes genes, CHS (SEQ ID NO: 12), CHI (SEQ ID NO: 26), CHR (SEQ ID NO: 30) son de *Glycine max*. Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27 y SEQ ID NO: 31). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

30

La construcción final con todos los genes se clonó en el plásmido replicativo pWHM3 (pLMF-LQ) (Figura 6). Este plásmido se transformó en *S. coelicolor* y *S. albus*, detectándose liquiritigenina por HPLC-MS (Figura 7).

35

EJEMPLO 3: síntesis de isoflavonas

En la presente invención para la obtención de daidzeína se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 5 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Los siguientes genes, CHS (SEQ ID NO: 12), CHR (SEQ ID NO: 30) y CHI (SEQ ID NO: 26), son de *Glycine max*, ya que esta especie es una de las principales productoras de isoflavonas. Por el mismo motivo se seleccionó también la IFS de la misma especie (SEQ ID NO: 42 el gen y SEQ ID NO: 41 la proteína). Para que este último enzima fuera funcional se sintetizó una quimera 10 IFS – NADPH:P450 reductasa (IFSR) (SEQ ID NO: 48 la proteína y SEQ ID NO: 49 la secuencia de nucleótidos), porque como se menciona anteriormente, la IFS es una enzima que necesita poder reductor, y éste así se lo proporcionaría la reductasa de la quimera construida (SEQ ID NO: 44 el gen y SEQ ID NO: 43 la proteína). Además, para el diseño de esta quimera IFSR se añadió un linker entre ambas enzimas, 15 inventado con una secuencia aleatoria (que va desde la posición 527 a la 536 de la secuencia SEQ ID NO: 48) que no forma ningún tipo de estructura secundaria. Además se añadieron en el extremo amino-terminal de la IFS varios aminoácidos después de la metionina inicial (12 aminoácidos, posición 2-13), con el fin de facilitar la unión de esta IFS (y por tanto de su quimera) a la membrana celular de la bacteria 20 (en la célula vegetal, aparece unida a membranas de orgánulos celulares). En la quimera, también se eliminaron la metionina inicial y los siguientes 64 aminoácidos de la NADPH:P450 reductasa, y se comprobó con el programa TMHMM server que no se mantenían en la reductasa aminoácidos que la anclasen a la membrana en la célula bacteriana.

25 Para poder expresar correctamente estos genes se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 31, SEQ ID NO: 27 y SEQ ID NO: 49). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado 30 fue el SEQ ID NO: 82.

La construcción final con todos los genes se clonó en el plásmido integrativo pKC796 (Kuhstoss *et al.*, 1991) (pLMF18). Este plásmido se transformó en *S. coelicolor* pero sólo se observó liquiritigenina, lo que nos indica que esta primera quimera IFSR no es 35 funcional, ya que la liquiritigenina es el precursor inmediatamente anterior.

En un segundo experimento para la obtención de daidzeína se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Los siguientes genes, CHS (SEQ ID NO: 12), CHR (SEQ ID NO: 30) y CHI (SEQ ID NO: 26), son de *Glycine max*, ya que esta especie es una de las principales productoras de isoflavonas. Por el mismo motivo se seleccionó también la IFS de la misma especie (SEQ ID NO: 42). Para que este último enzima fuera funcional se sintetizó una nueva quimera IFS – NADPH:P450 reductasa (IFSm) (SEQ ID NO: 46 la secuencia de nucleótidos y SEQ ID NO: 45 la secuencia de proteínas), porque como se menciona anteriormente, la IFS es una enzima que necesita poder reductor, y éste así se lo proporcionaría la reductasa de la quimera construida (SEQ ID NO: 44). Además, para el diseño de esta quimera se añadió el mismo linker entre ambas enzimas, inventado con una secuencia aleatoria (que va desde la posición 502 a la 510 de la secuencia SEQ ID NO: 45) que no forma ningún tipo de estructura secundaria. Pero en esta ocasión se eliminaron del extremo amino-terminal de la IFS los primeros 19 aminoácidos después de la metionina inicial, con el fin de evitar la unión de esta IFS (y por tanto de su quimera) a la membrana celular de la bacteria, y que actuase libre en el citoplasma (en la célula vegetal, esos aminoácidos la mantienen unida a membranas de orgánulos celulares, inexistentes en bacterias). En la quimera, también se eliminaron la metionina inicial y los siguientes 64 aminoácidos de la NADPH:P450 reductasa, y se comprobó con el programa TMHMM server que no se mantenían en la reductasa aminoácidos que la anclasen a la membrana en la célula bacteriana.

Para poder expresar correctamente estos genes se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 31, SEQ ID NO: 27 y SEQ ID NO: 46). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

Se construyeron así dos nuevos plásmidos, uno integrativo (pLMF55) y otro replicativo (pLMF55W) (Figura 8) y se transformaron en *S. coelicolor* y *S. albus*. En ambos casos se observó producción de daidzeína, lo que nos indica la funcionalidad de la nueva quimera. En *S. coelicolor* sólo se observa el producto final (Figura 9), la daidzeína. Sin embargo, en *S. albus* también se detectó naringenina y liquiritigenina (Figura 10). Los iones obtenidos por MRM fueron 151 y 119,1 para naringenina; 119 y 90,9 para

liquiritigenina; 132 y 91 para daidzeína. Los tiempos de retención fueron 5,64; 4,88 y 4,75 respectivamente.

En un experimento diferente, para la obtención de genisteína, se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Los siguientes genes, CHS (SEQ ID NO: 12), CHI (SEQ ID NO: 26) y la quimera IFSm (SEQ ID NO: 46), son de *Glycine max*, ya que esta especie es una de las principales productoras de isoflavonas.

Para poder expresar correctamente estos genes se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27 y SEQ ID NO: 46). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

Se construyó así un nuevo plásmido (pNGM-GEN) (Figura 8) (SEQ ID NO: 63) y se transformó en *S. coelicolor* y *S. albus*. Los extractos se analizaron con HPLC-MS y en ambos casos se observó producción de genisteína.

Recientemente se describió la ruta de biosíntesis del (S)-equol (Figura 11) en distintas bacterias anaerobias, encargadas de producir (S)-equol a partir de daidzeína en el intestino (Kim *et al.*, 2009; Tsuji *et al.*, 2012). Además se identificaron las enzimas implicadas en su síntesis en *Lactococcus garviae* y se comprobó su actividad (Shimada *et al.*, 2010, 2011). También se identificó posteriormente una racemasa necesaria para una síntesis de (S)-equol más efectiva (Shimada *et al.*, 2012).

Decidimos partir de los plásmidos productores de daidzeína para crear uno productor de (S)-equol. Para ello se clonaron los 4 genes implicados en su síntesis descritos en *Lactococcus*: reductasa de daidzeína (DZNR) (SEQ ID NO: 51), reductasa de dihidrodaidzeína (DHDR) (SEQ ID NO: 54), reductasa de tetrahidrodaidzeína (THDR) (SEQ ID NO: 57), y la racemasa de dihidrodaidzeína (RAC) (SEQ ID NO: 60). Estos genes se sintetizaron optimizando los codones (SEQ ID NO: 52, SEQ ID NO: 55, SEQ ID NO: 58 y SEQ ID NO: 61, respectivamente), se les añadió el rbs (SEQ ID NO: 79) y un promotor permE* (SEQ ID NO: 82) situado entre la IFSm y la DZNR (Figura 12).

Este nuevo plásmido (pLMF56, SEQ ID NO: 62) (Figura 12), una vez transformado en *S. coelicolor*, producía (S)-equol, cuyo pico era observable en los extractos de esta cepa analizados por HPLC-MS (Figura 13).

5 **EJEMPLO 4: síntesis de flavonas**

Las flavonas se obtienen a partir de la naringenina gracias a la acción de dos enzimas: la flavona sintasa (FNS), que lleva a la síntesis de la apigenina (la primera de las flavonas de la ruta biosintética) y la flavonoide-3-hidroxilasa (F3'H), que si actúa 10 sobre la naringenina produce una flavanona (eriodictiol) pero es capaz de añadir un grupo hidroxilo a la apigenina transformándola en luteolina (Figura 14).

Con el fin de sintetizar la flavona apigenina, se clonaron los genes que llevan a la síntesis de naringenina (TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* 15 (SEQ ID NO: 5); CHS (SEQ ID NO: 12) y CHI (SEQ ID NO: 26) de *Glycine max*) junto con la FNS de *Petroselinum crispum* (SEQ ID NO: 66) en el plásmido replicativo pWHM3 junto con el promotor permE* (SEQ ID NO: 82) (pNGM-API) (Figura 15) y este plásmido se transformó en *S. coelicolor* y *S. albus*. Todos los genes se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID 20 NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 67) y contienen el rbs de las ocasiones anteriores (SEQ ID NO: 79).

Tras la extracción de los compuestos, se realizó una cromatografía de masas mediante análisis MRM para identificar la presencia de apigenina. Los iones obtenidos fueron de 150,9 y 117 para apigenina y el tiempo de retención fue 5,6 min. Se detectaron niveles elevados de apigenina.

Con el fin de sintetizar la flavanona eriodictiol, se clonaron los los genes que llevan a la síntesis de naringenina (TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* 30 (SEQ ID NO: 5); CHS (SEQ ID NO: 12) y CHI (SEQ ID NO: 26) de *Glycine max*) junto con la F3'H de *Arabidopsis thaliana* (SEQ ID NO: 38) en el plásmido replicativo pWHM3 junto con el promotor permE* (SEQ ID NO: 82) (pNGM-ERY) (Figura 15) y este plásmido se transformó en *S. coelicolor* y *S. albus*. Todos los genes se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID 35 NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 39) y contienen el rbs de las ocasiones anteriores (SEQ ID NO: 79).

Tras la extracción de los compuestos, se realizó una cromatografía de masas mediante análisis MRM para identificar la presencia de eriodictiol. Se detectó el pico correspondiente a eriodictiol.

5

Con el fin de sintetizar luteolina se clonaron los genes que llevan a la síntesis de naringenina (TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5); CHS (SEQ ID NO: 12) y CHI (SEQ ID NO: 26) de *Glycine max*) junto con la FNS de *Petroselinum crispum* (SEQ ID NO: 66) y la F3'H de *Arabidopsis thaliana* (SEQ ID NO: 38) en el plásmido replicativo pWHM3 junto con el promotor permE* (SEQ ID NO: 82) (pLT) (Figura 15) y este plásmido se transformó en *S. coelicolor* y *S. albus*. Todos los genes se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 67, SEQ ID NO: 39) y contienen el rbs de las ocasiones anteriores (SEQ ID NO: 79).

15

Tras la extracción de los compuestos, se realizó una cromatografía de masas mediante análisis MRM para identificar la presencia de apigenina, eriodictiol y luteolina. Los iones obtenidos fueron de 150,9 y 117 para apigenina; 150,9 y 135 para eriodictiol y 151,2 y 131,1 para luteolina. Los tiempos de retención fueron 5,6; 4,9 y 4,95 respectivamente.

20

Se detectaron niveles elevados de apigenina, pero también se detectó luteolina, eriodictiol y además niveles similares de quercetina (Figura 16).

25

EJEMPLO 5: síntesis de flavonoles

En la síntesis de flavonoles están implicadas varias enzimas. La primera de ellas es la naringenina-3-dioxigenasa (N3DOX), que hidroxila la naringenina en el C3 para dar lugar al dihidrokaempferol. La flavonol sintasa (FLS1) cataliza la formación de kaempferol a partir de su forma dihidro. A partir de este flavonol se origina otro, la miricetina, gracias a la acción de la flavonoide-3',5'-hidroxilasa (F3'5'H). A partir del dihidrokaempferol, por la acción de la flavonoide-3'-hidroxilasa (F3'H) se origina dihidroquercetina, y sobre ésta actúa la flavonol sintasa (FLS1) generando quercetina (Figura 17).

35

Para producir estos flavonoides se sintetizaron los genes N3DOX de *Petroselinum crispum* (SEQ ID NO: 34), FLS1 (SEQ ID NO: 71) y F3'H (SEQ ID NO: 38) de *Arabidopsis thaliana*, F3'5'H de *Petunia x hybrid* (SEQ ID NO: 75). Se optimizaron los genes para la síntesis en *Streptomyces* (SEQ ID NO: 35, SEQ ID NO: 72 y SEQ ID NO: 39, SEQ ID NO: 76). Se construyeron tres plásmidos: pKF para la síntesis de kaempferol (SEQ ID NO: 73), pQR para la síntesis de quercetina (SEQ ID NO: 78) y pMIR para la síntesis de miricetina (SEQ ID NO: 77). Todos ellos son plásmidos replicativos (pWHM3) y contienen el promotor permE*, el rbs seleccionado (SEQ ID NO: 79), y los genes que generan naringenina (TAL, 4CL, CHS y CHI) además de la N3DOX y FLS1 en el caso de pKF; y adicionalmente F3'H (pQR) o F3'5'H (pMIR) (Figura 18).

Los plásmidos se transformaron en *S. coelicolor* y *S. albus* y se comprobó la producción de flavonoides mediante cromatografía de masas. Se realizó un análisis MRM y los iones obtenidos fueron: 117 y 93 para el kaempferol; 179,1 y 151,1 para la quercetina; 179 y 151 para la miricetina. Los tiempos de retención fueron 5,81; 5,02 y 4,33 respectivamente.

En los extractos de cepas que contenían el plásmido pKF (Fig. 18A) se detectaron niveles elevados de kaempferol y residuos de su precursor, el dihidrokaempferol. Además se detectó quercetina y apigenina aunque en muy bajas cantidades (Figura 19).

En los extractos de cepas que contenían el plásmido pQR (Fig. 18B) se detectaron niveles elevados de quercetina y kaempferol. También se observó dihidrokaempferol y apigenina aunque en pequeñas cantidades (Figura 20).

En los extractos de cepas que contenían el plásmido pMIR (Fig. 18C) se detectó mayoritariamente quercetina, seguido de miricetina. En menor medida se detectaron intermediarios de la ruta biosintética, el dihidrokaempferol y el kaempferol (Figura 21).

EJEMPLO 6: síntesis de dihidroflavonoles

Partiendo de la flavanona liquiritigenina y utilizando tan sólo uno o dos de los genes empleados para sintetizar los demás flavonoides descritos anteriormente se pueden

obtener de forma sencilla otros dos flavonoides: el garbanzol y la dihidrofisetina (Figura 22).

- Para sintetizar garbanzol se construyó un plásmido replicativo que contiene los genes implicados en la síntesis de liquiritigenina, que incluyen los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5), y los siguientes genes, CHS (SEQ ID NO: 12), CHI (SEQ ID NO: 26), CHR (SEQ ID NO: 30) de *Glycine max*. Además se incluyó el gen N3DOX de *Petroselinum crispum* (SEQ ID NO: 34). Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 31 y SEQ ID NO: 35). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.
- La construcción final con todos los genes se clonó en el plásmido replicativo pWHM3 (pGR) (SEQ ID NO: 36) (Figura 23). Este plásmido se transformó en *S. albus*, detectándose por HPLC-MS tres picos nuevos con masa molecular idéntica al garbanzol (272,25 Da), que no existen en la cepa control (contiene sólo el vector vacío) y que son probablemente garbanzol e isómeros del mismo (Figura 24). No existe patrón comercial para garbanzol.

Partiendo de este plásmido pGR se construyó el que lleva a la síntesis de dihidrofisetina (pDF, (SEQ ID NO: 40) añadiendo tan sólo un gen más, la F3'H (SEQ ID NO: 38; optimizado SEQ ID NO: 39) (Figura 23).

- El plásmido pDF se transformó en *S.albus*, al igual que el plásmido control sin ningún gen. Con los extractos de estas cepas se realizó un análisis por masas de tipo SIM (masa del ión seleccionado) y se comparó la cepa con el plásmido pDF con la cepa control. Se observó la presencia de un pico diferencial no presente en el control y correspondiente a la masa molecular de la dihidrofisetina (288,25 Da). Esto nos indica que ese pico podría ser dihidrofisetina (Figura 25). No existe patrón comercial para este compuesto.

EJEMPLO 7: síntesis de otras chalconas

En la presente invención, para la obtención de la chalcona denominada floretina, se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Además se utilizó el gen CHS (SEQ ID NO: 12) de *Glycine max*, común con la síntesis de la chalcona de naringenina. Y finalmente se añadió el gen de la alqueno reductasa ALKR (SEQ ID NO: 15) procedente de *Malus domestica*. Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13 y SEQ ID NO: 16). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

La construcción final con todos los genes se clonó en el plásmido replicativo pWHM3 (pJFF-PHLO, SEQ ID NO: 17) (Figura 26). Este plásmido se transformó en *S. coelicolor* y *S. albus*, detectándose floretina por HPLC-MS.

En otro experimento, para la obtención de la chalcona denominada xanthohumol, se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Además se utilizó el siguiente gen, CHS (SEQ ID NO: 12) de *Glycine max*, común con la síntesis de la chalcona de naringenina. Y finalmente se añadieron los genes de la prenil-transferasa PRTase (SEQ ID NO: 19) y el de la O-metil-transferasa OMTase (SEQ ID NO: 22), ambos procedentes de *Humulus lupulus*. Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 20 y SEQ ID NO: 23). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

La construcción final con todos los genes se clonó en el plásmido replicativo pWHM3 (pJFF-XAN, SEQ ID NO: 24) (Figura 26). Este plásmido se transformó en *S. coelicolor* y *S. albus*, detectándose xanthohumol por HPLC-MS.

EJEMPLO 8: síntesis de antocianidinas

En la síntesis de antocianidinas están implicadas varias enzimas. La primera de ellas es la dihidroflavonol reductasa (DFR), que reduce el grupo ceto situado en el C4 de un dihidroflavonol, para dar lugar a una leucoantocianidina. La antocianidin sintasa (ANS) cataliza la formación de un heterociclo muy singular, donde el oxígeno del anillo posee una carga neta positiva, al contrario que todo los demás flavonoides. Ejemplos típicos son la pelargonidina, la delfinidina y la cianidina. A partir de estas antocianidinas primarias se originan otras, como la catequina y la epicatequina, gracias a la acción de la leucoantocianidin reductasa (LAR), y de la antocianidin reductasa (Figura 28).

Para producir estos flavonoides se sintetizaron los genes DFR de *Punica granatum* (SEQ ID NO: 91) y ANS (SEQ ID NO: 94); y los genes de *Fragaria x ananassa* LAR (SEQ ID NO: 99) y ANR (SEQ ID NO: 104). Se optimizaron los genes para la síntesis en *Streptomyces* (SEQ ID NO: 92, SEQ ID NO: 95, SEQ ID NO: 100 y SEQ ID NO: 105). Se construyeron cinco plásmidos: pPEL para la síntesis de pelargonidina (SEQ ID NO: 96), pDEL para la síntesis de delfinidina (SEQ ID NO: 97), pCYN para la síntesis de cianidina (SEQ ID NO: 102), pCTC para la síntesis de catequina (SEQ ID NO: 101), y pECTC para la síntesis de epicatequina (SEQ ID NO: 106). Todos ellos son plásmidos replicativos (pWHM3) y contienen el promotor permE*, el rbs seleccionado (SEQ ID NO: 79), y los genes que generan dihidrokaempferol (TAL, 4CL, CHS, CHI y N3DOX) además de la F3'5'H en el caso de pDEL, y F3'H en el caso de pCYN, pCTC y pECTC (Figura 29).

En un experimento de la presente invención, para la obtención de la antocianidina denominada pelargonidina, se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Además se utilizaron los genes de *Glycine max* CHS (SEQ ID NO: 12) y CHI (SEQ ID NO: 26), junto con el gen N3DOX (SEQ ID NO: 34) de *Petroselinum crispum*, comunes con la síntesis de dihidrokampferol. Además se añadieron los genes de *Punica granatum* DFR (SEQ ID NO: 91) y ANS (SEQ ID NO: 94). Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 35, SEQ ID NO: 92 y SEQ ID NO: 95). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

La construcción final se clonó en el plásmido replicativo pWHM3, generando pDEL (SEQ ID NO: 96) (Figura 29A), que se transformó en protoplastos de *S. coelicolor* y *S. albus*. En los extractos de estos cultivos se observó pelargonidina por HPLC-MS.

5

En otro experimento de la presente invención, para la obtención de la antocianidina denominada delphinidina, se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Además se utilizaron los genes de *Glycine max* CHS (SEQ ID NO: 12) y CHI (SEQ ID NO: 26), junto con el gen N3DOX (SEQ ID NO: 34) de *Petroselinum crispum*, comunes con la síntesis de dihidrokampferol. Se añadió además el gen F3'5'H (SEQ ID NO: 75) de *Petunia x hybrida*. Y finalmente se añadieron los genes de *Punica granatum* DFR (SEQ ID NO: 91) y ANS (SEQ ID NO: 94). Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 35, SEQ ID NO: 76, SEQ ID NO: 92 y SEQ ID NO: 95). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

10

La construcción final se clonó en el plásmido replicativo pWHM3, generando pDEL (SEQ ID NO: 97) (Figura 29B), que se transformó en protoplastos de *S. coelicolor* y *S. albus*. En los extractos de estos cultivos se observó delphinidina por HPLC-MS.

15

En otro experimento de la presente invención, para la obtención de la antocianidina denominada cianidina, se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Además se utilizaron los genes de *Glycine max* CHS (SEQ ID NO: 12) y CHI (SEQ ID NO: 26), junto con el gen N3DOX (SEQ ID NO: 34) de *Petroselinum crispum*, comunes con la síntesis de dihidrokampferol. Se añadió además el gen F3'H (SEQ ID NO: 38) de *Arabidopsis thaliana*. Y finalmente se añadieron los genes de *Punica granatum* DFR (SEQ ID NO: 91) y ANS (SEQ ID NO: 94). Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 35, SEQ ID NO: 39, SEQ ID NO: 92 y SEQ ID NO: 95). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

20

25

30

35

La construcción final se clonó en el plásmido replicativo pWHM3, generando pCYN (SEQ ID NO: 102) (Figura 29D), que se transformó en protoplastos de *S. coelicolor* y *S. albus*. En los extractos de estos cultivos se observó cianidina por HPLC-MS.

5

En otro experimento de la presente invención, para la obtención de la antocianidina denominada catequina, se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Además se utilizaron los genes de *Glycine max* CHS (SEQ ID NO: 12) y CHI (SEQ ID NO: 26), junto con el gen N3DOX (SEQ ID NO: 34) de *Petroselinum crispum*, comunes con la síntesis de dihidrokampferol. Se añadió además el gen F3'H (SEQ ID NO: 38) de *Arabidopsis thaliana*. Y finalmente se añadió el gen de *Punica granatum* DFR (SEQ ID NO: 91) y el gen de *Fragaria x ananassa* LAR (SEQ ID NO: 99). Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 35, SEQ ID NO: 39, SEQ ID NO: 92 y SEQ ID NO: 100). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

20

La construcción final se clonó en el plásmido replicativo pWHM3, generando pCTC (SEQ ID NO: 101) (Figura 29C), que se transformó en protoplastos de *S. coelicolor* y *S. albus*. En los extractos de estos cultivos se observó catequina por HPLC-MS.

25

Por último, en otro experimento de la presente invención, para la obtención de la antocianidina denominada epicatequina, se utilizaron los dos primeros genes, comunes con la síntesis de resveratrol: TAL de *R. capsulatus* (SEQ ID NO: 2), 4CL de *S. coelicolor* (SEQ ID NO: 5). Además se utilizaron los genes de *Glycine max* CHS (SEQ ID NO: 12) y CHI (SEQ ID NO: 26), junto con el gen N3DOX (SEQ ID NO: 34) de *Petroselinum crispum*, comunes con la síntesis de dihidrokampferol. Se añadió además el gen F3'H (SEQ ID NO: 38) de *Arabidopsis thaliana*. Y finalmente se añadieron los genes de *Punica granatum* DFR (SEQ ID NO: 91) y ANS (SEQ ID NO: 94), junto con el gen de *Fragaria x ananassa* ANR (SEQ ID NO: 104). Para poder expresar correctamente estos genes, se sintetizaron optimizando los codones para su expresión en *Streptomyces* (ver SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 35, SEQ ID NO: 39, SEQ ID NO: 92, SEQ ID NO: 95 y SEQ ID

NO: 105). Además todos ellos contienen el sitio de unión al ribosoma (RBS) (SEQ ID NO: 79). El promotor utilizado fue el SEQ ID NO: 82.

La construcción final se clonó en el plásmido replicativo pWHM3, generando pECTC 5 (SEQ ID NO: 106) (Figura 29E), que se transformó en protoplastos de *S. coelicolor* y *S. albus*. En los extractos de estos cultivos se observó epicatequina por HPLC-MS.

EJEMPLO 9: detección de polifenoles

10 Con el fin de comparar los diversos polifenoles estudiados en la presente invención, se puso a punto un sistema para su separación e identificación por medio de HPLC-MS utilizando patrones comerciales disponibles para la mayoría de ellos. El equipo utilizado fue 1290 Infinity de Agilent Technologies, 6460 Triple Quadrupole LC/MS con fuente de ionización por electrospray. La columna utilizada fue una Zorbax Eclipse 15 Plus C18 de Agilent, de 1,8 µm y 50 x 2,1 mm. La temperatura de la columna fue de 30 °C. Los solventes utilizados fueron agua con 0,1% de ácido fórmico y acetonitrilo con 0,1% de ácido fórmico. Las condiciones fueron 0-10% (porcentaje de acetonitrilo con 0,1% de ácido fórmico) durante 1 min, 10-35% durante 3 min, 35% durante 1 min, 35-80% durante 3 min, 80% durante 2 min y 80-10% durante 1 min. El flujo se mantuvo constante a 0,3 ml/min. Estas condiciones fueron las mismas para todos los compuestos. La tabla 1 muestra la masa molecular detectada y el tiempo de retención para cada uno de ellos.

20

25 La figura 27 muestra un espectro de todos ellos analizados en un único experimento de HPLC-MS.

Tabla 1: detección de polifenoles

Patrones	Masa molecular	Tiempo de retención
Dihidroqueracetina (DHQ)	304,2	3,84
Miricetina (MIR)	318,3	4,33
Dihidrokaempferol (DHK)	288,2	4,38
Resveratrol (RES)	228,2	4,63 y 5,14
Daidzeína (DZ)	254,2	4,75

Liquiritigenina (LQ)	256	4,88
Eriodictiol (ER)	288	4,90
Luteolina (LT)	286,2	4,95
Quercetina (QR)	302,2	5,02
Apigenina (API)	270	5,60
Naringenina (NAR)	272,2	5,64
(S)-Equol (EQ)	242,2	5,71
Kaempferol (KF)	286,2	5,81

Como se ha indicado anteriormente, en los ejemplos proporcionados se optimizaron los genes para poder ser expresados en *Streptomyces*.

- 5 Tabla 2. Identidades de nucleótidos entre genes originales y los optimizados en la presente invención

Genes utilizados en la invención	% identidad
TAL de <i>Rhodobacter capsulatus</i>	81,27
4CL de <i>S. coelicolor</i>	88,27
CHS de <i>Glycine max</i>	77,72
CHI de <i>G. max</i>	75,65
CHR de <i>G. max</i>	77
IFS + reductasa de <i>G.max</i>	77,91 + 73,11 (es una proteína quimera)
DZR de <i>Lactococcus garvieae</i>	89,92
DHZR de <i>L. garvieae</i>	90,36
THDR de <i>L. garvieae</i>	87,61
RAC de <i>L. garvieae</i>	67,5
FNS de <i>Petroselinum crispum</i>	74,13
FLS de <i>Arabidopsis thaliana</i>	74,68
F3'H de <i>A. thaliana</i>	75,78
F3'5'H de <i>Petunia x hybrida</i>	71,05
N3DOX de <i>P. crispum</i>	75,07
STS de <i>Vitis vinifera</i>	74,22

PRT de <i>Humulus lupulus</i>	71
OMT1 de <i>Humulus lupulus</i>	74
ALKR de <i>Malus domestica</i>	75
DFR <i>Punica granatum</i>	83
ANS <i>Punica granatum</i>	83
LAR <i>Fragaria x ananassa</i>	77
ANR <i>Fragaria x ananassa</i>	75

MATERIAL Y MÉTODOS:**1.1 CEPAS BACTERIANAS Y PLÁSMIDOS**

5

Las cepas bacterianas y plásmidos utilizados en este trabajo se muestran en las tablas 3 y 4 respectivamente:

Tabla 3: cepas utilizadas en la presente invención:

Cepa	Características	Procedencia
<i>E. coli</i> TOP10	F- <i>mcrA</i> Δ(<i>mrr-hsdRMS-mcrBC</i>) φ80lacZΔM15 ΔlacX74 <i>nupG recA1 araD139</i> Δ(<i>ara-leu</i>)7697 <i>galE15 galK16 rpsL</i> (Str ^R) <i>endA1 λ-</i>	Invitrogen
<i>E. coli</i> ET12567	F- <i>dam-13::Tn9 dcm-6 hsdM hsdR zjj-202::Tn10 recF143 galK2 galT22 ara-14 lacY1 xyl-5 leuB6 thi-1 tonA31 rpsL136 hisG4 tsx-78 mtl-1 glnV44</i>	(MacNeil <i>et al.</i> , 1992)
<i>Streptomyces coelicolor</i> M145	wt	(Hopwood <i>et al.</i> 1985)
<i>Streptomyces albus</i> J1074	llv-1, sal-2.	(Chater y Wilde, 1980)

10

Tabla 4: plásmidos utilizados en la presente invención:

Plásmido	Características	Procedencia
pUC57	Vector de selección positiva de <i>E. coli</i> ; <i>lacZ⁺</i> , Ap ^R (2,7 kb).	Fermentas
pCR®-Blunt	Vector de clonación de productos de PCR; <i>lacZ⁺</i> , Kn ^R (3,5 kb)	Invitrogen

pUK21	Vector de selección positiva de <i>E. coli</i> , <i>lacZ</i> ⁺ , Kn ^R (3 kb).	(Vieira y Messing, 1991)
pWHD3	Vector bifuncional multicopia para <i>E. coli</i> y <i>Streptomyces</i> . <i>lacZ</i> ⁺ , Ap ^R , Tio ^R (7,2 kb)	(Vara <i>et al.</i> , 1989)
pLAGO	pWHD3 con promotor permE*	(Aguirrezabalaga, 2000)
pKC796	Vector bifuncional para <i>E. coli</i> y <i>Streptomyces</i> (integrativo), Ap ^R , Am ^R (6,7 kb)	(Kuhstoss <i>et al.</i> , 1991)
pSTS6W	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL y STS	Con inserto SEQ ID NO: 10
pNGM-NAR	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS y CHI	Con inserto SEQ ID NO: 28
pLMF-LQ	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHR y CHI	Con inserto SEQ ID NO: 32
pNGM-GEN	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHI y IFSm	Con inserto SEQ ID NO: 63
pLMF55	pKC796 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHR, CHI e IFSRm	Con inserto SEQ ID NO: 47
pLMF55W	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHR, CHI e IFSm	Con inserto SEQ ID NO: 47
pLMF56	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHR, CHI ,IFSm, permE*-DZNR, DHDR, THDR y RAC	Con inserto SEQ ID NO: 62
pLMF58	pWHD3 con prplM y genes TAL, 4CL, CHS, CHR, CHI e IFSm	Con inserto SEQ ID NO: 107
pLMF60	pWHD3 con permE* delante de cada gen y genes TAL, 4CL, CHS, CHR, CHI y IFSm	Con inserto SEQ ID NO: 108
pNGM-API	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHI y FNS	Con inserto SEQ ID NO: 68
pNGM-ERY	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHI y F3'H	Con inserto SEQ ID NO: 64
pJFF-PHLO	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS y ALKR	Con inserto SEQ ID NO: 17
pJFF-XAN	pWHD3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, PRTase y OMTase	Con inserto SEQ ID NO: 24
pDF	pLAGO con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHR, CHI, N3DOX y F3'H	Con inserto SEQ ID NO: 40
pGR	pLAGO con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHR, CHI y N3DOX	Con inserto SEQ ID NO: 36

pKF	piAGO con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, FLS1, CHI y N3DOX	Con inserto SEQ ID NO: 73
pLT	piAGO con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, FNS, CHI y F3'H	Con inserto SEQ ID NO: 69
pMIR	piAGO con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, FLS1, CHI, N3DOX y F3'5'H	Con inserto SEQ ID NO: 77
pQR	piAGO con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, FLS1, CHI, N3DOX y F3'H	Con inserto SEQ ID NO: 78
pPEL	pWHM3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHI, N3DOX, DFR y ANS	Con inserto SEQ ID NO: 96
pDEL	pWHM3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHI, N3DOX, F3'5'H, DFR y ANS	Con inserto SEQ ID NO: 97
pCTC	pWHM3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHI, N3DOX, F3'H, DFR y LAR	Con inserto SEQ ID NO: 101
pCYN	pWHM3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHI, N3DOX, F3'H, DFR y ANS	Con inserto SEQ ID NO: 102
pECTC	pWHM3 con permE* y genes TAL, 4CL, CHS, CHI, N3DOX, F3'H, DFR, ANS y ANR	Con inserto SEQ ID NO: 106

1.2 MEDIOS Y CONDICIONES DE CULTIVO

Las cepas de *E. coli* se crecieron a 37 °C en medio sólido (TSA), o en agitación (250

5 rpm) en el caso de medio líquido (TSB o LB). *S. coelicolor* se creció a 30 °C en medio sólido (SFM para esporulación, o R5A agar para producción), o a 250 rpm en medio líquido (R5A para producción, o YEME 34% sacarosa para generar protoplastos). *S. albus* se creció en las mismas condiciones que *S. coelicolor*, pero el medio de esporulación en este caso fue Bennet y el YEME utilizado es al 17% sacarosa.

10

Para la conservación de las cepas, se utilizó glicerol 25% (para *E. coli* y esporas de *Streptomyces*) o sacarosa 10,3% (para micelio de *Streptomyces*).

Todos los antibióticos fueron suministrados por Applichem y una vez preparados se

15

almacenaron a -20 °C.

Para la selección de clones positivos en *E. coli* se utilizaron los siguientes antibióticos: ampicilina (100 mg/ml, Ap) a una concentración final de 100 µg/ml, apramicina (200 mg/ml, Am) a concentración final de 40 µg/ml, kanamicina (50 mg/ml, Kn) a concentración final de 50 µg/ml. Para la cepa de *E. coli* ET12567 además se añadió 5 cloranfenicol (50 mg/ml) a una concentración final de 25 µg/ml. Para seleccionar los plásmidos lacZ+ se añadió X-Gal (40 mg/ml) a una concentración final de 20 µg/ml.

Para la selección en *Streptomyces* se utilizaron los siguientes antibióticos: apramicina (200 mg/ml) a concentración final de 40 µg/ml y tiostreptona (50 mg/ml) a concentración final de 50 µg/ml.

10

1.3 PREPARACIÓN DE PROTOPLASTOS DE *S. coelicolor* y *S. albus*.

El protocolo seguido para la preparación de protoplastos de ambas especies está basado en el descrito en Practical Streptomyces Genetics (Kieser y Bibb, 2000).

15

Etapa 1 para *S. albus*:

- Se inoculan 100 µl de esporas ($10 \cdot 10^6$ UFCs) en un matraz de 150 ml estéril con 10 ml de TSB. Se incuba a 30 °C durante 24 h a 250 rpm.
- Tras la incubación se añaden (por matraz) 750 µl de este preinóculo de 20 micelio crecido, en matraces invaginados de 250 ml con 25 ml de YEME 17%, más 937 µl de glicina al 20% y 50 µl de MgCl₂ 2,5M. Se incuban durante 36 h a 30 °C en agitación.

Etapa 1 para *S. coelicolor*:

- Se inoculan 100 µl de esporas ($25 \cdot 10^6$ UFCs) en cada matraz invaginado de 250 ml con 25ml de YEME 34%, más 625 µl de glicina al 20% y 50 µl de MgCl₂ 2,5M. Se incuban durante 36 h a 30 °C en agitación.

Etapa 2 (igual para ambas especies):

- Transferir el contenido de los matraces a tubos Falcon de 50 ml y centrifugar a 30 8000 rpm durante 5 min a 4 °C.
- Eliminar sobrenadante y resuspender el pellet en sacarosa al 10,3%. Centrifugar igual que en paso anterior.
- Repetir el lavado con sacarosa y eliminar el sobrenadante.
- Añadir a cada pellet 10 ml de tampón P ya suplementado y con lisozima (1 mg/ml). Incubar entre 60 y 90 min a 30 °C en estático.

- Observar al microscopio para comprobar que se han generado protoplastos y filtrar con jeringas de algodón.
 - Centrifugar a 3500 rpm durante 10 min a 4 °C, descartar sobrenadante, resuspender pellet y añadir 5 ml de tampón P suplementado.
- 5 - Repetir paso anterior 2 veces.
- Resuspender pellet de protoplastos en 400 µl de tampón P suplementado y hacer alícuotas de 200 µl.
 - Almacenar a -80 °C.

10 **1.4 TRANSFORMACIÓN DE PROTOPLASTOS DE *Streptomyces*.**

Para transformar se añaden 500 µl de PEG6000 y 20 µl de ADN plasmídico por cada alícuota descongelada de protoplastos (200 µl). En el caso de *S. coelicolor*, el ADN tiene que provenir de la cepa de *E. coli* ET12567. Las células se siembran en 4 placas de medio R5 y se incuban a 30 °C entre 16-24 h hasta observar la formación de micelio sustrato bien desarrollado. Entonces se añaden 1,5 ml de agua filtrada con el antibiótico de selección por cada placa. Se incuban a 30 °C hasta observar la formación de colonias, que se pican para esporular en el medio correspondiente para cada especie (medio Bennet para *S. albus* y SFM para *S. coelicolor*). Una vez 15 esporuladas, se recogen las esporas con bisturí y se almacenan en glicerol 50% a -20 °C.

20

1.5 REACTIVOS PARA MANIPULACIÓN DE ADN

25 Las soluciones empleadas para la obtención de ADN plasmídico en las bacterias señaladas anteriormente se obtuvieron de casas comerciales (VWR, ThermoFisherScientific) y se siguió el protocolo descrito por el fabricante para la obtención del mismo.

30 El protocolo seguido para extraer ADN genómico de *Streptomyces* está basado en el método de *salting out* descrito en Practical Streptomyces Genetics (Kieser y Bibb, 2000).

35 Para la extracción de ADN plasmídico de *Streptomyces* se utilizó el sistema de PrepMan® Ultra de Life Technologies siguiendo el protocolo de la casa comercial.

1.6 MANIPULACIÓN IN VITRO DEL ADN

Las enzimas utilizadas para realizar las digestiones de ADN fueron de Takara y EURx.

Los tampones de digestión fueron de Roche y se utilizaron siguiendo los protocolos

5 recomendados por las casas comerciales. La RNAsa fue de Roche y se preparó a una concentración de 5 mg/ml, que se almacena a -20 °C. Para preparar la RNAsa se utilizaron 50 µg de RNAsa, 9,9 ml de agua MilliQ y 100 µl de CH₃COONa 3M pH=6, que se hirvieron durante 10 min y se alicuotaron a -20 °C.

10 Para las digestiones de comprobación de minipreparaciones de ADN plasmídico o genómico se incubaron 7 µl de ADN, 1 µl de tampón, 1 µl de RNAsa y 1 µl de enzima/s a 37 °C (excepto SmaI que se incubó a 30 °C) durante 1h. Las digestiones para la obtención de bandas o plásmidos para realizar ligaciones se llevaron a cabo sobre un volumen final de 100 µl.

15 Para defosforilar extremos digeridos de ADN plasmídico se utilizó la fosfatasa alcalina (5 U/µl) de EURx con su correspondiente tampón. Se utilizaron 50 µl de ADN ya digerido y purificado, 6 µl de tampón y 4 µl de fosfatasa. Esta mezcla se incubó a 37 °C durante 7 min y se purificó (ver abajo).

20

1.7 ELECTROFORESIS DE ADN.

Los fragmentos de ADN obtenidos tras las digestiones o amplificación por PCR se visualizaron mediante electroforesis en geles de agarosa en TBE 1x (10 mV/cm).

25

1.8 PURIFICACIÓN DE ADN

Para purificar los fragmentos de ADN obtenidos a partir de geles de agarosa se utilizó el kit comercial “GeneJET Gel Extraction Kit” de Thermo Scientific, siguiendo el 30 protocolo recomendado.

Para purificar el ADN obtenido tras amplificación por PCR, digestión o tras una defosforilación se usó el kit comercial “GeneJET PCR Purification Kit” de Thermo Scientific siguiendo el protocolo recomendado.

Para la purificación de ADN para ser usado en secuenciación se usó el kit comercial “GeneJet Plasmid Miniprep Kit” de Thermo Scientific siguiendo el protocolo recomendado.

5 **1.9 LIGACIÓN DE BANDAS DE ADN**

Para la realizar las ligaciones se evaluó previamente la cantidad de vector y banda mediante una electroforesis. La ligación se realizó sobre un volumen final de 10 µl. Se añadió 1 µl de ligasa, 1 µl de tampón ligasa y una proporción 3:1 de banda-vector. La
10 ligasa utilizada fue la “T4 DNA ligase” de Fermentas. Para ligaciones con extremos cohesivos se usó la ligasa de 1U/µl y para romos la de 5U/µl y su correspondiente tampón. Las ligaciones se incubaron durante 1h a temperatura ambiente, o un mínimo de 4h para las ligaciones de extremos romos.

15 **1.10 SECUENCIACIÓN DE ADN**

Las muestras de ADN se secuenciaron en la Unidad de Secuenciación de los Servicios Científico-Tecnológicos (SCTs) de la Universidad de Oviedo, utilizando el equipo de análisis genético ABI PRISM® 3130xl (Applied Biosystems). Este equipo
20 está basado en el marcaje por fluorescencia de las moléculas de ADN y su posterior separación mediante electroforesis capilar.

1.11 ANÁLISIS DE SECUENCIAS DE NUCLEÓTIDOS Y AMINOÁCIDOS

25 Las secuencias obtenidas tras el análisis de secuenciación se leyeron utilizando el programa BioEdit Sequence Alignment Editor y se utilizaron las herramientas web de comparación de secuencias ClustalW del Instituto Bioinformático Europeo EMBL-EBI y BLASTN del NCBI. También se usó la herramienta web NEBcutter de New England Biolabs para analizar los sitios de corte.

30 Para el estudio de secuencias de aminoácidos se utilizó la herramienta BLASTP del NCBI.

35 El programa Clone Manager Basic 9 fue utilizado para la planificación de estrategias de clonación y diseño de nuevos plásmidos.

1.12 CUANTIFICACIÓN DE ESPORAS.

Para cuantificar las esporas se crecieron las cepas productoras en 10 placas de su medio correspondiente de esporulación (SFM para *S. coelicolor* y Bennet para *S. albus*) hasta observar esporulación. Las esporas se recogieron con bisturí raspando la superficie de la placa, utilizando por cada placa 5 ml de una solución de glicerol 25% +

- 5 0,001% de tritón X-100. Estas soluciones con las esporas recogidas se pasaron a tubos Falcon de 50 ml, que se agitaron con vórtex durante 5 min, antes de filtrar las soluciones de esporas (y restos de micelio) a través de jeringas con algodón esterilizadas. Las soluciones filtradas se centrifugaron 10 min a 8000 rpm y se lavaron los pellets dos veces con H₂O MilliQ. El pellet de esporas final se resuspendió en H₂O MilliQ en un volumen final entre 0,5 y 2 ml en función del tamaño del pellet. Estas soluciones se almacenaron a 4 °C para su posterior uso.
- 10

- 15 Para realizar el conteo de esporas (en realidad UFCs) se hicieron diluciones seriadas partiendo de las esporas almacenadas en H₂O MilliQ, que se sembraron por duplicado en placas de TSA. Las placas se incubaron durante 2 días a 30 °C y se contaron las colonias.

20 **1.13 EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS DESDE CEPAS RECOMBINANTES DE *Streptomyces*.**

Para la producción y extracción de compuestos se sembraron 10⁷ esporas/ml en R5A sólido y líquido, y se dejaron crecer durante 5 días a 30 °C.

- 25 La extracción se realizó añadiendo 1 volumen de una mezcla de acetato de etilo con 0,1% de ácido fórmico, e incubando todo a temperatura ambiente y en agitación durante 1 h. Posteriormente, esta mezcla de cultivo y solvente se centrifugó a 8000 rpm durante 5 min. El acetato de etilo se pasó a tubos eppendorf y se evaporó en speed-vac. El extracto seco se almacenó a -20 °C hasta su uso.
- 30

1.14 CROMATOGRAFÍA HPLC Y HPLC-MS.

- 35 Para el análisis de los compuestos extraídos de las cepas recombinantes se realizaron análisis por HPLC utilizando el equipo de Agilent Technologies, 1260 Infinity. La columna utilizada fue una columna de fase reversa de Teknokroma de 5 μm

y 25 x 0,46 mm. Las fases móviles utilizadas fueron: agua/ácido acético (98:2), agua/acetonitrilo/ácido acético (73:25:2) y metanol. Las condiciones de HPLC fueron las siguientes: gradiente de flujo de 1ml/min 100-20% de agua/acético y 0-80% de agua/acetonitrilo/acético durante 55 min; flujo de 1,2 ml/min y 20-10% de agua/acético y 80-90% de agua/acetonitrilo/acético durante 2 min; mismo flujo y 10% de agua/acético y 90% de agua/acetonitrilo/acético durante 13 min ; mismo flujo y 10-5% de agua/acético y 90-95% de agua/acetonitrilo/acético durante 10 min; flujo de 1 ml/min y 5-0% de agua/acético, 95-0% de agua/acetonitrilo/acético 0-100% de metanol durante 20 min; mismo flujo y 0-100% de agua/acético y 100-0% de metanol durante 5 min y finalmente mismo flujo y 100% de agua/acético durante 15 min. La temperatura de la columna fue de 20 °C. Estas condiciones fueron las mismas para todos los compuestos sintetizados en este trabajo.

Para el análisis por cromatografía de masas se utilizó el equipo de Agilent Technologies 1290 Infinity, 6460 Triple Quadrupole LC/MS con fuente de ionización por electrospray. La columna utilizada fue una Zorbax Eclipse Plus C18 de Agilent, de 1,8 µm y 50 x 2,1 mm. La temperatura de la columna fue de 30 °C. Los solventes utilizados fueron agua con 0,1% de ácido fórmico y acetonitrilo con 0,1% de ácido fórmico. Las condiciones fueron 0-10% (porcentaje de acetonitrilo con 0,1% de ácido fórmico) durante 1 min, 10-35% durante 3 min, 35% durante 1 min, 35-80% durante 3 min, 80% durante 2 min y 80-10% durante 1 min. El flujo se mantuvo constante a 0,3 ml/min. Estas condiciones fueron las mismas para todos los compuestos.

BIBLIOGRAFÍA

- 25 Aguirrezabalaga I, et al. Identification and expression of genes involved in biosynthesis of L-oleandrose and its intermediate L-olivose in the oleandomycin producer *Streptomyces antibioticus*. *Antimicrob Agents Chemother*. 2000 May;44(5):1266-75.
- 30 Brosius, J. (1989). Superpolylinkers in cloning and expression vectors. *DNA* 8, 759–777.
- Chater, K.F., y Wilde, L.C. (1980). *Streptomyces albus* G mutants defective in the SalGI restriction-modification system. *J. Gen. Microbiol.* 116, 323–334.

- Crozier, A., *et al.* (2009). Dietary phenolics: chemistry, bioavailability and effects on health. *Nat. Prod. Rep.* 26, 1001–1043.
- 5 Donnez, D., *et al.* (2009). Bioproduction of resveratrol and stilbene derivatives by plant cells and microorganisms. *Trends Biotechnol.* 27, 706–713.
- Falcone Ferreyra, M.L., *et al.* (2012). Flavonoids: biosynthesis, biological functions, and biotechnological applications. *Front. Plant Sci.* 3.
- 10 Harborne, J.B., y Williams, C.A. (2000). Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochemistry* 55, 481–504.
- Hopwood, D.A. (2007). *Streptomyces in Nature and Medicine: The Antibiotic Markers* (New York: Oxford University Press).
- 15 Hwang, E. II, *et al.* (2003). Production of Plant-Specific Flavanones by *Escherichia coli* Containing an Artificial Gene Cluster. *Appl. Environ. Microbiol.* 69, 2699–2706.
- 20 Jiang, H., *et al.* (2005). Metabolic engineering of the phenylpropanoid pathway in *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl. Environ. Microbiol.* 71, 2962–2969.
- Kaneko, M., *et al.* (2003). Cinnamate:coenzyme A ligase from the filamentous bacterium *streptomyces coelicolor* A3(2). *J. Bacteriol.* 185, 20–27.
- 25 Kieser, T.M., *et al.* (2000). *Practical Streptomyces Genetics*.
- Kim, D.H. (2009). Production of Genistein from Naringenin Using *Escherichia coli* Containing Isoflavone Synthase-Cytochrome P450 Reductase Fusion Protein. *J. Microbiol. Biotechnol.* 19, 1612–1616.
- 30

Kim, J.S., y Jobin, C. (2005). The flavonoid luteolin prevents lipopolysaccharide-induced NF-kappaB signalling and gene expression by blocking IkappaB kinase activity in intestinal epithelial cells and bone-marrow derived dendritic cells. *Immunology* 115, 375–387.

5

Kim, M., et al. (2009). Stereospecific biotransformation of dihydrodaidzein into (3S)-equol by the human intestinal bacterium Eggerthella strain Julong 732. *Appl. Environ. Microbiol.* 75, 3062–3068.

10 Kuhstoss, S., et al. (1991). Plasmid cloning vectors that integrate site-specifically in *Streptomyces* spp. *Gene* 97, 143–146.

Kumar, S., y Pandey, A.K. (2013). Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *Sci. World J.* 2013, 162750.

15

Kyndt, J.A., et al. (2002). Characterization of a bacterial tyrosine ammonia lyase, a biosynthetic enzyme for the photoactive yellow protein. *FEBS Lett.* 512, 240–244.

20 Leonard, E., et al. (2006a). Functional expression of a P450 flavonoid hydroxylase for the biosynthesis of plant-specific hydroxylated flavonols in *Escherichia coli*. *Metab. Eng.* 8, 172–181.

25 Leonard, E., et al. (2006b). Expression of a soluble flavone synthase allows the biosynthesis of phytoestrogen derivatives in *Escherichia coli*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 70, 85–91.

Leonard, E., y Koffas, M. a G. (2007). Engineering of artificial plant cytochrome P450 enzymes for synthesis of isoflavones by *Escherichia coli*. *Appl. Environ. Microbiol.* 73, 7246–7251.

30

- MacNeil, D.J., *et al.* (1992). Analysis of *Streptomyces avermitilis* genes required for avermectin biosynthesis utilizing a novel integration vector. *Gene* 111, 61–68.
- 5 Manach, C., *et al.* (2004). Polyphenols: food sources and bioavailability. *Am. J. Clin. Nutr.* 79, 727–747.
- Miyahisa, I., *et al.* (2005). Efficient production of (2S)-flavanones by *Escherichia coli* containing an artificial biosynthetic gene cluster. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 68, 498–504.
- 10 Miyahisa, I., *et al.* (2006). Combinatorial biosynthesis of flavones and flavonols in *Escherichia coli*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 71, 53–58.
- 15 Santos, C.N.S., *et al.* (2011). Optimization of a heterologous pathway for the production of flavonoids from glucose. *Metab. Eng.* 13, 392–400.
- Park, S.R., *et al.* (2009). Engineering of plant-specific phenylpropanoids biosynthesis in *Streptomyces venezuelae*. *J. Biotechnol.* 141, 181–188.
- 20 Park, S.R., *et al.* (2010b). Biosynthesis of Plant-Specific Flavones and Flavonols in *Streptomyces venezuelae*. *J. Microbiol. Biotechnol.* 20, 1295–1299.
- Shimada, Y., *et al.* (2010). Cloning and expression of a novel NADP(H)-dependent daidzein reductase, an enzyme involved in the metabolism of daidzein, from equol-producing *Lactococcus* strain 20-92. *Appl. Environ. Microbiol.* 76, 5892–5901.
- 25 Shimada, Y., *et al.* (2011). Identification of two novel reductases involved in equol biosynthesis in *Lactococcus* strain 20-92. *J. Mol. Microbiol. Biotechnol.* 21, 160–172.

- Shimada, Y., et al. (2012). Identification of a novel dihydrodaidzein racemase essential for biosynthesis of equol from daidzein in *Lactococcus* sp. strain 20-92. *Appl. Environ. Microbiol.* 78, 4902–4907.
- 5 Trantas, E., et al. (2009). Metabolic engineering of the complete pathway leading to heterologous biosynthesis of various flavonoids and stilbenoids in *Saccharomyces cerevisiae*. *Metab. Eng.* 11, 355–366.
- Tsuji, H., et al. (2012). Identification of an Enzyme System for Daidzein-to-Equol
10 Conversion in *Slackia* sp. Strain NATTS. *Appl. Environ. Microbiol.* 78, 1228–1236.
- Vara, J., et al. (1989). Cloning of genes governing the deoxysugar portion of the erythromycin biosynthesis pathway in *Saccharopolyspora erythraea* (*Streptomyces erythreus*). *J. Bacteriol.* 171, 5872–5881.
- 15 Vieira, J., y Messing, J. (1991). New pUC-derived cloning vectors with different selectable markers and DNA replication origins. *Gene* 100, 189–194.
- Vogt, T. (2010). Phenylpropanoid biosynthesis. *Mol. Plant* 3, 2–20.
- 20 Wang, Y., et al. (2011). Metabolic engineering of flavonoids in plants and microorganisms. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 91, 949–956.
- Watts, K.T., et al. (2004). Exploring recombinant flavonoid biosynthesis in
25 metabolically engineered *Escherichia coli*. *ChemBioChem* 5, 500–507.
- Winkel-Shirley, B. (2001). Flavonoid biosynthesis. A colorful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology. *Plant Physiol.* 126, 485–493.
- 30 Yan, Y., Kohli, A., y Koffas, M.A.G. (2005). Biosynthesis of natural flavanones in *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl. Environ. Microbiol.* 71, 5610–5613.

Zhu, S., et al. (2014). Efficient synthesis of eriodictyol from L-tyrosine in Escherichia coli. *Appl. Environ. Microbiol.* 80, 3072–3080.

REIVINDICACIONES

1. Ácido nucleico recombinante que comprende:

5 a. una subunidad (a) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 1, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 2, y

10 b. una subunidad (b) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 4, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 5,

15 2. Ácido nucleico recombinante según la reivindicación 1 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3 y la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6.

20 3. Ácido nucleico recombinante según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2 que además comprende una subunidad (c) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 7, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 8.

25 4. Ácido nucleico recombinante según la reivindicación 3 donde la subunidad (c) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 9.

5. Ácido nucleico recombinante según la reivindicación 4 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 y la subunidad (c) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 9.

30 6. Ácido nucleico según la reivindicación 5 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 10.

35 7. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 que además comprende una subunidad (d) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 11,

preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 12.

8. Ácido nucleico según la reivindicación 7 donde la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13.

9. Ácido nucleico según la reivindicación 8 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6 y donde la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13.

10

10. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 que además comprende una subunidad (e) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 14, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 15.

15

11. Ácido nucleico según la reivindicación 10 donde la subunidad (e) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 16.

20

12. Ácido nucleico según la reivindicación 11 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 y la subunidad (e) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 16.

25

13. Ácido nucleico según la reivindicación 12 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 17.

30

14. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 que además comprende una subunidad (f) que comprende una secuencia que codifica para la proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 18, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 19.

35

15. Ácido nucleico según la reivindicación 14 donde la subunidad (f) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 20.

16. Ácido nucleico según la reivindicación 15 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 y donde la subunidad (f) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 20.

5

17. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16 que además comprende una subunidad (g) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 21, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 22.

10

18. Ácido nucleico según la reivindicación 17 donde la subunidad (g) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 23.

15

19. Ácido nucleico según la reivindicación 18 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (f) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 20 y donde la subunidad (g) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 23.

20

20. Ácido nucleico según la reivindicación 19 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 24.

25

21. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 que además comprende una subunidad (h) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 25, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 26.

30

22. Ácido nucleico según la reivindicación 21 donde la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27.

35

23. Ácido nucleico según la reivindicación 22 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13 y donde la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27.

24. Ácido nucleico según la reivindicación 23 donde el ácido nucleico comprende en la secuencia SEQ ID NO: 28.
- 5 25. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24 que además comprende una subunidad (i) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 29 , preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 30.
- 10 26. Ácido nucleico según la reivindicación 25 donde la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31.
- 15 27. Ácido nucleico según la reivindicación 26 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 y donde la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31.
- 20 28. Ácido nucleico según la reivindicación 27 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 32.
- 25 29. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 28 que además comprende una subunidad (j) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 33, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 34.
- 30 30. Ácido nucleico según la reivindicación 29 donde la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35.
- 35 31. Ácido nucleico según la reivindicación 30 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 y donde la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35.

32. Ácido nucleico según la reivindicación 31 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 36.
- 5 33. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 29 a 32 que además comprende una subunidad (k) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 37, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 38.
- 10 34. Ácido nucleico según la reivindicación 33 donde la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39.
- 15 35. Ácido nucleico según la reivindicación 34 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 y donde la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39.
- 20 36. Ácido nucleico según la reivindicación 35 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 40.
- 25 37. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 28 que además comprende una subunidad (l) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 41, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 42 y una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 43, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 44.
- 30 38. Ácido nucleico según la reivindicación 37 donde la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46.
- 35

39. Ácido nucleico según la reivindicación 38 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 y donde la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46.
- 5
40. Ácido nucleico según la reivindicación 39 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 47.
- 10 41. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 40 que además comprende una subunidad (m) que comprende una secuencia que codifica una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 50, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 51.
- 15 42. Ácido nucleico según la reivindicación 41 donde la subunidad (m) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 52.
43. Ácido nucleico según la reivindicación 42 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 y la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46 y donde la subunidad (m) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 52.
- 20
- 25 44. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 41 a 43 que además comprende una subunidad (n) que comprende una secuencia que codifica una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 53 , preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 54.
- 30
45. Ácido nucleico según la reivindicación 44 donde la subunidad (n) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 55.
- 35 46. Ácido nucleico según la reivindicación 45 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6,

la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 y la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46, la subunidad (m) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 52 y la subunidad (n) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 55.

- 10 47. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 44 a 46 que además comprende una subunidad (o) que comprende una secuencia que codifica una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 56, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 57; y una subunidad (s) que comprende una secuencia que codifica una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 59, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 65% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 60.

15 48. Ácido nucleico según la reivindicación 47 donde la subunidad (o) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 58 y la subunidad (s) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 61.

20 49. Ácido nucleico según la reivindicación 48 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (i) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 31 y la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46, la subunidad (m) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 52, la subunidad (n) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 55, la subunidad (o) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 58 y la subunidad (s) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 61.

25 50. Ácido nucleico según la reivindicación 49 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 62.

30 51. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24 que además comprende la subunidad (l) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 41, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 42; y una secuencia que codifica para una proteína con

al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 43, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 44.

5 52. Ácido nucleico según la reivindicación 51 donde la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46.

10 53. Ácido nucleico según la reivindicación 52 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 y la subunidad (l) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 46.

15 54. Ácido nucleico según la reivindicación 53 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 63.

20 55. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24 que además comprende la subunidad (k) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 37, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 38 .

25 56. Ácido nucleico según la reivindicación 55 donde la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39.

30 57. Ácido nucleico según la reivindicación 56 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 y la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39.

58. Ácido nucleico según la reivindicación 57 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 64.

35 59. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24 que además comprende una subunidad (p) que comprende una secuencia que codifica para

una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 65, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 66.

5 60. Ácido nucleico según la reivindicación 59 donde la subunidad (p) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 67.

10 61. Ácido nucleico según la reivindicación 60 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 y la subunidad (p) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 67.

15 62. Ácido nucleico según la reivindicación 61 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 68.

20 63. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 59 a 62 que además comprende la subunidad (k) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 37, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 38.

25 64. Ácido nucleico según la reivindicación 63 donde la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39.

30 65. Ácido nucleico según la reivindicación 63 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (p) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 67 y la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39.

66. Ácido nucleico según la reivindicación 65 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 69.

67. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24 que además comprende la subunidad (j) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 33, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 34.
- 5
68. Ácido nucleico según la reivindicación 67 donde la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35.
- 10 69. Ácido nucleico según la reivindicación 68 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27 y la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35.
- 15 70. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 67 a 69 que además comprende la subunidad (q) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 70, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 71.
- 20
71. Ácido nucleico según la reivindicación 70 donde la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72.
- 25 72. Ácido nucleico según la reivindicación 71 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 y la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72.
- 30
73. Ácido nucleico según la reivindicación 72 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 73.
74. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 70 a 73 que además comprende la subunidad (r) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 74,
- 35

preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 75.

5 75. Ácido nucleico según la reivindicación 74 donde la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76.

10 76. Ácido nucleico según la reivindicación 75 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35, la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72 y la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76.

15 77. Ácido nucleico según la reivindicación 76 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 77.

20 78. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 67 a 69 que además comprende la subunidad (k) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 37, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 38.

25 79. Ácido nucleico según la reivindicación 78 donde la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39.

80. Ácido nucleico según la reivindicación 79 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35 y la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39.

35 81. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 78 a 80 que además comprende la subunidad (q) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 70, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 71.

82. Ácido nucleico según la reivindicación 78 donde la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72).
- 5 83. Ácido nucleico según la reivindicación 79 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 y la subunidad (q) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 72.
- 10
84. Ácido nucleico según la reivindicación 83 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 78.
- 15 85. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 67 a 69 que además comprende la subunidad (t) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 90, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 91.
- 20
86. Ácido nucleico según la reivindicación 85 donde la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92.
- 25
87. Ácido nucleico según la reivindicación 86 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35) y la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92.
- 30
88. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 85 a 87 que además comprende la subunidad (u) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 93, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 94.
- 35

89. Ácido nucleico según la reivindicación 88 donde la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95.
- 5 90. Ácido nucleico según la reivindicación 89 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35, la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 y la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95.
- 10 91. Ácido nucleico según la reivindicación 90 donde el ácido nucleico comprende la secuencia SEQ ID NO: 96.
- 15 92. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 67 a 69 que además comprende la subunidad (r) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 74, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 75.
- 20 93. Ácido nucleico según la reivindicación 92 donde la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76.
- 25 94. Ácido nucleico según la reivindicación 93 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35) y la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76.
- 30 95. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 92 a 94 que además comprende la subunidad (t) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 90, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 91.
- 35 96. Ácido nucleico según la reivindicación 95 donde la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92.

97. Ácido nucleico según la reivindicación 93 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) 5 consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35), la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76 y la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92.
98. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 95 a 97 que además 10 comprende la subunidad (u) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 93, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 94.
99. Ácido nucleico según la reivindicación 98 donde la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95. 15
100. Ácido nucleico según la reivindicación 99 donde la subunidad (a) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h) 20 consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 35), la subunidad (r) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 76, la subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 y donde la subunidad (u) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 95.
101. Ácido nucleico según la reivindicación 100 donde el ácido nucleico comprende 25 la secuencia SEQ ID NO: 97.
102. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 78 a 80 que además 30 comprende la subunidad (t) que comprende una secuencia que codifica para una proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 90, preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 91.
103. Ácido nucleico según la reivindicación 102 donde la subunidad (t) consiste en 35 la secuencia SEQ ID NO: 92.

104. Ácido nucleico según la reivindicación 103 donde la subunidad (a) consiste en
la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO:
6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h)
5 consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia
SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39 y la
subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92.
105. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 102 a 104 que además
comprende la subunidad (v) que comprende una secuencia que codifica para una
10 proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 98,
preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con
la secuencia SEQ ID NO: 99.
- 15 106. Ácido nucleico según la reivindicación 105 donde la subunidad (v) consiste en
la secuencia SEQ ID NO: 100.
107. Ácido nucleico según la reivindicación 106 donde la subunidad (a) consiste en
la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO:
20 6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h)
consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia
SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39, la
subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 y la subunidad (v) consiste
en la secuencia SEQ ID NO: 100.
- 25 108. Ácido nucleico según la reivindicación 107 donde el ácido nucleico comprende
la secuencia SEQ ID NO: 101.
109. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 102 a 104 que además
30 comprende la subunidad (u) que comprende una secuencia que codifica para una
proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 93,
preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con
la secuencia SEQ ID NO: 94.
- 35 110. Ácido nucleico según la reivindicación 109 donde la subunidad (u) consiste en
la secuencia SEQ ID NO: 95.

111. Ácido nucleico según la reivindicación 110 donde la subunidad (a) consiste en
la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO:
6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h)
5 consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia
SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39, la
subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92 y la subunidad (u) consiste
en la secuencia SEQ ID NO: 95.
- 10 112. Ácido nucleico según la reivindicación 111 donde el ácido nucleico comprende
la secuencia SEQ ID NO: 102.
- 15 113. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 109 a 112 que además
comprende la subunidad (w) que comprende una secuencia que codifica para una
proteína con al menos un 70% de identidad con la secuencia SEQ ID NO: 103,
preferiblemente comprende una secuencia con al menos un 70% de identidad con
la secuencia SEQ ID NO: 104.
- 20 114. Ácido nucleico según la reivindicación 113 donde la subunidad (w) consiste en
la secuencia SEQ ID NO: 105.
- 25 115. Ácido nucleico según la reivindicación 110 donde la subunidad (a) consiste en
la secuencia SEQ ID NO: 3, la subunidad (b) consiste en la secuencia SEQ ID NO:
6, la subunidad (d) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 13, la subunidad (h)
consiste en la secuencia SEQ ID NO: 27, la subunidad (j) consiste en la secuencia
SEQ ID NO: 35, la subunidad (k) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 39, la
subunidad (t) consiste en la secuencia SEQ ID NO: 92, la subunidad (u) consiste
en la secuencia SEQ ID NO: 95 y la subunidad (w) consiste en la secuencia SEQ
ID NO: 105.
- 30 116. Ácido nucleico según la reivindicación 115 donde el ácido nucleico comprende
la secuencia SEQ ID NO: 106.
- 35 117. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 116 que además
comprende al menos un sitio de unión a ribosomas (rbs) unido de forma operativa.

118. Ácido nucleico según la reivindicación 117 donde el sitio de unión a ribosomas está unido a la posición 5' de cada subunidad, preferiblemente entre el sitio de unión a ribosomas y la subunidad puede haber o no un polinucleótido espaciador.
- 5 119. Ácido nucleico recombinante según las reivindicaciones 117 o 118 donde el sitio de unión a ribosomas se selecciona de la lista que consiste en: rbs se *Streptomyces* (SEQ ID NO: 79), rbs LMF (SEQ ID NO: 80), rbs consenso para *Streptomyces* (SEQ ID NO: 81), rbs de genes operón *gly*, rbs *mit*, rbs *tipA*, preferiblemente consiste en la secuencia SEQ ID NO: 79.
- 10 120. Ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 119 que además comprende al menos un promotor constitutivo o inducible unido de forma operativa.
- 15 121. Ácido nucleico según la reivindicación 120 donde el promotor constitutivo o inducible está unido de forma operativa delante de cada subunidad.
122. Ácido nucleico según la reivindicación 121 donde el promotor se selecciona de la lista que consiste en: promotor del gen *ermE* (SEQ ID NO: 82), rp1M (SEQ ID NO: 83), *tipA* (SEQ ID NO: 84), *tsr* (SEQ ID NO: 85), *snpA* (SEQ ID NO: 86), *gy1ABx* (SEQ ID NO: 87), *mcrB* (SEQ ID NO: 88), *aac(2)IV* (SEQ ID NO: 89), preferiblemente es el promotor del gen *ermE* (SEQ ID NO: 82).
- 20 123. *Cassette* de expresión que comprende el ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 122.
124. Vector que comprende el ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 122 o el *cassette* de expresión según la reivindicación 123.
- 25 125. Vector según la reivindicación 124 donde el vector es replicativo o integrativo.
126. Vector según cualquiera de las reivindicaciones 124 o 125 donde dicho vector se selecciona de la lista que consiste en: plásmido, cósmido, bácmido, vector viral y cromosoma artificial.
- 30 35

127. Proteína de fusión que se genera a partir de la traducción del ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 122.
128. Célula que comprende el ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 122, el cassette de expresión según la reivindicación 123, el vector según cualquiera de las reivindicaciones 124 a 126 y/o la proteína de fusión según la reivindicación 127.
129. Célula según la reivindicación 128 donde dicha célula es una bacteria, una arquea, una célula animal, una célula vegetal, una levadura o un hongo.
130. Célula según la reivindicación 129 donde dicha célula es del género que se selecciona de la lista que consiste en *Streptomyces*, *Saccharopolyspora*, *Micromonospora*, *Bifidobacterium*, *Frankia*, *Streptoverticillium*, *Kitasatospora*, *Propionibacterium*, *Micrococcus*, *Arthrobacter*, *Corynebacterium*, *Escherichia*, *Lactobacillus*, *Saccharomyces*, *Pichia*, *Schizosaccharomyces*, *Bacillus*.
131. Célula según la reivindicación 130 donde dicha célula es *Streptomyces coelicolor* o *S. albus*, *S. venezuelae*, *S. avermitilis*, *S. lividans*, *S. ambofaciens*, *S. achromogenes*, *S. clavuligerus*, *S. griseus*, *S. kanamyceticus*, *S. noursei*, *S. scabies*, *S. violaceoruber*, *Saccharopolyspora erythraea*.
132. Uso del ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 122, el cassette de expresión según la reivindicación 123, el vector según cualquiera de las reivindicaciones 124 a 126, la proteína de fusión según la reivindicación 127 y/o la célula según cualquiera de las reivindicaciones 128-131 para la síntesis de polifenoles.
133. Método de producción de polifenoles que comprende la utilización del ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 122, el cassette de expresión según la reivindicación 123, el vector según cualquiera de las reivindicaciones 124 a 126 y/o la proteína de fusión según la reivindicación 127 y/o de la célula según las reivindicaciones 128 a 131.
134. Kit que comprende del ácido nucleico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 122, el cassette de expresión según la reivindicación 123, el vector según

cualquiera de las reivindicaciones 124 a 125, la proteína de fusión según la reivindicación 127 y/o de la célula según las reivindicaciones 128 a 131.

135. Uso del kit según la reivindicación 134 para generar polifenoles.

FIG.1

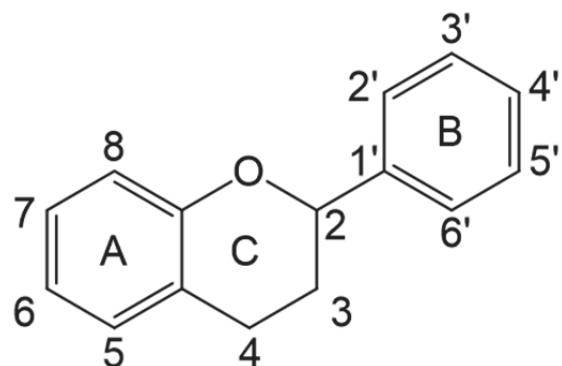


FIG 2

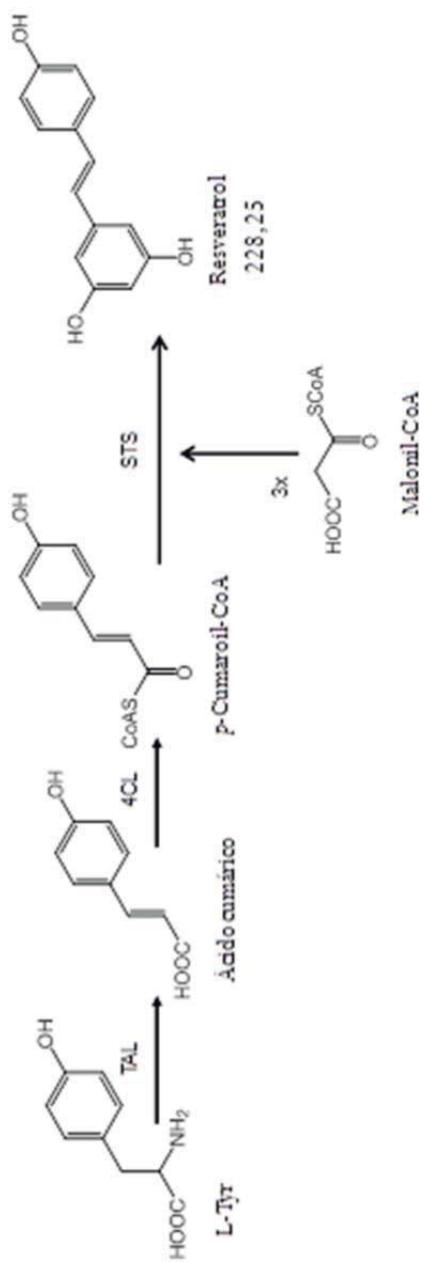


FIG. 3

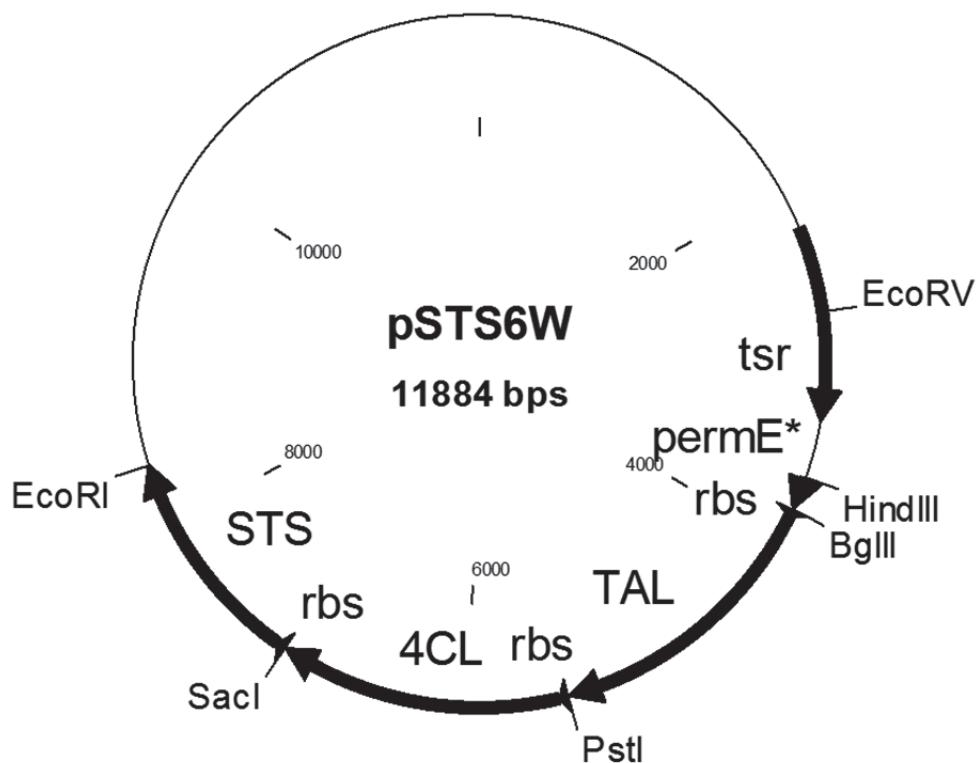


FIG. 4

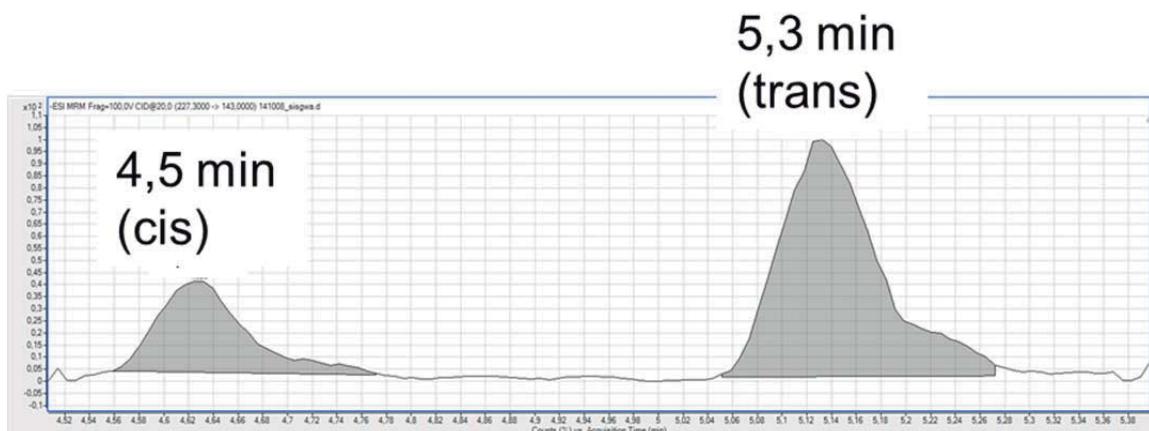


FIG. 5

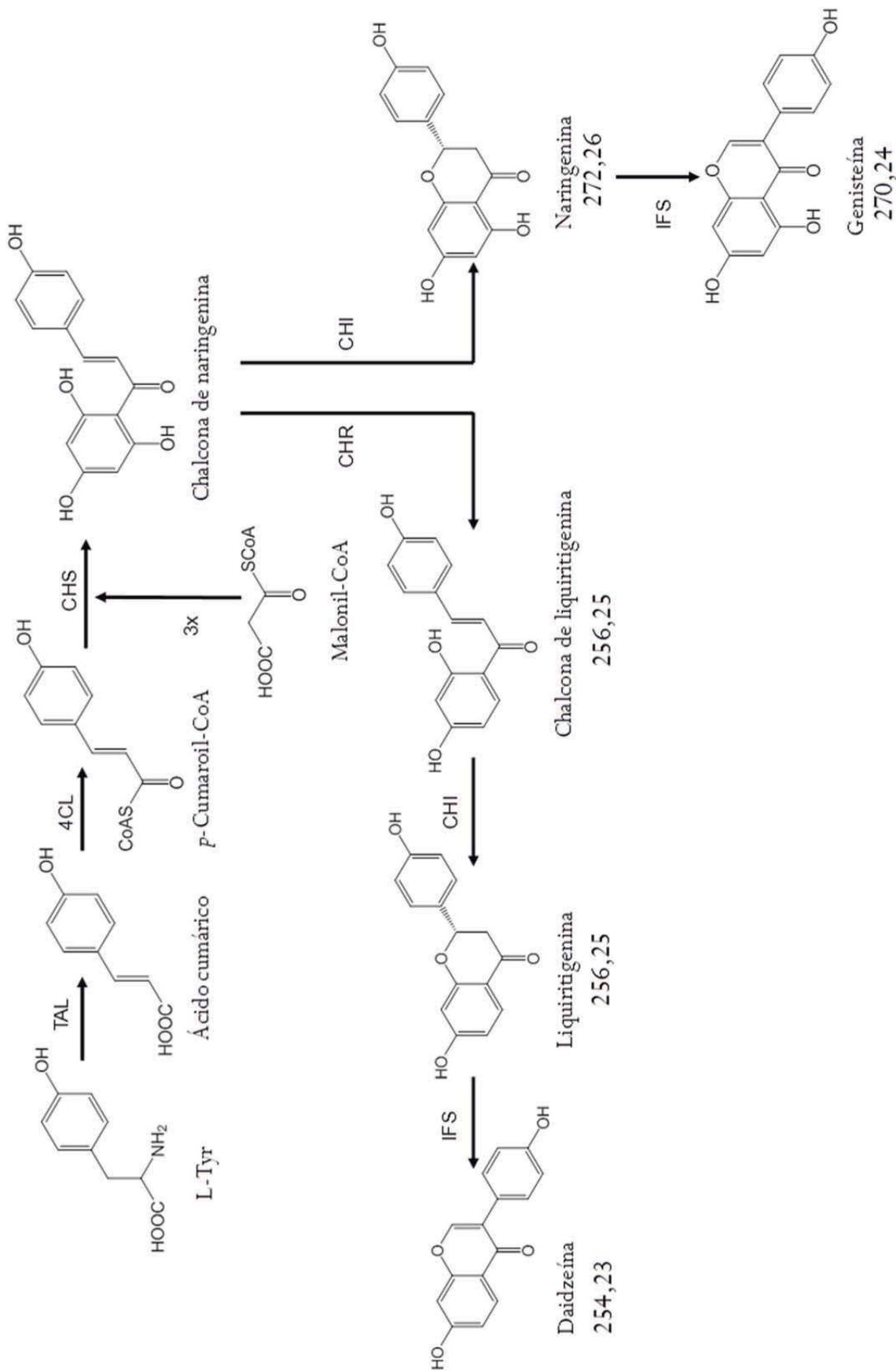


FIG. 6A

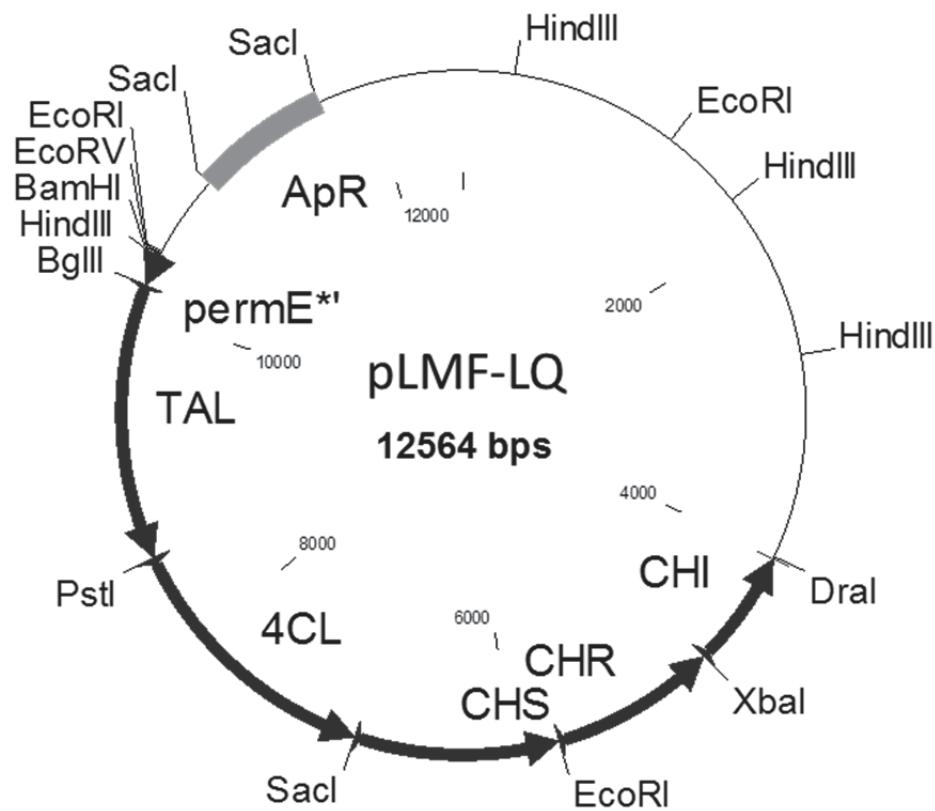


FIG 6B

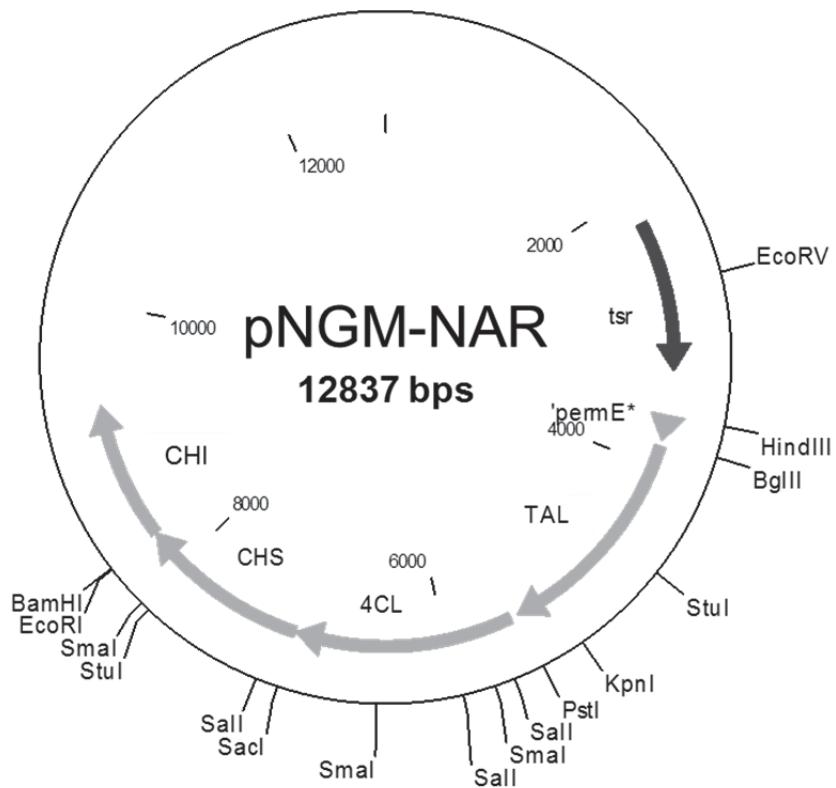


FIG. 7

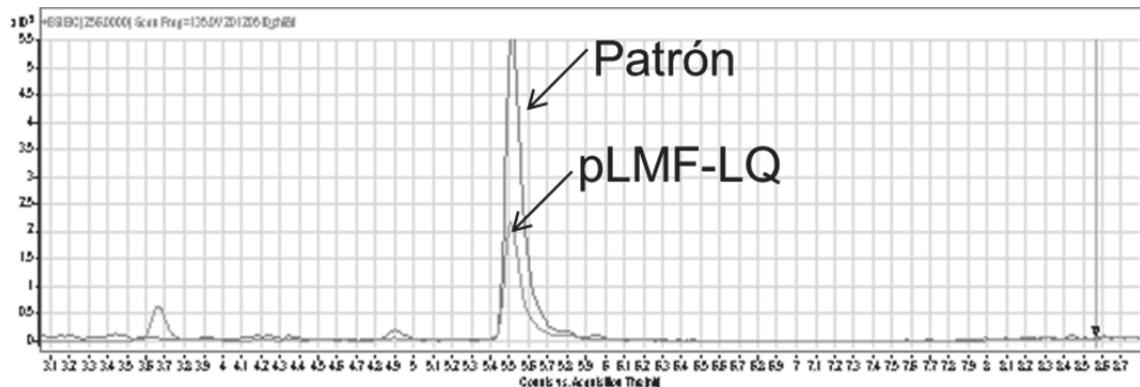
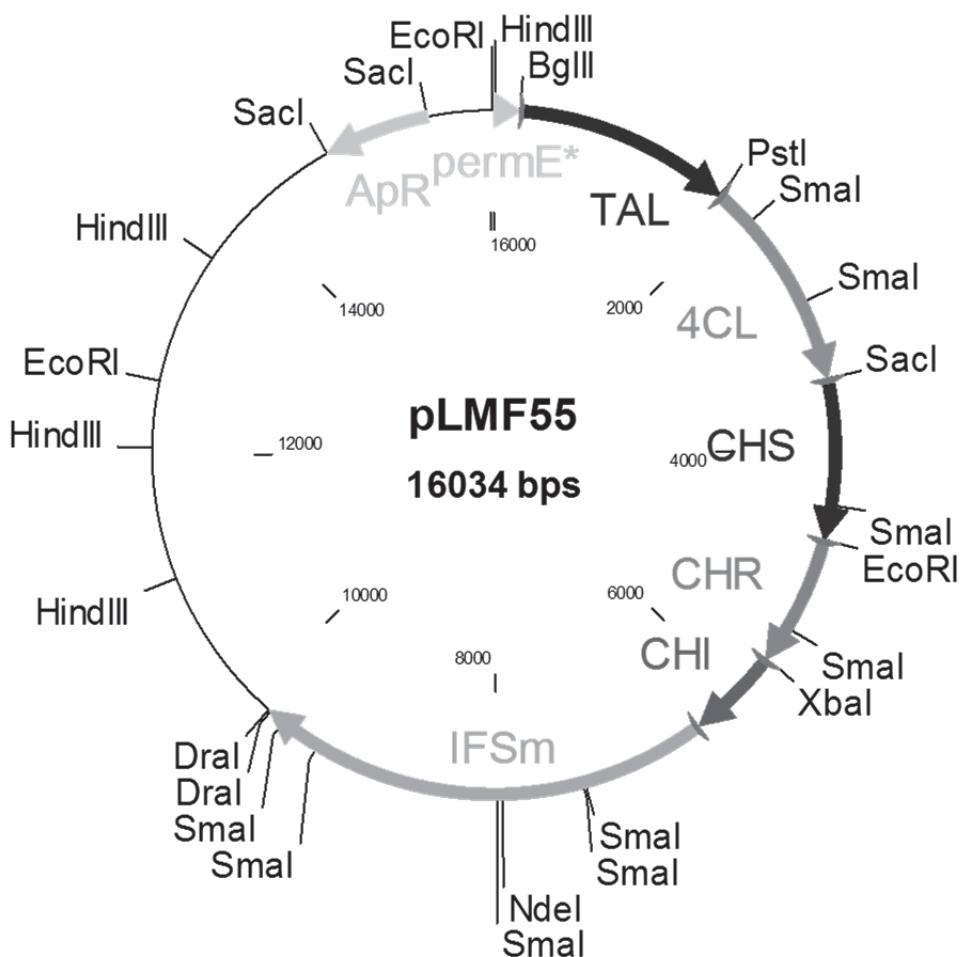


FIG. 8A



ES 2 590 221 B1

FIG. 8B

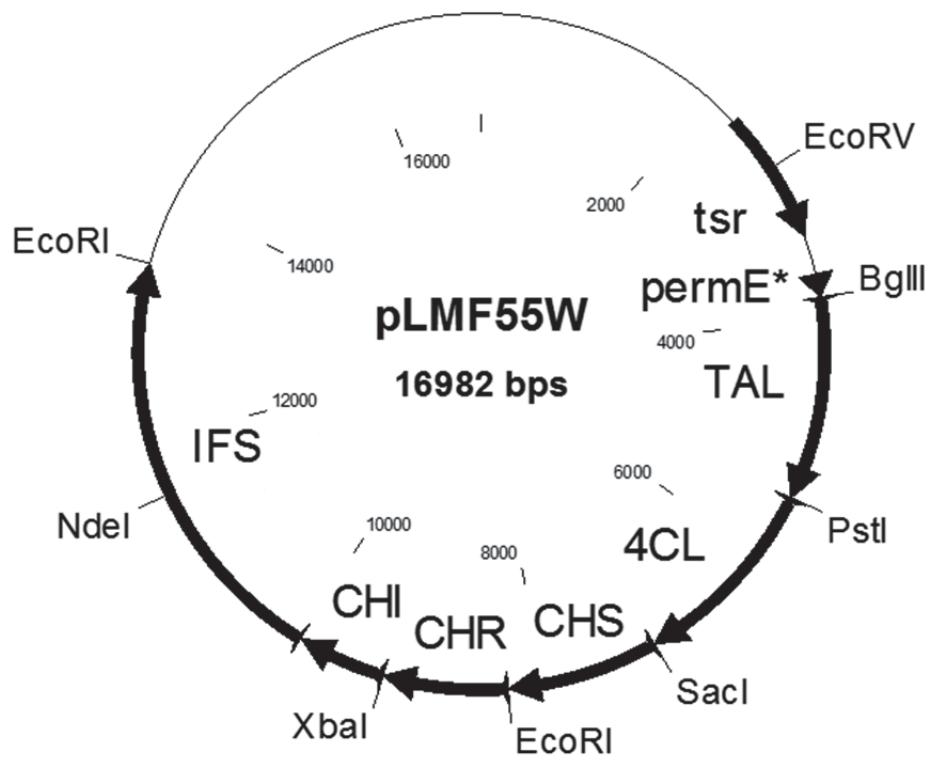
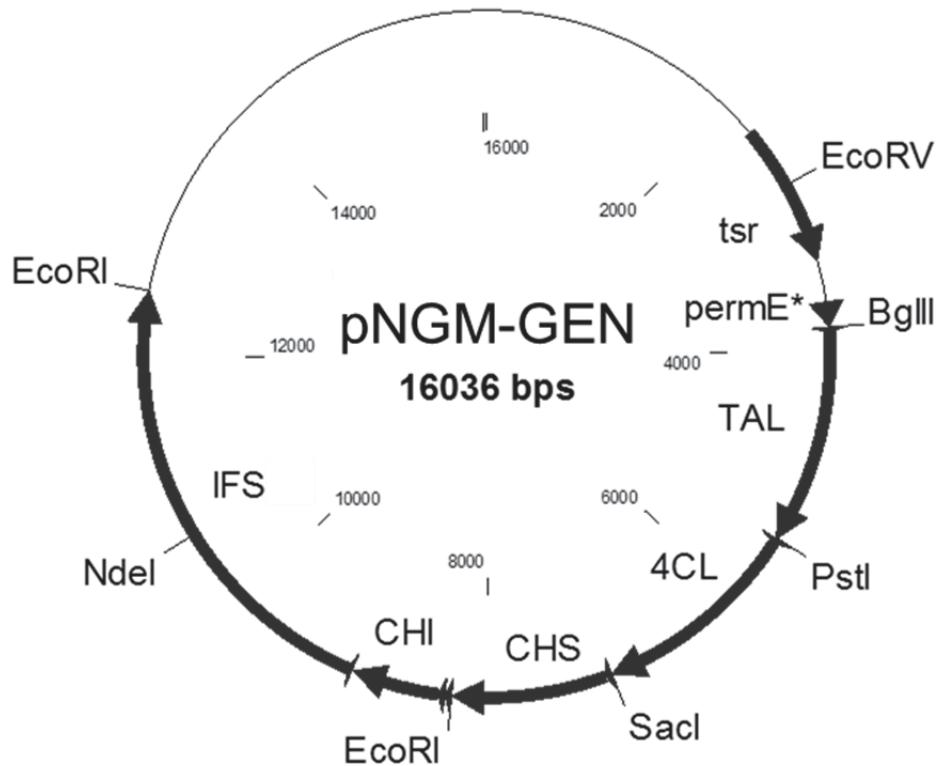


FIG 8C



ES 2 590 221 B1

FIG. 9

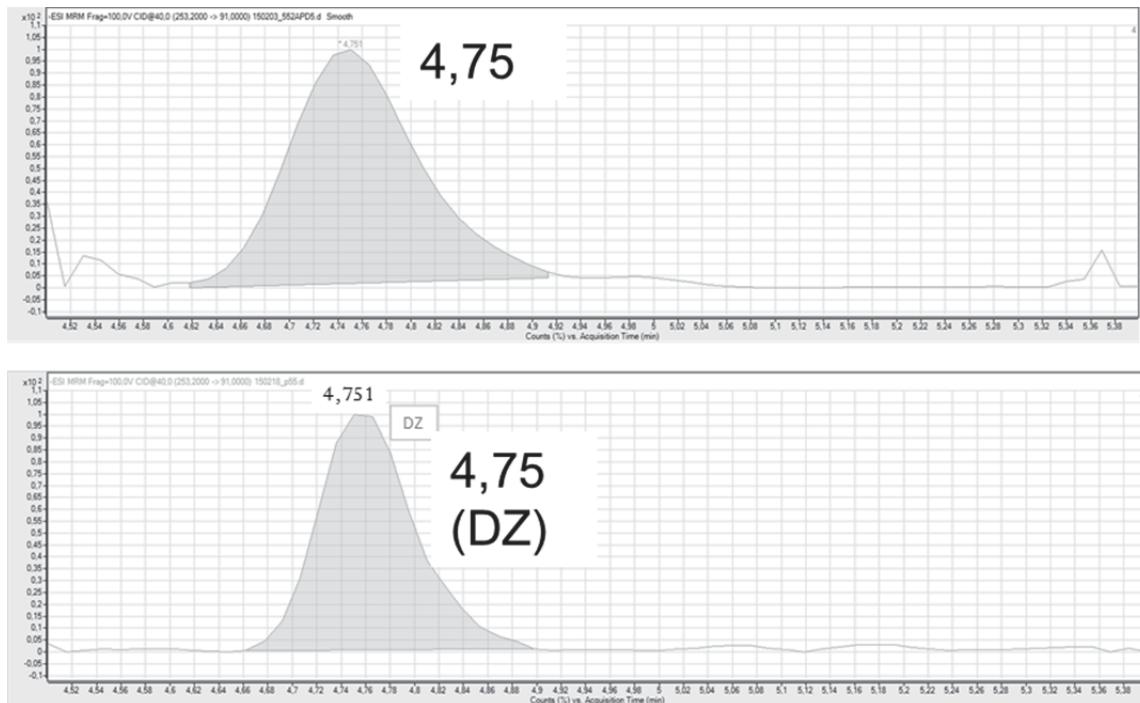


FIG. 10

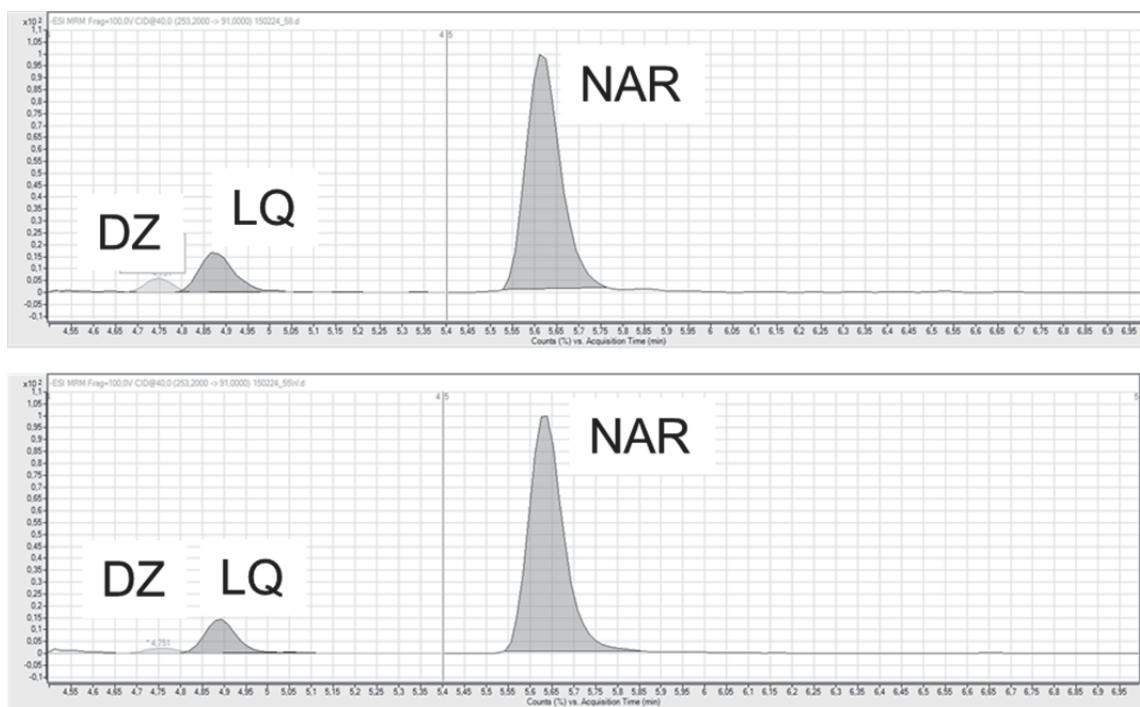


FIG. 11

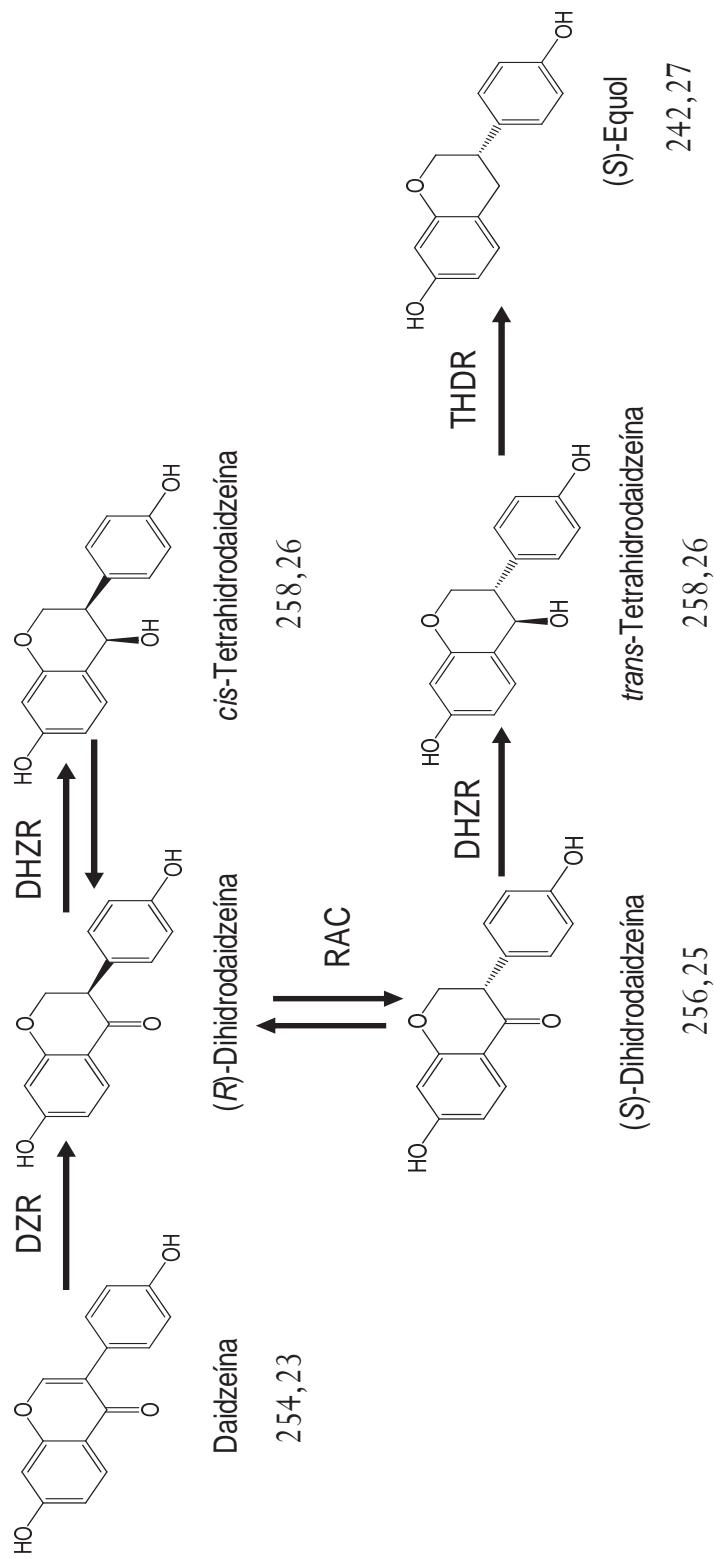


FIG. 12

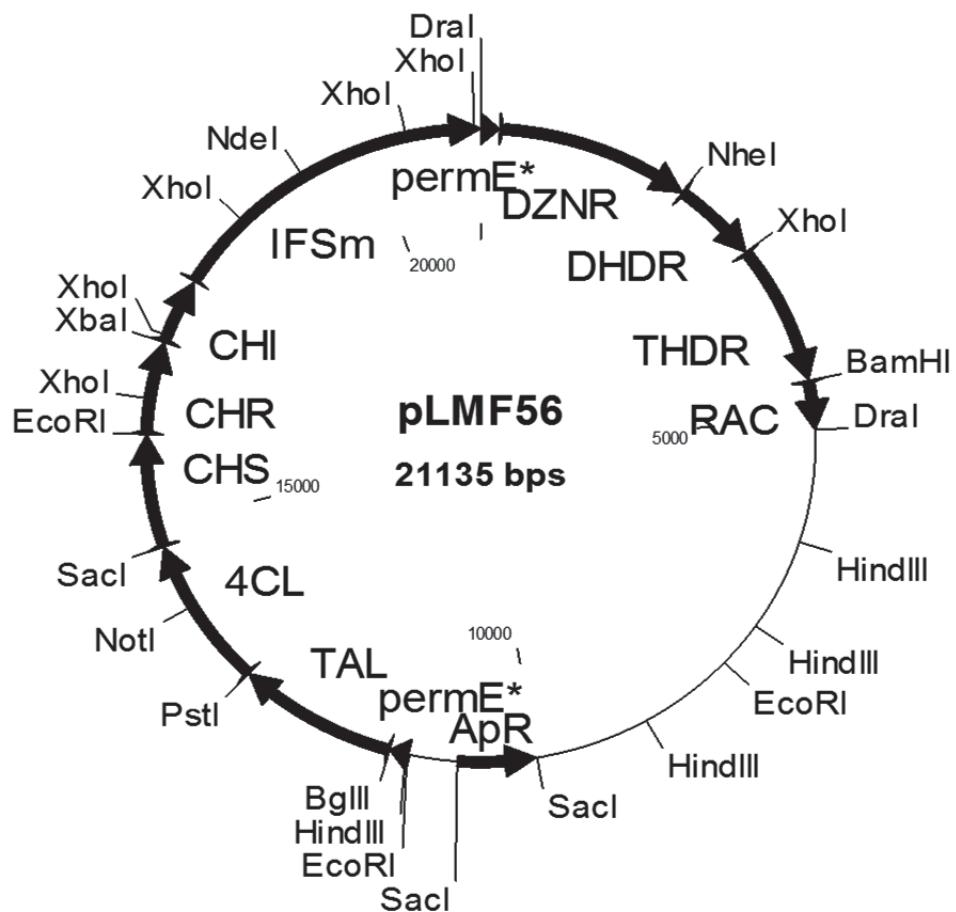


FIG. 13

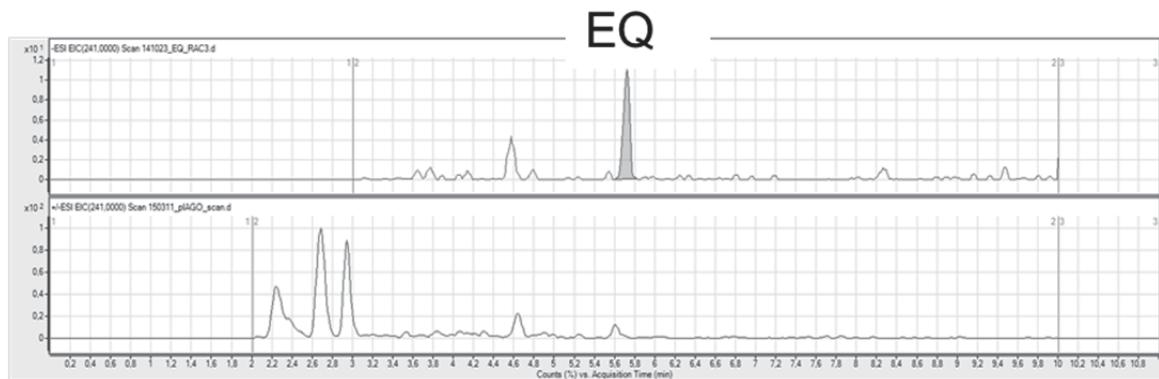
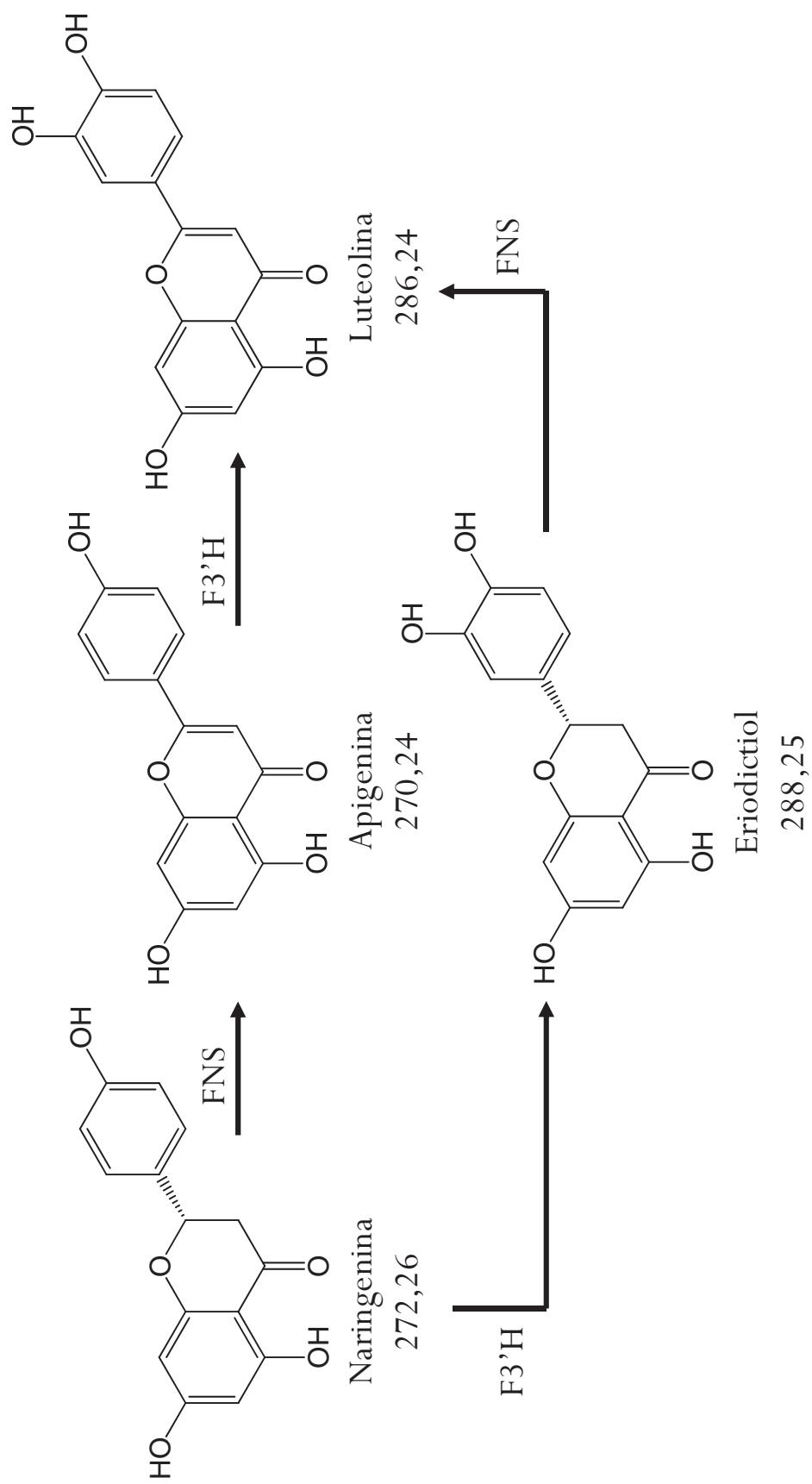


FIG. 14



ES 2 590 221 B1

FIG. 15A

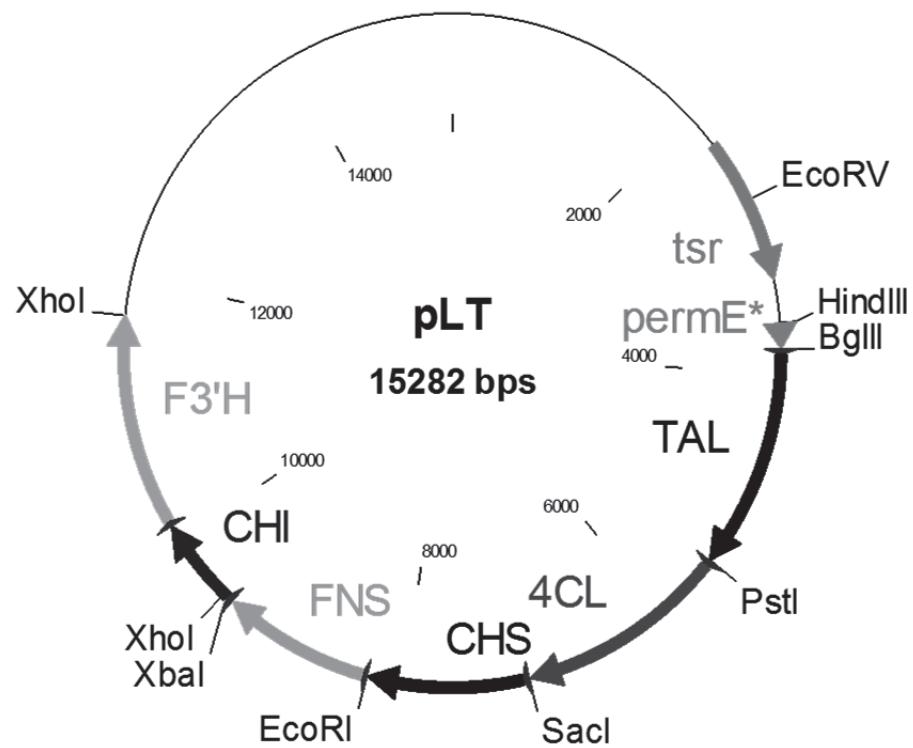
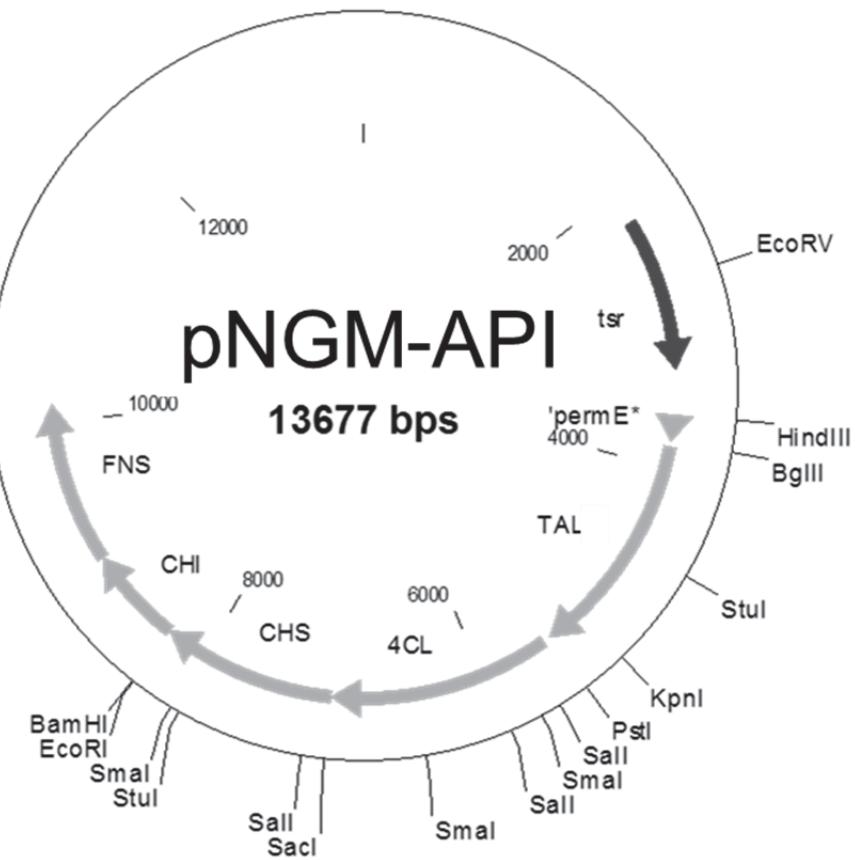


FIG 15B



ES 2 590 221 B1

FIG 15C

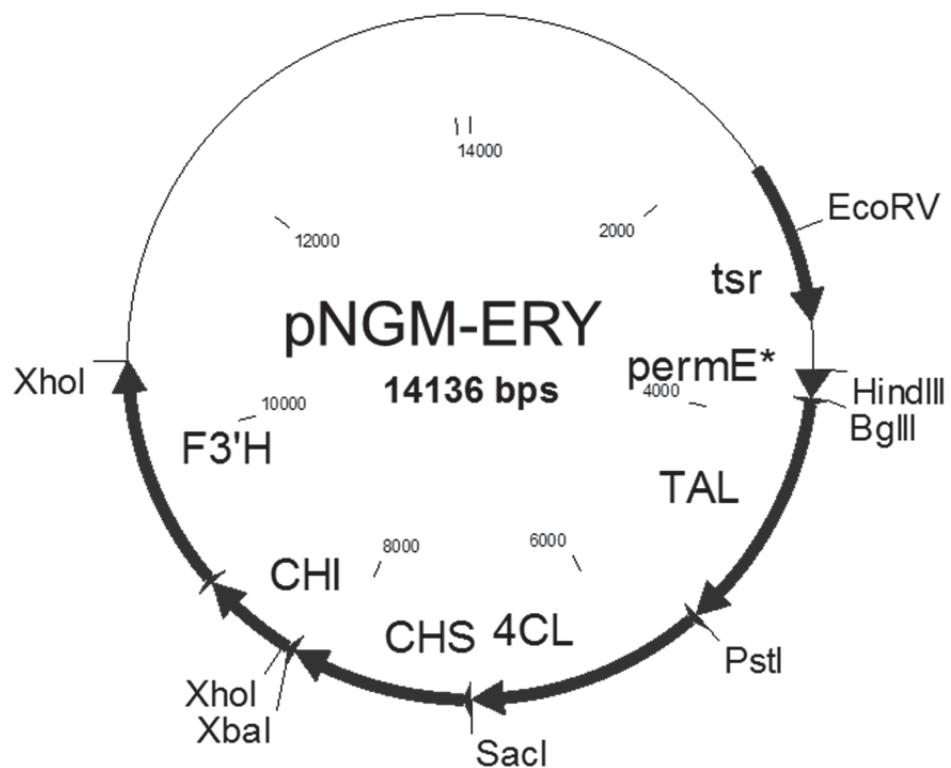


FIG. 16

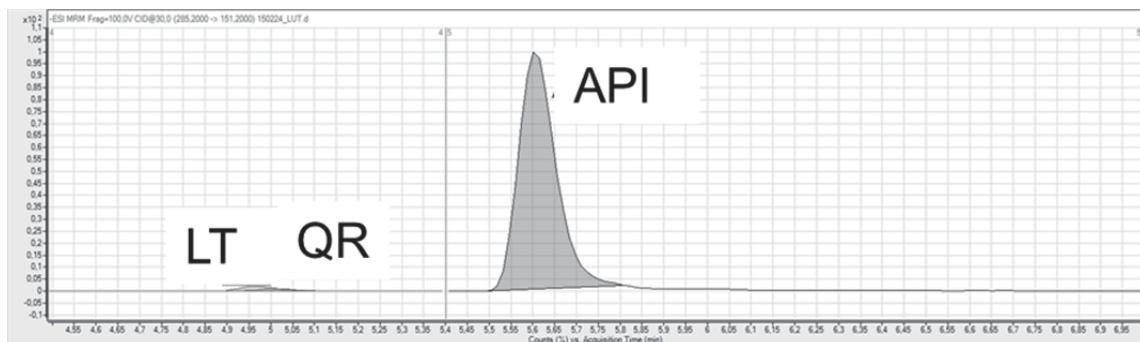
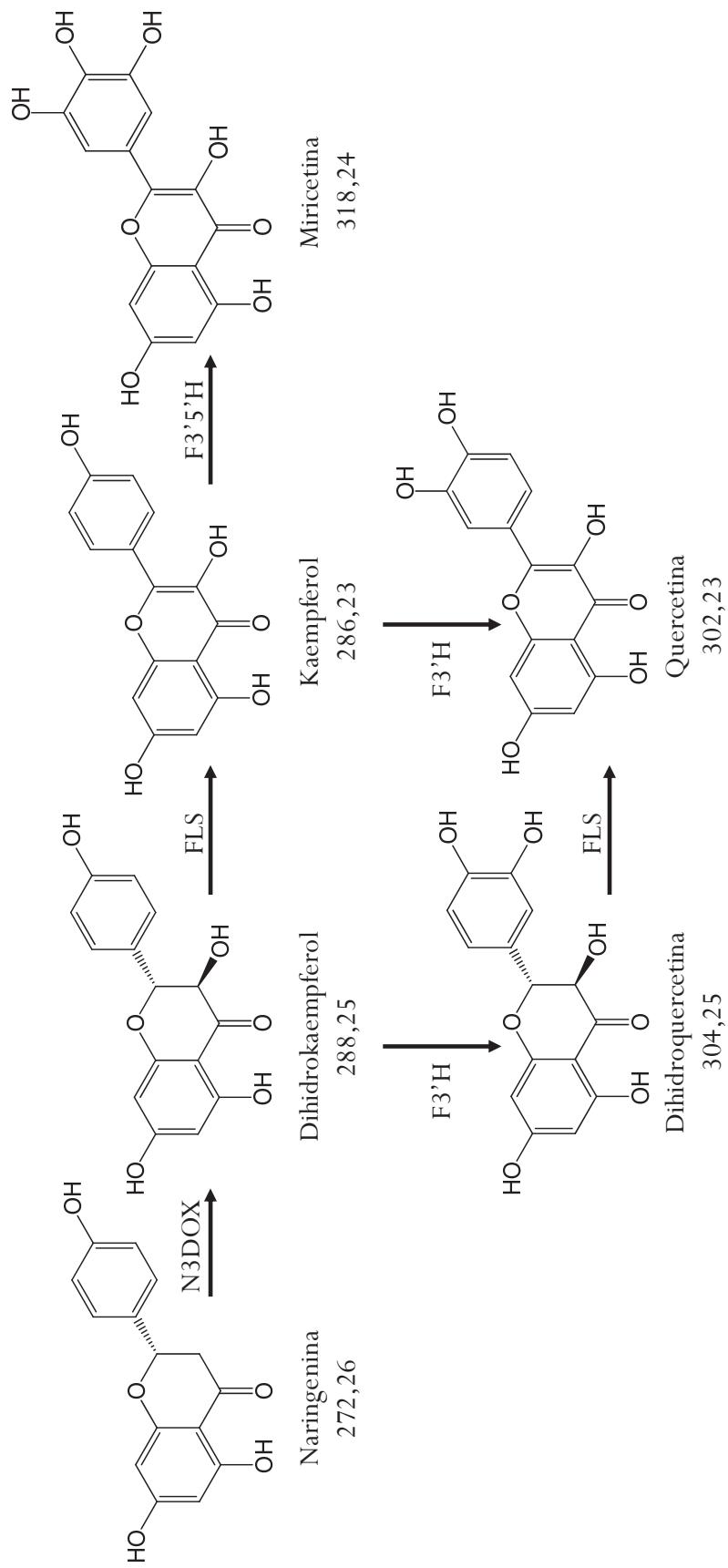


FIG. 17



ES 2 590 221 B1

FIG. 18A

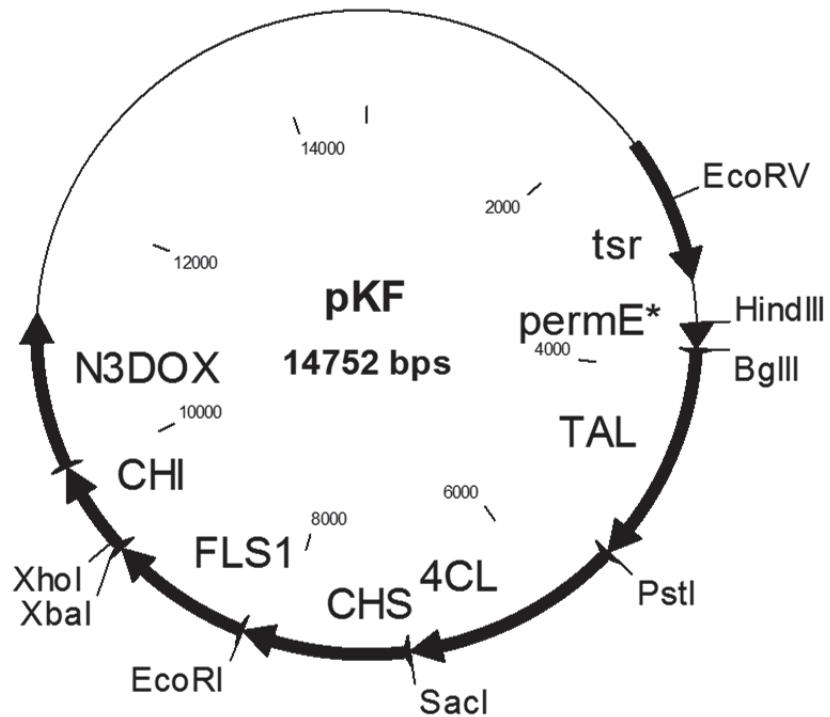


FIG. 18B

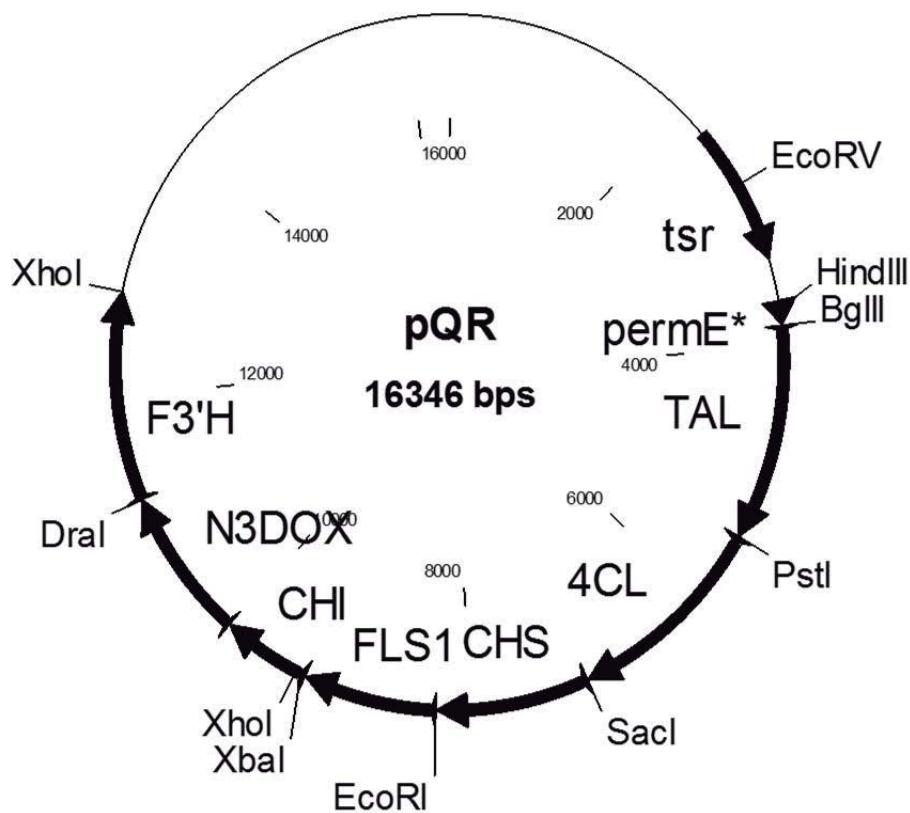


FIG. 18C

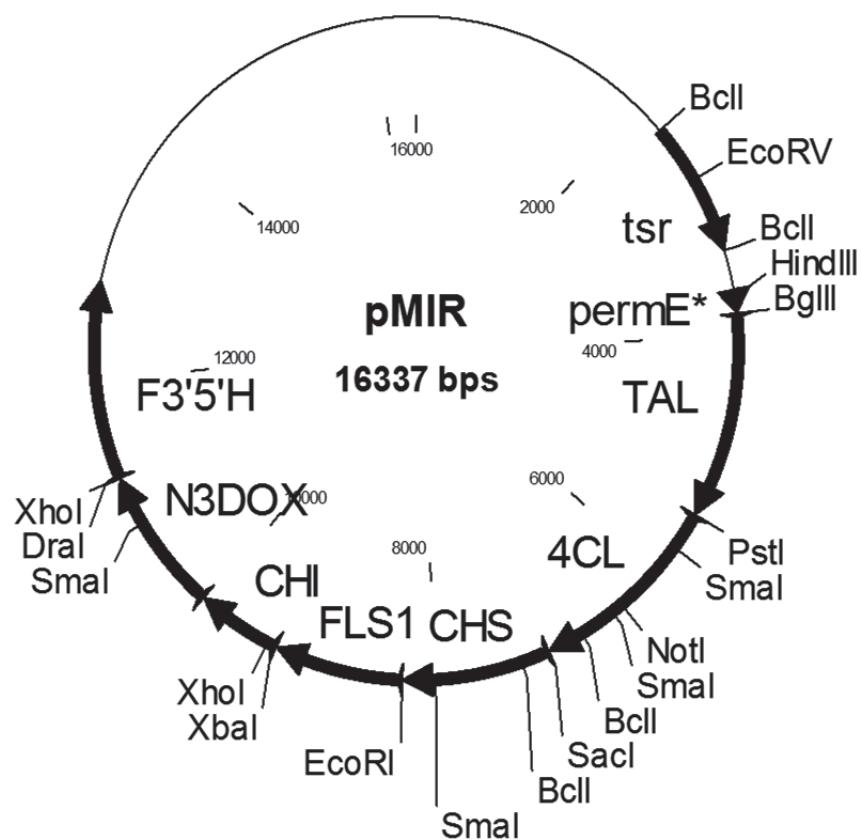


FIG. 19

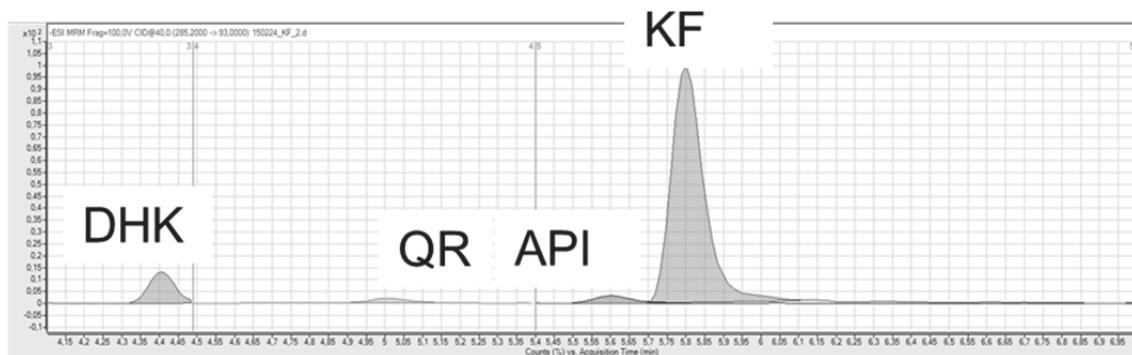


FIG. 20

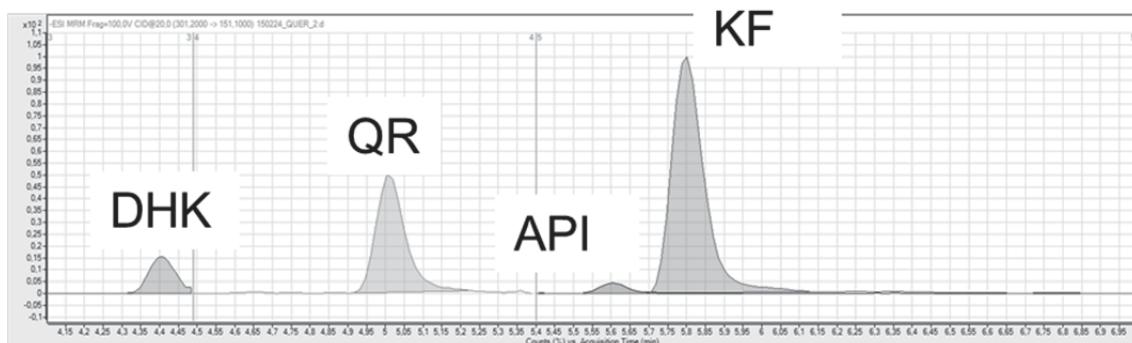


FIG. 21

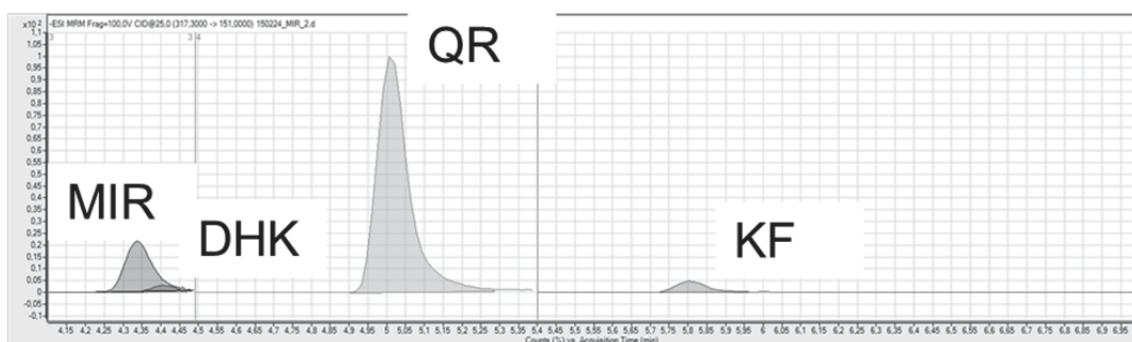


FIG. 22

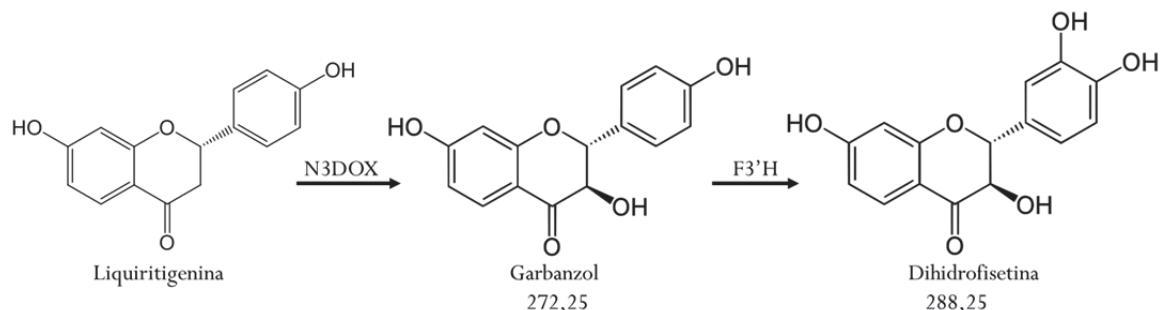


FIG. 23A

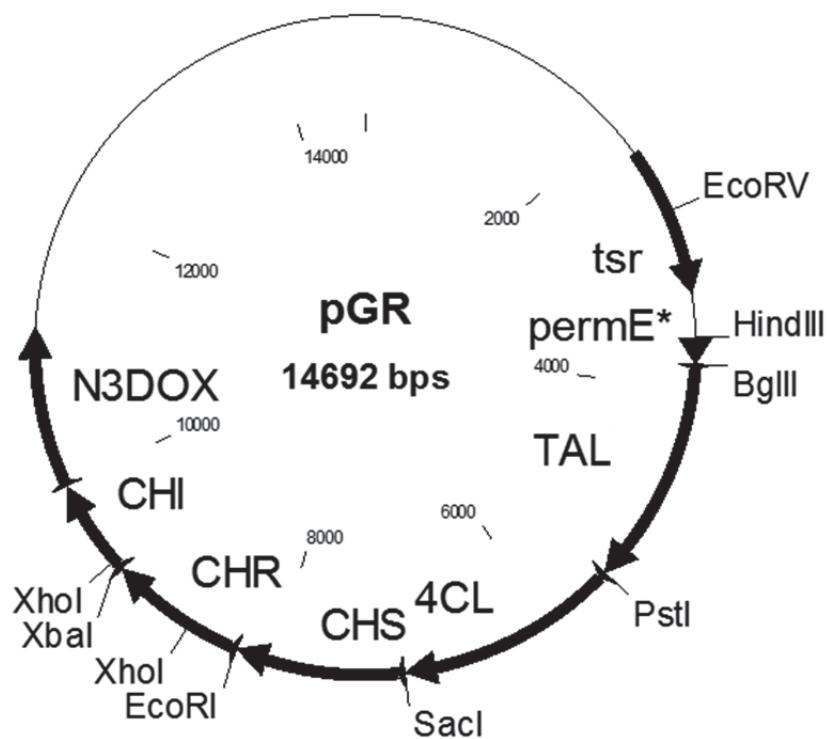
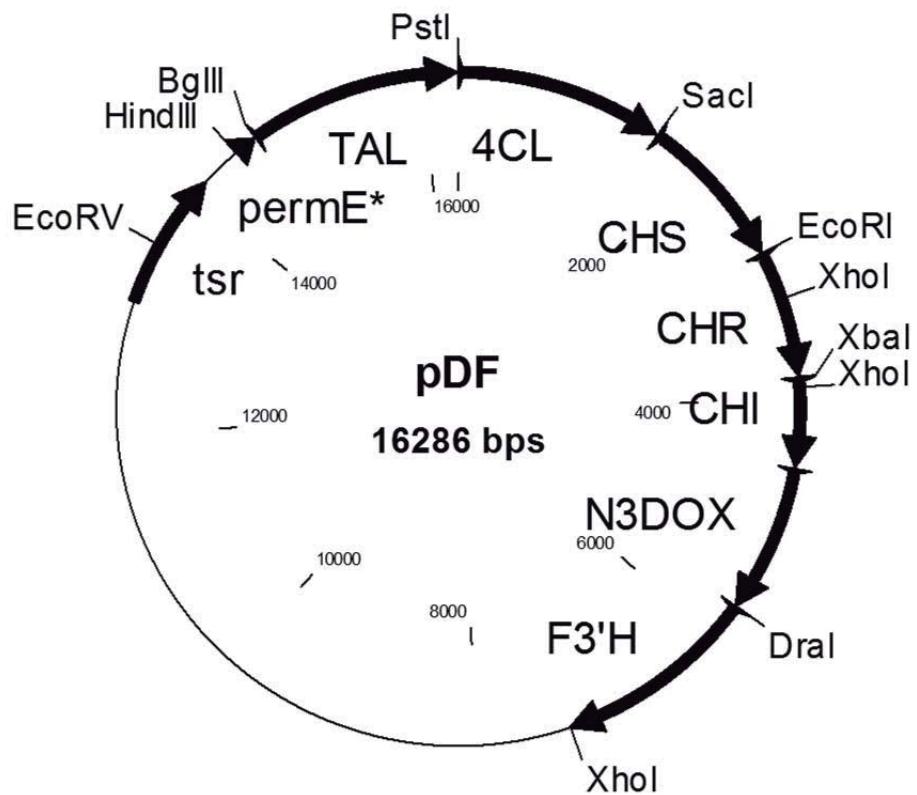


FIG. 23B



ES 2 590 221 B1

FIG. 24

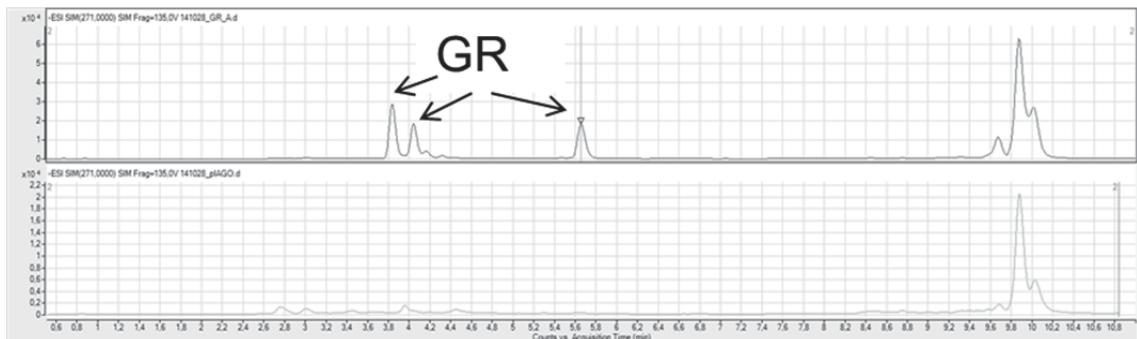


FIG. 25

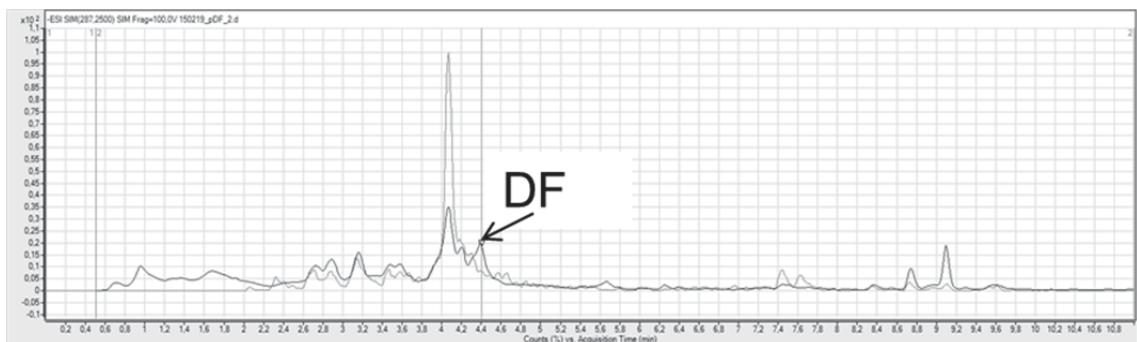


FIG. 26A

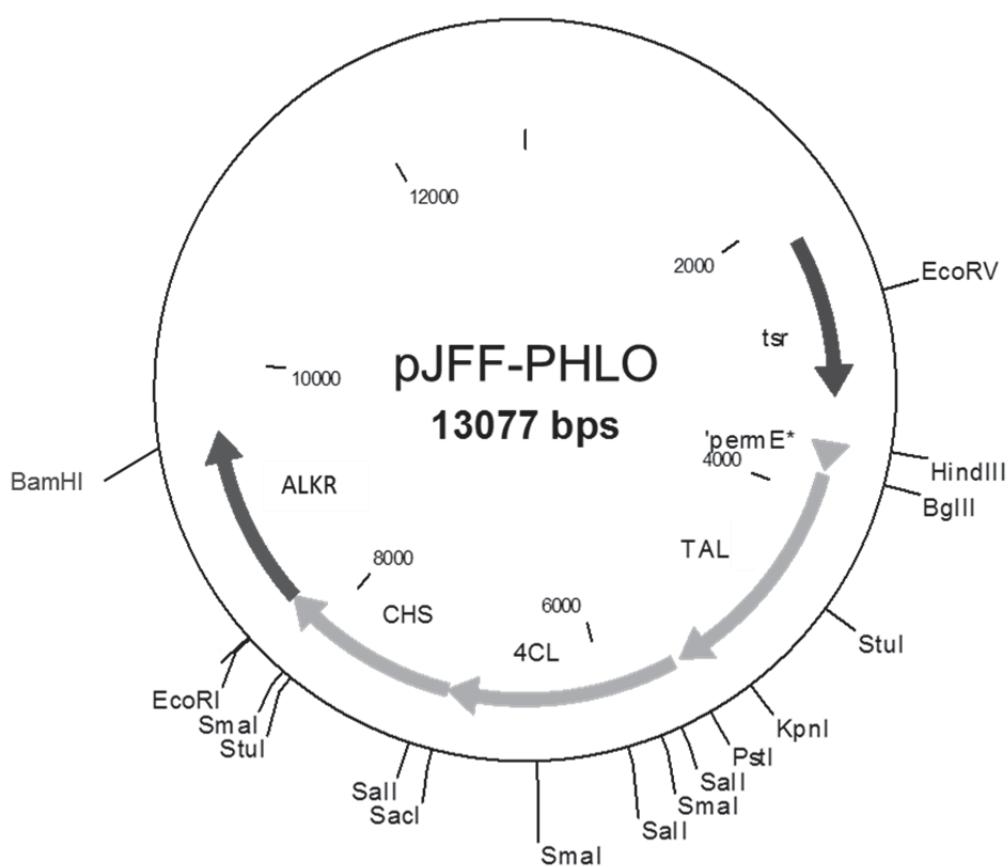
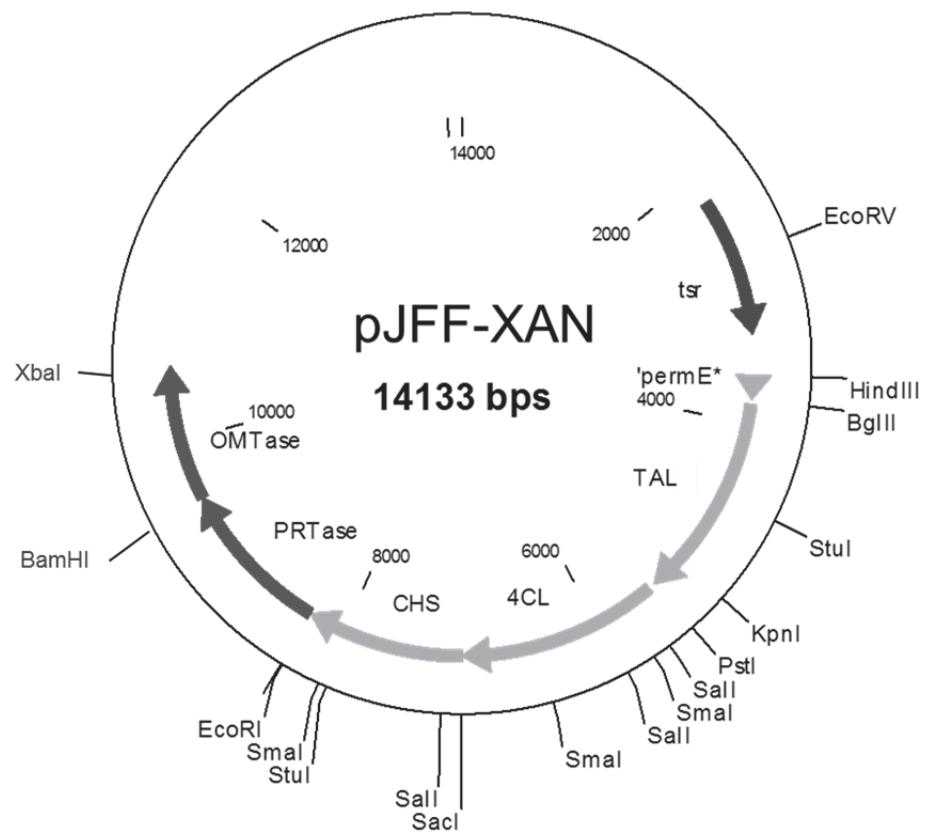


FIG 26B



ES 2 590 221 B1

FIG. 27

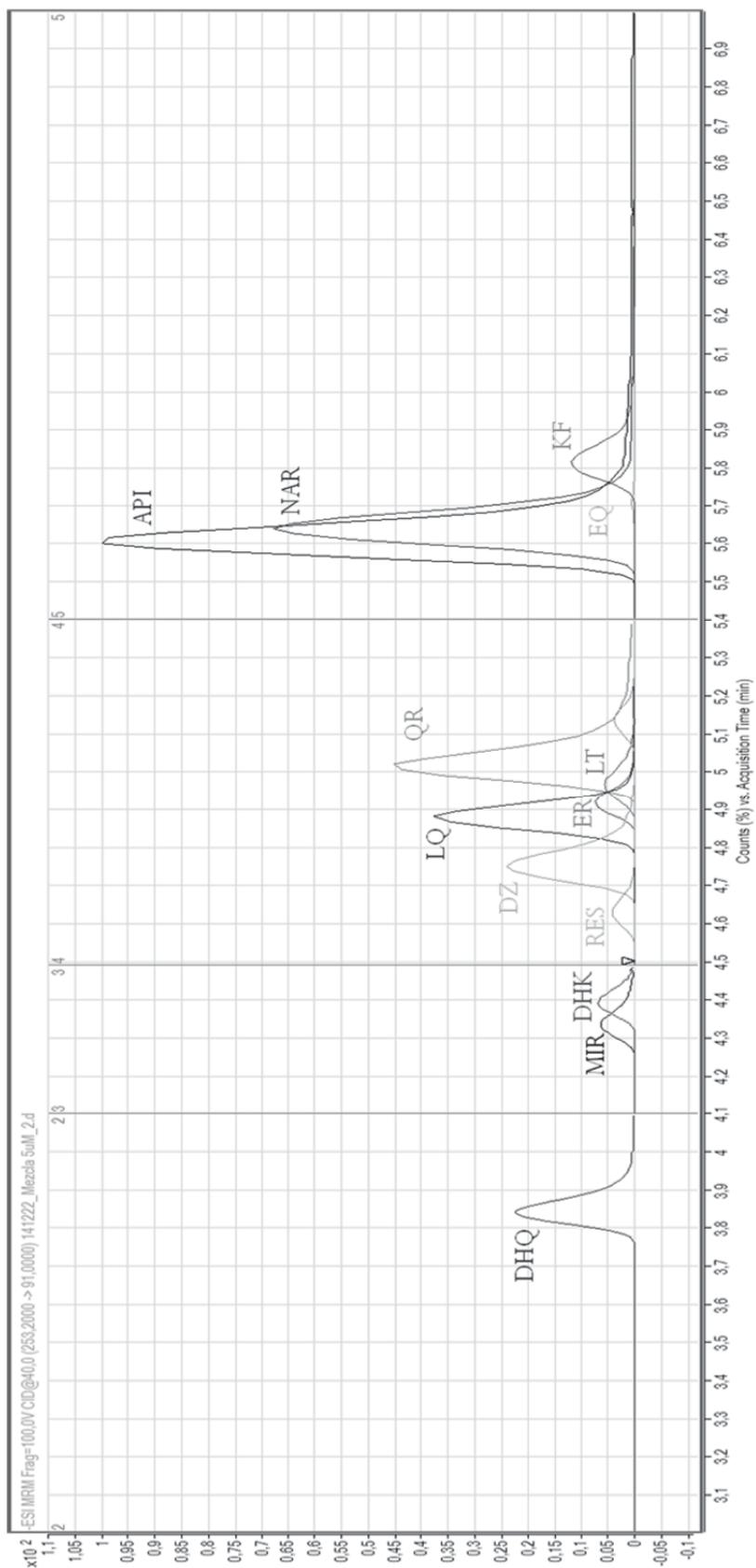
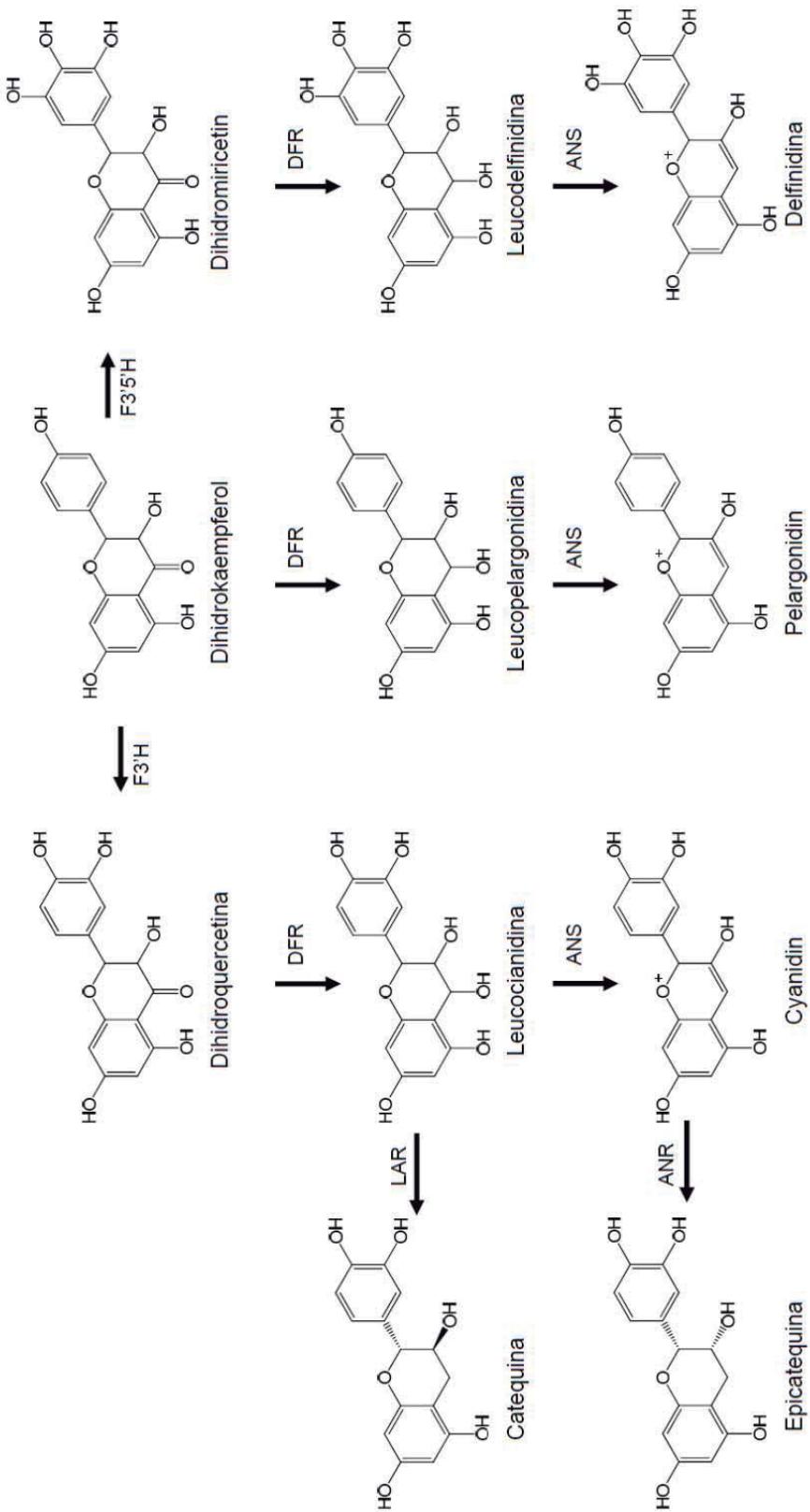


FIG. 28



ES 2 590 221 B1

FIG. 29 A

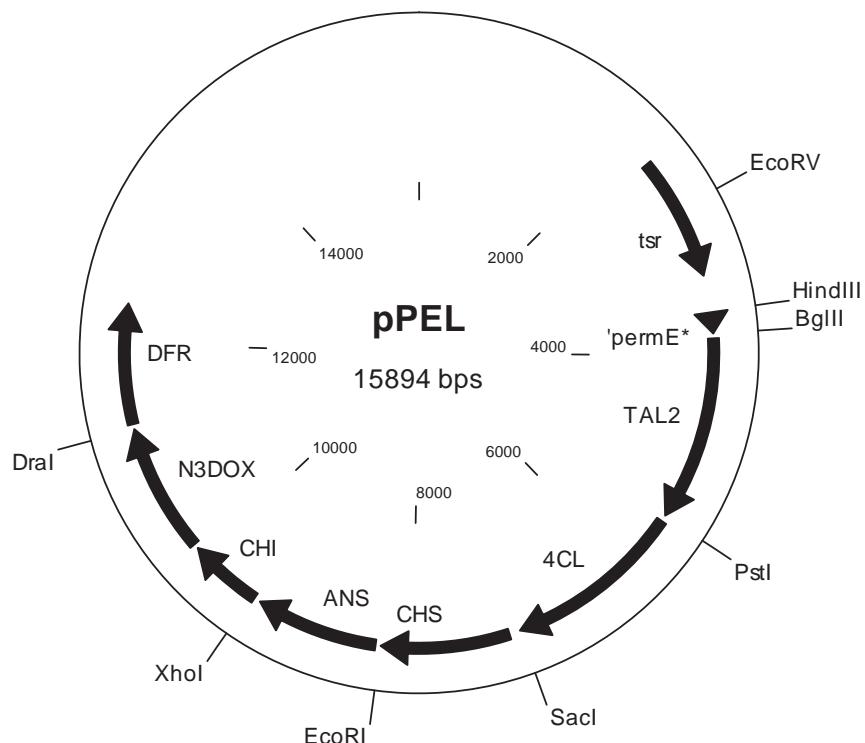
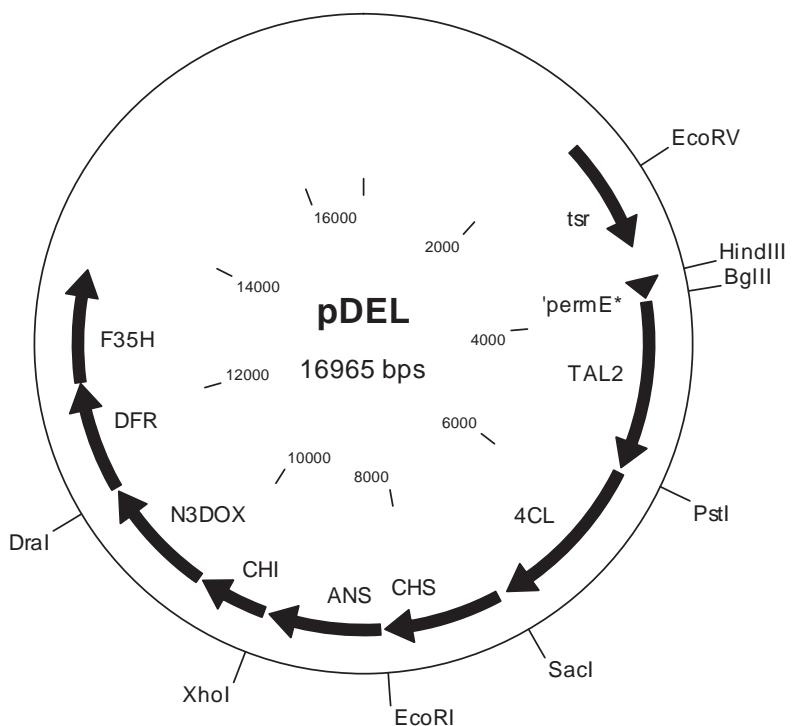


FIG. 29 B



ES 2 590 221 B1

FIG. 29 C

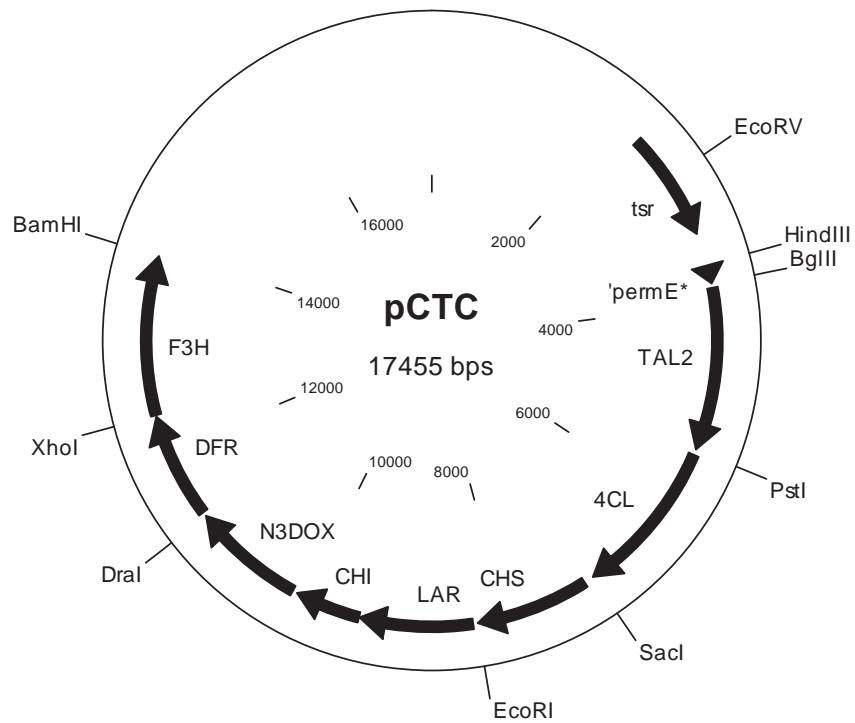
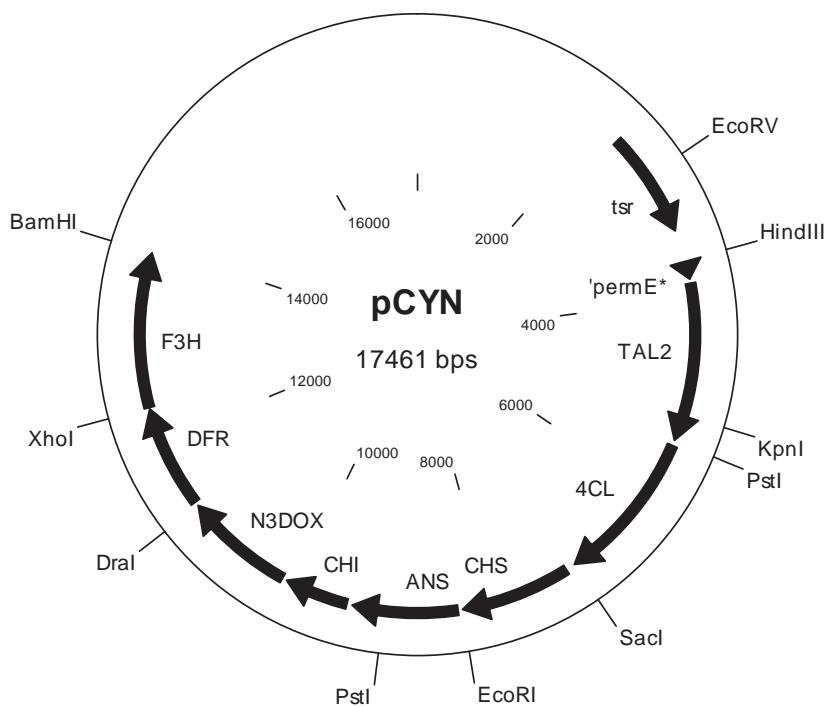
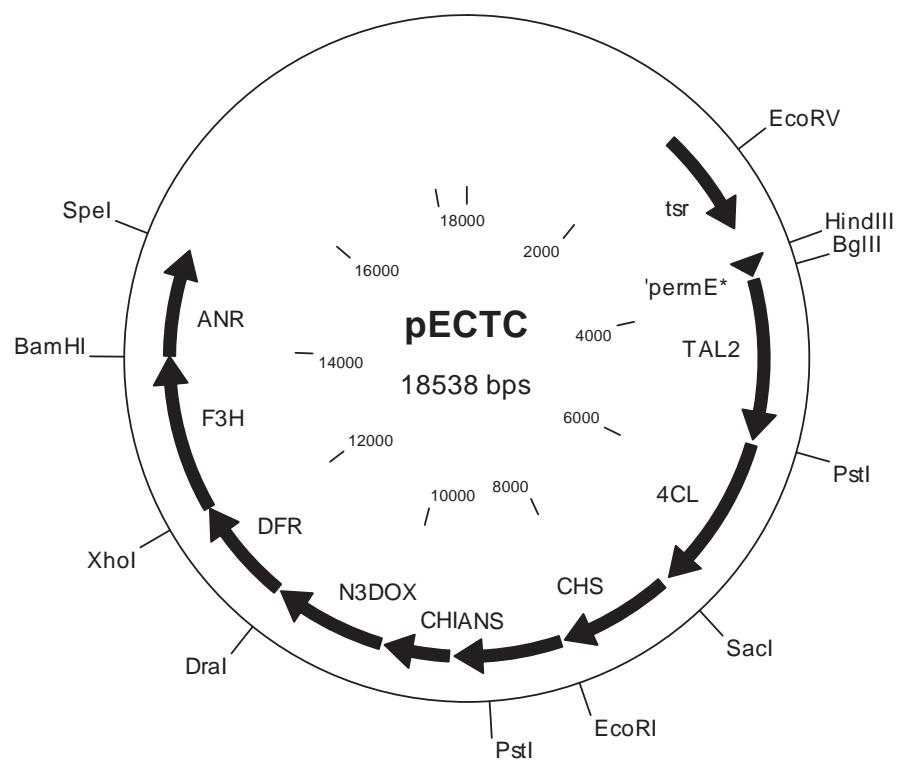


FIG. 29 D



ES 2 590 221 B1

FIG. 29 E



LISTADO DE SECUENCIAS

<110> Universidad de Oviedo

<120> Ácido nucleico recombinante para su uso en la producción de polifenoles

<130> ES1624.6

<160> 108

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1

<211> 531

<212> PRT

<213> Rhodobacter capsulatus

<400> 1

Met Thr Leu Gln Ser Gln Thr Ala Lys Asp Cys Leu Ala Leu Asp Gly
1 5 10 15

Ala Leu Thr Leu Val Gln Cys Glu Ala Ile Ala Thr His Arg Ser Arg
20 25 30

Ile Ser Val Thr Pro Ala Leu Arg Glu Arg Cys Ala Arg Ala His Ala
35 40 45

Arg Leu Glu His Ala Ile Ala Glu Gln Arg His Ile Tyr Gly Ile Thr
50 55 60

Thr Gly Phe Gly Pro Leu Ala Asn Arg Leu Ile Gly Ala Asp Gln Gly
65 70 75 80

Ala Glu Leu Gln Gln Asn Leu Ile Tyr His Leu Ala Thr Gly Val Gly
85 90 95

Pro Lys Leu Ser Trp Ala Glu Ala Arg Ala Leu Met Leu Ala Arg Leu
100 105 110

Asn Ser Ile Leu Gln Gly Ala Ser Gly Ala Ser Pro Glu Thr Ile Asp
115 120 125

Arg Ile Val Ala Val Leu Asn Ala Gly Phe Ala Pro Glu Val Pro Ala
130 135 140

Gln Gly Thr Val Gly Ala Ser Gly Asp Leu Thr Pro Leu Ala His Met
145 150 155 160

Val Leu Ala Leu Gln Gly Arg Gly Arg Met Ile Asp Pro Ser Gly Arg
165 170 175

Val Gln Glu Ala Gly Ala Val Met Asp Arg Leu Cys Gly Gly Pro Leu
180 185 190

ES 2 590 221 B1

Thr Leu Ala Ala Arg Asp Gly Leu Ala Leu Val Asn Gly Thr Ser Ala
195 200 205

Met Thr Ala Ile Ala Ala Leu Thr Gly Val Glu Ala Ala Arg Ala Ile
210 215 220

Asp Ala Ala Leu Arg His Ser Ala Val Leu Met Glu Val Leu Ser Gly
225 230 235 240

His Ala Glu Ala Trp His Pro Ala Phe Ala Glu Leu Arg Pro His Pro
245 250 255

Gly Gln Leu Arg Ala Thr Glu Arg Leu Ala Gln Ala Leu Asp Gly Ala
260 265 270

Gly Arg Val Cys Arg Thr Leu Thr Ala Ala Arg Arg Leu Thr Ala Ala
275 280 285

Asp Leu Arg Pro Glu Asp His Pro Ala Gln Asp Ala Tyr Ser Leu Arg
290 295 300

Val Val Pro Gln Leu Val Gly Ala Val Trp Asp Thr Leu Asp Trp His
305 310 315 320

Asp Arg Val Val Thr Cys Glu Leu Asn Ser Val Thr Asp Asn Pro Ile
325 330 335

Phe Pro Glu Gly Cys Ala Val Pro Ala Leu His Gly Gly Asn Phe Met
340 345 350

Gly Val His Val Ala Leu Ala Ser Asp Ala Leu Asn Ala Ala Leu Val
355 360 365

Thr Leu Ala Gly Leu Val Glu Arg Gln Ile Ala Arg Leu Thr Asp Glu
370 375 380

Lys Leu Asn Lys Gly Leu Pro Ala Phe Leu His Gly Gly Gln Ala Gly
385 390 395 400

Leu Gln Ser Gly Phe Met Gly Ala Gln Val Thr Ala Thr Ala Leu Leu
405 410 415

Ala Glu Met Arg Ala Asn Ala Thr Pro Val Ser Val Gln Ser Leu Ser
420 425 430

Thr Asn Gly Ala Asn Gln Asp Val Val Ser Met Gly Thr Ile Ala Ala
435 440 445

Arg Arg Ala Arg Ala Gln Leu Leu Pro Leu Ser Gln Ile Gln Ala Ile
450 455 460

ES 2 590 221 B1

Leu Ala Leu Ala Leu Ala Gln Ala Met Asp Leu Leu Asp Asp Pro Glu
 465 470 475 480

Gly Gln Ala Gly Trp Ser Leu Thr Ala Arg Asp Leu Arg Asp Arg Ile
 485 490 495

Arg Ala Val Ser Pro Gly Leu Arg Ala Asp Arg Pro Leu Ala Gly His
 500 505 510

Ile Glu Ala Val Ala Gln Gly Leu Arg His Pro Ser Ala Ala Asp
 515 520 525

Pro Pro Ala
 530

<210> 2
 <211> 1596
 <212> DNA
 <213> Rhodobacter capsulatus

<400> 2		
atgaccctgc agtcacagac ggccaaggac tgcctcgcbc tggacggggc gctgacactt		60
gtccaatgcg aggccatcgac gacacatcgac agccggattt cggtaaaaaa cggcgctgcgc		120
gagcgctgcg cgcggggccca tgccggctt gagcacgcca tcgcccggca gcgccacatt		180
tacggcatca ccaccggctt cggcccgctg gcgaaccgtc tgatcggggc cgatcagggg		240
gcggagctgc agcagaacct gatctatcat ctggccaccg gcgtcggggcc gaaactgagc		300
tggggccgagg cgccggcggtt gatgctggcg cggctcaact cgatcctgca aggcgcgctcg		360
ggggcctcgc cggagacgat cgaccggatc gttgcgggtgc tcaatgcggg gtttgcgggg		420
gaggttccgg cgcagggAAC ggtggcgcc tcgggcgatc tgaccccgct tgccatatg		480
tgctggcgcc tgcagggacg gggcggtat atcgaccctt cggccgcgt gcaggaggcc		540
ggggcggtga tggatcggtt ctgcggcggtt ccgctgacgc tggcgcccccg tgacggcg		600
gcgctgggtga atggcaccc tcgacgccc ggcgttgcg ccctgaccgg ggtcgaggcg		660
gcgcggcgca tcgacgccc gcttcggcac agcgcggtcc tgatggaggt cttgtccgg		720
catgccgaag cctggcatcc ggcttcgcgca gagctgcggcc cgcattccggg gcagctgcgg		780
gcgaccggagc ggctggcgca ggcgtggat gggcgcccccg ggtctgtcg gaccctgacc		840
gcggcgccgc ggctgaccgc cgccgtatctg cggcccgaaat atcatccggc gcaggatgcc		900
tacagtctgc gcgtggtgcc gcaactggtc ggcgcggtct gggacacgct ggactggcac		960
gatcgtgtcg tcacctgcgat gctcaattcc gtcaccgaca atccgatctt tcccgaggcc		1020
tgccgcgggtgc ccgcctgcgca cggcgcaat ttcatggcg tgcgttcgc cttgcctcc		1080
gatgcgctga acgcggcgct ggtgacgctg cggggcctgg tcgagcgtca gatgcggccgg		1140
ctgaccgacg aaaagctgaa caagggcctg cccgccttcc tgcacggggg gcaggcgcccc		1200
ctgcaatcgg gcttcatggg ggcgcagggtc acggcgacgg cgcttctggc ggaaatgcgg		1260

ES 2 590 221 B1

gcgaatgcca	cggcggtttc	ggtcgactcg	ctgtcgacca	atggcgccaa	tcaggatgt	1320
gtctcgatgg	gaacgattgc	cgcgcggagg	gcgcgggcgc	agctgctgcc	cctgtcgtag	1380
atccaggcga	tcctggcgct	tgccttgccc	caggcgatgg	atctgcttga	cgaccggag	1440
gggcaggccg	gatggtcgct	tacggcgccg	gatctgcggg	accggatccg	ggcggtctcg	1500
cccgggcttc	gcgccgacag	accgcttgcc	gggcatatcg	aagcggtgcc	acagggtctg	1560
cgtcatccct	ccgcccgcgc	cgatcccccg	gcatga			1596

<210> 3
 <211> 1596
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> TAL optimizada

<400> 3	atgaccctcc	agtcccagac	cgcgaaggac	tgcctcgccc	tggacggcgc	cctcaccctg	60
	gtccagtgcg	aagccatcgc	caccacccgc	tcccgcatct	ccgtgacccc	cgcctccgc	120
	gaacgctgcg	cgcgcgccc	cgcgcgcctg	gagcacgcca	tcgcccaca	gcgcacatc	180
	tacggcatca	cgaccggctt	cggtcccctc	gccaaccgcc	tgatggggc	cgaccaggc	240
	gcggaactcc	agcagaacct	catctaccac	ctggccaccg	gcgtcgcccc	caagctctcc	300
	tggggcgaag	cccgccccc	catgctcgcc	cggctcaact	ccatcctcca	ggcgccctcc	360
	ggtgtcgccc	ccgaaaccat	cgaccgcata	gtcgccgtgc	tgaacgccc	gttcggcccc	420
	gaagtgccgg	cccagggcac	cgtcgcccc	tccggcgacc	tcacccccc	ggcccacatg	480
	gtcctcgcc	tccagggccg	cgggcgcata	atcgacccct	ccggccgcgt	gcaggaagcc	540
	ggcgccgtga	tggaccgcct	ctgcgggggc	cccctgaccc	tcgcccggcc	cgacggcctc	600
	gccctcgta	acggcaccc	cgccatgacc	gccatcgcc	ccctcaccgg	cgtcgaggcc	660
	gcccgcgca	tcgacgccc	cctccgcac	tccgcccgtcc	tgatgaaagt	cctgtccggc	720
	cacggcagg	cctggcaccc	cgcgtcgcc	gaactgcgc	cccacccgg	tcagctgcgc	780
	gccaccgaac	gcctcgccca	ggccctggac	ggcgccggcc	gcgtgtgcgc	caccctcacc	840
	gccgcccggc	gcctcaccgc	cgcgcaccc	cgcggcgaag	accacccgc	ccaggacgcc	900
	tactccctcc	gcgtcgccc	ccagctcgcc	ggcgccgtgt	gggacaccct	cgactggcac	960
	gaccgggtcg	tgacctgcga	gctgaactcc	gtcaccgaca	acccgatctt	cccggaaaggc	1020
	tgcgccgtcc	ccgcccctcca	cggtgcaac	ttcatggcg	tccacgtcgc	cctggcctcc	1080
	gacgcgctga	acgcccgcct	cgtgaccctc	gccggcctcg	tcgagcgcca	gatcgcccg	1140
	ctgaccgacg	agaagctgaa	caagggcctc	ccgcgttcc	tccacggtg	ccaggccggc	1200
	ctccagtcgc	gcttcatggg	ggcccaggtc	accgcaccc	ccctcctcgc	cgaaatgcgc	1260
	gcgaacgcca	ccccggtctc	cgtccagtc	ctcagcacca	acggcgccaa	ccaggacg	1320
	gtctccatgg	gtaccatcgc	cccccgcgg	ggccgcgc	agctgctccc	cctgtcccg	1380

ES 2 590 221 B1

atccaggcca tcctcgccct cgccctcgcc caggccatgg acctgctcga cgaccggag	1440
ggccaggccg gctggtcctt gaccgcccgc gacccatccg accgcacatcg ccaggcctcg	1500
ccccggcctcc gcgccgaccg cccgctcgcc ggccacatcg aagccgtcgc ccaggcctg	1560
cggccacccct cggccgccgc cgacccccc gcctag	1596
<210> 4	
<211> 522	
<212> PRT	
<213> Streptomyces coelicolor	
<400> 4	
Met Phe Arg Ser Glu Tyr Ala Asp Val Pro Pro Val Asp Leu Pro Ile	
1 5 10 15	
His Asp Ala Val Leu Gly Gly Ala Ala Ala Phe Gly Ser Thr Pro Ala	
20 25 30	
Leu Ile Asp Gly Thr Asp Gly Thr Thr Leu Thr Tyr Glu Gln Val Asp	
35 40 45	
Arg Phe His Arg Arg Val Ala Ala Ala Leu Ala Glu Thr Gly Val Arg	
50 55 60	
Lys Gly Asp Val Leu Ala Leu His Ser Pro Asn Thr Val Ala Phe Pro	
65 70 75 80	
Leu Ala Phe Tyr Ala Ala Thr Arg Ala Gly Ala Ser Val Thr Thr Val	
85 90 95	
His Pro Leu Ala Thr Ala Glu Glu Phe Ala Lys Gln Leu Lys Asp Ser	
100 105 110	
Ala Ala Arg Trp Ile Val Thr Val Ser Pro Leu Leu Ser Thr Ala Arg	
115 120 125	
Arg Ala Ala Glu Leu Ala Gly Gly Val Gln Glu Ile Leu Val Cys Asp	
130 135 140	
Ser Ala Pro Gly His Arg Ser Leu Val Asp Met Leu Ala Ser Thr Ala	
145 150 160	
Pro Glu Pro Ser Val Ala Ile Asp Pro Ala Glu Asp Val Ala Ala Leu	
165 170 175	
Pro Tyr Ser Ser Gly Thr Thr Gly Thr Pro Lys Gly Val Met Leu Thr	
180 185 190	
His Arg Gln Ile Ala Thr Asn Leu Ala Gln Leu Glu Pro Ser Met Pro	
195 200 205	

ES 2 590 221 B1

Ser Ala Pro Gly Asp Arg Val Leu Ala Val Leu Pro Phe Phe His Ile
210 215 220

Tyr Gly Leu Thr Ala Leu Met Asn Ala Pro Leu Arg Leu Gly Ala Thr
225 230 235 240

Val Val Val Leu Pro Arg Phe Asp Leu Glu Gln Phe Leu Ala Ala Ile
245 250 255

Gln Asn His Arg Ile Thr Ser Leu Tyr Val Ala Pro Pro Ile Val Leu
260 265 270

Ala Leu Ala Lys His Pro Leu Val Ala Asp Tyr Asp Leu Ser Ser Leu
275 280 285

Arg Tyr Ile Val Ser Ala Ala Ala Pro Leu Asp Ala Arg Leu Ala Ala
290 295 300

Ala Cys Ser Gln Arg Leu Gly Leu Pro Pro Val Gly Gln Ala Tyr Gly
305 310 315 320

Met Thr Glu Leu Ser Pro Gly Thr His Val Val Pro Leu Asp Ala Met
325 330 335

Ala Asp Ala Pro Pro Gly Thr Val Gly Arg Leu Ile Ala Gly Thr Glu
340 345 350

Met Arg Ile Val Ser Leu Thr Asp Pro Gly Thr Asp Leu Pro Ala Gly
355 360 365

Glu Ser Gly Glu Ile Leu Ile Arg Gly Pro Gln Ile Met Lys Gly Tyr
370 375 380

Leu Gly Arg Pro Asp Ala Thr Ala Ala Met Ile Asp Glu Glu Gly Trp
385 390 395 400

Leu His Thr Gly Asp Val Gly His Val Asp Ala Asp Gly Trp Leu Phe
405 410 415

Val Val Asp Arg Val Lys Glu Leu Ile Lys Tyr Lys Gly Phe Gln Val
420 425 430

Ala Pro Ala Glu Leu Glu Ala His Leu Leu Thr His Pro Gly Val Ala
435 440 445

Asp Ala Ala Val Val Gly Ala Tyr Asp Asp Gly Asn Glu Val Pro
450 455 460

His Ala Phe Val Val Arg Gln Pro Ala Ala Pro Gly Leu Ala Glu Ser
465 470 475 480

ES 2 590 221 B1

Glu Ile Met Met Tyr Val Ala Glu Arg Val Ala Pro Tyr Lys Arg Val
 485 490 495

Arg Arg Val Thr Phe Val Asp Ala Val Pro Arg Ala Ala Ser Gly Lys
 500 505 510

Ile Leu Arg Arg Gln Leu Arg Glu Pro Arg
 515 520

<210>	5					
<211>	1569					
<212>	DNA					
<213>	Streptomyces coelicolor					
<400>	5					
gtgttccgca	gcgagttacgc	agacgtcccg	cccgtcgacc	tgcccattcca	cgacgccgtg	60
ctcggcgaaa	ccgccccctt	cgggagcacc	ccggcgctga	tcgacggcac	cgacggcacc	120
accctcacct	acgagcagg	ggaccggg	caccggcg	tcgcccgcgc	cctcgccgag	180
accggcggtc	gcaagggcga	cgtcctcgcc	ctgcacagcc	ccaacaccgt	cgccttcccc	240
ctggccttct	acgcccac	ccgcggggc	gcctccgtca	ccacggtgca	tccgctcg	300
acggcgagg	atgcgcca	gcagctgaag	gacagcg	cccgctggat	cgtcaccgtc	360
tcaccgctcc	tgtccaccgc	ccggcgaa	gccgaactcg	cggcgccgt	ccaggagatc	420
ctggtctg	acagcgcc	cgtcaccgc	tccctcg	acatgctggc	ctcgaccgc	480
cccgaaccgt	ccgtcgccat	cgaccggcc	gaggacgtcg	ccgcctg	gtactcctcg	540
ggcaccac	gcaccccaa	ggcgcatg	ctcacacacc	ggcagatcg	caccaac	600
gcccagctcg	aaccgtcgat	gccgtccgc	ccggcgacc	gcgtcctcg	cgtgctg	660
ttcttccaca	tctacggcct	gaccgcctg	atgaacgccc	cgctccgg	cggcgccacc	720
gtcggttcc	tgccccgtt	cgacctggag	cagttcctcg	ccgccatcca	gaaccaccgc	780
atcaccagcc	tgtacgtcg	ccgcggatc	gtcctggccc	tcgcca	ccccctgg	840
gccgactac	acctctc	gctgaggtac	atcgtagcg	ccggcccc	gctcgacgc	900
cgtctcgcc	ccgcctg	gcagcg	ggcctg	ccgtcg	ggcctacgg	960
atgaccgaac	tgtccccgg	caccacgtc	gtccccctgg	acgcgatggc	cgacgcg	1020
cccgac	tcggcagg	catcg	accgagatgc	gcatcg	cctcacc	1080
ccggcac	acctcccc	cggagatcc	ggggagatcc	tcatccg	cccccagatc	1140
atgaagg	acctggcc	ccccgac	accgccc	tgcac	ggagggctgg	1200
ctgcacac	gggacgtcg	acacgtcg	gccgacgg	ggctgtt	cgtcgacc	1260
gtcaaggaac	tgcac	caagg	ccgccc	ccgccc	ggagggcc	1320
ctgctcaccc	accccgg	cgtcg	ccgcac	ccgcctac	cgacgac	1380
aacgagg	cgacgc	tt	cgtcg	ccgc	ccggagag	1440
gagatcatga	tgcacgtcg	cgtcg	cgtcg	ccgc	ccgggtcacc	1500

ES 2 590 221 B1

ttcgtcgacg ccgtcccccg cgccgcctcc ggcaagatcc tccgccgaca gctcagggag	1560
ccgcgatga	1569
<210> 6	
<211> 1569	
<212> DNA	
<213> Secuencia artificial	
<220>	
<223> 4CL optimizada	
<400> 6	
atgttccggt cggagtacgc ggacgtcccg cccgtggacc tgcccatcca cgacgcggtg	60
ctcggcggcg cggcggcctt cggctcgacc cccgccccta tcgacggcac cgacggcacc	120
accctcacct acgagcaggc cgaccgcttc caccgtcgcg tggccgcccgc actggcggag	180
accggcgtgc gcaagggcga cgtgctcgcc ctccactccc ccaacaccgt ggccttcccc	240
ctggccttct acgcccac ccgggcccggc gccagcgtga ccaccgtcca cccctggcg	300
accggcggagg agttcgccaa gcagctcaag gacagcgcgg cccggtgttat cgtgaccgtc	360
tccccgctgc tctcgaccgc ccgtcgcgcc gccagactgg cggccggcgt ccaggagatc	420
ctcgtgtcg actcggccccc cggccaccgc tccctggctcg acatgctggc ctccaccgccc	480
cccgagccca gcgtcgccat cgaccgcg gaggacgtgg cggccctgccc gtactcgccc	540
ggcaccaccg gcaccccgaa gggcgtgatg ctcacccacc gccagatcgc caccaacctg	600
gcccagctgg agccctcgat gccgtcgccccc cccggcgacc gggtgctggc ggtcctcccg	660
ttcttccaca tctacggcct gaccgcctc atgaacgcgc ccctgcgcct gggcgccacc	720
gtggtggtcc tgccccgggtt cgacctggag cagttcctcg cggccatcca gaaccaccgc	780
atcacctccc tgtacgtggc accgcccgcgt gtgctcgccc tggccaagca cccctcgtc	840
gcggactacg acctgtcctc cctgcggtaatcgtgagcg cggccgcgc gctggacgccc	900
cgcctcgccg cggcctgctc ccagcggctg ggcctccgc cgtcgccca ggcgtacggc	960
atgaccgagc tgtccccggg caccacgtg gtcccgctcg acgcgtatggc ggacgcaccg	1020
ccgggcaccg tggccgcct gatgcggc accgagatgc gcatcgtgtc cctgaccgac	1080
cccggcaccg acctcccgcc cggtgagtcc ggcgagatcc tgatccgggg ccccgatgc	1140
atgaagggtt acctcgcccg gcccgcgc accgcggcca tgatcgacga ggaaggctgg	1200
ctgcacaccg ggcgtgggg ccacgtggac gcggacggct ggctgttcgt ggtggaccgc	1260
gtcaaggagc tgatcaagta caaggcttc caggtggccc cgcggagact ggaggcccac	1320
ctgctcaccc accccggcgt ggcggacgcg gccgtggctcg ggcgtacga cgacgcggc	1380
aacgaggtgc cccacgcctt cgtggccgc cagccggccg caccggcct ggcggagtcg	1440
gagatcatga tgtacgtggc ggagcgggtg gccccctaca agcgggtgcg tcgcgtcacc	1500
ttcgtggacg ccgtcccccgg cgcgcctcc ggcaagatcc tccgccgcca gctccgcgag	1560
ccccgctga	1569

ES 2 590 221 B1

<210> 7
<211> 392
<212> PRT
<213> Vitis vinifera

<400> 7

Met Ala Ser Ile Glu Glu Ile Arg Asn Ala Gln Arg Ala Lys Gly Pro
1 5 10 15

Ala Thr Ile Leu Ala Ile Gly Thr Ala Thr Pro Asp His Cys Val Tyr
20 25 30

Gln Ser Asp Tyr Ala Asp Tyr Tyr Phe Arg Val Thr Lys Ser Glu His
35 40 45

Met Thr Glu Leu Lys Lys Lys Phe Asn Arg Ile Cys Asp Lys Ser Met
50 55 60

Ile Lys Lys Arg Tyr Ile His Leu Thr Glu Glu Met Leu Glu Glu His
65 70 75 80

Pro Asn Ile Gly Ala Tyr Met Ala Pro Ser Leu Asn Ile Arg Gln Glu
85 90 95

Ile Ile Thr Ala Glu Val Pro Lys Leu Gly Lys Glu Ala Ala Leu Lys
100 105 110

Ala Leu Lys Glu Trp Gly Gln Pro Lys Ser Lys Ile Thr His Leu Val
115 120 125

Phe Cys Thr Thr Ser Gly Val Glu Met Pro Gly Ala Tyr Tyr Lys Leu
130 135 140

Ala Asn Leu Leu Gly Leu Glu Thr Ser Val Arg Arg Val Met Leu Tyr
145 150 155 160

His Gln Gly Cys Tyr Ala Gly Gly Thr Val Leu Arg Thr Ala Lys Asp
165 170 175

Leu Ala Glu Asn Asn Ala Gly Ala Arg Val Leu Val Val Cys Ser Glu
180 185 190

Ile Thr Val Val Thr Phe Arg Gly Pro Ser Glu Asp Ala Leu Asp Ser
195 200 205

Leu Val Gly Gln Ala Leu Phe Gly Asp Gly Ser Ala Ala Val Ile Val
210 215 220

Gly Ser Asp Pro Asp Val Ser Ile Glu Arg Pro Leu Phe Gln Leu Val
225 230 235 240

ES 2 590 221 B1

Ser Ala Ala Gln Thr Phe Ile Pro Asn Ser Ala Gly Ala Ile Ala Gly
 245 250 255

Asn Leu Arg Glu Val Gly Leu Thr Phe His Leu Trp Pro Asn Val Pro
 260 265 270

Thr Leu Ile Ser Glu Asn Ile Glu Lys Cys Leu Asn Gln Ala Phe Asp
 275 280 285

Pro Leu Gly Ile Ser Asp Trp Asn Ser Leu Phe Trp Ile Ala His Pro
 290 295 300

Gly Gly Pro Ala Ile Leu Asp Ala Val Glu Ala Lys Leu Asn Leu Glu
 305 310 315 320

Lys Lys Lys Leu Glu Ala Thr Arg His Val Leu Ser Glu Tyr Gly Asn
 325 330 335

Met Ser Ser Ala Cys Val Leu Phe Ile Leu Asp Glu Met Arg Lys Lys
 340 345 350

Ser Leu Lys Gly Glu Lys Ala Thr Thr Gly Asp Gly Leu Asp Trp Gly
 355 360 365

Val Leu Phe Gly Phe Gly Pro Gly Leu Thr Ile Glu Thr Val Val Leu
 370 375 380

His Ser Val Pro Met Val Thr Asn
 385 390

<210> 8

<211> 1543

<212> DNA

<213> Vitis vinifera

<400> 8

atggcttcaa	tcgaggaatt	tagaaacgct	caacgtgcc	agggtccggc	caccatccta	60
gccattggca	cagctacccc	cgaccactgt	gtctaccagt	ctgattatgc	tgattactat	120
ttcagggtca	ctaagagcga	gcacatgact	gagttgaaga	agaagttcaa	tcgcataatgt	180
aagtacattc	atgcataat	ttcttacatg	cataacactt	ctatacatat	gcgagtgtgt	240
gctatttagt	gaggctcacc	tccaaagcga	tgaatgttcc	aacctttctg	gagtaaagct	300
tttagataaa	ttacttgagg	aaacttgaaa	atcattttac	tttagtcacc	aatattcctt	360
tcatccgact	gtaatggctt	gaagagctgt	ttttttgaat	catatacgat	tgctagctat	420
aattaagaat	acccttttat	actttttca	atgttaaatg	catgttgatc	atcttgaaca	480
atatactata	tgacttttcg	attggtaaaa	ctaatgtgtt	catgttactt	cattacagg	540
tgacaaaatca	atgatcaaga	agcgttacat	tcacttgacc	gaagaaatgc	ttgaggagca	600
cccaaacatt	ggtgcttata	tggctccatc	tcttaacata	cgccaagaga	ttatcactgc	660

ES 2 590 221 B1

tgaggtacct	agacttggta	gggaaggcagc	attgaaggct	cttaaagagt	ggggccaacc	720
aaagtctaag	atcacccatc	ttgtatTTTg	tacaacctcc	ggtgtagaaa	tgcccgggtgc	780
ggattacaaa	ctcgctaatac	tcttaggtct	tgaaacatcg	gttagaaggg	tgatgttgt	840
ccatcaaggg	tgctatgcag	gtggaactgt	ccttcgaact	gctaaggatc	ttgcagaaaa	900
taatgcagga	gcacgagttc	tttgtgggtg	ctctgagatc	actgttgtta	cattccgtgg	960
cccttccgaa	gatgcttgg	actctttagt	tggccaagcc	cttttgggtg	atgggtcttc	1020
agctgtgatt	gttggatcag	atccagatgt	ctcgattgaa	cgaccactct	tccaaacttgt	1080
ttcagcagcc	caaacatTTA	ttcctaattc	agcaggagcc	attgccggaa	acttacgtga	1140
ggtggggctc	acctttcatt	tgtggccaa	tgtgcctact	ttgatttctg	agaacataga	1200
gattgctcac	ccaggtggcc	ctgcaattct	cgatgcagtt	gaagcaaaac	tcaatttaga	1320
aaaaaaagaaaa	ctcgaagcaa	ctaggcatgt	gttaagttag	tacggtaaca	tgtcaagtgc	1380
atgtgtgtt	tttattttgg	atgagatgag	aaagaaatcc	ctaaaggggg	aaaaagccac	1440
cactggtgaa	ggattggatt	ggggagtaact	atttggTTT	gggccaggct	tgaccatcga	1500
aactgttgt	ctacatagca	ttcctacggt	tacaaattaa	gtg		1543

<210> 9
 <211> 1179
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> STS optimizada

<400> 9						
atggcgtcca	tcgaggagat	ccgcaacgcg	cagcggcga	agggccccggc	gaccatcctg	60
gcgatcgca	cggcgcacccc	cgaccactgc	gtctaccagt	ccgactacgc	cgactactac	120
ttccgcgtga	ccaagtcgga	gcacatgacg	gagctgaaga	agaagttcaa	ccgcattctgc	180
gacaagtcca	tgatcaagaa	gcgttacatc	cacctgaccg	aggagatgct	cgaggagcac	240
ccgaacatcg	gcgcgtacat	ggccccctcg	ctgaacatcc	ggcaggagat	catcacggcg	300
gaggtcccga	agctggcaa	ggaagccgcg	ctgaaggccc	tcaaggagtg	gggccagccc	360
aagtccaaga	tcacccacct	ggtttctgc	accacgtcg	gcgtggagat	gccgggcgcg	420
tactacaagc	tggccaacct	gctcggcctc	gagacctccg	tccgtcgcgt	gatgctgtac	480
caccaggct	gctacgcccgg	tggcaccgtc	ctgcgcacgg	cgaaggacct	cgccgagaac	540
aacgcccgtg	cccgcggtct	ggtcgtgtgc	tccgagatca	ccgtcggtac	gttccgcggc	600
ccgtccgagg	acgcgctgga	ctcgctcg	ggccaggccc	tgttcggcga	cggtcggtcc	660
gcggtcatcg	tgggctccga	cccgacgtc	tcgatcgac	ccccctgtt	ccagctcg	720
tccggcgcgc	agacccat	cccgaaactcg	gccggcgcga	tcgcccggcaa	cctgcggag	780
gtcggcctga	ccttccacct	ctggccgaac	gtgcccacgc	tgtatctccga	gaacatcgag	840

ES 2 590 221 B1

aagtgcctga accaggcctt cgacccccc ggcatctcg actggaactc gctgttctgg	900
atcgcgacc cgggtggccc cgccatcctc gacgcggtcg aggccaagct gaacctggag	960
aagaagaagc tggaggcgac ccgccacgtc ctctccgagt acggcaacat gtcctcgcc	1020
tgcgtgctgt tcatcctcga cgagatgcgg aagaagtcgc tgaagggcga gaaggccacc	1080
acgggcgacg gcctggactg gggcgtcctc ttcggcttcg gcccccgcct gaccatcgag	1140
accgtcgtgc tccactccgt gccccatggtg accaactga	1179

<210> 10
<211> 4721
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> inserto para plásmido pSTS6w

<400> 10	
aagcttgcga gtgtccgttc gagtggcggc ttgcgcggga tgcttagtcgc ggttgatcgg	60
cgcgcgcagg tgcacgcggc cgatcttgcac ggctggcgag aggtgcgggg aggcgcgtac	120
cgacgcggc cacacgtggc accgcgtac tgttgtggc acaatcgtgc cggttgttag	180
gatctagcca gatctggtgg ggttaaccagg ctaacccccc gttaggaggac gacatgaccc	240
tccagtcaca gaccgcgaag gactgcctcg ccctggacgg cgcgcgcacc ctgggtccagt	300
gcgaagccat cgccaccac cgcgcgcac tctccgtac cccgcgcctc cgcgcgcgt	360
gcgcgcgcgc ccacgcgcgc ctggagcacg ccatgcgcga acagcgccac atctacggca	420
tcacgaccgg cttcggtccc ctcgcacacc gcctgatcgg ggccgaccag ggccgcggAAC	480
tccagcagaa cctcatctac cacctggcca ccggcgtcgg ccccaagctc tcctggccg	540
aagccgcgc cctcatgctc gccggctca actccatcct ccaggcgcc tccgggtcg	600
cccccgaaac catgcaccgc atcgatcgcc tgctgaacgc cggttcgc cccgaagtgc	660
cggcccaggc caccgtcgcc gcctccggcg acctcacccc cctggcccac atggctctcg	720
cgctccaggc cgcggcgcc atgatcgacc cctccggccg cgtgcaggaa gccggcgccg	780
tgtatggaccg cctctgcggg ggccccctga ccctcgccgc cgcgcacggc ctgcgcctcg	840
tcaacggcac ctccgcacatg accgcacatcg cgcgcgcac cgcgcgtcag gcccgcgc	900
cgatcgacgc cgccctccgc cactccgcg tcctgatgga agtcctgtcc ggccacgcgc	960
aggcctggca ccccgcttc gccgaactgc gccccaccc cggtcagctg cgcgcacccg	1020
aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgccg gccgcgtgtg cgcgcaccc cccgcgc	1080
ggccgcctcac cgccgcgcac ctccgcggc aagaccaccc cgcccaggac gcctactccc	1140
tccgcgtcgt ccccccagctc gtcggcgccg tgtggacac cctcgactgg cacgaccggg	1200
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaacccat cttcccgaa ggctgcgcgc	1260
tcccccgcct ccacggtgcc aacttcatgg gcgtccacgt cgcgcgc tccgacgcgc	1320
tgaacgcgc cctcgatgacc ctgcgcggcc tcgtcgagcg ccagatcgcc cgcgcgc	1380

ES 2 590 221 B1

acgagaagct gaacaagggc ctccccgcgt tcctccacgg tggccaggcc ggcctccagt	1440
ccggcttcat gggggcccag gtcaccgcca ccgcctcct cgccgaaatg cgcgcaacg	1500
ccaccccggt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgc gaaccaggac gtcgtctcca	1560
tgggtaccat cgccgcccgc cgggcccgc cccagctgct ccccctgtcc cagatccagg	1620
ccatcctcgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct cgacgacccg gagggccagg	1680
ccggctggtc cctgaccgcc cgacacctcc gcgaccgc cat ccgcgcgtc tcgcccggcc	1740
tccgcgccga ccgcccgtc gccggccaca tcgaagccgt cgcccaggcc ctgcgccacc	1800
cctcggccgc cgccgacccc cccgcctaga aactgcagag gtgggtaac caggctaacc	1860
tcccgttagga ggacgacaaa atgttccggt cggagtacgc ggacgtcccg cccgtggacc	1920
tgcccatcca cgacgcggtg ctccggccgc cggcggcctt cggctcgacc cccgcctga	1980
tcgacggcac cgacggcacc accctcacct acgagcaggt cgaccgcttc caccgtcgcg	2040
tggccgccgc actggcggag accggcgtgc gcaagggcga cgtgctcgcc ctccactccc	2100
ccaacaccgt ggccttcccc ctggccttct acgcccaccc cccggccggc gccagcgtga	2160
ccaccgtcca cccctggcg accggcagg agttcgcacca gcaagtcaccc gacagcgcgg	2220
cccgggtggat cgtgaccgtc tccccgtgc tctcgaccgc ccgtcgcgcg gccgagctgg	2280
cggccggcgt ccaggagatc ctctgtgcg actcggccccc cgccaccgc tccctggtcg	2340
acatgctggc ctccaccgc cccgagccca gcgtcgcct acgacccgcg gaggacgtgg	2400
cggccctgccc gtactcgcc ggcaccaccg gcacccgaa gggcgtgatg ctcaccacc	2460
gccagatcgc caccaacctg gcccagctgg agccctcgat gccgtcggcc cccggcgcacc	2520
gggtgctggc ggtcctcccc ttcttccaca tctacggcct gaccgcctc atgaacgcgc	2580
ccctgcgcct gggcgccacc gtgggtgtcc tgcccccgtt cgacctggag cagttcctcg	2640
cggccatcca gaaccaccgc atcacccccc tgtacgtggc accgcccgcgt gtgctcgccc	2700
tggccaagca cccctcgtc gcggactacg acctgtcctc cctgcggta tacgtgagcg	2760
cggccgcgc gctggacgcc cgccctcgcc cggcctgctc ccagcggctg ggcctccgc	2820
ccgtcggcca ggcgtacggc atgaccgagc tgtcccccggg cacccacgtg gtcccgcctg	2880
acgcgatggc ggacgcaccg cggggcaccg tggccgcct gatgcggc accgagatgc	2940
gcatcgtgtc cctgaccgac cccggcaccg acctccggc cggtgagtcc ggcgagatcc	3000
tgatccgggg ccccccagatc atgaagggtc acctcgccg gcccgcgc accgcggcca	3060
tgatcgacga ggaaggctgg ctgcacaccg gcacgtggg ccacgtggac gcggacggct	3120
ggctgttcgt ggtggaccgc gtcaaggagc tgatcaagta caagggcttc caggtggccc	3180
ccgcggagct ggaggccac ctgctcaccc accccggcgt ggcggacgcg gccgtggtcg	3240
gcgcgtacga cgacgacggc aacgaggtgc cccacgcctt cgtggccgc cagccggccg	3300
cacccggccct ggcggagtcg gagatcatga tgtacgtggc ggagcgggtg gcccctaca	3360
agcgggtgcg tcgcgtcacc ttcgtggacg ccgtcccccg cgccgcctcc ggcaagatcc	3420

ES 2 590 221 B1

tccggcccca	gctccgcgag	ccccgctgag	agctcaggtg	ggtaaccag	gctaacctcc	3480
cgttaggagga	cgacaaaagg	tgggtaacc	aggctaacct	cccgtaggag	gacgacatgg	3540
cgtccatcga	ggagatccgc	aacgcgcagc	gggcgaaggg	cccgcgacc	atcctggcga	3600
tcggcacggc	gaccccccac	cactgcgtct	accagtccga	ctacgccgac	tactacttcc	3660
gcgtgaccaa	gtcggagcac	atgacggagc	tgaagaagaa	gttcaaccgc	atctgcgaca	3720
agtccatgat	caagaagcg	tacatccacc	tgaccgagga	gatgctcgag	gagcacccga	3780
acatcgccgc	gtacatggcc	ccctcgctga	acatccggca	ggagatcatc	acggcggagg	3840
tcccgaagct	gggcaaggaa	gccgcgctga	aggccctcaa	ggagtggggc	cagcccaagt	3900
ccaagatcac	ccacctggtc	ttctgcacca	cgtcggcgt	ggagatgccg	ggcgctact	3960
acaagctggc	caacctgctc	ggcctcgaga	cctccgtccg	tcgcgtgatg	ctgtaccacc	4020
agggctgcta	cgccgggtggc	accgtcctgc	gcacggcgaa	ggacctcgcc	gagaacaacg	4080
ccgggtgccc	cgtgctggc	gtgtgctccg	agatcaccgt	cgtgacgttc	cgcggcccg	4140
ccgaggacgc	gctggactcg	ctcgtcgcc	aggccctgtt	cggcgacggc	tcggccgccc	4200
tcatcgtnnn	ctccgacccg	gacgtctcga	tcgagcgtccc	cctgttccag	ctcgtgtccg	4260
ccgcccac	cttcatcccc	aactcggccg	gcgcgatcgc	cggcaacctg	cgggaggtcg	4320
ccctgacctt	ccacctctgg	ccgaaacgtgc	ccacgctgat	ctccgagaac	atcgagaagt	4380
gcctgaacca	ggccttcgac	cccctcgca	tctccgactg	gaactcgctg	ttctggatcg	4440
cgcacccggg	tggccccc	atcccgacg	cggtcgaggc	caagctgaac	ctggagaaga	4500
agaagctgga	ggcgacccgc	cacgtcctct	ccgagtacgg	caacatgtcc	tcggcctgcf	4560
tgctgttcat	cctcgacgag	atgcggaa	agtcgctgaa	gggcgagaag	gccaccacgg	4620
gacggccct	ggactggggc	gtcctttcg	gcttcggccc	cggcctgacc	atcgagacccg	4680
tcgtgctcca	ctccgtgccc	atggtgacca	actgagaatt	c		4721

<210> 11
<211> 388
<212> PRT
<213> Glycine max

<400> 11

Met Val Ser Val Glu Glu Ile Arg Gln Ala Gln Arg Ala Glu Gly Pro
1 5 10 15

Ala Thr Val Met Ala Ile Gly Thr Ala Thr Pro Pro Asn Cys Val Asp
20 25 30

Gln Ser Thr Tyr Pro Asp Tyr Tyr Phe Arg Ile Thr Asn Ser Glu His
35 40 45

Met Thr Glu Leu Lys Glu Lys Phe Lys Arg Met Cys Asp Lys Ser Met
50 55 60

ES 2 590 221 B1

Ile Lys Lys Arg Tyr Met Tyr Leu Asn Glu Glu Ile Leu Lys Glu Asn
65 70 75 80

Pro Ser Val Cys Ala Tyr Met Ala Pro Ser Leu Asp Ala Arg Gln Asp
85 90 95

Met Val Val Met Glu Val Pro Lys Leu Gly Lys Glu Ala Ala Thr Lys
100 105 110

Ala Ile Lys Glu Trp Gly Gln Pro Lys Ser Lys Ile Thr His Leu Ile
115 120 125

Phe Cys Thr Thr Ser Gly Val Asp Met Pro Gly Ala Asp Tyr Gln Leu
130 135 140

Thr Lys Leu Leu Gly Leu Arg Pro Ser Val Lys Arg Tyr Met Met Tyr
145 150 155 160

Gln Gln Gly Cys Phe Ala Gly Gly Thr Val Leu Arg Leu Ala Lys Asp
165 170 175

Leu Ala Glu Asn Asn Lys Gly Ala Arg Val Leu Val Val Cys Ser Glu
180 185 190

Ile Thr Ala Val Thr Phe Arg Gly Pro Thr Asp Thr His Leu Asp Ser
195 200 205

Leu Val Gly Gln Ala Leu Phe Gly Asp Gly Ala Ala Ala Val Ile Val
210 215 220

Gly Ser Asp Pro Leu Pro Val Glu Lys Pro Leu Phe Gln Leu Val Trp
225 230 235 240

Thr Ala Gln Thr Ile Leu Pro Asp Ser Glu Gly Ala Ile Asp Gly His
245 250 255

Leu Arg Glu Val Gly Leu Thr Phe His Leu Leu Lys Asp Val Pro Gly
260 265 270

Leu Ile Ser Lys Asn Ile Glu Lys Ala Leu Val Glu Ala Phe Gln Pro
275 280 285

Leu Gly Ile Ser Asp Tyr Asn Ser Ile Phe Trp Ile Ala His Pro Gly
290 295 300

Gly Pro Ala Ile Leu Asp Gln Val Glu Ala Lys Leu Gly Leu Lys Pro
305 310 315 320

Glu Lys Met Glu Ala Thr Arg His Val Leu Ser Glu Tyr Gly Asn Met
325 330 335

ES 2 590 221 B1

Ser Ser Ala Cys Val Leu Phe Ile Leu Asp Gln Met Arg Lys Lys Ser
340 345 350

Ile Glu Asn Gly Leu Gly Thr Thr Gly Glu Gly Leu Asp Trp Gly Val
355 360 365

Leu Phe Gly Phe Gly Pro Gly Leu Thr Val Glu Thr Val Val Leu Arg
370 375 380

Ser val Thr val
385

<210> 12
<211> 1167
<212> DNA
<213> Glycine max

<400> 12 atggtgagtg ttgaagagat ccgtcaggca caacgtgcag aaggccctgc cactgtcatg 60
gctattggca ccgccactcc tccccactgc gtggatcaga gtacctatcc tgactattat 120
ttccgcata ccaacagcga gcacatgacc gagctcaaag aaaaattcaa acgcatgtgt 180
gataagtgcga tgattaagaa gcgatacatg tacttaaacg aagagatcct gaaggagaat 240
cccagtgttt gtgcataatat ggcacccctcg ttggatgcaa ggcaagacat ggtggttatg 300
gaggtaccaa agttggaaaa agaggctgca actaaggcaa tcaaggaatg gggtaaccc 360
aagtccaaga ttacccatct catctttgc accactagtg gtgtcgacat gcctgggtct 420
gattatcagc tcactaaact attaggcctt cgtccctccg tcaagcgtta catgatgtac 480
caacaaggct gcttgccgg tggcacggtg ctgcgtttgg ccaaagacct cgctgaaaac 540
aacaagggtg ctcgcgtgct tgtcgtttgt tctgagatca ccgcagtcac attccgcggc 600
ccaaactgaca cccatcttga tagccttgc ggtcaagcct tggtggaga tggcagcc 660
gctgtcattt tggtatcaga ccccttacca gttaaaaagc ctgtttca gcttgtctgg 720
actgcccaga caatccttcc agacagtcaa ggggcttattt atggacaccc tcgcgaagtt 780
ggtctcactt tccatctcctt caaggatgtt cctggactca tctccaagaa tattgagaag 840
gccttgggtt aagccttcca acccttggaa atctccgatt acaattctat ctgtggatt 900
gcacaccctg gtggacccgc aattttggac caagtggagg ctaagttagg ctgtggact 960
aaaaaatgg aagctactag gcatgtgctc agcgagtatg gtaacatgtc aagtgcattgt 1020
gtgctattca tcttggatca aatgcggaaag aaatcaatag aaaatggact tggcacaacc 1080
ggcgaaggcc ttgactgggg tgtgtatcc gtttcggtc ctggactcac tggacttgc 1140
qttqtactcc qcagtqtcac tqtcataa 1167

<210> 13
<211> 1167
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

ES 2 590 221 B1

<220>

<223> CHS optimizada

<400> 13

atggtcagcg tcgaggagat ccgccaggcc cagcgcgccg agggccccgc caccgtcatg	60
gccatcgca ccgcacccc gccaactgc gtcgaccaga gcacctaccc ggactactac	120
ttccgcatca ccaactccga gcacatgacc gagctgaagg agaagttcaa gcgcatgtgc	180
gacaagtcga tgatcaagaa gcggtacatg tacctgaacg aggagatcct caaggagaac	240
ccgtcggtct gcgcctacat ggcccccagc ctggacgccc ggcaggacat ggtcgtgatg	300
gaggtgccga agctcggcaa ggaagccgca accaaggcca tcaaggagtg gggccagccc	360
aagtccaaga tcacccacct gatttctgc accacctcg gctggacat gcccggcgcc	420
gactaccagc tcaccaagct gctggcctc cgcccccagcg tcaagcggta catgatgtac	480
cagcaggcgt gcttcgcccgg tggcaccgtg ctgcgcctgg ccaaggacct ggccgagaac	540
aacaagggtg cccgcgtcct cgtcgtgtgc tcggagatca ccgccgtgac cttccggggc	600
cccacccgaca cccacctgga cagcctcggt ggccaggccc tggcggcgaa cggccggcg	660
gccgtcatcg tggcagcgaa cccgcctccc gtcgagaagc cgctgttcca gtcgtgtgg	720
accgcggcaga ccattctgccc ggactcggag ggcccatcg acggccacct ggcgaggtc	780
ggcctcacct tccacctgct caaggacgtg ccggcctgaa tctccaagaa catcgagaag	840
gctgttgtcg aggccttcca gcccctggc atcagcgact acaactccat cttctggatc	900
gcccacccgg gtggccggc catcctggac caggtggagg cgaagctggg cctcaagccc	960
gagaagatgg aggccacccg ccacgtcctc tcggagatcg gcaacatgtc ctcggcctgc	1020
gtgctgttca tcctcgacca gatcgaaag aagtcgatcg agaacggcct gggcaccacc	1080
ggcgaggggcc tggactgggg cgtgctttc ggcttcggcc ccggcctgac cgtcgagacc	1140
gtcgtgctcc gcagcgtgac cgtgtga	1167

<210> 14

<211> 349

<212> PRT

<213> Malus domestica

<400> 14

Met Ala Ala Ser Thr Glu Gly Val Ile Ser Asn Lys Gln Val Ile Leu			
1	5	10	15
10	15		

Lys Asp Tyr Val Thr Gly Phe Pro Lys Glu Ser Asp Met Gln Leu Thr			
20	25	30	
30			

Thr Ala Thr Thr Lys Leu Lys Leu Pro Glu Gly Ser Lys Gly Val Leu			
35	40	45	
45			

Val Lys Asn Leu Tyr Leu Ser Cys Asp Pro Tyr Met Arg Ser Arg Met			
50	55	60	
60			

ES 2 590 221 B1

Thr Lys Arg Glu Pro Gly Ala Ser Tyr Val Asp Ser Phe Asp Ala Gly
65 70 75 80

Ser Pro Ile Val Gly Tyr Gly Val Ala Lys Val Leu Glu Ser Gly Asp
85 90 95

Pro Lys Phe Lys Lys Gly Asp Leu Ile Trp Gly Met Thr Gly Trp Glu
100 105 110

Glu Tyr Ser Val Ile Thr Ser Thr Glu Ser Leu Phe Lys Ile Gln His
115 120 125

Ile Asp Val Pro Leu Ser Tyr Tyr Thr Gly Ile Leu Gly Met Pro Gly
130 135 140

Met Thr Ala Tyr Ala Gly Phe Tyr Glu Ile Cys Asn Pro Lys Lys Gly
145 150 155 160

Glu Thr Val Phe Val Ser Ala Ala Ser Gly Ala Val Gly Gln Leu Val
165 170 175

Gly Gln Phe Ala Lys Leu Leu Gly Cys Tyr Val Val Gly Ser Ala Gly
180 185 190

Ser Lys Glu Lys Val Asp Leu Leu Lys Asn Lys Phe Gly Phe Asp Asn
195 200 205

Ala Phe Asn Tyr Lys Glu Glu Pro Asp Leu Asp Ala Ala Leu Lys Arg
210 215 220

Tyr Phe Pro Glu Gly Ile Asp Ile Tyr Phe Glu Asn Val Gly Gly Lys
225 230 235 240

Met Leu Asp Ala Val Leu Gln Asn Met Arg Val His Gly Arg Ile Ala
245 250 255

Val Cys Gly Leu Ile Ser Gln Tyr Asn Ile Asp Glu Pro Glu Gly Cys
260 265 270

Arg Asn Leu Met Tyr Leu Ile Ile Lys Gln Val Arg Met Gln Gly Phe
275 280 285

Leu Val Phe Ser Tyr Tyr His Leu Tyr Glu Lys Phe Leu Glu Met Val
290 295 300

Leu Pro Ala Ile Lys Glu Gly Lys Ile Thr Tyr Val Glu Asp Val Val
305 310 315 320

Glu Gly Leu Glu Ser Ala Pro Ala Ala Leu Ile Gly Leu Tyr Ala Gly
325 330 335

ES 2 590 221 B1

Arg Asn Val Gly Lys Gln Val Val Val Val Ser Arg Glu
340 345

<210> 15
<211> 1050
<212> DNA
<213> Malus domestica

<400> 15 atggcggcra gtacagaggg agtgatcagc aacaaacagg tgatactgaa agactatgtg 60 accggcttcc ccaaagaatc tgacatgcaa ctcaccaccc ccaccaccaa gctcargtt 120 ccagaagggtt ccaaagggtt tctggtgaag aacctctact tgtcctgcga cccttatatg 180 agaagccgca tgaccaagcg tgaacctggc gccagttatg ttgattcctt cgaygccggt 240 tcgcctatag tcggatatgg agtcgc当地 gttttggaaat ccggggatcc caagtttaag 300 aaaggcgact tgatttgggg aatgaccggg tgggaggaat acagcgtcat cacttcaaca 360 gagtctttgt ttaagattca gcacattgat gtgc当地ctct cttactatac tggattctt 420 ggtatgcctg gaatgactgc ttatgctggg ttttatgaga tctgcaatcc caagaaggaa 480 gagacggctc tcgtttgc当地 agcatctgga gcagtaggtc agcttgg 540 ccaatttgc当地 aagttgtgg gttgctatgt tggtaagt gctgaaagca aagaaaaggt tgatctgctg 600 aagaacaagt tggggttga caacgcttcc aattataaag aagaacctga tttggatgca 660 gctttgaaaa ggtactttcc tgaaggcatt gacatatact ttgaaaacgt tggggggrraa 720 atgcttgatg cagtgc当地 acm aaacatgagg gtccatggcc ggattgcagt ttgtggg 780 ttg atatcgca gtttgc当地 acaacattga cgagcctgaa gttgtcgca atttaatrta tctgatcakt 840 aacagggttgc当地 gcatgcaagg tttcctgggtt ttttagttact accatctyta cgagaagttt 900 cttgaaatgg ttctgccc当地 ggttggtaaaagaa gggaaagmtaa cgtatgtggaa agacgttagt 960 gaaggacttgc当地 agagcgtcc agccgctctg atagggctct atgccc当地ccgcaaatgttagga 1020 aaqcaqqtqq ttgtqatttc ccataaatqa 1050

<210> 16
<211> 1050
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> ALKR optimizada

```
<400> 16
atggccgcgt ccaccgaagg cgtgatctcc aacaagcagg tcatcctgaa ggactacgtc      60
accgggttcc cgaaggaatc ggacatgcag ctcaccacgg cgacgaccaa gctgaagctg      120
cccgaggggt cgaagggcgt gctcgtaag aacctgtacc tctcctgcga cccgtacatg      180
cgagccgca tgacgaagcg ggagccgggt gcctcctacg tcgactcctt cgacgcgggt      240
agccccatcg tgggctacgg tgtcgcaag gtgctggaga gcggcgaccc gaagttcaag      300
aaqqqqqacc tqatctqqqq catqaccqqc tqqqaqqqaqt acaqcqgtat cacctcqacc      360
```

ES 2 590 221 B1

gagtcgctgt	tcaagatcca	gcacatcgac	gtgcccctga	gctactacac	gggcatcctc	420
gggatgcccgg	gcatgaccgc	ctacgccggg	ttctacgaaa	tctgcaaccc	caagaagggg	480
gagaccgtct	tcgtgtccgc	ggcctcgggc	gcggtggtc	agctcggtgg	gcagttcgcc	540
aagctgctgg	gctgctacgt	cgtcgctcg	gccggctcga	aggagaaggt	ggaccccttg	600
aagaacaagt	tcggcttcga	caacgccttc	aactacaagg	aggagccgaa	cctcgacgcc	660
gcgctcaagc	ggtacttccc	ggagggcatc	gacatctact	tcgagaacgt	ggcgccaaag	720
atgctggacg	ccgtcctcca	gaacatgcgc	gtccacggcc	ggatcgccgt	ctgcggcctc	780
atcagccagt	acaacatcga	cgagccggag	ggctgcccga	acctgatgta	cctgatcatc	840
aagcaggtcc	ggatgcaggg	cttcctggtc	tttcctact	accacctcta	cgaaaagttc	900
ctggagatgg	tcctgcccggc	gatcaaggag	ggcaagatca	cctacgtgga	ggacgtcgcc	960
gagggcctgg	aatccgcccc	ggcggccctg	atcggctgt	acgcggcccg	gaacgtggc	1020
aagcaggtgg	tcgtcgctc	cccgagtgaa				1050

<210> 17
 <211> 5781
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto para plásmido pJFF-PHLO

<400>	17					
gcttcgaggt	gtccgttcga	gtggcggctt	gcgcggatg	ctagtcgcgg	ttgatcgccg	60
atcgcagggt	cacgcggctg	atcttgcacgg	ctggcgagag	gtgcggggag	gatctgaccg	120
acgcggtcca	cacgtggcac	cgcgcgtctg	ttgtggcac	aatcgtgccc	gttggtagga	180
tctagccaga	tctgggtgggg	taaccaggct	aacctcccgt	aggaggacga	catgaccctc	240
cagtcccaga	ccgcgaagga	ctgcctcgcc	ctggacggcg	ccctcaccct	ggtccagtgc	300
gaagccatcg	ccacccacccg	ctccgcac	tccgtgaccc	ccgcctccg	cgaacgctgc	360
gcgcgcgccc	acgcccgcct	ggagcagcgc	atgcgcgaac	agcgcacat	ctacggcatc	420
acgaccggct	tcggtcccct	cgcacccgc	ctgatcgggg	ccgaccagg	cgcgaaactc	480
cagcagaacc	tcatctacca	cctggccacc	ggcgtcgcc	ccaagctctc	ctggccgaa	540
gccccgcgccc	tcatgctcgc	ccggctcaac	tccatcctcc	agggcgccctc	cggtgctcc	600
cccgaaacca	tcgaccgcac	cgtcgccgt	ctgaacgcgc	ggttcgcccc	cgaagtgcgc	660
gcccaggca	ccgtcggggc	ctccggcgac	ctcacccccc	tggcccacat	ggtcctcgcg	720
ctccaggggcc	gcgggcgcac	gatcgacccc	tccggccgc	tgcaggaagc	cggcgccgt	780
atggaccgccc	tctgcggggg	ccccctgacc	ctcgccccc	gcgcacggct	cgccctcgctc	840
aacggcacct	ccgcccac	cgcacatgc	gcacccatcgcc	gcgtcgaggc	cgcgcgcgc	900
atcgcacccgc	ccctccgcca	ctccgcgc	ctgatgaa	tccgtccgg	ccacgcccag	960
gcctggcacc	ccgcgttcgc	cgaactgcgc	ccccaccccg	gtcagctgcg	cgccaccgaa	1020

ES 2 590 221 B1

cgcctcgccc	aggccctgga	cggcgcccc	cgcgttgcc	gcaccctcac	cgccgccccgg	1080
cgcctcaccg	ccgcccacct	ccgccccgaa	gaccaccccg	cccaggacgc	ctactccctc	1140
cgcgtcggtcc	cccagctcg	cggcgccgtg	tgggacacccc	tcgactggca	cgaccgggtc	1200
gtgacctgcg	agctgaactc	cgtcaccgac	aacccgatct	tcccggaaagg	ctgcggcg	1260
cccggccctcc	acggtggcaa	ttcatgggc	gtccacgtcg	ccctggc	cgacgcg	1320
aacggccccc	tcgtgaccct	cgccggc	gtcgagcg	agatcgcc	cctgacc	1380
gagaagctga	acaagggcct	ccccgcgttc	ctccacgg	gccaggccgg	cctcc	1440
ggcttcatgg	gggcccaggt	caccgccc	gccctc	ccgaaatgcg	cgcga	1500
acccggtct	ccgtccagtc	cctcagc	aacggcgc	accaggacgt	cgtct	1560
ggtaccatcg	ccgcccgg	ggcccgc	cagctgc	ccctgt	gatccagg	1620
atcctcgccc	tcgccc	ccagg	gac	acgac	gggca	1680
ggcttgtccc	tgaccgccc	cgac	gacc	gcgtc	gcccgg	1740
cgcggccacc	gccc	cgg	gaag	ccgtc	gcccac	1800
tcggccgccc	ccgac	cgc	cgtc	cc	ggtaac	1860
ccgttaggagg	acgacatgtt	ccgtc	cgag	tac	ccgtccc	1920
atccacgacg	cgtg	cg	gac	tc	gtcgac	1980
ggcaccgacg	gcacc	acc	cac	tac	ccgtgg	2040
gccgactgg	cg	gag	acc	cg	gtcc	2100
accgtggcct	tccc	c	tac	gac	cc	2160
gtccacccccc	tgg	gc	agg	at	cc	2220
tggatcgtga	ccgt	ctcc	ctc	g	cc	2280
ggcgtccagg	agat	cctc	gt	cg	gg	2340
ctggcctcca	ccg	cccc	gc	cc	gg	2400
ctgcccgtact	cgt	ccgg	cac	cc	gg	2460
atcgcacca	ac	tgg	ccc	gt	cc	2520
ctggcggtcc	tcc	gtt	tt	cc	at	2580
cgcctggcg	ccac	cgt	gt	cc	cc	2640
atccagaacc	acc	gc	at	tc	gt	2700
aagcacccccc	tcg	tcg	cg	at	cc	2760
gcccggctgg	acg	ccc	cc	at	cc	2820
ggccaggcgt	acgg	cat	cg	ac	cc	2880
atggcggacg	cac	ccg	ccgg	ac	gg	2940
gtgtccctga	ccg	acc	cc	gt	cc	3000
cggggcccccc	agat	cat	gg	ctac	cc	3060

ES 2 590 221 B1

gacgaggaag gctggctgca caccggcgac gtgggccacg tggacgcgga cggctggctg	3120
ttcgttgtgg accgcgtcaa ggagctgatc aagtacaagg gcttccaggt ggcccccgcg	3180
gagctggagg cccacctgct caccacccc ggcgtggcgg acgcggccgt ggtcggcgcg	3240
tacgacgacg acggcaacga ggtgccccac gccttcgtgg tccgccagcc ggccgcaccc	3300
ggcctggcgg agtcggagat catgatgtac gtggcggagc gggtggccccc ctacaagcgg	3360
gtgcgtcgcg tcaccttcgt ggacgcccgc cccgcgcgg cctccggcaa gatcctccgc	3420
cgcctccgcg cgcagcccg ctgagagctc aggtgggta accaggctaa cctccgttag	3480
gaggacgaca aaatggtcag cgtcgaggag atccgcagg cccagcgcgc cgagggcccc	3540
gccaccgtca tggccatcg caccgcacc cgcggcaact gcgtcgacca gagcacctac	3600
ccggactact acttccgcac caccaactcc gagcacatga ccgagctgaa ggagaagttc	3660
aagcgcatgt gcgacaagtc gatgatcaag aagcggtaca tgtacctgaa cgaggagatc	3720
ctcaaggaga acccgtcggt ctgcgcctac atggcccccgcgc cccgcaggac	3780
atggtcgtga tggaggtgcc gaagctcgcc aaggaagccg cgaccaaggc catcaaggag	3840
tggggccagc ccaagtccaa gatcaccac ctcgtttctgcaccacccgcgc cccgcaggac	3900
atgcccggcg ccgactacca gtcaccaag ctgctggcc tccgcggccatc cgtcaagcgg	3960
tacatgtgtt accagcaggg ctgcttcgccc ggtggcaccgc tgctgcgcct ggcacccgt	4020
ctggccgaga acaacaaggg tgccgcgtc ctcgtcggt gctcggagat caccgcgt	4080
accttccggg gccccaccca caccacctg gacagcctcg tggccaggc cctgttcggc	4140
gacggcgccg cggccgtcat cgtggcagc gacccgtcc cctgcgagaa gccgctgttc	4200
cagctcggtt ggaccgcaca gaccatcctg ccggactcgg agggcgccat cgacggccac	4260
ctgcgcgagg tcggcctcac cttccacctg ctcaggacg tgccggccct gatctccaag	4320
aacatcgaga aggcgctggt cgaggccttc cagccctcg gcatcagcga ctacaactcc	4380
atcttctgga tcgcccaccc gggtggcccg gccatcctgg accaggtgga ggcgaagctg	4440
ggcctcaagc ccgagaagat ggaggccacc cgccacgtcc tctcggagta cggcaacatg	4500
tcctcggccct gcgtgctgtt catcctcgac cagatgcgga agaagtcgat cgagaacggc	4560
ctgggcacca ccggcgaggg cctggactgg ggcgtgtct tcggcttcgg cccggccctg	4620
accgtcgaga ccgtcggtt ccgcagcgtg accgtgttag aattcatcta gggatccagg	4680
tggggtaacc aggctaacct cccgttaggag gacgacaaaa tggccgcgtc caccgaaggc	4740
gtgatctcca acaaggcaggat catcctgaag gactacgtca ccgggttccc gaaggaatcg	4800
gacatgcagc tcaccacggc gacgaccaag ctgaagctgc ccgagggggtc gaagggcgtg	4860
ctcgtcaaga acctgtacct ctcctgcgtac ccgtacatgc ggagccgtat gacgaagcgg	4920
gagccgggtg ctcctacgt cgtaccccttc gacgcgggtt gccccatcgt gggctacgg	4980
gtcgcgaagg tgctggagag cggcgacccg aagttcaaga agggggaccc gatctggggc	5040
atgaccggct gggaggagta cagcgtgtac acctcgaccg agtcgtgtttt caagatccag	5100

ES 2 590 221 B1

cacatcgacg tgccctgag ctactacacg ggcatcctcg ggatgcccgg catgaccgcc	5160
tacgccgggt tctacgaaat ctgcaacccc aagaaggggg agaccgtctt cgtgtccgcg	5220
gcctcggcg cggtgggtca gctcgtgggg cagttcgcca agctgctggg ctgctacgtc	5280
gtcggctcgg ccggctcgaa ggagaaggtg gacctcctga agaacaagtt cggcttcgac	5340
aacgccttca actacaagga ggagcccgac ctcgacccg cgctcaagcg gtactccccg	5400
gagggcatcg acatctactt cgagaacgtg ggcggcaaga tgctggacgc cgtcctccag	5460
aacatgcgcg tccacggccg gatcgccgtc tgcggcctca tcagccagta caacatcgac	5520
gagccggagg gctgccgcaa cctgatgtac ctgatcatca agcaggtccg gatgcagggc	5580
ttcctggtct ttcctacta ccacctctac gaaaagttcc tggagatggg cctgcccggc	5640
atcaaggagg gcaagatcac ctacgtggag gacgtcgctg agggcctgga atccgccccg	5700
gcggccctga tcggcctgta cgcggccgg aacgtggca agcaggtggg cgtcgtctcc	5760
cgcgagtgaa aatctagaaa a	5781

<210> 18

<211> 411

<212> PRT

<213> Humulus lupulus

<400> 18

Met Glu Leu Ser Ser Val Ser Ser Phe Ser Leu Gly Thr Asn Pro Phe			
1	5	10	15

Ile Ser Ile Pro His Asn Asn Asn Asn Leu Lys Val Ser Ser Tyr Cys		
20	25	30

Cys Lys Ser Lys Ser Arg Val Ile Asn Ser Thr Asn Ser Lys His Cys		
35	40	45

Ser Pro Asn Asn Asn Asn Asn Thr Ser Asn Lys Thr Thr His Leu Leu		
50	55	60

Gly Leu Tyr Gly Gln Ser Arg Cys Leu Leu Lys Pro Leu Ser Phe Ile			
65	70	75	80

Ser Cys Asn Asp Gln Arg Gly Asn Ser Ile Arg Ala Ser Ala Gln Ile		
85	90	95

Glu Asp Arg Pro Pro Glu Ser Gly Asn Leu Ser Ala Leu Thr Asn Val		
100	105	110

Lys Asp Phe Val Ser Val Cys Trp Glu Tyr Val Arg Pro Tyr Thr Ala		
115	120	125

Lys Gly Val Ile Ile Cys Ser Ser Cys Leu Phe Gly Arg Glu Leu Leu		
130	135	140

ES 2 590 221 B1

Glu Asn Pro Asn Leu Phe Ser Arg Pro Leu Ile Phe Arg Ala Leu Leu
145 150 155 160

Gly Met Leu Ala Ile Leu Gly Ser Cys Phe Tyr Thr Ala Gly Ile Asn
165 170 175

Gln Ile Phe Asp Met Asp Ile Asp Arg Ile Asn Lys Pro Asp Leu Pro
180 185 190

Leu Val Ser Gly Arg Ile Ser Val Glu Ser Ala Trp Leu Leu Thr Leu
195 200 205

Ser Pro Ala Ile Ile Gly Phe Ile Leu Ile Leu Lys Leu Asn Ser Gly
210 215 220

Pro Leu Leu Thr Ser Leu Tyr Cys Leu Ala Ile Leu Ser Gly Thr Ile
225 230 235 240

Tyr Ser Val Pro Pro Phe Arg Trp Lys Lys Asn Pro Ile Thr Ala Phe
245 250 255

Leu Cys Ile Leu Met Ile His Ala Gly Leu Asn Phe Ser Val Tyr Tyr
260 265 270

Ala Ser Arg Ala Ala Leu Gly Leu Ala Phe Ala Trp Ser Pro Ser Phe
275 280 285

Ser Phe Ile Thr Ala Phe Ile Thr Phe Met Thr Leu Thr Leu Ala Ser
290 295 300

Ser Lys Asp Leu Ser Asp Ile Asn Gly Asp Arg Lys Phe Gly Val Glu
305 310 315 320

Thr Phe Ala Thr Lys Leu Gly Ala Lys Asn Ile Thr Leu Leu Gly Thr
325 330 335

Gly Leu Leu Leu Leu Asn Tyr Val Ala Ala Ile Ser Thr Ala Ile Ile
340 345 350

Trp Pro Lys Ala Phe Lys Ser Asn Ile Met Leu Leu Ser His Ala Ile
355 360 365

Leu Ala Phe Ser Leu Ile Phe Gln Ala Arg Glu Leu Asp Arg Thr Asn
370 375 380

Tyr Thr Pro Glu Ala Cys Lys Ser Phe Tyr Glu Phe Ile Trp Ile Leu
385 390 395 400

Phe Ser Ala Glu Tyr Val Val Tyr Leu Phe Ile
405 410

ES 2 590 221 B1

<210> 19
 <211> 1236
 <212> DNA
 <213> Humulus lupulus

<400> 19
 atggagctct cttcagttc tagtttca cttggaacta atccatttat atcaatcccc 60
 cataataata ataatctcaa ggtctcatct tactgttgta aaagcaagag cagagtaatc 120
 aattccacaa actcaaagca ttgttccccc aacaacaaca acaacaccc tcacaagaca 180
 acacatcttc ttgggttgta cgacagagc agatgcttat taaaaccttt atcatttac 240
 agctgcaacg accaaagggg aaattcaatt agggcttctg cacaattga agatcgacct 300
 cctgaatctg gaaatcttc ggcacttaca aatgttaaag actttgtaag tgtatgttgg 360
 gagtagttaa gaccatacac agcaaaagga gttattatat gctctagttg tttatttgg 420
 agagaattgt tggagaaccc aaatctattt agtaggcctc taatttttag ggcactctg 480
 ggaatgttgg ctatactggg ctctgtttt tatacagctg gcatcaatca aattttgat 540
 atggatattt acaggataaa caaaccagat ttaccactgg tttcagggcg tatttctgtg 600
 gaatcagctt ggttatttgc gttaagtccct gcaataattt gcttcattt gattcttaaa 660
 ttgaactcag gaccactcct tacttctcta tactgttgg ccattttgag tggttactatc 720
 tattctgttc ctccattttag atgaaagaag aatccatttta cagcatttct ttgtatttctt 780
 atgattcatg caggtttaaa cttttctgtt tattatgcct ctagagcagc acttggactt 840
 gcatttgcattt ggagcccttc attttcccttc atcactgcct ttattacatt tatgacgcta 900
 acgttggctt cctccaaaga tctttctgtt ataaatggag atcgcaagtt tggttggaa 960
 acctttgcaa ccaagcttgg tgcaaaaaac attacattac ttggcacagg acttccctc 1020
 ctaaaactatg tagcagctat atctactgcc attatatggc ctaaggctt caagagtaac 1080
 ataatgctgc tttctcatgc aatcttagca ttttccctaa tcttccaggc tcgagagttg 1140
 gatcgaacga actacactcc ggaagcgtgc aaaagcttct atgaattcat ctggatccctc 1200
 ttctctgcgg aatacgttgt atatctgttc atttag 1236

<210> 20
 <211> 1236
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> PRT optimizada

<400> 20
 atggagctgt cctccgtctc ctccttctcg ctgggtacga accccttcat ctgcgtcccg 60
 cacaataata ataacctcaa ggtgtcgagc tactgctgca agagcaagtc ggcgtgtatc 120
 aactccacca actccaagca ctgctcgccg aataataaca acaacacgag caacaagacc 180
 acccacctcc tcggcctcta cggccagtcg cgctgcctcc tgaagccctt ctccttcatc 240
 tcgtgcaacg accagcgggg caacagcatc cgggcctccg cccagatcga ggaccgcccc 300

ES 2 590 221 B1

cccgagtccg gcaacctgtc cgccctcacc aacgtgaagg acttcgtctc cgtctgctgg	360
gagtagtcc gcccctacac cgccaagggt gtcatcatct gctcgtcctg cctgttcggg	420
cgggaactcc tggagaaccc caacctgttc tcccgcgc tgatcttccg ggccctcctg	480
ggtatgctgg ccattctggg ctccctgttc tacaccgccc gcatcaacca aatcttcgac	540
atggacatcg accgcatcaa caagccggac ctgcccgtgg tctccggccg catctcggtc	600
gagtcggcct ggctcctcac cctgagcccc gccatcatcg ggttcatcct catcctgaag	660
ctgaactcgg gcccgtgct gacgtcgctg tactgcctgg ccattctcag cggcacgatc	720
tactcggtcc cgcccttccg gtggaagaag aacccgatca ccgccttcct gtgcatcctg	780
atgatccacg cgggcctgaa cttctccgtc tactacgcct cccgcgcccgc cctcggcctg	840
gccttcgcct ggagccggtc cttctcggtc atcaccgcgt tcatcacgtt catgaccctc	900
acgctggcga gcagcaagga cctgagcgtac atcaacggcg accggaagtt cggcgtcga	960
accttcgcga ccaagctggg cgcaagaac atcacgcctc tcgggaccgg gctgctcctc	1020
ctgaactacg tggcggcgat ctccaccgcg atcatctggc ccaaggcggtt caagagcaac	1080
atcatgctcc tgtcccacgc gatcctggcc ttctccctga tcttccaggc gcgggagctg	1140
gaccgcacca actacacgcc ggaggcgtgc aagtcgttct acgagtttat ctggatactg	1200
ttctcggccg agtacgttgt gtacctgttc atctga	1236

<210> 21
<211> 352
<212> PRT
<213> Humulus lupulus

<400> 21

Met Glu Ser Leu Arg Gly Gln Glu Gln Ile Trp Gln Leu Met Phe Ser			
1	5	10	15

Phe Val Asp Ser Met Ala Leu Lys Cys Ala Ile Glu Leu Arg Ile Ala		
20	25	30

Asp Ile Ile His Ser His Gly Lys Pro Ile Thr Leu Ser Gln Ile Ala		
35	40	45

Ser Gly Ile Arg Ser Asn Ser Asn Ser Ser Ile Ser Pro Asn Ile Pro		
50	55	60

Tyr Leu Ser Arg Ile Met Arg Phe Leu Val Arg Lys Asn Ile Phe Thr			
65	70	75	80

Glu His Gln Glu Asp Asn Asp Glu Val Ile Ser Leu Tyr Gly Leu Ser		
85	90	95

Asp Ser Ser Arg Trp Leu Leu Arg Asp Phe Lys Ser Ser Leu Ala Pro		
100	105	110

ES 2 590 221 B1

Met Val Leu Met Gln Thr His Pro Leu Ser Met Ala Val Trp His Phe
115 120 125

Leu Glu Asp Tyr Val Arg Asn Ser Ser Asn Thr Phe Glu Lys Ala His
130 135 140

Gly Cys Asn Ile Trp Glu Phe Ser Ser Ala Asn Pro Glu Phe Asn Lys
145 150 155 160

Ile Phe Asn Asn Ala Met Ala Ser Ile Val Pro Ile Tyr Met Gly Ala
165 170 175

Met Leu Ser Ser Tyr Lys Asp Gly Leu Gly Cys Ile Lys Gly Thr Val
180 185 190

Val Asp Val Gly Gly Thr Gly Ser Ile Ser Glu Leu Met Lys
195 200 205

Tyr Tyr Pro Asn Ile Lys Gly Ile Asn Phe Asp Leu Pro His Val Ile
210 215 220

Ala Thr Ala Pro Ala Leu Asp Gly Val Thr His Ile Ser Gly Asp Ile
225 230 235 240

Phe Glu Ser Ile Pro Ser Ala Asp Ala Val Leu Met Lys Gly Val Leu
245 250 255

His Cys Phe Ser Asp Glu Lys Cys Val Lys Val Leu Arg Asn Cys Arg
260 265 270

Lys Ala Ile Thr Asp Lys Lys Asn Gly Lys Ile Ile Ile Leu Glu Ile
275 280 285

Val Leu Asp Pro Thr Ser Asn Gln Ile Phe Asp Glu Thr Arg Met Val
290 295 300

Tyr Asp Leu Leu Ile Pro Leu Phe Ser Gly Gly Lys Glu Arg Thr Glu
305 310 315 320

Leu Glu Trp Lys Arg Leu Leu Asn Glu Ala Gly Phe Thr Cys Ile Lys
325 330 335

Ile Thr Lys Ile Pro Ile Ile Pro Ala Ile Ile Glu Ala Phe Leu Val
340 345 350

<210> 22

<211> 1059

<212> DNA

<213> Humulus lupulus

<400> 22

atggaatctc taagaggcca agaacagata tggcaactca tgttcagctt tgtcgactcc

60

ES 2 590 221 B1

atggccttga aatgcgccat cgagcttcgc attgctgaca tcattcactc tcatggcaaa	120
cctataactc tctcccaa atgcgtctggc attcgatcaa actccaactc ctccatatct	180
ccgaatatcc cttacctctc tcgcacatcatg agatttcttag ttgcggaaat tatcttcact	240
gaacatcaag aagataatga tgagggtatc tcattgtacg ggctaagtga tagctcgaga	300
tggctgtgc gggattttaa gtcaaggcctg gctccatgg tgctcatgca gactcatcca	360
ttgtcgatgg cggtgtggca tttccttgag gattatgtga gaaacagcag caacacttcc	420
gaaaaggctc acgggtgtaa catttggag tttcctcag ccaatccaga attcaacaag	480
atcttcaaca atgcccattgc gagtattgtc ccaatataca tgggggctat gctttcaagt	540
tataaggatg gtcttgggtt tattaaagga acagtgggtt acgtcgaaaa tggtacggc	600
ggctccatat cagagcttat gaaatattat ccaaacatca aagggattaa ctttgacctg	660
ccacatgtga ttgcaacagc accggcattt gatgggttta cccatattag tggtgacata	720
ttcgagtcaa ttcctagtgc tgcgtcggtt ttaatgaagg gtgtactaca ttgcttcagc	780
gatgaaaaat gtgtaaaagt attgagaaat tgtcggaaat caataacaga caaaaagaat	840
ggaaagatta tcatttttga gattgtgtt gacccaaacca gcaatcaaattt atttgacgag	900
actcgaatgg tgtacgatttt attgatttcca ctcttagtgc tggtggaaat gagaactgag	960
cttgaatggaa aaaggcttattt aaacgaggct ggttttactt gtatcaaaat caccaaaattt	1020
ccaaattatac ctgctattat tgaggccttt ctatgtgtga	1059

<210> 23
 <211> 1059
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> OMT1 optimizada

<400> 23	
atggagtc tccgcggtca ggaacaaatc tggcagctga tggcgtcgatcg	60
atggccctca agtgcgccat cgagctgcgc atgcggaca tcattcactc ccacggcaag	120
cccatcaccc tgcgtccatcgat cgcgtccgtt atccggtcga acagcaactc gtcgtatcagc	180
cccaacatcc cgtacctctc ccgcacatcatg cgggtccgtc tccgcggaa catcttcacg	240
gagcaccagg aggacaacga cgaggtcatc tccctgtacg gcgttgtccga ctccctcg	300
tggctgtgc gcgtacttcaa gagcggcctc gccccgttgg tgctcatgca gacgcacccg	360
ctgagcatgg ccgtgtggca ctccctggaa gactacgtcc ggaacagctc caacacccatc	420
gagaaggccc acgggttgcgaa catctggag ttctcctcgat ccaacccggaa gttcaacaaa	480
atcttcaaca acgcgtatggc ctccatcgatc ccgtatcaca tggcgtcgat gctctcgatcg	540
tacaaggacg gcgtcggtcg catcaagggg acgggtgggg acgtcgaaaa cggcaccggc	600
ggcagcatct cggactgtat gaagtattac ccgaacatca agggatcaa ctgcgtcgat	660
ccccacgtga tcgcccaccgc gcccggcgtc gacggcgtca cgcacatctc cggcgtatc	720

ES 2 590 221 B1

ttcgagtcca tccccagcgc cgacgcggtg ctgatgaagg gcgtcctgca ctgcttctcc	780
gacgagaagt gcgtcaaggt cctccggaac tgccggaagg cgatcaccga caagaagaac	840
ggcaagatca tcatcctgga gatcgtcctg gaccccacgt cgaaccaaat cttcgacgag	900
acccgcattgg tctacgacct gctcatcccc ctcttctccg gcgggaagga ggcacccgag	960
ctggagtggaa agcgcctgct caacgaggcc ggcttcaccc gcatcaagat caccaagatc	1020
ccgatcatcc cgccgatcat cgaggcgttc ctggcttag	1059

<210> 24

<211> 7063

<212> DNA

<213> Secuencia artificial

<220>

<223> inserto para plásmido pJFF-XAN

<400> 24

gcttgcagt gtccgttcga gtggcggctt gcgcggatg ctagtcgcgg ttgatcgccg	60
atcgcaggtg cacgcggctcg atcttgcacgg ctggcgagag gtgcggggag gatctgaccg	120
acgcggtcca cacgtggcac cgcgatgctg ttgtggcac aatcggtccg gttggtagga	180
tctagccaga tctgggtggg taaccaggct aacctcccgt aggaggacga catgaccctc	240
cagtccaga ccgcgaagga ctgcctcgcc ctggacggcg ccctcaccct ggtccagtgc	300
gaagccatcg ccacccaccg ctcccgcatc tccgtgaccc ccgcctccg cgaacgctgc	360
gcgcgcgccc acgcccgcct ggagcacgcc atcgccgaac agcgccacat ctacggcatc	420
acgaccggct tcggtccctt cgccaaccgc ctgatcgggg ccgaccaggg cgccgaactc	480
cagcagaacc tcatctacca cctggccacc ggcgtcgcc ccaagctctc ctggccgaa	540
gcgcgcgccc tcatgctcgc ccggctcaac tccatcctcc agggcgccct cgggtcggtcc	600
cccgaaacca tcgaccgcac cgtcgccgtg ctgaacgccc gttcgcccc cgaagtgcgc	660
gcgcaggcgc cctcgccgc ac ctcacccccc tggcccacat ggtcctcgcc	720
ctccaggccc gcgggcgcac gatcgacccc tccggccgcg tgcaggaagc cggcgccgtg	780
atggaccgc tctgcggggg cccccctgacc ctgcgcgcct gcacggcct cggccctcg	840
aacggcaccc cgcgcacgc cgcgcacgc gcccaccccg gcgtcgaggc cggccgcgc	900
atcgacgcgc cccctccgc ac ctccgcgc ac ctgatgaaag tcctgtccgg ccacgcgc	960
gcctggcacc cgcgttcgc cgaactgcgc ccccccccg gtcagctgcg cggccaccc	1020
cgccctcgccc aggccctgga cggcgccggc cgcgtgtgcc gcacccctcac cggcccccgg	1080
cgccctcaccg cgcgcaccc cccgcgcaccc gaccaccccg cccaggacgc ctactccctc	1140
cgcgtcggtcc cccagctcg tggcgccgtg tggacacccc tcgactggca cggccgggtc	1200
gtgacctgcg agctgaactc cgtcaccgc ac aacccgatct tcccgaaagg ctgcgcgc	1260
cccgccctcc acggtgccaa cttcatgggc gtccacgtcg ccctggccctc cgcacgcgc	1320
aacgcgcgc tctgtgaccct cgcgcgcctc gtcgagcgc ac atcgcccg cctgaccgc	1380

ES 2 590 221 B1

gagaagctga acaagggcct ccccggttc ctccacggtg gccaggccgg cctccagtcc	1440
ggcttcatgg gggcccaggt caccgccacc gccctcctcg ccgaaatgcg cgcaacgcc	1500
accccggtct ccgtccagtc cctcagcacc aacggcgca accaggacgt cgtctccatg	1560
gttaccatcg ccgcccggc ggcccgcgc cagctgtcc cccgttcca gatccaggcc	1620
atcctcgccc tcgcccctcg ccaggccatg gacctgtcg acgacccgga gggccaggcc	1680
ggctggtccc tgaccgcccc cgacctccgc gaccgcattc gcgcgtctc gcccggcctc	1740
cgcggcggacc gcccgcgc cggccacatc gaagccgtcg cccagggcct gcgcaccccc	1800
tcggccgccc cggacccccc cgccatgaaa ctgcagaggt gggtaacca ggctaaccctc	1860
ccgttaggagg acgacatgtt ccggtcgag tacgcggacg tcccggccgt ggacctgccc	1920
atccacgacg cggtgctcg cggcgccgg gccttcggct cgaccccccgc cttgatcgac	1980
ggcacccgacg gcaccacccct cacctacgag caggtcgacc gcttccacccg tcgcgtggcc	2040
gccgcactgg cggagaccgg cgtgcgaag ggcgacgtgc tcgcccctcca ctcccccaac	2100
accgtggcct tccccctggc cttctacgccc gccacccggg cggcgccag cgtgaccacc	2160
gtccacccccc tggcgaccgc cgaggagttc gccaagcagc tcaaggacag cgcggccgg	2220
tggatcgta ccgtctcccc gctgctctcg accgcccgtc gcgcggccga gctggggggc	2280
ggcgtccagg agatcctcgt gtgcactcg gccccggcc accgctccct ggtcgacatg	2340
ctggcctcca ccgccccga gcccagcgtc gccatcgacc ccgcggagga cgtggggcc	2400
ctgcccgtact cgtccggcac caccggcacc ccgaaggcg tgatgctcac ccaccggcag	2460
atcgccacca acctggccca gctggagccc tcgatgccgt cgccccccgg cgaccgggtg	2520
ctggcggtcc tcccgttctt ccacatctac ggcctgaccg ccctcatgaa cgcccccctg	2580
cgccctggcg ccaccgttgt ggtcctgccc cggtcgacc tggagcagtt cctcgccggcc	2640
atccagaacc accgcatcac ctccctgtac gtggcaccgc cgatcggtct cgccctggcc	2700
aagcacccccc tcgtcgccga ctacgacctg tcctccctgc ggtacatcgat gagcgcggcc	2760
gcccgcctgg acgcccgcct cgccgcggcc tgctccctgc ggctggccct cccgcggc	2820
ggccaggcgt acggcatgac cgagctgtcc ccgggcaccc acgtggccccc gctcgacgc	2880
atggcggacg caccgcggg caccgtggc cgcctgatcg ccggcaccga gatgcgcac	2940
gtgtccctga ccgacccgg caccgaccc cccgcgggtg agtccggcga gatcctgatc	3000
cggggccccc agatcatgaa gggctacctc ggccggcccg acgcccaccgc ggccatgatc	3060
gacgaggaag gctggctgca caccggcgc acgtggccacg tggacgcggcga cggctggctg	3120
ttcgtgggtgg accgcgtcaa ggagctgatc aagtacaagg gcttccaggt ggcccccgc	3180
gagctggagg cccacctgct caccacccc ggcgtggcgg acgcggccgt ggtcggcgc	3240
tacgacgacg acggcaacga ggtccccac gccttcgtgg tccgcagcc ggccgcaccc	3300
ggcctggcgg agtcggagat catgatgtac gtggcggagc gggtggccccc ctacaagcgg	3360
gtgcgtcgcg tcacccctcgt ggacgcgtc cccgcgcgg cctccggcaa gatcctccgc	3420

ES 2 590 221 B1

cgccagctcc	gcgagccccg	ctgagagctc	aggtgtggta	accaggctaa	cctccgtag	3480
gaggacgaca	aatggtcag	cgtcgaggag	atccgccagg	cccagcgcgc	cgagggcccc	3540
gccaccgtca	tggccatcg	caccgccacc	ccgcccact	gcgtcgacca	gagcacctac	3600
ccggactact	acttccgc	catccaactcc	gagcacatga	ccgagctgaa	ggagaagttc	3660
aagcgcatgt	gcgacaagtc	gatgatcaag	aagcggtaca	tgtacctgaa	cgaggagatc	3720
ctcaaggaga	accgcgtcg	ctgcgcctac	atggccccc	gcctggacgc	ccggcaggac	3780
atggtcgtga	tggaggtgcc	gaagctcg	aaggaagccg	cgaccaaggc	catcaaggag	3840
tggggccagc	ccaagtccaa	gatcacccac	ctgatcttct	gcaccac	ctc	3900
atgcccggcg	ccgactacca	gctcaccaag	ctgctggcc	tccgccc	cgtaagcgg	3960
tacatgatgt	accagcaggg	ctgcttcg	ggtggcaccg	tgctgcgc	ggccaaggac	4020
ctggccgaga	acaacaaggg	tgcccg	ctcg	ctgtgt	gctcgagat	4080
accttccggg	gccccaccga	cacccac	ctg	gacagc	cctgttcggc	4140
gacggcgccg	cggcgtcat	cgtggc	gaccc	ctcg	gagaa	4200
cagctcgtgt	ggaccgccc	gaccat	ccgg	actcgg	cgacggccac	4260
ctgcgcgagg	tcggc	ctcac	ttcc	actgac	tgccggc	4320
aacatcgaga	aggcgctgt	cgagg	cctc	catc	gacgca	4380
atcttctgga	tcgcccaccc	gggtggcc	gccat	cctgg	accagg	4440
ggccta	ccgagaagat	ggaggcc	cgcc	acgtcc	tctcg	4500
tcctcggc	cggtgctt	catc	cctcg	catcg	agaagtc	4560
ctgggcacca	ccggcg	agg	cctgg	gctct	tcgg	4620
accgtcgaga	ccgtcgt	ccgc	agcgt	tgag	aattcat	4680
tgggtaacc	aggcta	cccg	tagg	gacg	aaaa	4740
tccttctgc	tgggtac	ccc	ttc	atccc	acaataataa	4800
gtgtcgagct	actgctg	caa	gagtc	cg	actcc	4860
tgctcgccga	ataataaca	caac	acg	ac	ctcca	4920
ggccagtcgc	gctgc	cct	gaag	ccc	cct	4980
aacagcatcc	gggc	ctccgc	ccag	atcg	gac	5040
gccctcacca	acgt	gaag	ttc	gtct	ccgg	5100
gccaagggtg	tcat	catct	ctcg	cct	gg	5160
aacctgttct	ccc	ccc	ccgt	ttcc	gg	5220
tcctgcttct	acacc	gccc	catca	atct	atcg	5280
aagccggacc	tgcc	gtt	ccgc	atct	ccgt	5340
ctgagccccg	ccat	catcg	gtt	catc	cctg	5400
acgtcgctgt	actgc	cctgg	catc	c	ctcc	5460

ES 2 590 221 B1

ttgaagaaga acccgatcac cgccctcctg tgcacatcctga tgatccacgc gggcctgaac	5520
ttctccgtct actacgcctc ccgcgccgccc ctcggcctgg ccttcgcctg gagcccggtcc	5580
ttctcggtca tcaccgcgtt catcacgttc atgaccctca cgctggcgag cagcaaggac	5640
ctgagcgaca tcaacggcga ccggaagttc ggcgtcgaaa ccttcgcgac caagctggc	5700
gctaagaaca tcacgctcct cgggaccggg ctgctcctcc tgaactacgt ggcggcgatc	5760
tccaccgcga tcatctggcc caaggcgttc aagagcaaca tcatgctcct gtcccacgcg	5820
atcctggcct tctccctgat cttccaggcg cgggagctgg accgcaccaa ctacacgccc	5880
gaggcgtgca agtcgttcta cgagtttatac tggataactgt tctcggccga gtacgtggtg	5940
tacctgttca tctgaaaagg atccccaggc taacctcccg taggaggacg aaaaaatgga	6000
gtccctccgc ggtcaggaac aaatctggca gctgatgttc tcgttcgtgg actcgatggc	6060
cctcaagtgc gccatcgagc tgcgcattgc cgcacatcatc cactcccacg gcaagccat	6120
caccctgtcc cagatcgccct ccggtatccg gtcgaacagc aactcgtcga tcagccccaa	6180
catcccgta ctcctccgca tcatgcgtt cctcgtccgc aagaacatct tcacggagca	6240
ccaggaggac aacgacgagg tcatctccct gtacggcctg tccgactcct cgccgtggct	6300
gctgcgcgac ttcaagagca gcctcgcccc gatggtgctc atgcagacgc acccgctgag	6360
catggccgtg tggcacttcc tggaagacta cgtccggAAC agctccaaca cttcgagaa	6420
ggcccacggt tgcaacatct gggagttctc ctcggccaac ccggagttca aaaaaatctt	6480
caacaacgcg atggcctcca tcgtcccgat ctacatggc gcgatgctct cgtcgataaa	6540
ggacggcctc ggctgcatca aggggacggt ggtggacgTC gggggcggca ccggcggcag	6600
catctcgaa ctgatgaagt attacccgaa catcaagggg atcaacttcg acctgccccaa	6660
cgtgatcgcc accgcgcgg cgctggacgg cgtcacgcac atctccggcg acatcttcga	6720
gtccatcccc agcgccgacg cggtgctgat gaagggcgTC ctgcaactgct tctccgacga	6780
gaagtgcgc taaaggcctcc ggaactgccc gaaggcgatc accgacaaga agaacggcaa	6840
gatcatcatc ctggagatcg tcctggaccc cacgtcaac caaatcttcg acgagacccg	6900
catggtctac gacctgctca tccccctctt ctccggcggt aaggagcgca ccgagctgga	6960
gtggaaagcgc ctgctcaacg aggccggctt cacctgcac aagatcacca agatcccgat	7020
catccggcg atcatcgagg cgttcctggt cttagtctaga aaa	7063

<210> 25
 <211> 218
 <212> PRT
 <213> Glycine max

<400> 25

Met Ala Thr Ile Ser Ala Val Gln Val Glu Phe Leu Glu Phe Pro Ala
1 5 10 15

Val Val Thr Ser Pro Ala Ser Gly Lys Thr Tyr Phe Leu Gly Gly Ala
20 25 30

ES 2 590 221 B1

Gly Glu Arg Gly Leu Thr Ile Glu Gly Lys Phe Ile Lys Phe Thr Gly
 35 40 45

Ile Gly Val Tyr Leu Glu Asp Lys Ala Val Pro Ser Leu Ala Ala Lys
 50 55 60

Trp Lys Gly Lys Thr Ser Glu Glu Leu Val His Thr Leu His Phe Tyr
 65 70 75 80

Arg Asp Ile Ile Ser Gly Pro Phe Glu Lys Leu Ile Arg Gly Ser Lys
 85 90 95

Ile Leu Pro Leu Ala Gly Ala Glu Tyr Ser Lys Lys Val Met Glu Asn
 100 105 110

Cys Val Ala His Met Lys Ser Val Gly Thr Tyr Gly Asp Ala Glu Ala
 115 120 125

Ala Ala Ile Glu Lys Phe Ala Glu Ala Phe Lys Asn Val Asn Phe Ala
 130 135 140

Pro Gly Ala Ser Val Phe Tyr Arg Gln Ser Pro Asp Gly Ile Leu Gly
 145 150 155 160

Leu Ser Phe Ser Glu Asp Ala Thr Ile Pro Glu Lys Glu Ala Ala Val
 165 170 175

Ile Glu Asn Lys Ala Val Ser Ala Ala Val Leu Glu Thr Met Ile Gly
 180 185 190

Glu His Ala Val Ser Pro Asp Leu Lys Arg Ser Leu Ala Ser Arg Leu
 195 200 205

Pro Ala Val Leu Ser His Gly Ile Ile Val
 210 215

<210> 26
 <211> 657
 <212> DNA
 <213> Glycine max

<400> 26		
atggcaacga tcagcgcggt tcaggtggag ttcctggagt ttccagcggt ggttacttca		60
ccagcctccg gcaagaccta tttcctcgcc ggcgcagggg agagaggatt gacgatttag		120
gsgaagttca taaagttcac aggcatagga gtatactgg aggataaggc ggtgccatca		180
ctcgccgcta agtggaaaggg taaaactca gaggagttag ttcacaccct ccacttctac		240
aggatatca tttcagggcc gtttgaaaag ctaatttagag ggtcgaagat tctgccattg		300
gctggcgctg aatactcaa gaaggtgatg gaaaactgcg tggcacacat gaagtctgtt		360

gggacttacg	gtgatgctga	agccgcagcc	attgaaaagt	ttgctgaagc	cttcaagaat	420
gtgaattttg	cacctggtgc	ctctgtttc	tacagacaat	cacctgatgg	aatcttgggg	480
cttagttct	ctgaagatgc	aacaatacca	aaaaaggagg	ctgcagtgtat	agagaacaag	540
gctgtatcag	cggcggtctt	ggagaccatg	attggtaac	atgctgtttc	ccctgactta	600
aaacgcagtt	tggcttctcg	attgcctgctg	gtattgagcc	acggcattat	agtctga	657
<210>	27					
<211>	657					
<212>	DNA					
<213>	Secuencia artificial					
<220>	27					
<223>	CHI optimizada					
<400>	27					
atggcgacca	tcagcgccgt	gcaggtggag	ttcctcgagt	tccccgcccgt	cgtgaccagc	60
cccgcgccgt	gcaagaccta	cttcctcggt	ggcgccggcg	agcggggcct	gaccatcgag	120
ggcaagttca	tcaagttcac	cggcatcgcc	gtctacctgg	aggacaaggc	ggtgccgtcg	180
ctcgccggca	agtggaaaggc	caagaccagc	gaggagctgg	tccacaccct	ccacttctac	240
cgcacatca	tctccggccc	gttcgagaag	ctcatcccg	gctcgaagat	cctgcccctg	300
gccggcgccg	agtacagcaa	gaaggtcatg	gagaactcg	tggcgacat	gaagtccgtg	360
ggcacctacg	gcgacgcgga	ggccgcccga	atcgagaagt	tcgcggaggc	cttcaagaac	420
gtcaacttcg	cccccgccgc	cagcgtgttc	taccgcccgt	ccccggacgg	catcctgggc	480
ctctccttct	cggaggacgc	gaccatccc	gagaaggaag	ccgcccgtcat	cgagaacaag	540
gcggtctcg	cggccgtgct	ggagaccatg	atcggcgagc	acgcccgtgag	ccccgacctc	600
aagcggtccc	tggcgtcg	gctccggcg	gtgctctccc	acggcatcat	cgtctga	657
<210>	28					
<211>	5380					
<212>	DNA					
<213>	Secuencia artificial					
<220>						
<223>	inserto para plásmido pIGM-NAR					
<400>	28					
gcttgcgagt	gtccgttcga	gtggcgctt	gcgcggatg	ctagtcgcgg	ttgatcgccg	60
atcgcagggt	cacgcggtcg	atcttgcgg	ctggcgagag	gtgcggggag	gatctgaccg	120
acgcggtcca	cacgtggcac	cgcgtgtcg	ttgtggcac	aatcgtgccg	gttggtagga	180
tctagccaga	tctgggtgggg	taaccaggct	aacctcccgt	aggaggacga	catgaccctc	240
cagtcccaga	ccgcgaagga	ctgcctcgcc	ctggacggcg	ccctcaccct	ggtccagtgc	300
gaagccatcg	ccacccacccg	ctcccgcac	tccgtgaccc	ccgcccctccg	cgaacgctgc	360
gcgcgcgccc	acgcccgcct	ggagcacgcc	atcgccgaac	agcgccacat	ctacggcatc	420
acgaccggct	tcggtcccct	cgccaaccgc	ctgatcgccgg	ccgaccaggg	cgcgaaactc	480

ES 2 590 221 B1

cagcagaacc	tcatctacca	cctggccacc	ggcgtcgccc	ccaagctctc	ctggggcgaa	540
gccccgcgcc	tcatgctcgc	ccggctcaac	tccatcctcc	agggcgcctc	cggtgcgtcc	600
cccggaaacca	tcgaccgcac	cgtcgccgtg	ctgaacgccc	ggttcgcccc	cgaagtgcgc	660
gcccaggggca	ccgtcggggc	ctccggcgac	ctcacccccc	tggcccacat	ggtcctcgcg	720
ctccaggggcc	gccccggcgcac	gatcgacccc	tccggccgcg	tgcaggaagc	cggcgccgtg	780
atggaccgccc	tctgcggggg	ccccctgacc	ctcgccccc	gcgacggcct	cggccctcgtc	840
aacggcacct	ccgccccatgac	cggccatcgcc	gcccctcaccg	gcgtcgaggc	cggcccgccgc	900
atcgacgccc	ccctccgcca	ctccgcccgtc	ctgatggaag	tcctgtccgg	ccacgcccag	960
gcctggcacc	ccgcgttgcgc	cgaactgcgc	ccccaccccg	gtcagctgcg	cggccaccgaa	1020
cgcctcgccc	aggccctgga	cggcgccggc	cgcgtgtgcc	gcaccctcac	cggcccccgg	1080
cgcctcaccg	ccgcccacct	ccgccccgaa	gaccaccccg	cccaggacgc	ctactccctc	1140
cgcgtcggtcc	cccagctcgt	cggcgccgtg	tgggacacccc	tcgactggca	cggccgggtc	1200
gtgacacctgcg	agctgaactc	cgtcaccgcac	aacccgatct	tcccggaaagg	ctgcgcccgtc	1260
cccgccctcc	acggtgtggcaa	ttcatgggc	gtccacgtcg	ccctggcctc	cgtcgctg	1320
aacggccccc	tcgtgaccct	cgcggcctc	gtcgagcgcc	agatcgcccg	cctgaccgac	1380
gagaagctga	acaagggcct	cccccggttc	ctccacggtg	gccaggccgg	cctccagtcc	1440
ggcttcatgg	gggcccaggt	caccgcccacc	gccctcctcg	ccgaaatgcg	cgcgaacgcc	1500
accccggtct	ccgtccagtc	cctcagcacc	aacggcgca	accaggacgt	cgtctccatg	1560
ggtaccatcg	ccgcccggcg	ggcccgcgcc	cagctgtcc	ccctgtccca	gatccaggcc	1620
atcctcgccc	tcgcccctcgc	ccaggccatg	gacctgtcg	acgacccgga	gggccaggcc	1680
ggctggtccc	tgaccgcccc	cgacctccgc	gaccgcattc	gcgcccgtctc	gcccggcctc	1740
cgcgcccggacc	gcccgctcgc	cggccacatc	gaagccgtcg	cccaggccct	gcgcccacccc	1800
tcggccggccg	ccgacccccc	cgcctagaaa	ctgcagaggt	ggggtaacca	ggctaaccctc	1860
ccgttaggagg	acgacatgtt	ccgtcgaggag	tacgcggacg	tcccggccgt	ggacctgccc	1920
atccacgacg	cggtgctcgg	cggcgccggcg	gccttcggct	cgaccccccgc	cctgatcgac	1980
ggcaccgacg	gcaccacccct	cacctacgag	caggtcgacc	gcttccaccg	tcgcgtggcc	2040
gccgcactgg	cggagacccgg	cgtcgcaag	ggcgacgtgc	tcgcccctcca	ctcccccaac	2100
accgtggcct	tccccctggc	cttctacgccc	gccacccggg	ccggcgccag	cgtgaccacc	2160
gtccacccccc	tggcgaccgc	cgaggagttc	gccaagcagc	tcaaggacag	cgcggcccg	2220
tggatcgta	ccgtctcccc	gctgctctcg	accgcccgtc	gcgcggccga	gctggcgggc	2280
ggcgtccagg	agatcctcgt	gtcgactcg	gccccggcc	accgctccct	ggtcgacatg	2340
ctggccctcca	ccgcccccgaa	gcccagcgac	gccatcgacc	ccgcggagga	cgtggcgcc	2400
ctgcccgtact	cgtccggcac	caccggcacc	ccgaagggcg	tgtatgctcac	ccaccgcccag	2460
atcgccacca	acctggccca	gctggagccc	tcgatgcccgt	cggcccccg	cgaccgggtg	2520

ES 2 590 221 B1

ctggcggtcc tcccgttctt ccacatctac ggcctgaccg ccctcatgaa cgcgcccc	2580
cgcctggcg ccaccgtggt ggtcctgccc cggttcgacc tggagcagtt cctcgccgg	2640
atccagaacc accgcatacac ctccctgtac gtggcaccgc cgatcgtgct cgccctggcc	2700
aagcaccccc tcgtcgccga ctacgacctg tcctccctgc ggtacatcgt gagcgcggcc	2760
gcccgcctgg acgccccgcct cgccgccggcc tgctcccaacg ggctgggcct cccgcggc	2820
ggccaggcgt acggcatgac cgagctgtcc cccggcaccc acgtggtccc gctcgacgc	2880
atggcggacg caccgcccgg caccgtggc cgcctgatcg cccggcacccg gatgcgcata	2940
gtgtccctga ccgaccccg caccgacctc cccggccggta agtccggcga gatcctgatc	3000
cggggcccccc agatcatgaa gggctacctc ggccggccccg acgccaccgc ggccatgatc	3060
gacgaggaag gctggctgca caccggcgc acgtggccacg tggacgcggc cggctggctg	3120
ttcgtggtgg accgcgtcaa ggagctgatc aagtacaagg gcttccaggt ggcccccg	3180
gagctggagg cccacctgct caccaccccc ggcgtggcgg acgcggccgt ggtcggcgc	3240
tacgacgacg acggcaacga ggtgccccac gccttcgtgg tccgccagcc ggccgcaccc	3300
ggcctggcgg agtcggagat catgatgtac gtggcggagc gggtgccccc ctacaagcgg	3360
gtgcgtcgcg tcacccctgt ggacgcccgc cccgcgcgg cctccggcaa gatcctccgc	3420
cgcgcgtcc gcgcggcccg ctgagagctc aggtgggtta accaggctaa cctcccttag	3480
gaggacgaca aaatggtcag cgtcgaggag atccgcagg cccagcgcgc cgagggcccc	3540
gccaccgtca tggccatcg caccgcacc cccgcact gctcgacca gagcacctac	3600
ccggactact acttccgcac caccaactcc gagcacatga ccgagctgaa ggagaagttc	3660
aagcgcattgt ggcacaagtc gatgatcaag aagcggtaca tgtacctgaa cgaggagatc	3720
ctcaaggaga acccgtcggt ctgcgcctac atggcccccgc gcctggacgc cccgcaggac	3780
atggcgtgt tggaggtgcc gaagctcgcc aaggaagccg cgaccaaggc catcaaggag	3840
tggggccagc ccaagtccaa gatcaccac ctgatcttgc gcaccacccgc gggcgtggac	3900
atgcccggcg ccgactacca gctcaccaag ctgctggcc tccgccccag cgtcaagcgg	3960
tacatgatgt accagcaggc ctgcttcgccc ggtggcaccgc tgctgcgcct ggcacccgt	4020
ctggccgaga acaacaaggg tgccgcgtc ctcgtcggt gctcggagat caccgcgtg	4080
accttccggg gccccaccga caccacctg gacagcctcg tggccaggc cctgttcggc	4140
gacggcgccg cggccgtcat cgtggcagc gacccgcctcc cctgcgagaa gccgcgttgc	4200
cagctcggt ggaccgcaca gaccatcctg ccggactcgg agggcgccat cgacggccac	4260
ctgcgcgagg tcggcctcac cttccacctg ctcaaggacg tgccggccct gatctccaag	4320
aacatcgaga aggcgctggt cgaggccttc cagccctcg gcatcagcga ctacaactcc	4380
atcttctgga tcgcccaccc gggtgccccc gccatcctgg accaggtggaa ggcgaagctg	4440
ggcctcaagc ccgagaagat ggaggccacc cgccacgtcc tctcggagta cggcaacatg	4500
tcctcggccct gcgtcggtt catcctcgac cagatgcggaa agaagtcgat cgagaacggc	4560

ES 2 590 221 B1

ctgggcacca	ccggcgaggg	cctggactgg	ggcgtgtct	tcggcttcgg	ccccggcctg	4620
accgtcgaga	ccgtcgtgct	ccgcagcgtg	accgtgtgag	aattcatcta	gaaggtgggg	4680
taaccaggct	aacctccgt	aggaggacga	caaaatggcg	accatcagcg	ccgtcaggt	4740
ggagttcctc	gagttccccg	ccgtcgtgac	cagccccg	tccggcaaga	cctacttcct	4800
cggtgtggc	ggcagcggg	gcctgaccat	cgagggcaag	ttcatcaagt	tcacccggcat	4860
cggcgtctac	ctggaggaca	aggcggtgcc	gtcgctcg	gccaagtgg	agggcaagac	4920
cagcgaggag	ctggtccaca	ccctccactt	ctaccgcac	atcatctccg	gcccggtcga	4980
gaagctcatc	cgcggctcga	agatcctgcc	cctggccggc	gcggagtaca	gcaagaaggt	5040
catggagaac	tgcgtggcgc	acatgaagtc	cgtggcacc	tacggc	cgaggccgc	5100
cgcaatcgag	aagttcgccg	aggcattcaa	gaacgtcaac	ttcgcccc	gcccagcgt	5160
gttctaccgc	cagtccccgg	acggcatcct	gggcctctcc	ttctcg	gagg acgcgaccat	5220
cccggagaag	gaagccgccc	tcatcgagaa	caaggcggtc	tcggcggccg	tgctggagac	5280
catgatcggc	gagcacgccc	tgagccccga	cctcaagcgg	tccctggcgt	cgcggctccc	5340
ggcggtgctc	tcccacggca	tcatcg	tctgaaaagaattc			5380

<210> 29
 <211> 315
 <212> PRT
 <213> Glycine max

<400> 29

Met Ala Ala Ala Ile Glu Ile Pro Thr Ile Val Phe Pro Asn Ser Ser
 1 5 10 15

Ala Gln Gln Arg Met Pro Val Val Gly Met Gly Ser Ala Pro Asp Phe
 20 25 30

Thr Cys Lys Lys Asp Thr Lys Glu Ala Ile Ile Glu Ala Val Lys Gln
 35 40 45

Gly Tyr Arg His Phe Asp Thr Ala Ala Ala Tyr Gly Ser Glu Gln Ala
 50 55 60

Leu Gly Glu Ala Leu Lys Glu Ala Ile His Leu Gly Leu Val Ser Arg
 65 70 75 80

Gln Asp Leu Phe Val Thr Ser Lys Leu Trp Val Thr Glu Asn His Pro
 85 90 95

His Leu Val Leu Pro Ala Leu Arg Lys Ser Leu Lys Thr Leu Gln Leu
 100 105 110

Glu Tyr Leu Asp Leu Tyr Leu Ile His Trp Pro Leu Ser Ser Gln Pro
 115 120 125

ES 2 590 221 B1

Gly Lys Phe Ser Phe Pro Ile Glu Val Glu Asp Leu Leu Pro Phe Asp
 130 135 140
 Val Lys Gly Val Trp Glu Ser Met Glu Glu Cys Gln Lys Leu Gly Leu
 145 150 155 160
 Thr Lys Ala Ile Gly Val Ser Asn Phe Ser Val Lys Lys Leu Gln Asn
 165 170 175
 Leu Leu Ser Val Ala Thr Ile Arg Pro Val Val Asp Gln Val Glu Met
 180 185 190
 Asn Leu Ala Trp Gln Gln Lys Lys Leu Arg Glu Phe Cys Lys Glu Asn
 195 200 205
 Gly Ile Ile Val Thr Ala Phe Ser Pro Leu Arg Lys Gly Ala Ser Arg
 210 215 220
 Gly Pro Asn Glu Val Met Glu Asn Asp Val Leu Lys Glu Ile Ala Glu
 225 230 235 240
 Ala His Gly Lys Ser Ile Ala Gln Val Ser Leu Arg Trp Leu Tyr Glu
 245 250 255
 Gln Gly Val Thr Phe Val Pro Lys Ser Tyr Asp Lys Glu Arg Met Asn
 260 265 270
 Gln Asn Leu His Ile Phe Asp Trp Ala Leu Thr Glu Gln Asp His His
 275 280 285
 Lys Ile Ser Gln Ile Ser Gln Ser Arg Leu Ile Ser Gly Pro Thr Lys
 290 295 300
 Pro Gln Leu Ala Asp Leu Trp Asp Asp Gln Ile
 305 310 315

<210> 30
 <211> 948
 <212> DNA
 <213> Glycine max

<400> 30
 atggctgctg ctattgaaat cccacaata gtgtttccaa actcctctgc ccaacagagg 60
 atgccagtgg ttggaatggg atctgcccct gacttcacat gcaagaaaga cacaaaggag 120
 gctatcattg aggccgtgaa acagggttac agacacttcg acactgctgc tgcttatggc 180
 tctgaacagg ctctcggtga agctctcaag gaagctatcc atcttggcct cgtctccgc 240
 caagacctct ttgtcacitc caagcttgg gtcaccgaaa atcatcctca tcttgcctt 300
 cctgcttgc gcaaattact taataactttt caacttagagt acttggacact gtatctcatc 360
 cactggcccc tgagttctca gccagggaaat ttctcatttc caattgaagt agaagatctc 420

ES 2 590 221 B1

ttgcctttg acgtgaaggg tgtgtggaa tccatgaaag agtgcacaaa acttggcctc	480
accaaagcca ttggagtcag caacttctct gtcaagaagc ttcagaatct gctctctgtt	540
gctaccatcc gtcccgtggt cgatcaagt gagaatgaaacc ttgcataggca acagaagaag	600
ctaagagagt tctgcaaaga aaatggata atagtactg cgttctctcc actgaggaaa	660
ggtgcgagca gggccaaaa tgaagtgtatg gagaatgatg tgctgaagga gattgcagag	720
gctcatggaa aatccatagc ccaggtgagt ctgagatggt tgtacgaaca aggtgtgaca	780
tttgtgcca aagactacga taaggagagg atgaaccaga atctgcacat ctttgactgg	840
gcattgactg aacaagatca tcacaaaata agtcaaatac gccagagccg tttgatcagc	900
ggaccacca aaccacaact cgctgatctc tggatgatc aaataaa	948

<210> 31
<211> 948
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> CHR optimizada

<400> 31 atggccgccc ccacatcgat cccgaccatc gtcttcccga acagctccgc gcagcagcgc	60
atgcccgtgg tggcatggg ctccgccccg gacttcaccc gcaagaagga caccaaggaa	120
gccatcatcg aggccgtcaa gcagggctac cgccacttcg acaccgccc ggcctacggc	180
tcggagcagg cgctcggcga gcccctgaag gaagccatcc acctggcct cgtctcgcc	240
caggacctct tcgtcaccag caagctgtgg gtgaccgaga accaccccca cctggtgctc	300
ccggccctcc ggaagagcct gaagaccctc cagctcgagt acctggaccc ctacctgatc	360
cactggccccc tgtcctcgca gcccggcaag ttctccttcc cgatcgaggt ggaggacctg	420
ctcccccctcg acgtcaaggg cgtgtggag tcgatggagg agtgcacaaa gctcggcctg	480
accaaggcca tcggcgtctc gaacttcagc gtcaagaagc tccagaaccc gctctccgtc	540
gccaccatcc gccccgtggt ggaccaggtg gagatgaaacc tcgcgtggca gcagaagaag	600
ctgcggaggt tctgcaagga gaacggcatc atcgtcaccg ctttcagccc gctgcgcaag	660
ggccacggca agtccatcgc ccaggtgtcg ctccgctggc tgtacgagca gggcgtcacc	720
ttcgtgccc agagactacga caaggagcgg atgaaccaga acctccacat cttcgactgg	780
gctgcgtaccc agcaggacca ccacaagatc agccagatca gccagtcctc cttcatcagc	840
ggcccgacca agccccagct cgccggaccc tggacgacc agatttga	900

<210> 32
<211> 6369
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> inserto para plásmido pLMF-LQ

<400> 32
 gcttgcagt gtccgttcga gtggcggctt gcgcccgtat ctagtcgcgg ttgatcgacg 60
 atcgcaggta cacgcggtcg atcttgcacgg ctggcgagag gtgcggggag gatctgaccg
 acgcggtcca cacgtggcac cgcatgtcg ttgtggcac aatcgtgccg gttggtagga 120
 tctagccaga tctggtgggg taaccaggct aacctcccgt aggaggacga catgaccctc
 cagtcggaga ccgcgaagga ctgcctcgcc ctggacggcg ccctcaccct ggtccagtgc 180
 gaagccatcg ccacccaccg ctccgcatac tccgtgaccc ccgcctccg cgaacgctgc 240
 ggcgcgccc acgcccgcct ggagcacgac atcgccgaac agcgccacat ctacggcatc
 acgaccggct tcggtccccct cgccaaccgc ctgatcgggg ccgaccaggcg cgcggactc 300
 cagcagaacc tcatctacca cctggccacc ggcgtcgcc ccaagctctc ctggccgaa 360
 gcccgcgccc tcatgctcgcc cgccatcaac tccatcctcc agggcgccctc cggtgcgtcc
 cccgaaacca tcgaccgcatt cgtcgccgtg ctgaacgccc gggtcgcccc cgaagtgcgc 420
 gcccaggcgcc cggtcggggc ctccggcgac ctcacccccc tgcccacat ggtcctcgcc
 ctccaggcgcc gcgggcgcatt gatgacccccc tccggccgcg tgcaggaagc cggcgcgcgtg 480
 atggaccgcct tctgcggggg cccctgacc ctcgcccgc cgcacggcct cgcctcgatc
 aacggcacct ccgcattgac cgccatcgcc gcctcaccg gcgtcgaggc cgcgcgcgc 540
 atcgacgcgc cccctcgcca ctccgcgtc ctgatggaag tcctgtccgg ccacgcccag 600
 gcctggcacc cgcgttcgc cgaactgcgc cccaccccg gtcagctgcg cgcacccgaa 660
 cgcctcgccc aggcctgga cggcgccggc cgctgtgac gcaccctcac cgcgcgcgcgg 720
 cgcctcaccg cgcgcgacct ccgcgggaa gaccaccccg cccaggacgc ctactccctc
 cgcgtcgatcc cccagctcgat cggcgccgtg tggacacccc tcgactggca cgcacgggtc 780
 gtgacctgcg agctgaactc cgtcaccgac aacccgatct tcccggaaagg ctgcgcgcgc
 cccgcctcc acggtgccaa cttcatgggc gtccacgtcg ccctggccctc cgcacgcgtc 840
 aacgcgcgc tcgtgaccct cgcggccctc gtgcagcgcc agatgcgcgc cctgaccgac
 gagaagctga acaagggcct cccgcgttc ctccacggtg gccaggccgg cctccagtcc 1380
 ggcttcatgg gggcccgaggta caccgcacc gcctcgatcg ccgaaatgcg cgcacgcgc 1440
 accccggatcg cgcgtccagtc cctcagcacc aacggcgac accaggacgt cgtctccatg
 ggtaccatcg cgcggccgcgc ggcggcgcc cagctgtccgc ccctgtccca gatccaggcc 1500
 atcctcgccc tcgcctcgcc ccaggccatg gacctgtcg acgacccggaa gggccaggcc
 ggctggtccc tgaccggcccg cgacctccgc gaccgcattc gcgcgtctc gcgcgcgcctc 1560
 cgcgcgcacc gcggcgtcg cggccacatc gaagccgtcg cccaggccct gcgcacccccc
 tcggccgcgc cgcacccccc cgcctagaaa ctgcagaggta gggtaacca ggctaaccctc
 cgcgtaggagg acgacatgtt ccggcggag tacgcggacg tcccggccgt ggacctgcgc 1620
 atccacgcgc cggcgtcgcc cggcgcggcg gcctcggtcg cgcacccgcgc cctgatcgac 1680
 atccacgcgc cggcgtcgcc cggcgcggcg gcctcggtcg cgcacccgcgc cctgatcgac 1740
 cgcgcgcacc gcggcgtcg cggccacatc gaagccgtcg cccaggccct gcgcacccccc
 tcggccgcgc cgcacccccc cgcctagaaa ctgcagaggta gggtaacca ggctaaccctc
 cgcgtaggagg acgacatgtt ccggcggag tacgcggacg tcccggccgt ggacctgcgc 1800
 atccacgcgc cggcgtcgcc cggcgcggcg gcctcggtcg cgcacccgcgc cctgatcgac 1860
 atccacgcgc cggcgtcgcc cggcgcggcg gcctcggtcg cgcacccgcgc cctgatcgac 1920
 atccacgcgc cggcgtcgcc cggcgcggcg gcctcggtcg cgcacccgcgc cctgatcgac 1980

ES 2 590 221 B1

ggcaccgacg gcaccacccct cacctacgag caggtcgacc gtttccaccg tcgcgtggcc 2040
gccgcactgg cgagaccgg cgtgcgaag ggcacgtgc tcgcctcca ctcccccaac 2100
accgtggcct tccccctggc cttctacgcc gccacccggg ccggcgccag cgtgaccacc 2160
gtccacccccc tggcgaccgc cgaggagttc gccaagcagc tcaaggacag cgccggccgg 2220
tggatcgta ccgtctcccc gctgctctcg accgcccgtc gcgcggccga gctggcgccc 2280
ggcgtccagg agatcctcgt gtgcgactcg gccccggcc accgctccct ggtcgacatg 2340
ctggcctcca ccgccccca gcccagcgtc gccatcgacc ccgcggagga cgtggcgccc 2400
ctgcccgtact cgtccggcac acccggcacc csgaagggcg ttagtgcac ccaccgcccag 2460
atcgccacca acctggccca gctggagccc tcgatgcccgt cggcccccgg cgaccgggtg 2520
ctggcggtcc tcccgttctt ccacatctac ggcctgaccg ccctcatgaa cgcccccctg 2580
cgccctggcg ccaccgtggt ggtccctgccc cgggtcgacc tggagcagtt cctcgccgccc 2640
atccagaacc accgcatcac ctccctgtac gtggcaccgc cgatcgtgct cgccctggcc 2700
aagcacccccc tcgtcgccga ctacgacctg tcctccctgc ggtacatcgt gagcgcggcc 2760
gcgcgcgtgg acgcccgcct cggccggcc tgctcccagc ggctggccct cccgcggcgtc 2820
ggccaggcgt acggcatgac cgagctgtcc cggggcaccc acgtggtccc gtcgacgcg 2880
atggcggacg caccgcccgg caccgtggc cgcctgatcg ccggcaccga gatgcgcatac 2940
gtgtccctga ccgaccccg caccgacctc cggccgggtg agtccggcga gatcctgatc 3000
cgcccccccc agatcatgaa gggctacctc ggccggcccg acgcccaccgc ggccatgatc 3060
gacgaggaag gctggctgca caccggcgc acgtggccacg tggacgcgga cggctggctg 3120
ttcgtggtg accgcgtcaa ggagctgatc aagtacaagg gtttccaggt ggcccccgcg 3180
gagctggagg cccacctgct caccacccccc ggcgtggcgg acgcccggcgt ggtcggcg 3240
tacgacgacg acggcaacga ggtgccccac gccttcgtgg tccgcagcc ggccgcaccc 3300
ggcctggcg agtcggagat catgatgtac gtggcggagc gggtggccccc ctacaagcgg 3360
gtgcgtcgcg tcacccgtt ggacggcgtc cccggcgccg cctccggcaa gatcctccgc 3420
cgccagctcc gcgagccccg ctgagagctc aggtggggta accaggctaa cctccctgtag 3480
gaggacgaca aaatggtcag cgtcgaggag atccgcagg cccagcgcgc cgagggcccc 3540
gccaccgtca tggccatcg caccggcacc cggcccaact gcgtcgacca gagcacctac 3600
ccggactact acttccgcac caccaactcc gagcacatga ccgagctgaa ggagaagttc 3660
aagcgcacgt ggcacaagtc gatgatcaag aagcggtaca tgtacctgaa cgaggagatc 3720
ctcaaggaga acccgtcggt ctgcgcctac atggcccccga gcctggacgc ccggcaggac 3780
atggtcgtga tggaggtgccc gaagctcgac aaggaagccg cgaccaaggc catcaaggag 3840
tggggccacgc ccaagtccaa gatcaccac ctgatcttgc gcaccaccc tggcgtggac 3900
atgcccggcg ccgactacca gtcaccaag ctgctggcc tccgcggcag cgtcaagcgg 3960
tacatgatgt accagcaggc ctgcttcgccc ggtggcaccgc tgctgcgcct ggccaaaggac 4020

ES 2 590 221 B1

ctggccgaga acaacaaggg tgcccgcgtc ctcgtcggt gctcggagat caccgccgtg	4080
accttccggg gccccaccga cacccacctg gacagcctcg tgggccaggc cctgttcggc	4140
gacggcgccg cggccgtcat cgtnnnnncagc gaccgcgtcc ccgtcgagaa gccgctgttc	4200
cagctcggt ggaccgccc gaccatcctg ccggactcgg agggcgccat cgacggccac	4260
ctgcgcgagg tcggcctcac ctccccctg ctcaaggacg tgccgggcct gatctccaag	4320
aacatcgaga aggcgcttgt cgaggccttc cagccccctg gcatcagcga ctacaactcc	4380
atcttctgga tcgcccaccc gggtgcccg gccatcctgg accaggtgga ggcgaagctg	4440
ggcctaagc ccgagaagat ggaggccacc cgccacgtcc tctcggagta cggcaacatg	4500
tcctcggcct gcgtgctgtt catcctcgac cagatgcgga agaagtcgat cgagaacggc	4560
ctgggcacca ccggcgaggg cctggactgg ggcgtgtct tcggcttcgg ccccgccctg	4620
accgtcgaga ccgtcggtct ccgcagcgtg accgtgtgag aattcaggtg gggtaaccag	4680
gctaacctcc cgtaggagga cgacaaaatg gccggccca tcgagatccc gaccatcgtc	4740
ttcccgaaaca gctccgcgca gcagcgcattt ccgggtggtgg gcatgggctc cgccccggac	4800
ttcacctgca agaaggacac caaggaagcc atcatcgagg ccgtcaagca gggctaccgc	4860
cactcgaca ccggcgccgc ctacggctcg gagcaggcgc tcggcgaggg cctgaaggaa	4920
gccatccacc tggcctcgt ctgcgcctcag gacctttcg tcaccagcaa gctgtgggtg	4980
accgagaacc acccccaccc ggtgctcccg gccctccgga agagcctgaa gaccctccag	5040
ctcgagtacc tggacctcta cctgatccac tggccctgtt cctcgcagcc cggcaagttc	5100
tccttccga tcgaggtgga ggacctgctc cccttcgacg tcaagggcgt gtggagtcg	5160
atggaggagt gccagaagct cggcctgacc aaggccatcg gcgtctcgaa cttcagcgtc	5220
aagaagctcc agaacctgct ctccgtcgcc accatccgcc ccgtgggtgg ccaggtggag	5280
atgaacctcg cgtggcagca gaagaagctg cgggagttct gcaaggagaa cggcatcatc	5340
gtcaccgcct tcagcccgct gcgcggg gcctccggg gccccaacga ggtcatggag	5400
aacgacgtgc tgaaggagat cgccgaggcc cacggcaagt ccacggccca ggtgtcgctc	5460
cgctggctgt acgagcaggg cgtcaccttc gtgccaaga gctacgacaa ggagcggatg	5520
aaccagaacc tccacattt cgtggggcg ctgaccgagc aggaccacca caagatcagc	5580
cagatcagcc agtccgcct catcagcggc ccgaccaagc cccagctcgc ggacctgtgg	5640
gacgaccaga tttgatctag aagggtgggt aaccaggcta acctcccgta ggaggacgac	5700
aaaatggcga ccatcagcgc cgtcgaggtg gagttcctcg agttcccgcc cgtcgatgg	5760
agcccccgtt ccggcaagac ctacttcctc ggtggcgccg gcgagcgggg cctgaccatc	5820
gagggcaagt tcatcaagtt caccggcatc ggcgtctacc tggaggacaa ggccgtgccc	5880
tcgctcgccg ccaagtggaa gggcaagacc agcgaggagc tggccacac cctccacttc	5940
tacccgcaca tcatctccgg cccgttcgag aagctcatcc gcggctcgaa gatcctgccc	6000
ctggccggcg cgaggtacag caagaaggtc atggagaact gcgtggcgca catgaagtcc	6060

ES 2 590 221 B1

gtgggcacct acggcgacgc ggaggccgcc gcaatcgaga agttcgcgga ggccttcaag	6120
aacgtcaact tcgccccgg cgccagcgtg ttctaccgcc agtccccggc cggcatcctg	6180
ggcctctcct tctcggagga cgcgaccatc ccggagaagg aagccgcccgt catcgagaac	6240
aaggcggtct cggcggccgt gctggagacc atgatcggcg agcacgcccgt gagccccgac	6300
ctcaagcggt ccctggcgtc gcggctcccg gcggtgctct cccacggcat catcgctcta	6360
aaagaattc	6369

<210> 33
 <211> 368
 <212> PRT
 <213> *Petroselinum crispum*
 <400> 33

Met Ala Pro Ser Thr Leu Thr Ala Leu Ala Gln Glu Lys Thr Leu Asn
 1 5 10 15

Ser Lys Phe Val Arg Asp Glu Asp Glu Arg Pro Lys Ile Ala Tyr Asn
 20 25 30

Lys Phe Ser Asp Glu Ile Pro Val Ile Ser Leu Ala Gly Ile Asp Asp
 35 40 45

Asp Ser Val Asp Lys Arg Ser Gln Ile Cys Arg Lys Ile Val Glu Ala
 50 55 60

Cys Glu Asp Trp Gly Ile Phe Gln Val Val Asp His Gly Ile Asp Ile
 65 70 75 80

Asp Leu Ile Ser Glu Met Thr Arg Leu Ala Arg Gln Phe Phe Ala Leu
 85 90 95

Pro Ala Glu Glu Lys Leu Arg Phe Asp Met Thr Gly Gly Lys Lys Gly
 100 105 110

Gly Phe Ile Val Ser Ser His Leu Gln Gly Glu Ala Val Gln Asp Trp
 115 120 125

Arg Glu Ile Val Thr Tyr Phe Ser Tyr Pro Ile Gln Ala Arg Asp Tyr
 130 135 140

Ser Arg Trp Pro Asp Lys Pro Glu Gly Trp Arg Ser Ile Thr Glu Met
 145 150 155 160

Tyr Ser Asp Glu Leu Met Ala Leu Ala Cys Lys Leu Leu Glu Val Leu
 165 170 175

Ser Glu Ala Met Gly Leu Glu Lys Glu Gly Leu Thr Lys Ala Cys Val
 180 185 190

ES 2 590 221 B1

Asp Met Asp Gln Lys Val Ile Val Asn Tyr Tyr Pro Lys Cys Pro Gln
 195 200 205

Pro Asn Leu Thr Leu Gly Leu Lys Arg His Thr Asp Pro Gly Thr Ile
 210 215 220

Thr Leu Leu Leu Gln Asp Gln Val Gly Gly Leu Gln Ala Thr Arg Asp
 225 230 235 240

Gly Gly Lys Thr Trp Ile Thr Val Gln Pro Val Glu Gly Ala Phe Val
 245 250 255

Val Asn Leu Gly Asp His Gly His Tyr Leu Ser Asn Gly Arg Phe Lys
 260 265 270

Asn Ala Asp His Gln Ala Val Val Asn Ser Asn Ser Ser Arg Met Ser
 275 280 285

Ile Ala Thr Phe Gln Asn Pro Ala Pro Asn Ala Thr Val Tyr Pro Leu
 290 295 300

Lys Ile Arg Glu Gly Glu Lys Ala Val Met Glu Glu Pro Ile Thr Phe
 305 310 315 320

Ala Glu Met Tyr Lys Arg Lys Met Ser Arg Asp Ile Glu Met Ala Thr
 325 330 335

Leu Lys Lys Leu Ala Lys Glu Lys Val Leu Gln Asp Gln Glu Val Glu
 340 345 350

Lys Ala Lys Leu Gln Met Thr Pro Lys Ser Ala Asp Glu Ile Phe Ala
 355 360 365

<210> 34
 <211> 1107
 <212> DNA
 <213> Petroselinum crispum

<220>
 <221> misc_feature
 <222> (1068)..(1068)
 <223> n is a, c, g, or t

<400> 34	
atggctcctt caactctcac tgccttgcc caagagaaaa ctctaaattc taaatttgtt	60
cgagatgaag atgagcgtcc caaaattgcc tacaataaat tcagcgacga aatccctgtc	120
atttctctag ctggatttga ttagtattct gttgacaaga gatcccagat ctgtcgaaaa	180
attgtcgagg cttgtgaaga ctggggatt ttccaggtgg ttgatcacgg tattgatatc	240
gatttaattt ctgaaatgac tcgtctcgct cgacaattct ttgccttgcc agctgaggaa	300
aaactccggt ttgacatgac tggtgtaag aaaggtggat ttattgtctc tagtcatctt	360

ES 2 590 221 B1

cagggtaag cagtgcagga ttggcgtgag atagtactt attttcgta cccaattcag	420
gcccgaaact actcaagatg gcctgataag ccggaggat ggaggtccat cacggagatg	480
tacagtgacg agttgatggc actagcttgc aagttactag aagtgttatac agaggccatg	540
gggcttggaaa aagagggtct tacaaggcg tgtgtggata tggaccagaa agtgatagtt	600
aattactatc ccaagtgcac acaacctaac ttgacactgg gactcaaaaag acatacggat	660
cctggtaacta ttaccctttt gttacaggat caggttggtg ggttacaggg tactagggat	720
ggcggcaaaa cttggattac tggcgtcct gtggaggag ctggatgttcaatttgggt	780
gatcatggtc actatTTAAG caatggagg ttcaagaatg ccgaccacca agcagttgt	840
aattccaatt ctagcagaat gtcaatttgc actttccaga acccggtcc gaatgcaaca	900
gtatatccat taaagattag ggagggagag aaggccgtt tggaggagcc tattacattt	960
gctgagatgt acaagaggaa gatgagcaga gatattgaga tggctacgct taagaaattt	1020
gctaaagaaa aagtgttgc agaccaagaa gtggagaagg ccaagctnca gatgacaccc	1080
aagagcgcag acgaaatTTT cgcttga	1107

<210> 35
 <211> 1107
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> N3DOX optimizada

<400> 35	
atggccccct cgacgctgac cgccctcgcc caggagaaga cgctgaactc caagttcg	60
cgggacgagg acgagcgccc caagatcgcc tacaacaagt tctccgacga gatccggc	120
atctcgctgg cgggcatcga cgacgactcc gtggacaagc gctgcaaat ctggcgaag	180
atcgctgagg cctgcgagga ctggggcatc ttccaggtcg tggaccacgg catgcacatc	240
gacctgatct ccgagatgac ccgcctcgcc cggcagttct tcgcctgccc ggcggaggag	300
aagctccgct tcgacatgac gggcggcaag aaggccggct tcacgtctc ctgcaccc	360
cagggcgagg ccgtccagga ctggcggag atcgtgaccc acttctccata ccccatccag	420
gcgcgact actcgcggtg gccggacaag cccgagggtct ggccgtccat caccgatgt	480
tactcggacg agctgatggc cctcgctgc aagctgctgg aggtgctgtc cgaggccatg	540
ggcctggaga aggaaggcct caccaaggcg tgcgtcgaca tggaccagaa ggtcatcg	600
aactactacc cgaagtgcac gcagccaaac ctcaccctgg gcctcaagcg ccacacggac	660
cccgccacca tcacgctgct cctccaggac caggtcgccgc gcctccaggc caccggac	720
ggcggcaaga cctggatcac ggtccagccg gtggaggcg cttcgctgt gaaacctggc	780
gaccacggcc actaccttc caacggccgc ttcaagaacg ccgaccacca ggcggcgt	840
aactccaact cctcgccgat gtcgtcgcc accttccaga acccggcccc caacgcgacg	900
gtgtacccgc tgaagatccg cgagggcgag aaggccgtca tggaggagcc catcaccttc	960

ES 2 590 221 B1

gcggagatgt acaagcgcaa gatgtcgcg gacatcgaga tggccacgct gaagaagctc	1020
gcgaaggaga aggtcctcca ggaccaggaa gtcgagaagg ccaagctcca gatgacccccc	1080
aagtccggcg acgagattt cgctgtga	1107
<210> 36	
<211> 7538	
<212> DNA	
<213> Secuencia artificial	
<220>	
<223> inserto para plásmido pGR	
<400> 36	
aagcttgcga gtgtccgttc gagtggcgcc ttgcgcccga tgcttagtcgc ggttgatcgg	60
cgatcgcagg tgcacgcggc cgatcttgcac ggctggcgag aggtgcgggg aggatctgac	120
cgacgcggtc cacacgtggc accgcgatgc tttgtggc acaatcgtgc cggttggtag	180
gatctagcca gatctggtgg ggtaaccagg ctaaccccgttgc acaatcgtgc cggttggtag	240
tccagtcaca gaccgcgaag gactgcctcg ccctggacgg cgccctcacc ctggtccagt	300
gcgaagccat cgccacccac cgctcccgca tctccgtgac ccccgccctc cgcaacgct	360
gwgccgcgc ccacgcccgc ctggagcacg ccatcgccga acagcgccac atctacggca	420
tcacgaccgg ctgcggtccc ctgcggcaacc gcctgatcgg ggccgaccag ggccgcggaa	480
tccagcagaa cctcatctac cacctggcca cggcggtcgg ccccaagctc tcctggccg	540
aagccgcgc cctcatgtc gcccggctca actccatcct ccagggcgcc tccggtgct	600
cccccgaaac catcgaccgc atcgatcgcc tgctgaacgc cggttcgccc cccgaagtgc	660
cggcccaggc caccgtcggg gcctccggcg acctcacccc cctggccac atggtcctcg	720
cgctccaggc ccgcgggcgc atgatcgacc cctccggccg cgtgcaggaa gccggcgccg	780
tgatggaccg cctctgccccgg ggccccctga ccctcgccgc cgcgcacggc ctgcctcg	840
tcaacggcac ctccgccccatg accgccccatcg ccgcacccac cggcgatcgag gccgcccgc	900
cgatcgacgc cgcacccgc cactccgcg tcctgatgga agtccctgtcc ggccacgcgc	960
aggcctggca ccccgcggtc gccgaactgc gccccaccc cggtcagctg cgccacccgc	1020
aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgccg gccgcgtgtg ccgcacccctc accgcccccc	1080
ggcgccctac cgcgcacccac ctccgccccg aagaccaccc cgcacccaggac gcctactccc	1140
tccgcgtcgt ccccccagctc gtcggcgccg tgtggacac cctcgactgg cacgaccggg	1200
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaacccatcg tttccggaa ggctgcgcgc	1260
tcccccgcct ccacgggtggc aacttcatgg gcgtccacgt cgcctggcc tccgacgcgc	1320
tgaacgcgc cctcggtacc ctgcggccgc tcgtcgagcg ccagatcgcc cgcctgaccg	1380
acgagaagct gaacaaggccctc ctcggcggt tcctccacgg tggccaggcc ggcctccagt	1440
ccggcttcat gggggccctc gtcaccgcgc ccgcctccct cgcgcacccatcg cgccgcacgc	1500
ccaccccggt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgcc gaaccaggac gtcgtctcca	1560

ES 2 590 221 B1

tgggtaccat cgccgcccgc cgggccccgc cccagctgct cccccctgtcc cagatccagg	1620
ccatcctcgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct cgacgacccg gagggccagg	1680
ccggctggtc cctgaccgccc cgacacctcc gcgaccgcatt ccgcgccgtc tcgcccggcc	1740
tccgcgcccga ccgcccgtc gccggccaca tcgaagccgt cgcccagggc ctgcgccacc	1800
cctcgccgcg cggcggacccc cccgcctaga aactgcagag gtggggtaac caggctaacc	1860
tcccgtagga ggacgacatg ttccggtcgg agtacgcgga cgtcccgtcc gtggacctgc	1920
ccatccacga cgccgtgtc ggccggcgcgg cggccttcgg ctgcacccccc gccctgatcg	1980
acggcaccga cggcaccacc ctcacctacg agcaggtcga ccgcttccac cgtcgcgtgg	2040
ccgcccgaact ggccggagacc ggctgtgcga agggcgtacgt gctcgccctc cactccccca	2100
acaccgtggc cttcccccgt gccttctacg ccgcaccccg ggccggcgcgg agcgtgacca	2160
ccgtccaccc cctggcgacc gccgaggagt tcgccaagca gctcaaggac agcgcggccc	2220
ggtggatcgt gaccgtctcc ccgctgtctcg accgcgtcccg tcgcccggcc gagctggcgg	2280
gcggcgtcca ggagatcctc gtgtgcact cggcccccgg ccaccgctcc ctggtcgaca	2340
tgctggcctc caccgcaccc gagcccagcg tcgcccattcg ccccgccggag gacgtggcgg	2400
ccctgcccgt a ctcgtccggc accaccggca cccgaaggg cgtatgtctc acccaccggcc	2460
agatcgccac caaccgtggcc cagctggagc ctcgtatgcc gtcggccccc ggccgtccgg	2520
tgctggcgtt cctccgttcc ttccacatct acggcctgac cgcctcatg aacgcgcaccc	2580
tgccgcctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccgggtcgaa cctggagcag ttcctcgccgg	2640
ccatccagaa ccaccgcac acctccctgt acgtggcacc gccgatcgta ctcgcctgg	2700
ccaagcaccc cctcgtcgcg gactacgacc tgcctccct gcggtaatcgt gtgagcgcgg	2760
ccgcgcggct ggacgcccgc ctcgcgcgg cctgctccca gcggctgggc ctccgcaccc	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt cccggggcac ccacgtggtc ccgctcgacg	2880
cgtggcgga cgcaccggcc ggcaccgtgg gccgcctgat cgccggcacc gagatgcgca	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tccggccgg tgagtccggc gagatctga	3000
tccggggccc ccagatcatg aagggttacc tcggccggcc cgacgcccacc gcggccatga	3060
tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtggccca cgtggacgcg gacggctggc	3120
tgttcgttgt ggaccgcgtc aaggagctga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccgg	3180
cgagactgga ggcccacccgt ctcacccacc ccggcgtggc ggacgcggcc gtggcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtgcaccc acgccttcgt ggtccgcac ccggccgcac	3300
ccggcctggc ggagtcggag atcatgtatgt acgtggcgaa gcgggtggcc ccataacgc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccccc gtggacgcgg tcccccgcgc cgcctccggc aagatcctcc	3420
ccgcgcagct ccgcggacccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aacctcccgt	3480
aggaggacga caaatggtc agcgtcgagg agatccgcca ggcccgacgc gccgaggggcc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggcaccgcca cccgcacccaa ctgcgtcgac cagagcacct	3600

ES 2 590 221 B1

acccggacta ctacttccgc atcaccaact ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt 3660
tcaagcgcac gtgcgacaag tcgatgatca agaagcggtt catgtacctg aacgaggaga 3720
tcctcaagga gaacctgtcg gtctgcgcct acatggcccc cagcctggac gcccggcagg 3780
acatggtcgt gatggaggtg ccgaagctcg gcaaggaagc cgccaccaag gccatcaagg 3840
agtggggcca gcccaagtcc aagatcaccc acctgatctt ctgcaccacc tcggcgtgg 3900
acatgcccgg cgccgactac cagctcacca agctgctggg cctccgcccc agcgtcaagc 3960
ggtacatgat gtaccagcag ggctgcttcg ccgggtggcac cgtgctgcgc ctggccaagg 4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgtcg gtgctcggag atcaccggcg 4080
tgaccttccg gggccccacc gacacccacc tggacagcct cgtggccag gccctgttcg 4140
gacggcgcg cgcggccgtc atcgtaaaa gaccccgct ccccgctcg aagccgctgt 4200
tccagctcgat gtggaccgcg cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc 4260
acctgcgcga ggtcggccctc accttccacc tgctcaagga cgtgccgggc ctgatctcca 4320
agaacatcga gaaggcgctg gtcgaggcct tccagccct cggcatcagc gactacaact 4380
ccatcttctg gatcgcccac ccgggtggcc cggccatcct ggaccaggta gaggcgaagc 4440
tgggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgcccacgt cctctcggag tacggcaaca 4500
tgtcctcggc ctgcgtgctg ttcatcctcg accagatgcg gaagaagtcg atcgagaacg 4560
gcctggcac caccggcgag ggcctggact gggcgtgct cttcgcttc ggccccggcc 4620
tgaccgtcga gaccgtcgtg ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tgggttaacc 4680
aggctaacct cccgttaggag gacgacaaaa tggccgcccgc catcgagatc ccgaccatcg 4740
tcttccgaa cagctccgcg cagcagcgca tgccgggtggt gggcatgggc tccgccccgg 4800
acttcacctg caagaaggac accaaggaag ccatcatcga ggccgtcaag cagggctacc 4860
gccacttcga caccggccgc gcctacggct cggagcaggc gctccgcgag gccctgaagg 4920
aagccatcca cctggccctc gtctcgcgc aggaccttt cgtcaccagc aagctgtggg 4980
tgaccgagaa ccaccccccac ctgggtctcc cggccctccg gaagagctg aagaccctcc 5040
agctcgagta cctggacccctc tacctgatcc actggccctt gtcctcgcag cccggcaagt 5100
tctccttccc gatcgaggta gaggacctgc tcccttcga cgtcaaggc gtgtggagt 5160
cgatggagga gtgccagaag ctcggcctga ccaaggccat cggcgtctcg aacttcagcg 5220
tcaagaagct ccagaacccctg ctctccgtcg ccaccatccg ccccggtggt gaccagggtgg 5280
agatgaacct cgcgtggcag cagaagaagc tgcgggagtt ctgcaaggag aacggcatca 5340
tcgtcaccgc cttcagcccg ctgcgcagg gcgcctcccg gggccccaaac gaggtcatgg 5400
agaacgacgt gctgaaggag atcgccgagg cccacggcaa gtccatcgcc caggtgtcgc 5460
tccgctggct gtacgaggcag ggcgtcacct tcgtgccccaa gagctacgac aaggagcgga 5520
tgaaccagaa cctccacatc ttcgactggg cgctgaccga gcaggaccac cacaagatca 5580
qccagatcaq ccagtcccqc ctcatacqcg qcccqaccaa qcccccqctc qcqqacctqt 5640

ES 2 590 221 B1

gggacgacca gatttgatct agaagggtggg gtaaccaggc taacctcccg taggaggacg	5700
acaaaatggc gaccatcagc gccgtgcagg tggagttcct cgagttcccc gccgtcgta	5760
ccagccccgc gtccggcaag acctacttcc tcggtgccgc cggcgagcgg ggcctgacca	5820
tcgagggcaa gttcatcaag ttccacccga tcggcgtcta cctggaggac aaggcggtgc	5880
cgtcgctcgc ggccaagtgg aaggcaaga ccagcgagga gctggtccac accctccact	5940
tctaccgcga catcatctcc ggcccgttcg agaagctcat ccgcggctcg aagatcctgc	6000
ccctggccgg cgccggatcg agcaagaagg tcatggagaa ctgcgtggcg cacatgaagt	6060
ccgtgggcac ctacggcgac gcggaggccg ccgcaatcga gaagttcgcg gaggccttca	6120
agaacgtcaa cttcgcccc ggcgccagcg tggtctaccg ccagtccccg gacggcatcc	6180
tgggcctctc cttctcgag gacgcgacca tcccggagaa ggaagccgccc gtcatcgaga	6240
acaaggcggt ctcggcgcc gtgctggaga ccatgatcgg cgagcacgccc gtgagccccc	6300
acctcaagcg gtccctggcg tcgcggctcc cggcggtgct ctcccacggc atcatcgct	6360
gagatgatcc gatgattaca ggtgggtaa ccaggcta ac ctcccgtagg aggacgacat	6420
ggcccccctcg acgctgaccg ccctcgccca ggagaagacg ctgaactcca agttcgtgcg	6480
ggacgaggac gagcgccccca agatcgccca caacaagttc tccgacgaga tcccggcat	6540
ctcgctggcg ggcacatcgacg acgactccgt ggacaagcgc tcgcaaattt gccgcaagat	6600
cgtcgaggcc tgcgaggact gggcatctt ccaggtcgtg gaccacggca tcgacatcga	6660
cctgatctcc gagatgaccc gcctcgcccg gcagttttc gccctgcccgg cggaggagaa	6720
gctccgcttc gacatgacgg gcggcaagaa gggcggttc atcgctcct cgcaccccca	6780
ggcgaggcc gtccaggact ggcggagat cgtgacccat ttctcctacc ccatccaggc	6840
gcgcgactac tcgcgggtggc cggacaagcc cgagggtgg cgctccatca ccgagatgta	6900
ctcggacgag ctgatggccc tcgcgtgcaa gctgctggag gtgctgtccg aggccatggg	6960
cctggagaag gaaggcctca ccaaggcggt cgtcgacatg gaccagaagg tcatcgaa	7020
ctactacccg aagtgcggc agccaaacct caccctggc ctcaagcgcc acacggaccc	7080
cggcaccatc acgctgctcc tccaggacca ggtcggcgcc ctccaggcca cccgggacgg	7140
cggcaagacc tggatcacgg tccagccggt ggagggcgcc ttctcgatgtg acctgggcga	7200
ccacggccac tacctctcca acggccgctt caagaacgcc gaccaccagg cggtcgtaaa	7260
ctccaaactcc tcgcggatgt cgatcgccac cttccagaac cccggccccca acgcgacgg	7320
gtacccgctg aagatcccg agggcgagaa ggccgtcatg gaggagccca tcacccctcg	7380
ggagatgtac aagcgcaaga tgtcgcggg catcgatg gccacgctga agaagctcgc	7440
gaaggagaag gtcctccagg accaggaagt cgagaaggcc aagctccaga tgaccccaa	7500
gtcggcgac gagatttgcg cgtgatttca aaggatct	7538

<210> 37
 <211> 513
 <212> PRT

ES 2 590 221 B1

<213> *Arabidopsis thaliana*

<400> 37

Met Ala Thr Leu Phe Leu Thr Ile Leu Leu Ala Thr Val Leu Phe Leu
1 5 10 15

Ile Leu Arg Ile Phe Ser His Arg Arg Asn Arg Ser His Asn Asn Arg
20 25 30

Leu Pro Pro Gly Pro Asn Pro Trp Pro Ile Ile Gly Asn Leu Pro His
35 40 45

Met Gly Thr Lys Pro His Arg Thr Leu Ser Ala Met Val Thr Thr Tyr
50 55 60

Gly Pro Ile Leu His Leu Arg Leu Gly Phe Val Asp Val Val Val Ala
65 70 75 80

Ala Ser Lys Ser Val Ala Glu Gln Phe Leu Lys Ile His Asp Ala Asn
85 90 95

Phe Ala Ser Arg Pro Pro Asn Ser Gly Ala Lys His Met Ala Tyr Asn
100 105 110

Tyr Gln Asp Leu Val Phe Ala Pro Tyr Gly His Arg Trp Arg Leu Leu
115 120 125

Arg Lys Ile Ser Ser Val His Leu Phe Ser Ala Lys Ala Leu Glu Asp
130 135 140

Phe Lys His Val Arg Gln Glu Glu Val Gly Thr Leu Thr Arg Glu Leu
145 150 155 160

Val Arg Val Gly Thr Lys Pro Val Asn Leu Gly Gln Leu Val Asn Met
165 170 175

Cys Val Val Asn Ala Leu Gly Arg Glu Met Ile Gly Arg Arg Leu Phe
180 185 190

Gly Ala Asp Ala Asp His Lys Ala Asp Glu Phe Arg Ser Met Val Thr
195 200 205

Glu Met Met Ala Leu Ala Gly Val Phe Asn Ile Gly Asp Phe Val Pro
210 215 220

Ser Leu Asp Trp Leu Asp Leu Gln Gly Val Ala Gly Lys Met Lys Arg
225 230 235 240

Leu His Lys Arg Phe Asp Ala Phe Leu Ser Ser Ile Leu Lys Glu His
245 250 255

ES 2 590 221 B1

Glu Met Asn Gly Gln Asp Gln Lys His Thr Asp Met Leu Ser Thr Leu
260 265 270

Ile Ser Leu Lys Gly Thr Asp Leu Asp Gly Asp Gly Ser Leu Thr
275 280 285

Asp Thr Glu Ile Lys Ala Leu Leu Leu Asn Met Phe Thr Ala Gly Thr
290 295 300

Asp Thr Ser Ala Ser Thr Val Asp Trp Ala Ile Ala Glu Leu Ile Arg
305 310 315 320

His Pro Asp Ile Met Val Lys Ala Gln Glu Glu Leu Asp Ile Val Val
325 330 335

Gly Arg Asp Arg Pro Val Asn Glu Ser Asp Ile Ala Gln Leu Pro Tyr
340 345 350

Leu Gln Ala Val Ile Lys Glu Asn Phe Arg Leu His Pro Pro Thr Pro
355 360 365

Leu Ser Leu Pro His Ile Ala Ser Glu Ser Cys Glu Ile Asn Gly Tyr
370 375 380

His Ile Pro Lys Gly Ser Thr Leu Leu Thr Asn Ile Trp Ala Ile Ala
385 390 395 400

Arg Asp Pro Asp Gln Trp Ser Asp Pro Leu Ala Phe Lys Pro Glu Arg
405 410 415

Phe Leu Pro Gly Gly Glu Lys Ser Gly Val Asp Val Lys Gly Ser Asp
420 425 430

Phe Glu Leu Ile Pro Phe Gly Ala Gly Arg Arg Ile Cys Ala Gly Leu
435 440 445

Ser Leu Gly Leu Arg Thr Ile Gln Phe Leu Thr Ala Thr Leu Val Gln
450 455 460

Gly Phe Asp Trp Glu Leu Ala Gly Gly Val Thr Pro Glu Lys Leu Asn
465 470 475 480

Met Glu Glu Ser Tyr Gly Leu Thr Leu Gln Arg Ala Val Pro Leu Val
485 490 495

Val His Pro Lys Pro Arg Leu Ala Pro Asn Val Tyr Gly Leu Gly Ser
500 505 510

Gly

<210> 38
<211> 2716
<212> DNA
<213> *Arabidopsis thaliana*

<400> 38	
gttttgttcc tcatttttc acttaccatt caaacccaac actatggcaa ctctatttct	60
cacaatcctc ctagccactg tcctcttc catcctccgt atcttctctc accgtcgaa	120
ccgcagccac aacaaccgtc ttccaccggg gccaaaccca tggcccatca tcggaaacct	180
ccctcacatg ggcactaagc ctcatcgaac ccttccgccc atggttacta cttacggccc	240
tatcctccac ctccgactag ggttcgtaga cgtcgtggc gccgcttcta aatccgtggc	300
cgagcagttc ttgaaaatac acgacgcca tttcgctagc cgaccaccaa actcaggagc	360
taaacacatg gcatataact atcaagatct tgtcttgca ccttacggac accgatggag	420
actgttgaga aagatttagtt ctgttcatct atttcagct aaagctctcg aagatttcaa	480
acatgttgcg caggtaaaac aattataaac ggtattctca ttttctaacg ctatagctca	540
ctggcctgta atcatgtcat ttcaatgttt tgacttttc ttttatata cataattata	600
atttataatt gggatttcaa accctatctc tcactatttc aagactagac cggattggaa	660
tttgaacttt tgtaatgaat attagtatct gcacataaat tttatgttaa agttgggttt	720
tcttaaagtg aatttatata taaaaatata ataaacgatt gggtttact caaatgaatt	780
tacataagag ctaggtataa gtgcaaatac gcaatactgt cattgtcgtg gatgtataaa	840
agtatgatct aactttgatg atgccatgaa aaaattggaa agttcagatc cagaggaaat	900
attgcttgaa ttataaaatg tatggaccac attgttcct taaatggaag gtctcacgag	960
tttctcaatt tcagactact gataatatac gctattatag attttatttt ctaattattt	1020
tttttggttt aatttaatta gagtaaattt taaaaagaa atatatggtt ttgttaaccg	1080
tgttttaaaa tttgatagag cttagatc ataatcataa tttttcgta ttaattgtga	1140
ttatgttggc cgaaaatact taatttagat tcaagaaaac ttttattcta aaaacagaat	1200
aaaataaaatt ttacaggaag aggttggAAC gctaacgcgg gagctagtgc gtgttggcac	1260
gaaacccgtg aatttaggcc agttggtaa catgtgtga gtcaacgctc taggacgaga	1320
gatgatcgga cggcgattgt tcggcgccga cgccgatcat aaagctgacg agttcgatc	1380
aatggtgacg gaaatgatgg ctctcgccgg agtattcaac atcggagact tcgtgccgtc	1440
acttgattgg ttagatttac aaggcgtcgc tggtaaaatg aaacggcttc acaagagatt	1500
cgacgctttt ctatcgtcga ttttgaaga gcacgaaatg aacggtcaag atcaaaagca	1560
tacagatatg cttagcactt taatctccct taaaggaact gatcttgacg gtgacggagg	1620
aagcttaacg gataactgaga ttaaagcctt gctattggtc agtttttga caattaattt	1680
ccttaaaaat cgtatataat gaaagttaga ttgtttttt tggttgaaa tacagaacat	1740
gttcacagct ggaactgaca cgtcagcaag tacgggtggac tgggctatag ctgaacttat	1800
ccgtcaccgg gatataatgg ttaaagccca agaagaactt gatattgttg tgggccgtga	1860

caggcctgtt	aatgaatcag	acatcgctca	gcttccttac	cttcaggtac	cgttaacc	1920
aaccggaatt	tggaatttgtt	ttggtagcg	agctatttgtt	gttaatccgg	ttttggttt	1980
aaacaggcgg	ttatcaaaga	gaatttcagg	cttcatccac	caacaccact	ctcgta	2040
cacatcgct	cagagagctg	ttagatcaac	ggctaccata	tcccgaaagg	atcgactcta	2100
ttgacgaaca	tatggccat	agcccgtgac	ccggatcaat	ggtccgaccc	tttagcattt	2160
aaacccgaga	gattcttacc	cgggtgtgaa	aatccggcg	ttgatgtgaa	aggaagcgat	2220
ttcgagctaa	taccgttcgg	agctgggagg	agaatctgtg	ccggtttaag	tttagggta	2280
cgtacgattc	agtttcttac	ggcgcacgtt	gttcaaggat	ttgattggg	attagctgga	2340
ggagttacgc	cggagaagct	gaatatggag	gagagttatg	ggcttacact	gcaaagagcg	2400
gttccttgg	tggtacatcc	taagccaagg	ttggctccga	acgtttatgg	actcgggtcg	2460
ggttaaaatt	taactttgct	tcttggacaa	ggtatatggc	ttgcacgaaa	ataaagttt	2520
aaaacagcgt	agtttgatcc	ggagttagct	ttatgtt	acgtgtt	ccaaatcaag	2580
tcattattaa	atattgtgag	ttgtttgtaa	cctatatata	aatcttgaag	aggaagattt	2640
cagaaatctt	gaatatgttt	tagaaaaaac	attgtttttt	ttacagt	gcaagttgaa	2700
ttaaaaccta	ttcctt					2716

<210> 39
<211> 1542
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> F3'H optimizada

<400> 39	atggccaccc	tcttcctgac	gatcctgctc	gcgaccgtcc	tcttcctgat	cctccgcac	60
	ttctcccacc	gtcgcaaccg	ctcgacaaac	aaccggctgc	cggccgggtcc	gaaccctgg	120
	ccgatcatcg	gcaacctgcc	gcacatgggc	accaagcccc	accgcacgct	gtccgccatg	180
	gtcaccacgt	acggcccgat	cctgcacctc	cggctgggct	tctggacgt	cgtggcgcc	240
	gcgtccaagt	cggtcgcccga	gcagttcctg	aagatccacg	acgccaactt	cgcgtccgc	300
	ccgccaact	cgggcgccaa	gcacatggcg	tacaactacc	aggacctgg	cttcgcccc	360
	tacggccacc	gctggcggt	gctccgcaag	atcagctccg	tccacctt	ctccgccaag	420
	gctggagg	acttcaagca	cgtcgccag	gaagaggtcg	gcaccctcac	gcgcgagctg	480
	gtgcgggtcg	gcaccaagcc	ggtgaacctg	ggccagctcg	tcaacatgtg	cgtggtaac	540
	gccctggcc	gcgagatgt	cggccgtcgc	ctgttggcg	ccgacgcgga	ccacaaggcg	600
	gacgagttcc	ggtccatggt	caccgagatg	atggccctgg	cgggcgtgtt	caacatcgcc	660
	gacttcgtcc	cgtcgctgga	ctggctggac	ctccagggcg	tgcggccaa	gatgaagcgc	720
	ctgcacaagc	ggttcgacgc	gttcctctcc	tgcattcgtt	aggagcacga	gatgaacggc	780
	caggaccaga	agcacaccga	catgctgtcc	acgctcatct	cgctgaaggg	caccgac	840

ES 2 590 221 B1

gacggcgacg	gcggctccct	gaccgacacg	gagatcaagg	ccctgctcct	gaacatgttc	900
accgccggca	ccgacacgac	cgcgtcgacg	gtggactggg	ccatcgcgga	gctgatccgc	960
cacccggaca	tcatggtcaa	ggcccaggaa	gagctggaca	tcgtggtcgg	ccgcgaccgg	1020
ccggtaacg	agtccgacat	cgcggcgtc	ccctacctcc	aggcggtcat	caaggagaac	1080
ttccgcctgc	acccgccccac	ccccctctcg	ctgcccaca	tcgcctccga	gtcggtcgag	1140
atcaacggct	accacatccc	gaagggctcc	accctcctga	cgaacatctg	ggccatcgcg	1200
cgcgaccccg	accagtggtc	ggaccccttc	gccttcaagc	cggagcgggt	cctgcccgggt	1260
ggcgagaagt	ccggcgtgga	cgtcaagggc	tcggacttcg	agctgatccc	gttcggcgcc	1320
ggccgtcgca	tctgcgcggg	cctctccctg	ggcctccgca	ccatccagtt	cctcaccgccc	1380
acgctggtgc	agggcttcga	ctgggagctg	gccggtggcg	tcaccccccga	gaagctgaac	1440
atggaggagt	cctacggcct	gaccctccag	cgcgcgtgc	cgctggtcgt	ccaccccaag	1500
ccgcggctcg	cgcggctcg	ctacggcctg	ggctcgggct	ga		1542

<210> 40
 <211> 9131
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto para plásmido PDF

<400>	40	aagcttgcga	gtgtccgttc	gagtggcgac	ttgcgcggca	tgttagtcgc	ggttgatcg	60
		cgatcgagg	tgcacgcgg	cgatcttgc	ggctggcgag	aggtgcgggg	aggatctgac	120
		cgacgcggc	cacacgtggc	accgcgtac	tgttgtggc	acaatcg	cggttggtag	180
		gatctagcca	gatctggtgg	ggtaaccagg	ctaaccctcc	gtaggaggac	gacatgaccc	240
		tccagtc	gaccgcgaag	gactgcctcg	ccctggacgg	cgcgcgtcacc	ctggtccagt	300
		gcgaagccat	cgcgcgtcacc	cgctcccgca	tctccgtac	ccccgcctc	cgcgaacgct	360
		gcgcgcgc	ccacgcggc	ctggagcacg	ccatcgccga	acagcgccac	atctacggca	420
		tcacgaccgg	ttcgggtccc	ctcgccaaacc	gcctgatcg	ggccgaccag	ggcgcggaaac	480
		tccagcagaa	cctcatctac	cacctggcca	ccggcggtcg	ccccaaagctc	tcctggggcc	540
		aagccgcgc	cctcatgtc	gccggctca	actccatcct	ccagggcgcc	tccggtg	600
		cccccgaaac	catcgaccgc	atcgatcgcc	tgctgaacgc	cgggttcg	cccgaagtgc	660
		cggcccagg	caccgtcg	gcctccggcg	acctcacccc	cctggcccac	atggtcc	720
		cgctccagg	ccgcggcg	atgatcgacc	cctccggcc	cgtgcaggaa	gccggcgcc	780
		tgatggaccg	cctctgcggg	ggccccctga	ccctcgccgc	ccgcgacggc	ctcgcc	840
		tcaacggcac	ctccgc	accgcac	ccgcgcac	cggcg	gccgcgc	900
		cgatcgacgc	cgcgcgtc	cactccgc	tcctgatgga	agtccgtc	ggccacgc	960
		aggcctggca	ccccgcgttc	gccgaactgc	gccccaccc	cggcagctg	cgcgcacc	1020

ES 2 590 221 B1

aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgcg gccgcgtgtg ccgcaccctc accgccgccc	1080
ggcgcctcac cgccgcccac ctccgccccg aagaccaccc cgcccaggac gcctactccc	1140
tccgcgtcgt cccccagctc gtccggcgccg tgtggacac cctcgactgg cacgaccggg	1200
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaaccgat cttcccgaa ggctgcgccc	1260
tccccgcctt ccacggtggc aacttcatgg gcgtccacgt cgccctggcc tccgacgcgc	1320
tgaacgcgc cctcgtgacc ctcgcccggc tcgtcgagcg ccagatcgcc cgccctgaccg	1380
acgagaagct gaacaagggc ctccccgcgt tcctccacgg tggccaggcc ggcctccagt	1440
ccggcttcat gggggcccaag gtcaccgcca ccgcctcct cgccgaaatg cgcgcaacg	1500
ccaccccggt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgc gaaccaggac gtcgtctcca	1560
tgggtaccat cgccgcccgc cgggcccgcg cccagctgct cccctgtcc cagatccagg	1620
ccatcctcgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct cgacgacccg gagggccagg	1680
ccggctggtc cctgaccgccc cgacccatcc gcgaccgcatt ccgcgcccgtc tcgcccggcc	1740
tccgcgcccga ccgcccgtc gccggccaca tcgaagccgt cgcccagggc ctgcgccacc	1800
cctcgccgc cgccgacccc cccgcctaga aactgcagag gtgggttaac caggctaacc	1860
tcccgtagga ggacgacatg ttccggtcgg agtacgcgga cgtcccgccc gtggacctgc	1920
ccatccacga cgccgtgctc ggccggcgcc cggccttcgg ctcgacccccc gcccgtatcg	1980
acggcaccga cggcaccacc ctcacctacg agcaggtcga ccgcttccac cgtcgctgg	2040
ccgcccact ggccggagacc ggctgcgca agggcgtacgt gctgcctc cactccccca	2100
acaccgtggc cttcccccgt gccttctacg ccgcaccccg ggccggcgcc agcgtgacca	2160
ccgtccaccc cctggcgacc gccgaggagt tcgccaagca gctcaaggac agcgcggccc	2220
ggtggatcgt gaccgtctcc ccgctgctct cgaccgcccgt tcgcccggcc gagctggcg	2280
gcggcgtcca ggagatcctc gtgtgcgact cggcccccgg ccaccgctcc ctggtcgaca	2340
tgctggcctc caccgccccc gagcccgacg tcgccatcga ccccgccggag gacgtggcg	2400
ccctgcccgtc ctcgtccggc accaccggca ccccgaaaggc cgtgatgctc acccaccgccc	2460
agatcgccac caacctggcc cagctggagc ctcgatgcc gtcggccccc ggcgaccggg	2520
tgctggcggt cctcccggtt tcacatct acggcctgac cgccctcatg aacgcgcccc	2580
tgccgcctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccgggtcga cctggagcag ttccctgcgg	2640
ccatccagaa ccaccgcatac acctccctgt acgtggcacc gccgatcgta ctcgcctgg	2700
ccaagcaccc cctcgtcgcg gactacgacc tgccctccct gcggatcatc gtgagcgcgg	2760
ccgcgcgcgt ggacgcccgc ctcgcccggc cctgctccca gcggctgggc ctccgcggcc	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt ccccgccac ccacgtggtc ccgctcgacg	2880
cgatggcgga cgcaccggccg ggcaccgtgg gccgcctgat cgccggcacc gagatgcgca	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tcccgccgg tgagtccggc gagatcctga	3000
tccggggccccc ccagatcatg aaggctacc tcggccggcc cgacgcccacc gcggccatga	3060

ES 2 590 221 B1

tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtgggcc a cgtggacgc gacggctggc	3120
tgttcgttgt ggaccgcgtc aaggagactga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccg	3180
cggagctgga ggcccacctg ctcacccacc ccggcgtggc ggacgcggcc gtggtcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtgcccc acgccttcgt ggtccgccag ccggccgcac	3300
ccggcctggc ggagtgcgag atcatgatgt acgtggcga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccgtc gtggacgcgc tccccgcgc cgccctccggc aagatccctcc	3420
gccgccagct ccgcgagccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aaccccccgt	3480
aggaggacga caaaatggtc agcgtcgagg agatccgcca ggcccagcgc gccgagggcc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggcaccgcca ccccgcccaa ctgcgtcgac cagagcacct	3600
acccggacta ctacttccgc atcaccaact ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660
tcaagcgcatt gtgcgacaag tcgatgatca agaagcggta catgtacctg aacgaggaga	3720
tcctcaagga gaacctcggt gtctgcgcct acatggcccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggtcgt gatggaggtg ccgaagctcg gcaaggaagc cgccgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggcca gcccaagtcc aagatcaccc acctgatctt ctgcaccacc tcgggcgtgg	3900
acatgcccgg cgccgactac cagctcacca agctgctggg cctccgcccc agcgtcaagc	3960
ggtacatgat gtaccagcag ggctgcttcg ccggcgcac cgtgctgcgc ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgtcgt gtgctcggag atcaccgccc	4080
tgacccttcg gggccccacc gacaccacc tggacagcct cgtggccag gcccgtttcg	4140
gcgacggcgc cgccggccgtc atcgtggca gcgaccgcct ccccgtcgag aagccgtgt	4200
tccagctcgt gtggaccgccc cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260
acctgcgcga ggtcggcctc accttccacc tgctcaagga cgtgcccggc ctgatctcca	4320
agaacatcga gaaggcgctg gtcgaggcct tccagccct cggcatcagc gactacaact	4380
ccatcttctg gatcgccac ccgggtggcc cggccatcct ggaccaggtg gaggcgaagc	4440
tggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccacgt cctctcggag tacggcaaca	4500
tgtcctcggc ctgcgtgtc ttcatcctcg accagatgcg gaagaagtgc atcgagaacg	4560
gcctggcaca caccggcgag ggctggact gggcgtgct ctgcggcttc ggccccggcc	4620
tgaccgtcga gaccgtcgtg ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tgggtaacc	4680
aggctaacct cccgttaggag gacgacaaaa tggccgccgc catcgagatc ccgaccatcg	4740
tcttccgaa cagctccgcg cagcagcgc tggccgtgg gggcatggc tccgccccgg	4800
acttcacctg caagaaggac accaaggaag ccatcatcga ggccgtcaag cagggctacc	4860
gccacttcga caccggcccg gcctacggct cggagcaggc gctcggcgag gcccgtgaagg	4920
aagccatcca cctgggcctc gtctcgcgcc aggaccttt cgtcaccagc aagctgtggg	4980
tgaccgagaa ccaccccccac ctggcgtcc cggccctccg gaagagcctg aagaccctcc	5040
agctcgagta cctggacccct tacctgatcc actggccctt gtccctcgac cccggcaagt	5100

ES 2 590 221 B1

tctccttccc gatcgaggtg gaggacctgc tccccttcga cgtcaagggc gtgtgggagt	5160
cgtggagga gtgccagaag ctccgcctga ccaaggccat cgccgtctcg aacttcagcg	5220
tcaagaagct ccagaacctg ctctccgtcg ccaccatccg ccccgtggtg gaccaggtgg	5280
agatgaacct cgcgtggcag cagaagaagc tgcgggagtt ctgcaaggag aacggcatca	5340
tcgtcaccgc cttcagcccc ctgcgcaagg gcgcctcccg gggccccaac gaggtcatgg	5400
agaacgacgt gctgaaggag atgcggcagg cccacggcaa gtccatcgcc caggtgtcgc	5460
tccgctggct gtacgagcag ggcgtcacct tcgtgccaa gagctacgac aaggagcgg	5520
tgaaccagaa cctccacatc ttgcactggg cgctgaccga gcaggaccac cacaagatca	5580
gccagatcag ccagtccgc ctcatcagcg gcccgaccaa gcccgagctc gcggacctgt	5640
gggacgacca gatttgatct agaagggtgg gtaaccaggc taacctcccg taggaggacg	5700
acaaaatggc gaccatcagc gccgtgcagg tggagttcct cgagttcccc gccgtcgtga	5760
ccagccccgc gtccggcaag acctacttcc tcgggtggcgc cggcgagcgg ggcctgacca	5820
tcgagggcaa gttcatcaag ttccacggca tcggcgtcta cctggaggac aaggcggtgc	5880
cgtcgctcgc ggccaagtgg aaggcaaga ccagcgagga gctggtccac accctccact	5940
tctaccgcga catcatctcc ggcccgttcg agaagctcat ccgcggctcg aagatcctgc	6000
ccctggccgg cgccggatcg agcaagaagg tcatggagaa ctgcgtggcg cacatgaagt	6060
ccgtgggcac ctacggcgac gcggaggccg ccgcaatcga gaagttcgcg gaggccttca	6120
agaacgtcaa cttcgcccc ggcgccagcg tggatctaccg ccagttccccg gacggcatcc	6180
tgggcctctc cttctcgag gacgcgacca tcccggagaa ggaagccgccc gtcatcgaga	6240
acaaggcggt ctcggcgccc gtgctggaga ccatgatcgg cgagcacgccc gtgagcccc	6300
acctcaagcg gtccctggcg tcgcggctcc cggcggtgct ctcccacggc atcatcgct	6360
gagatgatcc gatgattaca ggtgggtaa ccaggcta ac cttccgttagg aggacgacat	6420
ggcccccctcg acgctgaccg ccctcgccca ggagaagacg ctgaactcca agttcgctcg	6480
ggacgaggac gagcgcccc agatgccta caacaagttc tccgacgaga tcccggctcat	6540
ctcgctggcg ggcatcgacg acgactccgt ggacaagcgc tcgcaaattct gccgcaagat	6600
cgtcgaggcc tgcgaggact gggcatctt ccaggtcggt gaccacggca tcgacatcga	6660
cctgatctcc gagatgaccc gcctcgcccc gcagttttc gccctgcccgg cgaggagaa	6720
gctccgcttc gacatgacgg gcggcaagaa gggcggttc atcgctcct cgcaccccca	6780
gggcgaggcc gtccaggact ggcggagat cgtgacccat ttctcctacc ccatccaggc	6840
gcgcgactac tcgcgggtggc cggacaagcc cgagggtgg cgctccatca ccgagatgta	6900
ctcgacgag ctgatggccc tcgcgtgcaa gctgctggag gtgctgtccg aggccatggg	6960
cctggagaag gaaggcccta ccaaggcggt cgtcgacatg gaccagaagg tcatcgaa	7020
ctactacccg aagtgcccc agccaaacct caccctggc ctcaagcgc acacggaccc	7080
cggcaccatc acgctgctcc tccaggacca ggtcggcgcc ctccaggcca cccgggacgg	7140

ES 2 590 221 B1

cggcaagacc tggatcacgg tccagccggt ggagggcgcc ttcgtcgtga acctgggcga	7200
ccacggccac tacctctcca acggccgctt caagaacgcc gaccaccagg cggtcgtgaa	7260
ctccaactcc tcgcggatgt cgatcgccac cttccagaac cggccccca acgcgacggt	7320
gtacccgctg aagatcccg agggcgagaa ggccgtcatg gaggagccca tcaccttcgc	7380
ggagatgtac aagcgcaaga tgtcgccgga catcgagatg gccacgctga agaagctcgc	7440
gaaggagaag gtcctccagg accaggaagt cgagaaggcc aagctccaga tgaccccaa	7500
gtcggcggac gagatttcg cgtattca aaggatctt taaaaggtgg ggttaaccagg	7560
ctaacctccc gtaggaggac gacatggcca ccctcttcct gacgatcctg ctcgcaccg	7620
tcctcttcct gatcctccgc atcttctccc accgtcgcaa ccgctcgac aacaaccggc	7680
tgcgcggg tccgaacccc tggccgatca tcggcaacct gccgcacatg ggcaccaagc	7740
cccaccgcac gctgtccgcc atggtcacca cgtacggccc gatcctgcac ctccggctgg	7800
gcttcgtgga cgtcgtggc gccgcgtcca agtcggtcgc cgagcagttc ctgaagatcc	7860
acgacgccaa cttcgcgtcc cgcccgccca actcgggcgc caagcacatg gcgtacaact	7920
accaggacct ggtttcgcc ccgtacggcc accgctggcg gctgctccgc aagatcagct	7980
ccgtccacct cttctccgcc aaggcgctgg aggactcaa gcacgtgcgg caggaagagg	8040
tcggaccct cacgcgcgag ctggtgccgg tcggcaccaa gccggtaac ctggccagc	8100
tcgtcaacat gtgcgtggc aacgcctgg gccgcgagat gatcggccgt cgcctgttcg	8160
gcgcgcacgc ggaccacaag gcggacgagt tccggccat ggtcaccgag atgatggccc	8220
tggcggcgt gttcaacatc ggcaacttcg tcccgtcgct ggactggctg gacctccagg	8280
gcgtcgccgg caagatgaag cgcctgcaca agcggttcga cgcgttcctc tcctcgatcc	8340
tgaaggagca cgagatgaac ggccaggacc agaagcacac cgacatgctg tccacgctca	8400
tctcgctgaa gggcaccgac ctgcacggcg acggcggtctc cctgaccgac acggagatca	8460
aggccctgct cctgaacatg ttcaccgccc gcaccgacac gtccgcgtcg acggtggact	8520
gggcattcgc ggagctgat cgcacccgg acatcatggt caaggcccag gaagagctgg	8580
acatcggtt cggccgcgac cggccgggtga acgagtcga catcgccca ctcggccatcc	8640
tccaggcggt catcaaggag aacttccgccc tgcacccgccc cacccccctc tcgctgccgc	8700
acatcgccctc cgagtcgtgc gagatcaacg gctaccacat cccgaagggc tccaccctcc	8760
tgacgaacat ctggccatc gcgcgcgacc ccgaccagt gtcggacccc ctcgccttca	8820
agccggagcg gttcctgccc ggtggcgaga agtccggcgt ggacgtcaag ggctggact	8880
tcgagctgat cccgttcggc gccggccgtc gcatctgcgc gggcctctcc ctggccctcc	8940
gcaccatcca gttcctcacc gccacgctgg tgcagggctt cgactggag ctggccggtg	9000
cggtcaccccc cgagaagctg aacatggagg agtcctacgg cctgaccctc cagcgcgcgg	9060
tgccgctggc cgtccacccc aagccgcggc tcgcgcggaa cgtctacggc ctgggctcgg	9120
gctgactcga g	9131

ES 2 590 221 B1

<210> 41
<211> 520
<212> PRT
<213> Glycine max

<400> 41

Met Leu Glu Leu Ala Leu Gly Leu Phe Val Leu Ala Leu Phe Leu His
1 5 10 15

Leu Arg Pro Thr Pro Ser Ala Lys Ser Lys Ala Leu Arg His Leu Pro
20 25 30

Asn Pro Pro Ser Pro Lys Pro Arg Leu Pro Phe Ile Gly His Leu His
35 40 45

Leu Leu Lys Asp Lys Leu Leu His Tyr Ala Leu Ile Asp Leu Ser Lys
50 55 60

Lys His Gly Pro Leu Phe Ser Leu Ser Phe Gly Ser Met Pro Thr Val
65 70 75 80

Val Ala Ser Thr Pro Glu Leu Phe Lys Leu Phe Leu Gln Thr His Glu
85 90 95

Ala Thr Ser Phe Asn Thr Arg Phe Gln Thr Ser Ala Ile Arg Arg Leu
100 105 110

Thr Tyr Asp Asn Ser Val Ala Met Val Pro Phe Gly Pro Tyr Trp Lys
115 120 125

Phe Val Arg Lys Leu Ile Met Asn Asp Leu Leu Asn Ala Thr Thr Val
130 135 140

Asn Lys Leu Arg Pro Leu Arg Thr Gln Gln Ile Arg Lys Phe Leu Arg
145 150 155 160

Val Met Ala Gln Ser Ala Glu Ala Gln Lys Pro Leu Asp Val Thr Glu
165 170 175

Glu Leu Leu Lys Trp Thr Asn Ser Thr Ile Ser Met Met Met Leu Gly
180 185 190

Glu Ala Glu Glu Ile Arg Asp Ile Ala Arg Glu Val Leu Lys Ile Phe
195 200 205

Gly Glu Tyr Ser Leu Thr Asp Phe Ile Trp Pro Leu Lys Tyr Leu Lys
210 215 220

Val Gly Lys Tyr Glu Lys Arg Ile Asp Asp Ile Leu Asn Lys Phe Asp
225 230 235 240

ES 2 590 221 B1

Pro Val Val Glu Arg Val Ile Lys Lys Arg Arg Glu Ile Val Arg Arg
245 250 255

Arg Lys Asn Gly Glu Val Val Glu Gly Glu Ala Ser Gly Val Phe Leu
260 265 270

Asp Thr Leu Leu Glu Phe Ala Glu Asp Glu Thr Met Glu Ile Lys Ile
275 280 285

Thr Lys Glu Gln Ile Lys Gly Leu Val Val Asp Phe Phe Ser Ala Gly
290 295 300

Thr Asp Ser Thr Ala Val Ala Thr Glu Trp Ala Leu Ala Glu Leu Ile
305 310 315 320

Asn Asn Pro Arg Val Leu Gln Lys Ala Arg Glu Glu Val Tyr Ser Val
325 330 335

Val Gly Lys Asp Arg Leu Val Asp Glu Val Asp Thr Gln Asn Leu Pro
340 345 350

Tyr Ile Arg Ala Ile Val Lys Glu Thr Phe Arg Met His Pro Pro Leu
355 360 365

Pro Val Val Lys Arg Lys Cys Thr Glu Glu Cys Glu Ile Asn Gly Tyr
370 375 380

Val Ile Pro Glu Gly Ala Leu Val Leu Phe Asn Val Trp Gln Val Gly
385 390 395 400

Arg Asp Pro Lys Tyr Trp Asp Arg Pro Ser Glu Phe Arg Pro Glu Arg
405 410 415

Phe Leu Glu Thr Gly Ala Glu Gly Glu Ala Gly Pro Leu Asp Leu Arg
420 425 430

Gly Gln His Phe Gln Leu Leu Pro Phe Gly Ser Gly Arg Arg Met Cys
435 440 445

Pro Gly Val Asn Leu Ala Thr Ser Gly Met Ala Thr Leu Leu Ala Ser
450 455 460

Leu Ile Gln Cys Phe Asp Leu Gln Val Leu Gly Pro Gln Gly Gln Ile
465 470 475 480

Leu Lys Gly Asp Asp Ala Lys Val Ser Met Glu Glu Arg Ala Gly Leu
485 490 495

Thr Val Pro Arg Ala His Ser Leu Val Cys Val Pro Leu Ala Arg Ile
500 505 510

Gly Val Ala Ser Lys Leu Leu Ser
515 520

<210> 42
<211> 1565
<212> DNA
<213> Glycine max

<400> 42		
atgtgctgga acttgcactt ggtttgggg tgtagcttt gtttctgcac ttgcgtccca	60	
caccaagtgc aaaatcaaaa gcacttcgcc acctccaaa ccctccaagg ccaaagcctc	120	
gtcttccctt cattggccac cttcacctct taaaagataa acttctccac tatgcactca	180	
tcgatctctc caaaaagcat ggccccttat tctctctctc cttcggtctcc atgccaaccg	240	
tcggtgcctc cacccttgag ttgttcaagc tcttcctcca aacccacgag gcaacttcct	300	
tcaacacaag gttccaaacc tctgccataa gacgcctcac ttacgacaac tctgtggcca	360	
tggttccatt cggacccattac tggaaagttcg tgaggaagct catcatgaac gacccctca	420	
acgccaccac cgtcaacaag ctcaggcctt tgaggaccca acagatccgc aagttccctta	480	
gggttatggc ccaaagcgcg gaggcccaga agccccttga cgtcaccgag gagcttctca	540	
aatggaccaa cagcaccatc tccatgatga tgctcggcga ggctgaggag atcagagaca	600	
tcgctcgcga ggttcttaag atttcggcg aatacagcct cactgacttc atctggcctt	660	
tgaagtatct caaggttggaa aagtatgaga agaggattga tgacatctt aacaagttcg	720	
accctgtcgt taaaagggtc atcaagaagc gccgtgagat cgtcagaagg agaaagaacg	780	
gagaagttgt tgagggcggag gccagcggcg tcttcctcga cactttgctt gaattcgctg	840	
aggacgagac catggagatc aaaattacca aggagcaaatt caagggcctt gttgtcgact	900	
ttttctctgc agggacagat tccacagcgg tggcaacaga gtggcatttgc gagagctca	960	
tcaacaatcc caggggttttcaaaaggctc gtgaggaggt ctacagtgtt gtggcggaaag	1020	
atagactcgt tgacgaagtt gacactcaaa accttccttta cattagggcc attgtgaagg	1080	
agacattccg aatgcaccca ccactcccg tggcaaaaag aaagtgcaca gaagagtgt	1140	
agattaatgg gtatgtgatc ccagagggag cattgggtct tttcaatgtt tggcaagtag	1200	
gaagggaccc caaatactgg gacagaccat cagaattccg tcccggagg ttcttagaaa	1260	
ctggtgctga agggaaagca gggctcttg atcttagggg ccagcatttc caactccctcc	1320	
catttgggtc tgggaggaga atgtgccctg gtgtcaattt ggctacttca ggaatggcaa	1380	
cacttcttgc atctcttatac caatgctttg acctgcaagt gctggccct caaggacaaa	1440	
tattgaaagg tggatgtgcc aaagtttagca tggaaagagag agctggccctc acagttccaa	1500	
gggcacatag tctcggttgtt gttccacttg caaggatcgg cgttgcattctt aaactccctt	1560	
cttaa	1565	

<210> 43
<211> 689
<212> PRT

ES 2 590 221 B1

<213> Glycine max

<400> 43

Met Ala Ser Asn Ser Glu Leu Val Arg Thr Val Val Glu Ser Val Leu
1 5 10 15

Gly Val Ser Val Ser Asp Ser Val Met Val Ile Ala Ala Thr Ser Val
20 25 30

Ala Leu Val Ile Gly Leu Leu Val Phe Val Trp Arg Lys Ser Ser Asp
35 40 45

Arg Ser Lys Glu Gln Lys Pro Leu Ala Val Pro Lys Leu Leu Val Lys
50 55 60

Glu Asp Glu Glu Asp Glu Val Asp Ala Gly Ser Gly Lys Thr Arg Val
65 70 75 80

Ala Ile Phe Phe Gly Thr Gln Thr Gly Thr Ala Glu Gly Phe Ala Lys
85 90 95

Ala Leu Ala Glu Glu Ile Lys Ala Arg Tyr Glu Lys Ala Ala Val Lys
100 105 110

Val Ala Asp Leu Asp Asp Tyr Ala Met Asp Asp Asp Gln Tyr Glu Glu
115 120 125

Lys Leu Lys Lys Glu Ser Leu Ala Phe Phe Met Leu Ala Thr Tyr Gly
130 135 140

Asp Gly Glu Pro Thr Asp Asn Ala Ala Arg Phe Tyr Lys Trp Phe Thr
145 150 155 160

Glu Gly Lys Asp Glu Arg Gly Ile Trp Leu Gln Gln Leu Thr Tyr Gly
165 170 175

Val Phe Gly Leu Gly Asn Arg Gln Tyr Glu His Phe Asn Lys Ile Gly
180 185 190

Lys Ile Val Asp Glu Glu Leu Ser Glu Gln Gly Ala Lys Arg Leu Val
195 200 205

Pro Leu Gly Leu Gly Asp Asp Asp Gln Ser Ile Glu Asp Asp Phe Val
210 215 220

Ala Trp Lys Glu Ser Leu Trp Ser Glu Leu Asp Gln Leu Leu Arg Asp
225 230 235 240

Glu Asp Asp Val Asn Thr Val Ser Thr Pro Tyr Lys Ala Ala Ile Pro
245 250 255

ES 2 590 221 B1

Glu Tyr Arg Val Val Ile His Asp Ser Thr Val Thr Ser Cys Asn Asp
260 265 270

Asn His Leu Asn Val Ala Asn Gly Asn Ala Val Phe Asp Ile His His
275 280 285

Pro Cys Arg Val Asn Ile Ala Ala Gln Arg Glu Leu His Lys Pro Glu
290 295 300

Ser Asp Arg Ser Cys Ile His Leu Glu Phe Asp Ile Ser Gly Thr Gly
305 310 315 320

Ile Ile Tyr Glu Thr Gly Asp His Val Gly Val Phe Ala Glu Asn Gly
325 330 335

Asp Glu Thr Val Glu Glu Ala Gly Lys Leu Leu Gly Gln Asp Leu Asp
340 345 350

Leu Val Phe Ser Ile His Thr Asn Asn Glu Asp Gly Thr Pro Leu Gly
355 360 365

Ser Ser Leu Pro Pro Pro Phe Pro Gly Pro Cys Thr Leu Arg Phe Ala
370 375 380

Leu Ala His Tyr Ala Asp Leu Leu Asn Pro Pro Arg Lys Ala Ser Leu
385 390 395 400

Val Ala Leu Ala Ala His Thr Ser Glu Pro Ser Glu Ala Asp Arg Leu
405 410 415

Thr Phe Leu Ser Ser Pro Gln Gly Lys Asp Glu Tyr Ser Lys Trp Leu
420 425 430

Val Gly Ser Gln Arg Ser Leu Leu Glu Val Met Ala Glu Phe Pro Ser
435 440 445

Ala Lys Pro Pro Leu Gly Val Phe Phe Ala Ala Val Ala Pro His Leu
450 455 460

Gln Pro Arg Tyr Tyr Ser Ile Ser Ser Ser Pro Arg Phe Ser Pro Gln
465 470 475 480

Lys Val His Val Thr Cys Ala Leu Val Cys Gly Pro Thr Pro Thr Gly
485 490 495

Arg Ile His Lys Gly Val Cys Ser Thr Trp Met Lys Asn Gly Ile Pro
500 505 510

Leu Glu Lys Ser Arg Asp Cys Ser Trp Ala Pro Ile Phe Ile Arg Thr
515 520 525

ES 2 590 221 B1

Ser Asn Phe Lys Leu Pro Ala Asp His Ser Ile Pro Ile Ile Met Val
 530 535 540 545 550 555 560
 Gly Pro Gly Thr Gly Leu Ala Pro Phe Arg Gly Phe Leu Gln Glu Arg
 555 560
 Leu Ala Leu Lys Glu Asp Ala Val Gln Leu Gly Pro Ala Leu Leu Phe
 565 570 575
 Phe Gly Cys Arg Asn Arg Gln Met Asp Phe Ile Tyr Glu Asp Glu Leu
 580 585 590
 Lys Asn Phe Met Glu Gln Gly Ala Leu Ser Glu Leu Ile Val Thr Phe
 595 600 605
 Ser Arg Glu Gly Pro Glu Lys Glu Tyr Val Gln His Lys Met Met Asp
 610 615 620
 Lys Ala Ala Asn Leu Trp Asn Leu Ile Ser Gln Gly Gly Tyr Leu Tyr
 625 630 635 640
 Val Cys Gly Asp Ala Lys Gly Met Ala Arg Asp Val His Arg Thr Leu
 645 650 655
 His Thr Ile Val Gln Gln Gln Glu Asn Val Asp Ser Ser Lys Ala Glu
 660 665 670
 Ala Ile Val Lys Lys Leu Gln Met Asp Gly Arg Tyr Leu Arg Asp Val
 675 680 685
 Trp

<210>	44	
<211>	2070	
<212>	DNA	
<213>	Glycine max	
<400>	44	
atggcttcga	attccgagct ggtgcgaacc gttgtggagt cagtgcgtgg cgtttcggtc	60
tccgattcgg	tgtatggtgat cgccggccact tccgtcgccct tggtgatcgg gcttctcggt	120
ttcgtgtgga	ggaaatcttc ggatcggagc aaggagcaga agccgctcgc ggtgccgaag	180
ttgctggta	aggaagatga agaagacgaa gtcgatgctg gttcgaaa gacccgagtt	240
gccattttct	tcggaactca aactggtacc gctgagggtt ttgccaaggc tttggcagag	300
gagatcaagg	ctaggtatga aaaaggcagct gtcaaagttt ctgacacctgga tgactatgca	360
atggatgtg	atcaatatga agagaagctg aagaaagagt cacttgcatt tttcatgttg	420
gcaacatatg	gagatggaga gccaaactgac aatgctgcaa gattctacaa atggttact	480
gagggtaaag	acgagagggg tatctggctt caacagctca cgtatggtgt ttttggctta	540

ES 2 590 221 B1

ggtaaccggc	aatatgaaca	ttttaataag	ataggtaaaa	tagttgatga	agaacttagt	600
gagcaagggt	caaagcgct	tgttccattg	ggacttaggt	atgacgatca	atccattgag	660
gatgattttg	ttgcttgaa	ggaatctcta	tggctgagt	tggatcagtt	gctccggat	720
gaggatgatg	taaatactgt	atctactcct	tataaggctg	ctattcctga	atatcgagt	780
gttattcatg	attccaccgt	cacatcttgc	aatgataatc	acttaaatgt	ggcaaatggt	840
aatgctgtgt	ttgatattca	ccatccttgc	agggtaata	ttgccgctca	aagagaactt	900
cacaaacctg	agtctgatcg	ttcttcata	catttggagt	ttgacatatc	cgggactggc	960
ataatatatg	aaactggtga	ccatgtgggt	gtttttgctg	aaaacggcga	tgaaaactgtt	1020
gaagaagctg	gaaagttgct	gggtcaggat	ttagatttg	tatTTTCCAT	tcacactaat	1080
aatgaggatg	gtactcctct	aggaagttct	ctgccacctc	cttttcctgg	cccttgcaca	1140
ctgcgcTTG	cttTGGCACA	ttatgcagat	ctcttgaatc	ccccacgcaa	ggcttCTTta	1200
gtggctctgg	ctgcacatac	ttcggAACCC	agtgaagcag	atagattaac	attcctctca	1260
tctcctcagg	ggaaggatga	gtactccaaa	tggctggtgg	gaagtcagag	aagtctcctt	1320
gaggtaatgg	ctgagTTCC	gtcagcaaaa	ccaccgctt	gtgtgttttt	tgctgcagta	1380
gcccctca	tacaacctcg	ttattattct	atttcatcct	cgcctaggtt	ttccccgcaa	1440
aaggtgcatg	taacttgtc	cttggtatgt	ggtccaactc	ctactggaa	aattcacaaa	1500
ggagtatgtt	caacctggat	gaagaatggc	attcccttag	agaaaagccg	tgactgttagt	1560
tgggctccta	tttttatacg	aacatcaaac	ttcaagttac	cagctgatca	ttccattcct	1620
attattatgg	ttggTCCTGG	tacaggcctg	gcaccttca	ggggattttt	acagggaaaga	1680
ttggccCTCA	aagaggatgc	cgttcaactt	ggtcctgcat	tactttctt	tggatgttagg	1740
aatcgacaaa	tggattttat	ttatgaggat	gagctaaaga	attttatgga	acaagggtgct	1800
ctgtcagagt	tgatagtcac	attctcgaga	gagggacctg	aaaaggagta	tgttcaacac	1860
aagatgatgg	ataaagctgc	aatctgtgg	aatttgattt	ctcaggggagg	ttatctttat	1920
gtttgtggtg	atgctaaggg	catggcccga	gatgttcatc	ggactcttca	taccattgtc	1980
cagcagcagg	aaaatgtgga	ctcttcaaag	gcagaggcta	tagttaaaaa	actccagatg	2040
gatggacgtt	atcttagaga	tgtctggtaa				2070

<210> 45
 <211> 1135
 <212> PRT
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> IFS reductasa quimera proteína

<400> 45

Met Pro Ser Ala Lys Ser Lys Ala Leu Arg His Leu Pro Asn Pro Pro
 1 5 10 15

Ser Pro Lys Pro Arg Leu Pro Phe Ile Gly His Leu His Leu Leu Lys
 Página 65

ES 2 590 221 B1

20

25

30

Asp Lys Leu Leu His Tyr Ala Leu Ile Asp Leu Ser Lys Lys His Gly
35 40 45

Pro Leu Phe Ser Leu Ser Phe Gly Ser Met Pro Thr Val Val Ala Ser
50 55 60

Thr Pro Glu Leu Phe Lys Leu Phe Leu Gln Thr His Glu Ala Thr Ser
65 70 75 80

Phe Asn Thr Arg Phe Gln Thr Ser Ala Ile Arg Arg Leu Thr Tyr Asp
85 90 95

Asn Ser Val Ala Met Val Pro Phe Gly Pro Tyr Trp Lys Phe Val Arg
100 105 110

Lys Leu Ile Met Asn Asp Leu Leu Asn Ala Thr Thr Val Asn Lys Leu
115 120 125

Arg Pro Leu Arg Thr Gln Gln Ile Arg Lys Phe Leu Arg Val Met Ala
130 135 140

Gln Ser Ala Glu Ala Gln Lys Pro Leu Asp Val Thr Glu Glu Leu Leu
145 150 155 160

Lys Trp Thr Asn Ser Thr Ile Ser Met Met Met Leu Gly Glu Ala Glu
165 170 175

Glu Ile Arg Asp Ile Ala Arg Glu Val Leu Lys Ile Phe Gly Glu Tyr
180 185 190

Ser Leu Thr Asp Phe Ile Trp Pro Leu Lys Tyr Leu Lys Val Gly Lys
195 200 205

Tyr Glu Lys Arg Ile Asp Asp Ile Leu Asn Lys Phe Asp Pro Val Val
210 215 220

Glu Arg Val Ile Lys Lys Arg Arg Glu Ile Val Arg Arg Arg Lys Asn
225 230 235 240

Gly Glu Val Val Glu Gly Glu Ala Ser Gly Val Phe Leu Asp Thr Leu
245 250 255

Leu Glu Phe Ala Glu Asp Glu Thr Met Glu Ile Lys Ile Thr Lys Glu
260 265 270

Gln Ile Lys Gly Leu Val Val Asp Phe Phe Ser Ala Gly Thr Asp Ser
275 280 285

Thr Ala Val Ala Thr Glu Trp Ala Leu Ala Glu Leu Ile Asn Asn Pro
Página 66

ES 2 590 221 B1

290

295

300

Arg Val Leu Gln Lys Ala Arg Glu Glu Val Tyr Ser Val Val Gly Lys
305 310 315 320

Asp Arg Leu Val Asp Glu Val Asp Thr Gln Asn Leu Pro Tyr Ile Arg
325 330 335

Ala Ile Val Lys Glu Thr Phe Arg Met His Pro Pro Leu Pro Val Val
340 345 350

Lys Arg Lys Cys Thr Glu Glu Cys Glu Ile Asn Gly Tyr Val Ile Pro
355 360 365

Glu Gly Ala Leu Val Leu Phe Asn Val Trp Gln Val Gly Arg Asp Pro
370 375 380

Lys Tyr Trp Asp Arg Pro Ser Glu Phe Arg Pro Glu Arg Phe Leu Glu
385 390 395 400

Thr Gly Ala Glu Gly Glu Ala Gly Pro Leu Asp Leu Arg Gly Gln His
405 410 415

Phe Gln Leu Leu Pro Phe Gly Ser Gly Arg Arg Met Cys Pro Gly Val
420 425 430

Asn Leu Ala Thr Ser Gly Met Ala Thr Leu Leu Ala Ser Leu Ile Gln
435 440 445

Cys Phe Asp Leu Gln Val Leu Gly Pro Gln Gly Gln Ile Leu Lys Gly
450 455 460

Asp Asp Ala Lys Val Ser Met Glu Glu Arg Ala Gly Leu Thr Val Pro
465 470 475 480

Arg Ala His Ser Leu Val Cys Val Pro Leu Ala Arg Ile Gly Val Ala
485 490 495

Ser Lys Leu Leu Ser Thr Gly Gly Ser His Gly Gly His Ser Thr Asp
500 505 510

Glu Glu Asp Glu Val Asp Ala Gly Ser Gly Lys Thr Arg Val Ala Ile
515 520 525

Phe Phe Gly Thr Gln Thr Gly Thr Ala Glu Gly Phe Ala Lys Ala Leu
530 535 540

Ala Glu Glu Ile Lys Ala Arg Tyr Glu Lys Ala Ala Val Lys Val Ala
545 550 555 560

Asp Leu Asp Asp Tyr Ala Met Asp Asp Asp Gln Tyr Glu Glu Lys Leu
Página 67

ES 2 590 221 B1

565

570

575

Lys Lys Glu Ser Leu Ala Phe Phe Met Leu Ala Thr Tyr Gly Asp Gly
580 585 590

Glu Pro Thr Asp Asn Ala Ala Arg Phe Tyr Lys Trp Phe Thr Glu Gly
595 600 605

Lys Asp Glu Arg Gly Ile Trp Leu Gln Gln Leu Thr Tyr Gly Val Phe
610 615 620

Gly Leu Gly Asn Arg Gln Tyr Glu His Phe Asn Lys Ile Gly Lys Ile
625 630 635 640

Val Asp Glu Glu Leu Ser Glu Gln Gly Ala Lys Arg Leu Val Pro Leu
645 650 655

Gly Leu Gly Asp Asp Asp Gln Ser Ile Glu Asp Asp Phe Val Ala Trp
660 665 670

Lys Glu Ser Leu Trp Ser Glu Leu Asp Gln Leu Leu Arg Asp Glu Asp
675 680 685

Asp Val Asn Thr Val Ser Thr Pro Tyr Lys Ala Ala Ile Pro Glu Tyr
690 695 700

Arg Val Val Ile His Asp Ser Thr Val Thr Ser Cys Asn Asp Asn His
705 710 715 720

Leu Asn Val Ala Asn Gly Asn Ala Val Phe Asp Ile His His Pro Cys
725 730 735

Arg Val Asn Ile Ala Ala Gln Arg Glu Leu His Lys Pro Glu Ser Asp
740 745 750

Arg Ser Cys Ile His Leu Glu Phe Asp Ile Ser Gly Thr Gly Ile Ile
755 760 765

Tyr Glu Thr Gly Asp His Val Gly Val Phe Ala Glu Asn Gly Asp Glu
770 775 780

Thr Val Glu Glu Ala Gly Lys Leu Leu Gly Gln Asp Leu Asp Leu Val
785 790 795 800

Phe Ser Ile His Thr Asn Asn Glu Asp Gly Thr Pro Leu Gly Ser Ser
805 810 815

Leu Pro Pro Pro Phe Pro Gly Pro Cys Thr Leu Arg Phe Ala Leu Ala
820 825 830

His Tyr Ala Asp Leu Leu Asn Pro Pro Arg Lys Ala Ser Leu Val Ala
Página 68

ES 2 590 221 B1

835 840 845
Leu Ala Ala His Thr Ser Glu Pro Ser Glu Ala Asp Arg Leu Thr Phe
850 855 860

Leu Ser Ser Pro Gln Gly Lys Asp Glu Tyr Ser Lys Trp Leu Val Gly
865 870 875 880

Ser Gln Arg Ser Leu Leu Glu Val Met Ala Glu Phe Pro Ser Ala Lys
885 890 895

Pro Pro Leu Gly Val Phe Phe Ala Ala Val Ala Pro His Leu Gln Pro
900 905 910

Arg Tyr Tyr Ser Ile Ser Ser Pro Arg Phe Ser Pro Gln Lys Val
915 920 925

His Val Thr Cys Ala Leu Val Cys Gly Pro Thr Pro Thr Gly Arg Ile
930 935 940

His Lys Gly Val Cys Ser Thr Trp Met Lys Asn Gly Ile Pro Leu Glu
945 950 955 960

Lys Ser Arg Asp Cys Ser Trp Ala Pro Ile Phe Ile Arg Thr Ser Asn
965 970 975

Phe Lys Leu Pro Ala Asp His Ser Ile Pro Ile Ile Met Val Gly Pro
980 985 990

Gly Thr Gly Leu Ala Pro Phe Arg Gly Phe Leu Gln Glu Arg Leu Ala
995 1000 1005

Leu Lys Glu Asp Ala Val Gln Leu Gly Pro Ala Leu Leu Phe Phe
1010 1015 1020

Gly Cys Arg Asn Arg Gln Met Asp Phe Ile Tyr Glu Asp Glu Leu
1025 1030 1035

Lys Asn Phe Met Glu Gln Gly Ala Leu Ser Glu Leu Ile Val Thr
1040 1045 1050

Phe Ser Arg Glu Gly Pro Glu Lys Glu Tyr Val Gln His Lys Met
1055 1060 1065

Met Asp Lys Ala Ala Asn Leu Trp Asn Leu Ile Ser Gln Gly Gly
1070 1075 1080

Tyr Leu Tyr Val Cys Gly Asp Ala Lys Gly Met Ala Arg Asp Val
1085 1090 1095

His Arg Thr Leu His Thr Ile Val Gln Gln Gln Glu Asn Val Asp

ES 2 590 221 B1

1100 1105 1110

Ser	Ser	Lys	Ala
1115		Glu	Ala

Ile	Val	Lys	Leu
1120		Lys	1125

Met	Asp	Gly
		1135

<210> 46
<211> 3414
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> IFS reductasa quimera

<400> 46 atgccgtcgg cgaagtccaa ggcctgcgg cacctcccc acccgccctc gcccaagccc cgcctccct tcatcggcca cctgcacctg ctcaaggaca agctgctcca ctacgccctg atcgacctct cgaagaagca cggcccgctg ttctccctct cgttcggctc catgcccacc gtggtggcct ccaccccca gctgttcaag ctgttcctcc agacccacga ggcgacctcg ttcaacaccc gttccagac cagcgccatc cgtcgcctga cctacgacaa cagcgtcgcg atggtgccct tcggcccgta ctggaagttc gtccgcagc tggatcatgaa cgacactgctc aacgccacca ccgtgaacaa gctgcggccc ctccgcaccc agcagatccg gaagttcctg cgggtcatgg cccagagcgc cgaggcccag aagccgtgg acgtgaccga ggagctgctc aagtggacca acagcaccat ctccatgatg atgctggcg aggccgagga gatccggac atcgcccgcg aggtcctgaa aatcttcggc gagtactccc tgaccgactt catctggccc ctgaagtacc tcaagggtcgg caagtacgag aagcggatcg acgacatcct gaacaagttc gacccggtcg tggagcgcgt catcaagaag cgccgggaga tcgtgcgtcg ccgcaagaac ggcgagggtgg tggagggcga ggcctccggc gtcttcctgg acaccctgct cgagttcgcg gaggacgaga ccatggagat caagatcacc aaggagcaga tcaagggcct ggtcgtggac ttcttctcgg ccggcaccga cagcaccgccc gtggccaccg agtggggcct ggccgagctg atcaacaacc cccgggtcct ccagaaggcc cgggaggaag tctactccgt ggtggcaag gaccgcctcg tcgacgaggt ggacacccag aacctgccct acatccggc catcgtaag gagaccttcc gcatgcaccc gcccctgccc gtggtaagc gcaagtgcac cgaggagtgc gagatcaacg gctacgtcat cccggagggc gcccgtgtc tcttcaacgt ctggcaggc ggccgggacc cgaagtactg ggaccgcccc tccgagttcc ggcccgagcg cttcctggag accggcgccg agggcgaggc gggccccctg gacctccggg gccagcactt ccagctgctc cccttcggca gcggccgtcg catgtcccc ggcgtcaacc tggccaccc cggcatggcc accctgctcg cctcgctgat ccagtgcctc gacctccagg tgctggccc ccagggccag atcctcaagg gcgacgacgc caaggtctcc atggaggagc gggccggcct gaccgtgccc	60 120 180 240 300 360 420 480 540 600 660 720 780 840 900 960 1020 1080 1140 1200 1260 1320 1380 1440
---	---

ES 2 590 221 B1

cgcccccaca gcctggtctg cgtgccgctc gcgcatcg gcgtggcctc gaagctgctc	1500
tccaccggcg gcagccacgg tggccacagc acccatatgg acgaggaaga cgaggtggac	1560
gccggctccg gcaagacccg ggtggccatc ttcttcggca cccagaccgg caccggcag	1620
ggcttcgcca aggcgctcgc cgaggagatc aaggcgcgct acgagaaggc cgcggtcaag	1680
gtggcggacc tggacgacta cgccatggac gacgaccagt acgaggagaa gctgaagaag	1740
gagtccctcg cgttcttcat gctgccacc tacggcgacg gcgagccac cgacaacgcc	1800
gchgccccatac acaagtggtt caccgagggc aaggacgagc ggggcatttg gctccagcag	1860
ctcacctacg gcgtcttcgg cctggcaac cggcagtagc agcacttcaa caagatcggc	1920
aagatcgtgg acgaggagct gtcggagcag ggcccaagc gcctggtgcc cctggccctc	1980
ggcgcacgacg accagtcgat cgaggacgac ttcgtcggt ggaaggagtc gctgtggtcg	2040
gagctggacc agctgctccg ggacgaggac gacgtcaaca ccgtgtcgac cccctacaag	2100
gccgcgatcc cggagtaccg cgtcgatc cacgactcca ccgtcaccc tcgtcaacgac	2160
aaccacctga acgtcgcaaa cggcaacgcc gtgtcgaca tccaccaccc ctgcccggtg	2220
aacatcgcgg cccagcggga gctgcacaag cccgagtcgg accgctcgat catccacctg	2280
gagttcgaca tctccggcac cggcatcatc tacgagaccg gcgaccacgt gggcgtgttc	2340
gcggagaacg gcgcacgac cgtggaggaa gccggcaagc tgctggccca ggacctggac	2400
ctcgtgttct cgatccacac caacaacgag gacggcaccc cgctggctc ctgcgtcccg	2460
cccccggtcc cggcccggtg caccctccgg ttgcggctgg cccactacgc cgacctgctg	2520
aaccggccgc gcaaggcgctc cctggcgcc ctgcggcgac acaccagcga gccctccgag	2580
gccgaccgccc tgaccttcct cagctccccg cagggcaagg acgagttacag caagtggctg	2640
gtcggctcgac agcgcagcct gctcgaggtg atggccgagt tcccctcgcc caagcccccg	2700
ctcggcgtct tcttcgcccgc ggtggccccc cacctccagc cccggtaacta ctccatctcc	2760
tcctccccgc gcttctcccc gcagaaggctc cacgtgaccc gcgcctgggt ctgcggcccc	2820
accccccaccc gccgcattcca caagggcggtg tgctcgaccc ggatgaagaa cggcatcccc	2880
ctggagaaga gccgggactg ctccctggcg ccgatcttca tccgcaccc tcgttcaag	2940
ctgcccgcgg accacagcat ccccatcatc atgggtggcc cgggcaccgg cctggccccc	3000
ttccggggct tcctccagga gcgcctggcc ctgaaggaag acgcggtgca gctggcccg	3060
gccctgctct tcttcggctg ccggAACGCG cagatggact tcacgttacga ggacgagctg	3120
aagaacttca tggagcaggg cgcctgagc gagctgatcg tcaccttctc ccgcgaggggc	3180
cccgagaagg agtacgtgca gcacaagatg atggacaagg ccgcgaacct gtggAACCTC	3240
atctcccaagg gcggctaccc ctacgtctgc ggcgcacccca agggcatggc ccgggacgtg	3300
caccgcaccc tgcacaccat cgtccagcag caggagaacg tggactcgag caaggccag	3360
gcgcgttca agaagctcca gatggacggc cgcttacccgc gggacgtgtg gtga	3414

ES 2 590 221 B1

<211> 9833
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> inserto para plásmido pLMF55W

<400> 47	
gcttgcagt gtccgttcga gtggcggctt gcgcggatg ctagtcgcgg ttgatcgcg	60
atcgcaggta cacgcggtcg atcttgcacgg ctggcgagag gtgcggggag gatctgaccg	120
acgcggtcca cacgtggcac cgcgatgctg ttgtggcac aatcgtgccg gttggtagga	180
tctagccaga tctggtgggg taaccaggct aacctcccgt aggaggacga catgaccctc	240
cagtcccaga ccgcgaagga ctgcctcgcc ctggacggcg ccctcaccct ggtccagtgc	300
gaagccatcg ccacccaccg ctcccgcatc tccgtgaccc ccgcctccg cgaacgctgc	360
gcgcgcgccc acgcccgcct ggagcacgac atgcgcgaac agcgccacat ctacggcatc	420
acgaccggct tcggtcccct cgccaaccgc ctgatcgaaa ccgaccaggcg cgccggactc	480
cagcagaacc tcatctacca cctggccacc ggcgtcgcc ccaagctctc ctggggccaa	540
gccccgcgccc tcatgctcgc ccggctcaac tccatcctcc agggcgccct cggtgctcc	600
cccgaaacca tcgaccgcac cgtcgccgtg ctgaacgccc gttcgcccc cgaagtgcgc	660
gcccaggca ccgtcggggc ctccggcgac ctcacccccc tgcccacat ggtcctcgcc	720
ctccaggcc gcgggcat gatgacccccc tccggccgcg tgcaggaagc cggcgccgtg	780
atggaccgc tctgcggggg cccccctgacc ctgcggccc gcacggccct cggccctcg	840
aacggcacct ccgcacatgac cgccatcgcc gcacccatcg gcgtcgaggc cgcccgccgc	900
atcgacgcgc ccctccgcca ctccggcgac ctgatggaa tccatgtccgg ccacggcgag	960
gcctggcacc ccgcgttcgc cgaactgcgc cccaccccg gtcagctgcg cgccaccgaa	1020
cgccctcgccc agggccctgga cggcgccggc cgctgtgccc gcacccctcac cgccggccgg	1080
cgccctcaccg ccgcgcacct ccgcggcgaa gaccaccccg cccaggacgc ctactccctc	1140
cgctcggtcc cccagctcgat cgccgcgtg tggacacccc tcgactggca cgacgggtc	1200
gtgacctgcg agctgaactc cgtcaccgcac aacccgatct tcccgaaagg ctgcgcgtc	1260
cccgccctcc acggtgtggcaa cttcatgggc gtccacgtcg ccctggccctc cgacgcgt	1320
aacggccccc tcgtgaccct cgccggccctc gtcgagcgcc agatcgcccg cctgaccgac	1380
gagaagctga acaaggccct ccccgcttc ctccacggtg gccaggccgg cctccagtcc	1440
ggcttcatgg gggcccggtt caccgcacc gcacccctcg ccgaaatgcg cgcaacgccc	1500
accccggtct ccgtccagtc cctcagcacc aacggcgac accaggacgt cgtctccatg	1560
ggtaccatcg ccgcggcccg ggccgcgc cagctgtcc ccctgtccca gatccaggcc	1620
atcctcgccc tcgcctcgcc ccaggccatg gacctgtcg acgacccggaa gggccaggcc	1680
ggctggtccc tgaccgcggc cgacccgcgc gaccgcaccc ggcgcgtctc gcccggccctc	1740
cgccgcgacc gcccgcgtcg cggccacatc gaagccgtcg cccaggccct ggcgcaccc	1800

ES 2 590 221 B1

tcggccgccc ccgacccccc cgcttagaaa ctgcagaggt gggtaacca ggctaacctc	1860
ccgttaggagg acgacatgtt ccggtcggag tacgcggacg tcccggcggt ggacctgccc	1920
atccacgacg cggtgctcg cgccgcggcg gccttcggct cgaccccgcc cctgatcgac	1980
ggcaccgacg gcaccaccct cacc tacgag caggtcgacc gcttccaccg tcgcgtggcc	2040
gccgcactgg cggagacccgg cgtgcgaag ggacgtgc tcgcccctcca ctccccaaac	2100
accgtggcct tccccctggc cttctacgcc gccacccggg ccggcgccag cgtgaccacc	2160
gtccacccccc tggcgaccgc cgaggagtgc gccaagcagc tcaaggacag cgccggccgg	2220
tggatcgtga ccgtctcccc gctgctctcg accgcccgtc gcgcggccga gctggcgccc	2280
ggcgtccagg agatcctcgt gtgcgactcg gccccggcc accgctccct ggtcgacatg	2340
ctggcctcca ccgcccccgaa gccacgcgtc gccatcgacc ccgcggagga cgtggcgccc	2400
ctgcccgtact cgtccggcac caccggcacc ccgaaggcg tgatgctcac ccaccgcccag	2460
atcgccacca acctggccca gctggagccc tcgatgccgt cgccccccgg cgaccgggtg	2520
ctggcggtcc tcccgttctt ccacatctac ggcctgaccg ccctcatgaa cgcccccctg	2580
cgcctggcg ccaccgtggg ggtcctgccc cggttcgacc tggagcagtt cctcgccggcc	2640
atccagaacc accgcatcac ctccctgtac gtggcaccgc cgatcgtgct cgccctggcc	2700
aagcacccccc tcgtcgccga ctacgacctg tcctccctgc ggtacatcgt gagcgcggcc	2760
gcccggctgg acgcccgcct cgccgcggcc tgctcccagc ggctgggcct cccgcccgtc	2820
ggccaggcgt acggcatgac cgagctgtcc ccgggcaccc acgtggtccc gctcgacgc	2880
atggcggacg caccgcggg caccgtggc cgctgatcg ccggcaccga gatgcgcata	2940
gtgtccctga ccgaccccg caccgacctc ccggccgggtg agtccggcga gatccgtatc	3000
cggggcccccc agatcatgaa gggctacctc ggccggcccg acgcccaccgc ggccatgatc	3060
gacgaggaag gctggctgca caccggcgc acgtggccacg tggacgcggaa cggctggctg	3120
ttcgtggtgg accgcgtcaa ggagctgatc aagtacaagg gcttccaggt ggcccccgcg	3180
gagctggagg cccacctgct caccaccccg ggcgtggcgg acgcggccgt ggtcgccgcg	3240
tacgacgacg acggcaacga ggtccccac gccttcgtgg tccgcccagcc ggccgcaccc	3300
ggcctggcgg agtcggagat catgatgtac gtggcggagc gggtggccccc ctacaagcgg	3360
gtgcgtcgcg tcacttcgt ggacgcgtc cccgcgcgg cctccggcaa gatccctccgc	3420
cgccagctcc gcgagcccg ctgagagctc aggtgggtta accaggctaa cctccctgtac	3480
gaggacgaca aaatggtcag cgtcgaggag atccgcagg cccagcgcgc cgagggcccc	3540
gccaccgtca tggccatcg caccgcacc cgcggcaact gcgtcgacca gagcacctac	3600
ccggactact acttccgcac caccaactcc gagcacatga ccgagctgaa ggagaagttc	3660
aagcgcacatgt gcgacaagtc gatgatcaag aagcggtaca tgtacctgaa cgaggagatc	3720
ctcaaggaga acccgtcggt ctgcgcctac atggcccccga gcctggacgc ccggcaggac	3780
atggtcgtga tggaggtgcc gaagctcgcc aaggaagccg cgaccaaggc catcaaggag	3840

ES 2 590 221 B1

tggggccagc	ccaagtccaa	gatcacccac	ctgatttct	gcaccaccc	ggcggtggac	3900
atgcccggcg	ccgactacca	gctcaccaag	ctgctggcc	tccgccccag	cgtcaagcgg	3960
tacatgatgt	accagcaggg	ctgcttcgcc	ggtggcaccg	tgctgcgcct	ggccaaggac	4020
ctggccgaga	acaacaaggg	tgcccgctc	ctcgtcgtgt	gctcggagat	caccgccgtg	4080
accttccgg	gccccaccga	caccacctg	gacagcctcg	tggccagggc	cctgttcggc	4140
gacggcggc	cggccgtcat	cgtggcagc	gaccgcctcc	ccgtcgagaa	gccgctgttc	4200
cagctcgtgt	ggaccgccc	gaccatcctg	ccggactcgg	agggcgccat	cgacggccac	4260
ctgcfgagg	tcggcctcac	cttccacctg	ctcaaggacg	tgccgggcct	gatctccaag	4320
aacatcgaga	aggcgcttgt	cgaggccttc	cagccctcg	gcatcagcga	ctacaactcc	4380
atcttctgga	tcgcccaccc	gggtggcccg	gccatcctgg	accaggtgga	ggcgaagctg	4440
ggcctaagc	ccgagaagat	ggaggccacc	cgccacgtcc	tctcggagta	cggcaacatg	4500
tcctcggcct	gcgtgctgtt	catcctcgac	cagatgcgga	agaagtcgat	cgagaacggc	4560
ctgggcacca	ccggcgaggg	cctggactgg	ggcgtgctct	tcggcttcgg	ccccggcctg	4620
accgtcgaga	ccgtcgtgct	ccgcagcgtg	accgtgtgag	aattcaggtg	ggtaaccag	4680
gctaacctcc	cgtaggagga	cgacaaaatg	gccgcccaca	tcgagatccc	gaccatcgtc	4740
ttccccgaaca	gctccgcga	gcagcgcac	ccgggttgtgg	gcatgggctc	cgccccggac	4800
ttcacctgca	agaaggacac	caaggaagcc	atcatcgagg	ccgtcaagca	gggctaccgc	4860
cacttcgaca	ccgcccggc	ctacggctcg	gagcaggcgc	tcggcgaggc	cctgaaggaa	4920
gccatccacc	tgggcctcgt	ctcgcgccag	gacctttcg	tcaccagcaa	gctgtgggtg	4980
accgagaacc	accccccac	ggtgctcccg	gccctccgga	agagcctgaa	gaccctccag	5040
ctcgagttacc	tggacctcta	cctgatccac	tggccctgt	cctcgcagcc	cgcaagttc	5100
tccttcccga	tcgaggtgga	ggacctgctc	cccttcgacg	tcaagggcgt	gtgggagtcg	5160
atggaggagt	gccagaagct	cggcctgacc	aaggccatcg	gcgtctcgaa	cttcagcgtc	5220
aagaagctcc	agaacctgct	ctccgtcgcc	accatccgcc	ccgtgttgga	ccaggtggag	5280
atgaacctcg	cgtggcagca	gaagaagctg	cgggagttct	gcaaggagaa	cggcatcatc	5340
gtcaccgcct	tcagcccgct	gcgcaagggc	gcctccggg	gccccaacga	ggtcatggag	5400
aacgacgtgc	tgaaggagat	cggcaggcc	cacggcaagt	ccatcgccca	ggtgtcgctc	5460
cgctggctgt	acgagcaggg	cgtcaccttc	gtgcccaga	gctacgacaa	ggagcggatg	5520
aaccagaacc	tccacatctt	cgactggcg	ctgaccgagc	aggaccacca	caagatcagc	5580
cagatcagcc	agtcccgct	catcagcggc	ccgaccaagc	cccagctcgc	ggacctgtgg	5640
gacgaccaga	ttttagatctag	aagggtgggt	aaccaggcta	acctcccgta	ggaggacgac	5700
aaaatggcga	ccatcagcgc	cgtgcaggtg	gagttcctcg	agttccccgc	cgtcgtgacc	5760
agcccccgcgt	ccggcaagac	ctacttcctc	ggtggcgccg	gcgagcgggg	cctgaccatc	5820
gagggcaagt	tcatcaagtt	caccggcatc	ggcgtctacc	tggaggacaa	ggcggtgccc	5880

ES 2 590 221 B1

tcgctcgccg ccaagtggaa gggcaagacc agcgaggagc tggtccacac cctccacttc	5940
taccgcaca tcatctccgg cccgttcgag aagctcatcc gcggctcgaa gatcctgccc	6000
ctggccggcg cgaggtacag caagaaggtc atggagaact gcgtggcgca catgaagtcc	6060
gtgggcacct acggcgacgc ggaggccgcc gcaatcgaga agttcgccgaa ggccttcaag	6120
aacgtcaact tcgcccccg cgccagcgtg ttctaccgcc agtccccggaa cgccatcctg	6180
ggcctctcct tctcggagga cgccgaccatc ccggagaagg aagccgcccgt catcgagaac	6240
aaggcggtct cgccggccgt gctggagacc atgatcgccg agcacgcccgt gagcccccac	6300
ctcaagcggt ccctggcgtc gcggctcccg gcggtgctct cccacggcat catcgctctga	6360
gataattcag gaggtggggt aaccaggcta acctcccgta ggaggacgac atgcccgtcg	6420
cgaagtccaa ggcctcgcc cacccccc acccgccctc gcccaagccc cgccctccct	6480
tcatcgcca cctgcacccg ctcaaggaca agctgctcca ctacgcccctg atcgacccct	6540
cgaagaagca cgcccccgtg ttctccctct cggtcgctc catgcccacc gtggtggcct	6600
ccaccccgaa gctgttcaag ctgttccctc agacccacga ggccacccctg ttcaacaccc	6660
gtttccagac cagcgccatc cgtcgctga cctacgacaa cagcgtcgat atggtgccct	6720
tcggcccgta ctggaagttc gtccgcaagc tgatcatgaa cgacccgtc aacgcccacca	6780
ccgtgaacaa gctgcggccc ctccgcaccc agcagatccg gaagttcctg cggtcatgg	6840
cccagagcgc cgaggcccag aagccgctgg acgtgaccga ggagctgctc aagtggacca	6900
acagcaccat ctccatgatg atgctggcg aggccgagga gatccgggac atcgcccgcg	6960
aggtcctgaa aatcttcggc gagtactccc tgaccgactt catctggccc ctgaagtacc	7020
tcaaggtcgg caagtacgag aagcggatcg acgacatccct gaacaagttc gacccgtcg	7080
tggagcgcgt catcaagaag cgccggaga tcgtcgctcg ccgcaagaac ggccgaggatgg	7140
tggagggcga ggcctccggc gtcttccctgg acaccctgct cgagttcgat gaggacgaga	7200
ccatggagat caagatcacc aaggagcaga tcaagggcct ggtcgatggac ttcttcgtcg	7260
ccggcaccga cagcaccgcc gtggccaccg agtggccct ggccgagctg atcaacaacc	7320
cccgggtcct ccagaaggcc cgccggagaag tctactccgt ggtggcaag gaccgcctcg	7380
tcgacgaggt ggacacccag aacccgcct acatccggc catcgtaag gagaccccttcc	7440
gcatgcaccc gcccctgccc gtggtaagc gcaagtgcac cgaggagtgc gagatcaacg	7500
gctacgtcat cccggagggc gccctggtgc tcttcaacgt ctggcaggatc ggccggacc	7560
cgaagtactg ggaccggccc tccgagttcc ggcccggcg cttccctggag accggcgccg	7620
agggcgaggc gggcccccctg gaccccccggg gccagcactt ccagctgctc cccttcggca	7680
cgccggcgatcg catgtcccc ggcgtcaacc tggccaccc cggcatggcc accctgctcg	7740
cctcgctgat ccagtgcctt gaccccgagg tgctggccc ccagggccag atcctcaagg	7800
gacgacgacgc caaggtctcc atggaggagc gggccggccct gaccgtgcccc cgcccccaca	7860
gcctggtctg cgtgcccgtc ggcgcacatcg gcgtggccctc gaagctgctc tccaccggcg	7920

ES 2 590 221 B1

gcagccacgg tggccacagc acccatatgg acgaggaaga cgaggtggac gccggctccg	7980
gcaagacccg ggtggccatc ttcttcggca cccagaccgg caccgccgag ggcttcgcca	8040
aggcgctcgc cgaggagatc aaggcgcgct acgagaaggc cgccgtcaag gtggcggacc	8100
tggacgacta cgccatggac gacgaccagt acgaggagaa gctgaagaag gagtcctcg	8160
cgtttcat gctcgccacc tacggcgacg gcgagcccac cgacaacgccc gcgcggttct	8220
acaagtggtt caccgagggc aaggacgagc gggcatctg gctccagcag ctcacctacg	8280
gcgtttcgg cctggcaac cgccagtacg agcactcaa caagatcgac aagatcggt	8340
acgaggagct gtcggagcag ggcgccaagc gcctggtgcc cctgggcctc ggcgacgacg	8400
accagtcgt cgaggacgac ttctcgctgt ggaaggagtc gctgtggtcg gagctggacc	8460
agctgctccg ggacgaggac gacgtcaaca ccgtgtcgac cccctacaag gccgcgatcc	8520
cggagtaccg cgtcgtgatc cacgactcca ccgtcacctc gtcaacgac aaccacctga	8580
acgtcgcaa cggcaacgccc gtgttcgaca tccaccaccc ctgcccggtg aacatcgccg	8640
cccagcggga gctgcacaag cccgagtcgg accgctctgt catccacctg gagttcgaca	8700
tctccggcac cgccatcatc tacgagaccg gcgaccacgt gggcgtgttc gcggagaacg	8760
gcgacgagac cgtggaggaa gccggcaagc tgctggcca ggacctggac ctcgtttct	8820
cgatccacac caacaacgag gacggcaccc cgctggctc ctcgctcccg ccccccgttcc	8880
ccggcccgta caccctccgg ttccctctgg cccactacgc cgacctgtg aacccgccc	8940
gcaaggcgcc cctggcgcc ctgcggcgcc acaccagcga gccctccgag gccgaccgccc	9000
tgacccctt cagctccccg cagggcaagg acgagtacag caagtggctg gtcggctcgc	9060
agcgcagcct gctcgaggtg atggccgagt tcccctcgcc caagcccccg ctcggcgtct	9120
tcttcgcccgc ggtggccccc cacccctccagc cccggacta ctccatctcc tcctccccgc	9180
gtttctcccc gcagaaggc acgtgaccc gcccggctt ctggggcccc acccccaccc	9240
gccgcattcca caagggcggt tgctcgaccc ggatgaagaa cggcatcccc ctggagaaga	9300
gccggggactg ctccctggcg ccgatcttca tccgcacctc gaacttcaag ctgcccgg	9360
accacagcat ccccatcatc atgggtggcc cgggcaccgg cctggccccc ttccggggct	9420
tcctccagga gcgcctggcc ctgaaggaag acgcggtgca gctggccccc gccctgtct	9480
tcttcggctg ccggaaccgc cagatggact tcatctacga ggacgagctg aagaacttca	9540
tggagcaggg cgccttgagc gagctgatcg tcaccttctc ccgcgagggc cccgagaagg	9600
agtacgtgca gcacaagatg atggacaagg ccgcgaacct gtggAACCTC atctccagg	9660
gcggctaccc ctacgtctgc ggcgacgcca agggcatggc ccgggacgtg caccgcaccc	9720
tgcacaccat cgtccagcag caggagaacg tggactcgag caaggccgag gcgatcgta	9780
agaagctcca gatggacggc cgctacctgc gggacgtgtg gtgatttcaa ttc	9833

<210> 48
 <211> 10
 <212> PRT

<213> Secuencia artificial

<220>

<223> región intergenica quimera IFS reductasa

<400> 48

Thr Gly Gly Ser His Gly Gly His Ser Thr
1 5 10

<210> 49

<211> 9

<212> PRT

<213> Secuencia artificial

<220>

<223> región inicial quimera IFS reductasa

<400> 49

Met Pro Ser Ala Lys Ser Lys Ala Leu
1 5

<210> 50

<211> 644

<212> PRT

<213> Lactococcus garvieae

<400> 50

Met Lys Asn Lys Phe Tyr Pro Lys Thr Phe Glu Arg Gly Tyr Ile Gly
1 5 10 15

Asn Leu Glu Val Glu Asn Arg Ala Ile Arg Met Pro Met Gly Thr Glu
20 25 30

Leu Gly Asn Pro Asp Gly Ser Pro Ser Trp Ala Ser Leu Lys Ala Tyr
35 40 45

Ala Glu Ala Ala Asp Gly Gly Thr Gly Ile Val Phe Met Asp Asn Ala
50 55 60

Gly Val Thr Gln Phe His His Val Gly Leu Ser Leu Ala Ser Asp Asn
65 70 75 80

Tyr Ile Gly Pro Met Ser Val Leu Ala Lys Thr Ile Lys Gln His Gly
85 90 95

Ala Ile Pro Gly Leu Gln Ile Val His Pro Gly Arg Asp Ala Ala Phe
100 105 110

Val Arg Gly Asp Asp Leu Ile Ser Ser Ser Arg Ile Gln Trp Glu Pro
115 120 125

Trp Tyr Glu Asn Gly Gly Ala Val Pro Arg Glu Leu Thr Ile Glu Glu
130 135 140

ES 2 590 221 B1

Ile His Asp Phe Val Gly Tyr Phe Gly Asp Cys Ala Leu Arg Ala Gln
145 150 155 160

Thr Ala Gly Phe Glu Ile Val Asp Val His Ala Ala Cys Gly Val Leu
165 170 175

Leu Ser Asn Phe Leu Ser Pro Arg Asn Asn Thr Arg Asn Asp Met Tyr
180 185 190

Gly Gly Ser Leu His Asn Arg Ala Arg Phe Leu Leu Glu Val Ile Arg
195 200 205

Asp Ile Lys Lys Lys Cys Pro Asn Leu Pro Leu Ala Ile Arg Leu Ser
210 215 220

Gly Ile Asp Phe Glu Pro Asp Gly Ile Thr Ile Glu Glu Thr Cys Glu
225 230 235 240

Val Ala Lys Met Cys Glu Ala Ala Gly Ala Asp Ala Ile Asn Ile Thr
245 250 255

Trp Gly Ser His Ala Glu Val Ile Asn Ala Ala Gly Leu Leu Ser Lys
260 265 270

His Gly Ala Asn His Val Glu Ala Ala Lys Met Ile Lys Asp Ala Val
275 280 285

Ser Ile Pro Thr Met Leu Cys Gly Gly Ile Tyr Ser Pro Glu Ile Gly
290 295 300

Glu Lys Leu Leu Glu Asp Gly Val Cys Asp Phe Ile Gly Ile Gly Lys
305 310 315 320

Pro Ala Leu Ala Asp Pro Met Trp Ala Lys Lys Ala Ala Glu Gly Arg
325 330 335

Pro Glu Asp Ile Arg Pro Cys Ile Gly Cys Gly Val Gly Cys His Asp
340 345 350

Arg Gly Met Leu Ser Gly Gly Val Val Gln Cys Ala Val Asn Ala Ala
355 360 365

Leu Tyr Lys Phe Asp Glu Pro Val Tyr Pro Gln Ala Glu Val Pro Lys
370 375 380

Lys Val Ile Ile Ile Gly Ala Gly Pro Ala Gly Cys Glu Ala Ala Ile
385 390 395 400

Thr Ala Lys Lys Cys Gly His Asp Val Thr Ile Tyr Glu Lys Arg Lys
405 410 415

ES 2 590 221 B1

Ile Gly Gly Val Leu Lys Glu Ala Thr Val Ser Asp Ser Lys Glu Asp
420 425 430

Leu Gly Arg Leu Ile Thr Tyr Tyr Glu Thr Gln Leu Lys Lys Glu Gly
435 440 445

Ile Glu Val Ile Tyr Glu Glu Ala Thr Ala Asp Thr Val Val Ala Gly
450 455 460

Gly Phe Asp Val Ala Ile Val Ala Cys Gly Ala Thr Val Arg Asn Leu
465 470 475 480

Asn Ile Asp Gly Gln Asp Asp Pro Ser Val Val Tyr Ala Met Asp Phe
485 490 495

Leu Asp Asn Asp Cys Lys Ser Asp Ala Asp Arg Val Val Val Val Gly
500 505 510

Gly Gly Ile Val Gly Ala Glu Thr Ala Leu Ile Leu Ala Glu Glu Arg
515 520 525

Gly Lys Asp Val Thr Ile Thr Thr Arg Ser Pro Glu Phe Phe Val Ser
530 535 540

Gly Val Met Gly Ile Ala Tyr Met Val Arg Leu Gly Met Ala Gly Val
545 550 555 560

Thr Ile Lys Pro Ser Thr Gln Leu Val Ala Val Lys Asp Gly Lys Pro
565 570 575

Met Phe Ala Gly Pro Arg Gly Leu Glu Thr Leu Asp Val Asp Gln Thr
580 585 590

Ile Ile Ser Ser Gly Phe Val Pro Thr Phe Asn Gln Phe Arg Ala Gln
595 600 605

Ile Glu Glu Lys Cys Glu Asp Val Arg Val Ile Gly Ile Gly Asp Cys
610 615 620

Lys Ala Ser Arg Met Val Met Asp Ala Val His Glu Gly Tyr Ile Ala
625 630 635 640

Gly Cys Asn Leu

<210> 51
<211> 1935
<212> DNA
<213> Lactococcus garvieae

<400> 51
atgaagaaca agttctatcc gaagaccttc gagcgccgct acatcggtaa cctagaggtc

60

ES 2 590 221 B1

gagaaccgag	cgatccgcac	gccgatggc	accgagctgg	gcaacccgga	cggctctccc	120
agctggcct	ccctaaggc	gtacgctgag	gctgccacg	gttggaaaccgg	catcggttc	180
atggacaacg	ccggcgtgac	ccagttcac	catgtcgac	tgtccctggc	cagcgacaac	240
tacatcgcc	ccatgtccgt	cctcgaaag	accatcaagc	agcacggggc	catccccggc	300
ctgcagatcg	tccacccggg	ccgcgacg	gcgttcgtgc	gcggtgacga	cctgatctcc	360
tcttccgca	tccagtggg	gccctggtac	gagaacggcg	gcgcgttcc	ccgcgagctc	420
accatcgagg	agatccacga	cttcgtcggt	tacttcggcg	actgcgcact	ccgcgcgcag	480
accgcgggct	tcgaaatcgt	cgacgtccac	gcggcatgcg	gcgtcctgct	gagcaacttc	540
ctctcgccgc	gcaacaacac	ccgcaatgac	atgtacggcg	gaagcctgca	caaccgcgcc	600
cgcttcctgc	tcgaggtcat	ccgcgacatc	aagaagaagt	gccccaacct	cccgcggct	660
atccgactct	ccggcatcga	cttcgaaccg	gacggcatca	ccatcgagga	gacctgcfag	720
gtcgccaaga	tgtgcgaggc	agccgggtcg	gacgccatca	acatcacctg	gggttccat	780
gcagaggtca	taaacgcggc	cggcctgctc	tccaagcacg	gcgccaacca	cgtcgaggca	840
gcgaagatga	tcaaggacgc	tgttagcatc	cccaccatgc	tgtgcggcgg	catctactcc	900
cccagatcg	gcfgagaagct	gctcgaggac	ggcgtctgcg	acttcatcgg	catcggcaag	960
cccgcgctcg	ccgacccat	gtgggccaag	aaggcagctg	agggcgtcc	tgaggacatc	1020
aggccctgca	tcgggtcg	cgtcgctgc	catgaccgcg	gcatgctctc	cggcggcg	1080
gtccagtgcg	ccgtcaacgc	ggccctgtac	aagttcgacg	aaccctgtcta	cccgcaggct	1140
gaggttccca	agaaggtcat	catcatcg	gcaggccccg	ctggctgcga	ggctgccatc	1200
accgcgaaga	agtgcggcca	tgacgtcacc	atctacgaga	agcgcaagat	cggtggcg	1260
ctgaaggagg	ctaccgtctc	cgacagcaag	gaggacctcg	gccgcctcat	cacctactac	1320
gagacccagc	tcaagaagga	gggcatcgag	gtcatctacg	aggaggccac	tgcagacacc	1380
ttttagccg	gcggcttcga	cgtcgccatc	gtcgccctgcg	gcgccaccgt	gcgcaacctc	1440
aacatcgacg	gccaggacga	cccctccgtc	gtgtacgcga	tggacttcct	ggacaacgac	1500
tgcaagagcg	atgccgacag	ggtcgtcg	gtcggcggt	gcatcg	tgccgagacc	1560
gcgcgtatcc	tcgcggagga	gcggggcaag	gatgtcacca	tcaccacccg	ctccccggag	1620
ttcttcgtct	ccggcgtcat	gggcatcgcc	tacatggttc	gcctgggtat	ggcgggagtc	1680
acgatcaagc	cctccaccca	gctcgac	gtcaaggatg	gcaagccat	gttcggcggc	1740
ccccgcggcc	tggagaccct	ggacgtcgac	cagacaatca	tctcctctgg	cttcgtcccg	1800
accttcaacc	agttccgcgc	ccagatcgag	gagaagtgcg	aggacgtcag	ggtcatcg	1860
atcggcgact	gcaaggcctc	ccgcacgg	atggacgctg	tccacgaggg	ctacatcg	1920
ggctgcaacc	tgttag					1935

<210> 52
<211> 1935
<212> DNA

<213> Secuencia artificial

<220>

<223> DZNR optimizada

<400> 52

atgaagaaca	agttctaccc	caagaccttc	gagcgccgct	acatcgaa	cctggaggta	60
gagaaccggg	ccatccggat	gcccatgggc	accgagctgg	gcaaccccga	cggcagcccc	120
tcctgggcct	ccctcaaggc	ctacgcccag	gccgcggacg	gccccaccgg	catcgctttc	180
atggacaacg	ccggcgtcac	ccagttccac	cacgtggcc	tgtccctcgc	gtcggacaac	240
tacatcggtc	cgatgtccgt	cctggccaag	accatcaagc	agcacggcgc	catccccggc	300
ctccagatcg	tccaccccg	ccgggacgccc	gccttcgtgc	ggggcgacga	cctgatctcc	360
tcctcccgca	tccagtggga	gccgtggtac	gagaacggcg	gccccgtccc	gcmcagctg	420
accatcgagg	agatccacga	cttcgtggc	tacttcggcg	actgcgcctt	ccgcgcgcag	480
accgcccggct	tcgagatcgt	ggacgtgcac	gccgcgtgcg	gcgtccctgc	cagcaacttc	540
ctgtccccgc	gcaacaacac	ccggaacgac	atgtacggcg	gctccctcca	caaccgcgcc	600
cgcttcctgc	tggaggtcat	ccgcgcacatc	aagaagaagt	gccccaacct	gccccctcgcc	660
atccggctgt	cgggcatcga	cttcgagccc	gacggcatca	ccatcgagga	gacctgcgag	720
gtggccaaga	tgtgcgaggc	cgccgggtgcc	gacgcgatca	acatcacctg	gggcagccac	780
gccgaggta	tcaacgcccgc	cggcttgctc	tccaagcacg	gccccaaacca	cgtggaggcc	840
gcgaagatga	tcaaggacgc	ggtgtccatc	ccgaccatgc	tgtgcgggtgg	catctactcg	900
cccgagatcg	gcgagaagct	gctggaggac	ggcgtctgcg	acttcatcgg	catcgcaag	960
cccgccctgg	cggacccat	gtgggccaag	aaggccgcgg	agggtcgccc	ggaggacatc	1020
cggccctgca	tcggctgcgg	cgtggctgc	cacgaccgcg	ggatgctgtc	cggcggcgtc	1080
gtgcagtgcg	ccgtcaacgc	cgcgtctac	aagttcgacg	agcccggtgt	cccccaaggcc	1140
gaggtcccga	agaagggtat	catcatcgcc	gccggtccgg	ccggctgcga	ggccgcgatc	1200
accgccaaga	agtgcggcca	cgacgtcacc	atctacgaga	agcgcaagat	cggcggcgtc	1260
ctgaaggaag	ccaccgtgtc	ggacagcaag	gaagacctgg	gccggctcat	cacctactac	1320
gagaccacgc	tgaagaagga	aggcatcgag	gtcatctacg	aggaagccac	cgcggacacc	1380
gtgggtggccg	gtggcttcga	cgtggccatc	gtggcctgcg	gcgccaccgt	gcmcacctg	1440
aacatcgacg	gccaggacga	cccgtcggtc	gtgtacgcca	tggacttcct	ggacaacgac	1500
tgcaagagcg	acgcccacccg	ggtgtgtgg	gtcggcggcg	gcatcggtgg	cgcggagacc	1560
gcgcgtatcc	tcgcccggaga	gcggggcaag	gacgtgacca	tcaccacccg	gtcgcccgg	1620
ttcttcgtca	gcggcgtat	gggcacatcgcc	tacatggtcc	gcctggcat	ggccggcggt	1680
accatcaagc	cctccaccca	gctcgccgc	gtgaaggacg	gcaagccgat	gttcgcccgg	1740
ccgcgcggcc	tggagaccct	cgacgtggac	cagaccatca	tctcctcggg	cttcgtgcgc	1800
accttcaacc	agttccgcgc	ccagatcgag	gagaagtgcg	aggacgtccg	ggtgatcgcc	1860

ES 2 590 221 B1

atcggcgact gcaaggcctc ccggatggtc atggacgccc tccacgaggg ctacatcgcg	1920
ggctgcaacc tgtga	1935
<210> 53	
<211> 286	
<212> PRT	
<213> Lactococcus garvieae	
<400> 53	
Met Ala Gln Glu Val Lys Val Pro Lys Met Pro Gly Ala Pro Val Phe	
1 5 10 15	
Gly Lys Trp Ile Ser Pro Glu Glu Ser Val Gly Gln Arg Leu Lys Gly	
20 25 30	
Lys Lys Ile Leu Leu Thr Gly Thr Thr Lys Gly Val Gly Arg Val Thr	
35 40 45	
Gln Glu Leu Leu Cys Ala His Gly Ala Phe Val Cys Gly Ser Gly Arg	
50 55 60	
Thr Pro Gly Val Ala Ala Ser Val Ala Asp Glu Leu Lys Ala Lys Gly	
65 70 75 80	
Tyr Gln Ala Ala Gly Met Asp Val Asp Leu Ser Asp Tyr Asp Ala Val	
85 90 95	
Lys Lys Trp Val Glu Glu Cys Ala Glu Leu Met Gly Gly Ile Asp Val	
100 105 110	
Val Ile Asn Asn Ala Ser His Pro Gly Met Ala Pro Phe Gly Glu Met	
115 120 125	
Thr Pro Glu Ile Trp Asn Tyr Gly Ile Lys Asn Glu Leu Asp Leu Val	
130 135 140	
Tyr Asn Val Cys Asn Cys Ala Trp Pro Tyr Leu Gln Lys Ala Asp Gly	
145 150 155 160	
Ala Ser Ile Ile Ile Thr Ser Ser Thr Val Ala Leu Gln Gly Ser Asn	
165 170 175	
Ser Pro Gln Ala Cys His Ala Ala Cys Lys Gly Ala Cys Leu Ser Leu	
180 185 190	
Ala Arg Gln Leu Ala Ala Glu Gly Gly Pro Phe Gly Ile Arg Cys Asn	
195 200 205	
Ser Val Thr Pro Gly Leu Val Trp Thr Glu Ala Met Ser Asn Ile Pro	
210 215 220	

ES 2 590 221 B1

Lys Glu Met Ala Ser Gly Leu Val Ala Ala Gln Thr Thr Gln Gln Ala
 225 230 235 240

Val Asp Pro Met Asp Ile Ala Tyr Ala Tyr Leu Phe Leu Ala Ser Asp
 245 250 255

Glu Ser Arg Gln Ile Thr Ala Ala Asn Ile Pro Val Asp Gly Gly Cys
 260 265 270

Ala Gly Ala Val Thr Gly Gly Met Gln Gly Glu Ile Glu Val
 275 280 285

<210> 54

<211> 861

<212> DNA

<213> Lactococcus garvieae

<400> 54

atggcacagg aagtcaaagt ccccaagatg cccggcgac ccgtgttcgg caagtggatc	60
--	----

tcccccgagg agtccgtcgg ccagcgctg aagggaaga agatcctgct caccggcacc	120
---	-----

accaaggcg tcggcagggt caccaggag ctgctgtcg cacacggcg cttcgctgc	180
--	-----

ggctccggcc gcacccccc cgtagcagcc tccgtcgccg acgagctgaa ggccaaggc	240
---	-----

taccaggccg ccggcatgga cgtcgacctg tctgactacg acgcccgtgaa gaagtgggtt	300
--	-----

gaggagtgcg ccgagctcat gggcgccatc gacgtcgta tcaacaacgc gtcccacccc	360
--	-----

ggcatggccc cttcggcga gatgaccccg gagatctgga actacggcat caagaacgag	420
--	-----

ctcgacctcg tctacaacgt ctgcaactgc gcatggccct acctgcagaa ggcagacggc	480
---	-----

gcctccatca tcatcacctc ctccaccgtc gccctccagg gcagcaactc ccctcaggcc	540
---	-----

tgtcacgctg cctgcaaggg cgccctgcctg tccctggccc gccagctcgc cgctgagggc	600
--	-----

ggcccccattcg gcatccgctg caactccgtc accccgggccc tggctctggac cgaggccatg	660
---	-----

tccaacatcc ccaaggagat ggcaagcggc ctggtcgcag cccagaccac ccagcaggct	720
---	-----

gtcgaccgcg tggacatcgc ctacgcttac ctgttccctgg catccgacga gtcccggccag	780
---	-----

atcaccgctg ccaacatccc cgtcgacggc ggctgcgccg gcgctgtgac cggcggcatg	840
---	-----

cagggcgaga tcgaggtcta g	861
-------------------------	-----

<210> 55

<211> 861

<212> DNA

<213> secuencia artificial

<400> 55

atggcccgagg aagtcaaggt gccaagatg cccggcgccc ccgtgttcgg caagtggatc	60
---	----

agcccgagg agagcgtcgg ccagcgctg aagggaaga agatcctgct gaccggcacc	120
--	-----

accaaggcg tggccgcgt gaccaggag ctgctgtcg cccacggcg cttcgctgc	180
---	-----

ggcagcggcc ggaccccccgg cgtagccgcg tccgtggccg acgagctgaa ggccaaggc	240
---	-----

taccaggccg ccgttatgga cgtggacctc tccgactacg acgcccgtcaa gaagtgggtg	300
--	-----

ES 2 590 221 B1

gaggagtgcg ccgagctgat gggcgccatc gacgtcgta tcaacaacgc ctcgcacccc	360
ggcatggccc cttcggcga gatgaccccg gaaatctgga actacggcat caagaacgag	420
ctggacctcg tctacaacgt gtcaactgc gcctggccct acctccagaa ggccgacggc	480
gcgtccatca tcatacaccc tcgaccgtg gcccctccagg gcagcaactc cccgcaggcc	540
tgccacgccc cgtcaaggg cgccgcctg tcgctcgccgc gccagctggc cgccggaggc	600
ggcccggtcg gcatccggtg caacagcgtc acccccgcc tggtgtggac cgaggccatg	660
tccaacatcc cgaaggagat gcctcgccc tcgctcgccg cccagaccac ccagcaggcc	720
gtggacccca tggacatcgc ctacgcgtac ctgttcctcg cctcggacga gagccgccag	780
atcaccgccc cgaacatccc cttggacggc ggctgcgcgg gcgcggtcac cggcgggatg	840
cagggcgaga tcgaggtctg a	861

<210> 56

<211> 486

<212> PRT

<213> Lactococcus garvieae

<400> 56

Met Ala Glu Phe Asp Val Glu Tyr Asp Leu Val Val Val Gly Gly Gly
 1 5 10 15

Ala Ser Gly Lys Ser Ala Ala Leu Ile Ala Ala Arg Glu Gly Lys Arg
 20 25 30

Val Val Val Leu Glu Lys Met Pro Glu Thr Gly Gly Leu Ser Met Tyr
 35 40 45

Ala Glu Gly Thr Ala Ala Phe Glu Ser Ser Ile Gln Asn Glu Leu Gly
 50 55 60

Thr Pro Arg Leu Ser Lys Tyr His Phe Pro Thr Lys Gln Glu Gly Ile
 65 70 75 80

Glu Lys Phe Met Gly Tyr Ser His Gln Arg Ala Asn Tyr Asp Val Val
 85 90 95

Arg Ala Phe Val Glu Asn Ser Ala Glu Thr Ile Asp Ile Tyr Arg Asp
 100 105 110

Leu Gly Val Val Tyr Lys Ala Cys Asp Ile Ala Ala Glu Asp Asp Pro
 115 120 125

Asn Glu Val Trp Thr Phe His Leu Pro Glu Gly Leu Gly Ala His Cys
 130 135 140

Gln Glu Val Leu Leu Asp Ala Ile Gln Lys Leu Asp Val Asp Ile Phe
 145 150 155 160

ES 2 590 221 B1

Thr Ser Thr Pro Ala Lys Glu Leu Ile Ile Glu Asp Gly Ala Val Val
165 170 175

Gly Val Val Ala Glu Ser Asp Gly Glu Pro Leu Arg Val Gly Gly Lys
180 185 190

Ala Val Ile Leu Ala Thr Gly Gly Met Gly Ser Ser Pro Glu Arg Ile
195 200 205

Phe Lys Tyr Ser Trp Phe Ala Pro Ala Ala Tyr Asn Met Asn Thr Leu
210 215 220

Thr Pro Leu Gln Asn Val Gly Asp Gly Leu Asp Leu Ala Leu Ser Ala
225 230 235 240

Gly Ala Asp Pro Thr Tyr Ile Thr Thr Cys Pro Ile Leu Ala Ala Gly
245 250 255

Gly Arg Asp Met Thr Met Asp Ser Gln Val Gly Gly Ala Gly Val Asn
260 265 270

Pro Gly Val Trp Ile Asn Lys Thr Gly Arg Arg Phe Ala Ala Glu Ser
275 280 285

Val Ala Glu Asn Ile Gly Asp Ile Gly Thr Tyr Tyr Gly Lys Gln Pro
290 295 300

Gly Gly Val Val Trp Ser Ile Leu Ser Gln Ala Asp Ile Asp Arg Leu
305 310 315 320

Val Ala Glu Gly Ser Glu Ile Ala Ile Gly Glu Phe Val Val Tyr His
325 330 335

Lys Pro Met Glu Arg Leu Pro Ile Glu Leu Glu Ala His Leu Glu Ser
340 345 350

Gly Leu Val Lys Lys Ala Gly Ser Phe Glu Glu Leu Ala Ala Leu Ile
355 360 365

Asp Val Pro Val Asp Thr Phe Val Ala Thr Met Ala Asp Tyr Asn Glu
370 375 380

Ala Cys Glu Lys Gly Tyr Asp Asp Ala Phe Met Lys Lys Pro Gln Tyr
385 390 395 400

Leu Arg Pro Met Val Glu Gly Pro Phe Tyr Ala Ile Pro Leu Ala Thr
405 410 415

Gly Thr Met Gly Ser Ala Gly Gly Ile Arg Ile Asn Gly Asn Met Gln
420 425 430

ES 2 590 221 B1

Val Val Asp Ala Asp Tyr Asn Ala Ile Pro Gly Leu Tyr Ala Val Gly
 435 440 445

Leu Asp Ala Thr Gly Leu Tyr Gly Asp Ser Tyr Asn Met Glu Val Pro
 450 455 460

Gly Ala Ala Asn Gly Phe Ala His Thr Ser Gly Arg Ile Ala Ala Arg
 465 470 475 480

His Ala Ile Ser Thr Met
 485

<210> 57
 <211> 1461
 <212> DNA
 <213> Lactococcus garvieae

<400> 57		
atggcagaat tcgatgttga gtatgatctt gttgtcggtt gaggaggcgc ctctggaaag	60	
tctcgagcgc tgatcgccgc ccgtgagggc aagcgcgtcg tggcgctcg gaagatgccc	120	
gagaccggag gcctctccat gtacgcccga ggcaccgctg cttcgagtc ctctattcag	180	
aacgagctcg gcaccccgcg tcttccaag taccactcc cgaccaagca ggagggcatc	240	
gagaagttca tgggctacag ccatcagcgc gcgaactacg acgtcgccg cgcttcgtt	300	
gagaactccg cagagaccat cgacatctac cgcgaccctcg gcgtcgctta caaggcctgc	360	
gacatcgccg cagaggacga ccccaacgag gtctggacct tccatctgcc cgagggcctc	420	
ggcgccatt gccaggaagt cctgctcgac gccatccaga agctcgacgt cgacatcttc	480	
acctccaccc cggccaagga gctcatcatc gaggacggcg ctgtcgccg tgtcgca	540	
gagtctgacg gcgagccct gcggtcgcc ggcaaggccg ttatcctggc aaccggcggc	600	
atgggctcca gcccggagcg catttcaag tacagcttgt tcgccccgc tgcctacaac	660	
atgaacaccc tcaccccgct gcagaacgtc ggacggcc tcgacctcgc cctctccgc	720	
ggcgcagacc ccacctacat caccacctgc ccgattctcg cagcaggcgg ccgtgacatg	780	
accatggact cccaggtcg cggcgccggc gtcaaccccg gcgtgtggat caacaagacc	840	
ggcaggcgct tcgcggccga gtccgttgcc gagaacatcg gcacatcg aacctactac	900	
ggcaagcagc cggcgccgt ggtctggtcc atcctctccc aggccgacat cgaccgtctg	960	
gtggccgagg gttccgagat cgacatcgac gagttcgctg tgtaccacaa gccgatggag	1020	
cgcctcccta tcgagctcgaa ggctcatctc gagtccggcc tggtaagaa ggctggcagc	1080	
ttcgaggagc tcgcagccct cattgacgtg cctgttagaca cttcgccgc aactatggcc	1140	
gactacaacg aggcatcgaa gaaggctac gacgacgcct ttatgaagaa gccccagtac	1200	
ctccggccga tggtcgaggg tcccttctat gccatccctc tggctaccgg caccatgggt	1260	
tctgtggcg gcatccgcataacatcgatcg tcgacgcccga ctacaacgc	1320	
attcccggtc tctacgcgtt cggtctggac gccacgggtc tctacggcga ttcctacaac	1380	

ES 2 590 221 B1

atggagggttc	ccggcgcagc	aaacggttcc	gcccacacct	ccggacgcat	cggccccgc	1440
cacgcgatct	ccactatgt	a				1461
<210>	58					
<211>	1461					
<212>	DNA					
<213>	Secuencia artificial					
<220>						
<223>	THDR optimizada					
<400>	58					
atggcgagt	tcgacgttga	gtacgacctg	gtgggttgttgg	gcggcgccgc	gagcggcaag	60
tcggcgccc	tgatcgccgc	gcgggagggc	aagcgcgtcg	tggctcttgg	gaagatgccc	120
gagaccggcg	gcctctccat	gtacgcccag	ggcacccgcg	cgttcgagtc	ctcgatccag	180
aacgagctgg	gcaccccgcg	gctgtcgaag	taccacttcc	ccaccaagca	ggaaggcatc	240
gagaagttca	tgggctacag	ccaccagcgg	gccaaactacg	acgtggtccg	ggccttcgtg	300
gagaactccg	cggagaccat	cgacatctac	cgcgacctgg	gcgtggtcta	caaggcctgc	360
gacatcgccg	cggaggacga	ccccaaacgag	gtctggacct	tccacctccc	ggagggcctg	420
ggcgcact	gccaggaagt	cctgctcgac	gcgatccaga	agctggacgt	ggacatcttc	480
acctcgaccc	cggccaagga	gctgatcatc	gaggacggcg	ccgtggtcgg	cgtggtcgc	540
gagtccgacg	gcgagccct	gcgggtgggc	ggcaaggccg	tcatcctggc	caccggcggc	600
atggcagct	cccccgagcg	gatcttcaag	tactcggtt	tcgccccggc	cgcataacaac	660
atgaacaccc	tcaccccgct	ccagaacgtg	ggcgacggcc	tggacctcgc	cctgagcgcc	720
ggcgcggacc	cgacctacat	caccacctgc	cccatcctgg	ccgcccgtgg	ccgggacatg	780
accatggaca	gccaggtggg	cggcgccggc	gtgaaccccg	gcgtctggat	caacaagacc	840
ggtcgcccgt	tcgcccggga	gtccgtcgcc	gagaacatcg	gcgacatcgg	cacctactac	900
ggcaagcagc	ccggcggcgt	ggtctggatcg	atcctgagcc	aggccgacat	cgaccgcctc	960
gtcggcggagg	gctccgagat	cgccatcgcc	gagttcggtt	tctaccacaa	gccgatggag	1020
cggctcccc	tcgagcttgg	ggcccacctg	gagtccggcc	tggtaagaa	ggccggctcg	1080
ttcgaggagc	tggccgcgt	gatcgacgt	cccgtggaca	ccttcgtcgc	caccatggcg	1140
gactacaacg	aggcctgcga	gaagggtac	gacgacgcgt	tcatgaagaa	gccccagtac	1200
ctggggccca	tggtgagggg	gccgttctac	gccatcccc	tggcgaccgg	caccatgggc	1260
tccggccggc	gcatccggat	caacggcaac	atgcaggtgg	tggacgcccga	ctacaacgcg	1320
atccccggcc	tctacgcgt	gggcctggac	gcgaccggcc	tctacggcga	ctcgatacaac	1380
atggagggtcc	ccggcgccgc	gaacggcttc	gcccacacct	ccggccgcat	cggccccgc	1440
cacccatct	ccaccatgt	a				1461

<210> 59
 <211> 158

ES 2 590 221 B1

<212> PRT
<213> Lactococcus garvieae

<400> 59

Met Ile Lys Ala Glu Leu Asn Arg Ile Ala Leu Arg Ala Ala Asp Ala
1 5 10 15

Asp Lys Ala Val Glu Asp Leu Asn Lys Leu Leu Gly Val Thr Phe Tyr
20 25 30

Gly Pro Tyr Asp Asp Glu His Met Gly Leu Arg Val Ala Leu Pro Lys
35 40 45

Ser Gly Gly Ile Glu Val Met Ala Pro Met His Asp His Asp Ala Ile
50 55 60

Gly Ala Tyr Lys Ala Leu Gln Thr Val Gly Glu Gly Ile Ser Gly Ile
65 70 75 80

Ala Met Arg Val Asp Asp Phe Asp Ala Ala Lys Glu His Phe Ala Ser
85 90 95

Leu Gly Leu Thr Pro Val Val Glu Phe Asn His Gly Lys Phe Arg Glu
100 105 110

Met Ile Phe Pro Pro Gln Pro Ala Thr His Asn Leu Glu Ile Ala Val
115 120 125

Asn Glu Phe Pro Asp Ala Asn Gly Ala Ala Ile Gln Val Ala Leu Asp
130 135 140

Met Gly Val Asp Trp Thr Asp Val Cys Asp Trp Asp Ala Lys
145 150 155

```
<210> 60
<211> 477
<212> DNA
<213> Lactococcus garvieae

<400> 60
atgatcaagg cacagctcaa ccgcacgcgt ttgcgcgcgt cagatgccga caaggcagtt 60
gaggacctga ataagcttct gggggtgaca ttctacggcc cctacgacga cgagcacatg
ggtctgcgcg tcgcactgcc caagtccggc ggcacgcagg tcatggcacc catgcacgac 120
cacgacgcca tcggcgctta caaggcccgt cagaccgtag gcgagggcat cagcggcatc 180
gccatgcgcg tcgacgactt cgacgcccgc aaggagcact tcgcacccct gggcctgacc 240
cctgtcgctcg agttcaacca cggcaagtgc cgcgagatga tctttcccccc gcagcctgccc 300
acccacaaacc tggagatcgc cgtcaacgcgt ttccccgcgt caaatggcgc tgctatccag 360
qttqcctcq acatqqqcgt tqattqqact qacqtctqcq actqqqacqc aaagtaa 420
477
```

ES 2 590 221 B1

<210>	61					
<211>	480					
<212>	DNA					
<213>	Secuencia artificial					
<220>						
<223>	RAC optimizada					
<400>	61					
atgatcaagg	cccagctgaa	ccggatcgcc	ctgcgcgccc	ccgacgcccga	caaggcggtg	60
gaagaccta	acaagctcct	cggtgtgacg	ttctacggcc	cctacgacga	cgaacacatg	120
ggtctccggg	tggcgctccc	caagtccggt	gggatcgagg	tgatggcccc	catgcacgac	180
cacgacgcca	tcggcgccata	caaggccctc	cagaccgtcg	gtgaaggat	ctccggtata	240
gccatgcggg	tggacgactt	cgacgcccgc	aaggagca	tcgcgagcct	cgggctgacc	300
cccgtcgatcg	agttcaacca	cggtaagtcc	cgcgaaatga	tcttcccccc	ccagcccgcc	360
acccacaacc	tggaaatcgc	ggtaaacgag	ttcccccacg	cgaacggggc	ggccatccag	420
gtggcgctgg	acatgggtgt	cgactggacc	gacgtctcg	actgggacgc	caagttagaaa	480
<210>	62					
<211>	14950					
<212>	DNA					
<213>	Secuencia artificial					
<220>						
<223>	inserto para plásmido pLMF-56					
<400>	62					
gcttgcgagt	gtccgttcga	gtggcggctt	gcgcggatg	ctagtcgcgg	ttgatcgccg	60
atcgcaagg	cacgcggatcg	atcttgcacgg	ctggcgagag	gtgcggggag	gatctgaccg	120
acgcggtcca	cacgtggcac	cgcgtatcg	ttgtggcac	aatcgtgccg	gttggtagga	180
tctagccaga	tctgggtgggg	taaccaggct	aacctcccgt	aggaggacga	catgaccctc	240
cagtcccaga	ccgcgaagga	ctgcctcgcc	ctggacggcg	ccctcaccct	ggtccagtgc	300
gaagccatcg	ccacccacccg	ctcccgcatc	tccgtgaccc	ccgcctccg	cgaacgctgc	360
gcgcgcgccc	acgcccgcct	ggagcacgac	atgcgcgaac	agcgcacat	ctacggcatc	420
acgaccggct	tcggtcccct	cgcacccgc	ctgatcggg	ccgaccagg	cgcggaaactc	480
cagcagaacc	tcatctacca	cctggccacc	ggcgtcgcc	ccaagctctc	ctggggccgaa	540
gccccgcgccc	tcatgctcgc	ccggctcaac	tccatcctcc	agggcgccctc	cggtgctcc	600
cccgaaacca	tcgaccgcat	cgtcgccgt	ctgaacgccc	ggttcgcccc	cgaagtgcgc	660
gcccaggggca	ccgtcggggc	ctccggcgac	ctcaccctcc	tggcccacat	ggtcctcgcg	720
ctccaggggcc	gcgggcgcac	gatcgacccc	tccggccgc	tgcaggaagc	cggcgccgt	780
atggaccgccc	tctgcggggg	ccccctgacc	ctcgccccc	gcgcacggcct	cgccctcg	840
aacggcacct	ccgcccattac	cgcattcgcc	gcccattaccc	gcgtcgaggc	cgcggcgcc	900
atcgacgcgc	ccctccgcca	ctccggcg	ctgatgaa	tcctgtccgg	ccacggcag	960
gcctggcacc	ccgcgttcgc	cgaactgcgc	ccccaccccg	gtcagctgc	cgcaccggaa	1020

cgccctcgccc	aggccctgga	cggcgcgggc	cgcgttgcc	gcaccctcac	cgccgcccgg	1080
cgcctcaccg	ccgcccacct	ccgccccgaa	gaccaccccg	cccaggacgc	ctactccctc	1140
cgcgtcgcc	cccagctcgt	cggcgcgtg	tggacacacc	tcgactggca	cgaccgggtc	1200
gtgacctgct	agctgaactc	cgtcaccgac	aacccgatct	tcccggaaagg	ctgcggcg	1260
cccggccctcc	acggtgttcaa	cttcatgggc	gtccacgtcg	ccctggcctc	cgacgcgctg	1320
aacccggccc	tcgtgaccct	cgcggccctc	gtcgagcgcc	agatgcggc	cctgaccgac	1380
gagaagctga	acaagggcct	cccccggttc	ctccacggtg	gccaggccgg	cctccagtcc	1440
ggcttcatgg	gggcccaggt	caccgcccacc	gccctccctcg	ccgaaatgcg	cgcgaacgcc	1500
accccggtct	ccgtccagtc	cctcagcacc	aacggcgcga	accaggacgt	cgtctccatg	1560
ggtaccatcg	ccgcccggcg	ggcccgcgcc	cagctgctcc	ccctgtccca	gatccaggcc	1620
atcctcgccc	tcgcccctcg	ccaggccatg	gacctgctcg	acgacccgg	gggcccaggcc	1680
ggctggtccc	tgaccggcccg	cgacctccgc	gaccgcattcc	gcgcgtctc	gcccggccctc	1740
cgcggccgacc	gcccgcctcg	cggccacatc	gaagccgtcg	cccaggccct	gcgcacccccc	1800
tcggccgccc	cgacccccc	cgcctagaaa	ctgcagaggt	ggggtaacca	ggctaacc	1860
ccgttaggagg	acgacatgtt	ccggtcgag	tacgcggacg	tcccggccgt	ggacctgccc	1920
atccacgacg	cggtgctcg	cggcgcggcg	gccttcggct	cgaccccccgc	cctgatcgac	1980
ggcaccgacg	gcaccaccc	cac	cgtcgacc	gcttccaccg	tcgcgtggcc	2040
gccgcactgg	cggagacccg	cgtgcgaag	ggcgcacgtgc	tcgcctcca	ctcccccaac	2100
accgtggcct	tccccctggc	cttctacg	gccacccgg	ccggcgccag	cgtgaccacc	2160
gtccacccccc	tggcgaccgc	cgaggagttc	gccaagcagc	tcaaggacag	cgcggcccg	2220
tggatcgta	ccgtctcccc	gctgctctcg	accgcccgtc	gcgcggccga	gctggcg	2280
ggcgtccagg	agatcctcgt	gtgcgactcg	gccccggcc	accgctccct	ggtcgacatg	2340
ctggcctcca	ccgccccca	gcccagcg	gccatcgacc	ccgcggagga	cgtggcg	2400
ctgcccgtact	cgtccggac	cacccgacc	ccgaaggcg	tatgc	ccaccgc	2460
atcgccacca	acctggccca	gctggagccc	tcgatgcgt	cggcccccgg	cgaccgggt	2520
ctggcggtcc	tcccgttct	ccacatctac	ggcctgaccg	ccctcatgaa	cgccccc	2580
cgcctggcg	ccaccgtgg	ggtcctgccc	cgttcgacc	tggagcagtt	cctcg	2640
atccagaacc	accgcata	ctccctgtac	gtggcaccgc	cgatcg	cgccctgg	2700
aagcacccccc	tcgtcg	ctacgac	tcctcc	ggtacatcg	gagcgcgg	2760
gcccgcgtgg	acgcccgcct	cgcgcggcc	tgctcc	ggctggccct	cccgc	2820
ggccaggcgt	acggcatgac	cgtgttcc	ccggcacc	acgtgg	gctgcac	2880
atggcgacg	caccgcggg	caccgtggc	cgcctgatcg	ccggcacc	gatgc	2940
gtgtccctga	ccgaccc	caccgac	ccggcgg	agtccgg	gatc	3000
cggggccccc	agatcatgaa	gggtac	ggccggcc	acgc	gccc	3060

ES 2 590 221 B1

gacgaggaag gctggctgca caccggcgac gtgggccacg tggacgcgga cggctggctg	3120
ttcgtggtgg accgcgtcaa ggagctgatc aagtacaagg gcttccaggt ggccccgcu	3180
gagctggagg cccacctgct cacccacccc ggcgtggcg acgcggccgt ggtcggcg	3240
tacgacgacg acggcaacga ggtgccccac gccttcgtgg tccgccagcc ggccgcaccc	3300
ggcctggcg agtcggagat catgatgtac gtggcggagc gggtgccccc ctacaagcg	3360
gtgcgtcgcg tcacccgtt ggacgcccgc ccccgccg cctccggcaa gatcctccgc	3420
cggcagctcc gcgagcccg ctgagagctc aggtgggta accaggctaa cctccgttag	3480
gaggacgaca aaatggtcag cgtcgaggag atccgcccagg cccagcgcgc cgaggcccc	3540
gccaccgtca tggccatcg caccgcccacc cccgccaact gcgtcgacca gagcacctac	3600
ccggactact acttccgcac caccaactcc gagcacatga ccgagctgaa ggagaagttc	3660
aagcgcatgt gcgacaagtc gatgatcaag aagcggtaca tgtacctgaa cgaggagatc	3720
ctcaaggaga acccgtcggt ctgcgcctac atggcccccgc gcctggacgc cccgcaggac	3780
atggcgtga tggaggtgcc gaagctcgcc aaggaagccg cgaccaaggc catcaaggag	3840
tggggccagc ccaagtccaa gatcaccac ctgatcttgc gcaccacccctc gggcgtggac	3900
atgcccggcg ccgactacca gctcaccaag ctgctggcc tccgccccag cgtcaagcg	3960
tacatgatgt accagcaggg ctgcttcgccc ggtggcaccg tgctgcgcct ggccaaggac	4020
ctggccgaga acaacaaggg tgcccgctc ctcgtcggt gctcggagat caccgcgtg	4080
accttccggg gccccaccga caccacctg gacagcctcg tggccaggc cctgttcggc	4140
gacggcgccg cggccgtcat cgtggcagc gaccgcctcc ccgtcgagaa gccgctgttc	4200
cagctcggt ggaccgcaca gaccatcctg ccggactcgg agggcgccat cgacggccac	4260
ctgcgcgagg tcggcctcac cttccacctg ctcaaggacg tgccgggcct gatctccaag	4320
aacatcgaga aggcgctggc cgaggccttc cagccctcg gcatcagcga ctacaactcc	4380
atcttctgga tcgcccaccc gggtgcccg gccatcctgg accaggtgaa ggcgaagctg	4440
ggcctaagc ccgagaagat ggaggccacc cgccacgtcc tctcggagta cggcaacatg	4500
tcctcggcct gcgtgctgtt catcctcgac cagatgcgga agaagtcgat cgagaacggc	4560
ctgggcacca ccggcgaggg cctggactgg ggcgtgtct tcggcttcgg ccccgccctg	4620
accgtcgaga ccgtcggtct ccgcagcgtg accgtgtgag aattcaggtg gggtaaccag	4680
gctaacctcc cgtaggagga cgacaaaatg gccgcccac tcgagatccc gaccatcg	4740
ttcccgaaca gctccgcgca gcagcgcac gccgtggtgg gcatggcctc cgcccccggac	4800
ttcacctgca agaaggacac caaggaagcc atcatcgagg ccgtcaagca gggctaccgc	4860
cacttcgaca ccgcccggc ctacggctcg gagcaggcgc tcggcgaggc cctgaaggaa	4920
gccatccacc tggccctcgat ctgcgcctcag gacctttcg tcaccagcaa gctgtgggt	4980
accgagaacc acccccaccc ggtgctcccg gccctccgaa agagcctgaa gaccctccag	5040
ctcgagtacc tggacctcta cctgatccac tggccctgt cctcgcagcc cggcaagttc	5100

tccttcccga tcgaggtgga ggacctgctc cccttcgacg tcaagggcgt gtggagtcg	5160
atggaggagt gccagaagct cggcctgacc aaggccatcg gcgtctcgaa cttcagcgtc	5220
aagaagctcc agaacctgct ctccgtgcc accatccgcc ccgtggtgga ccaggtggag	5280
atgaacctcg cgtggcagca gaagaagctg cgggagttct gcaaggagaa cggcatcatc	5340
gtcaccgcct tcagcccgct gcgcaaggc gcctccggg gccccaacga ggtcatggag	5400
aacgacgtgc tgaaggagat cgccgaggcc cacggcaagt ccatgcccc ggtgtcgctc	5460
cgtggctgt acgagcaggg cgtcaccttc gtgccaaga gctacgacaa ggagcggatg	5520
aaccagaacc tccacatctt cgactggcgct ctgaccgagc aggaccacca caagatcagc	5580
cagatcagcc agtcccgcct catcagcggc ccgaccaagc cccagctcgc ggacctgtgg	5640
gacgaccaga tttgatctag aaggtgggt aaccaggcta acctcccgta ggaggacgac	5700
aaaatggcga ccatcagcgc cgtcaggtg gagttcctcg agttccccgc cgtcgtgacc	5760
agccccgcgt ccggcaagac ctacttcctc ggtggcgccg gcgagcgggg cctgaccatc	5820
gagggcaagt tcatcaagtt caccggcatc ggcgttacc tgaggacaa ggccgtgccc	5880
tcgctcgccg ccaagtggaa gggcaagacc agcgaggagc tggccacac cctccacttc	5940
taccgcgaca tcatctccgg cccgttcgag aagtcatcc gcggctcgaa gatcctgccc	6000
ctggccggcg cggagtacag caagaaggc atggagaact gcgtggcgca catgaagtcc	6060
gtgggcaccc acggcgacgc ggaggccgccc gcaatcgaga agttcgcgga ggccttcaag	6120
aacgtcaact tcgccccgg cgccagcgtg ttctaccgccc agtccccggaa cggcatcctg	6180
ggcctctcct tctcggagga cgcgaccatc ccggagaagg aagccgcgt catcgagaac	6240
aaggcggct cggcggccgt gctggagacc atgatcggcg agcacgcgt gagccccgac	6300
ctcaagcggt ccctggcgcc gcggctcccg gcgggtctct cccacggcat catcgcttga	6360
gataatttag gaggtgggt aaccaggcta acctcccgta ggaggacgac atgccgtcg	6420
cgaagtccaa ggccctgcgg cacccccc acccgccctc gcccaagcccc cgcctccct	6480
tcatcgccca cctgcacccctg ctcaaggaca agctgctcca ctacgcccctg atcgacccct	6540
cgaagaagca cggcccgctg ttctccctct cggtcgctc catgcccacc gtggtggcct	6600
ccaccccccga gctgttcaag ctgttccctcc agacccacga ggcgacccctg ttcaacaccc	6660
ggttccagac cagcgccatc cgtcgcttga cctacgacaa cagcgtcgcg atggtgcct	6720
tcggcccgta ctgaaagttc gtccgcaagc tgatcatgaa cgacctgctc aacgcccacca	6780
ccgtgaacaa gctgcggccc ctccgcaccc agcagatccg gaagttcctg cgggtcatgg	6840
cccagagcgc cgaggcccaag aagccgctgg acgtgaccga ggagctgctc aagtggacca	6900
acagcaccat ctccatgatg atgctggcg aggccgagga gatccgggac atcgcccgcg	6960
aggtcctgaa aatcttcggc gagtactccc tgaccgactt catctggccc ctgaagtacc	7020
tcaaggtcg cagaatcgag aagcggatcg acgacatccct gaacaagttc gacccggcgt	7080
tggagcgcgt catcaagaag cgcgggaga tcgtgcgtcg ccgcaagaac ggcgaggtgg	7140

ES 2 590 221 B1

tggagggcga	ggcctccggc	gtcttcctgg	acaccctgct	cgagttcgcg	gaggacgaga	7200
ccatggagat	caagatcacc	aaggagcaga	tcaagggcct	ggtcgtggac	ttcttctcgg	7260
ccggcaccga	cagcacccgcc	gtggccaccg	agtggccct	ggccgagctg	atcaacaacc	7320
cccgggtcct	ccagaaggcc	cggaggaag	tctactccgt	ggtgggcaag	gaccgcctcg	7380
tcgacgaggt	ggacacccag	aacctgcct	acatccggc	catcgtaag	gagacccctcc	7440
gcatgcaccc	gcccctgccc	gtggtaagc	gcaagtgcac	cgaggagtgc	gagatcaacg	7500
gctacgtcat	cccgaggggc	gcccgggtgc	tcttcaacgt	ctggcaggtc	ggccgggacc	7560
cgaagtactg	ggaccgcccc	tccagttcc	ggcccgagcg	cttcctggag	accggcgccg	7620
agggcgaggc	gggccccctg	gacctccggg	gccagcaatt	ccagctgctc	cccttcggca	7680
gcggccgtcg	catgtgcccc	ggcgtcaacc	tggccacctc	cggcatggcc	accctgctcg	7740
cctcgctgat	ccagtgtttc	gacctccagg	tgctgggccc	ccagggccag	atcctaagg	7800
gcgacgacgc	caaggtctcc	atggaggagc	gggcccgcct	gaccgtgccc	cgcgcccaca	7860
gcctggtctg	cgtgccgtc	gcgcgcacatcg	gcgtggcctc	gaagctgctc	tccaccggcg	7920
gcagccacgg	tggccacagc	accatatgg	acgaggaaga	cgaggtggac	gccggctccg	7980
gcaagacccg	ggtggccatc	ttcttcggca	cccagaccgg	caccggcag	ggcttcgcca	8040
aggcgctcgc	cgaggagatc	aaggcgcgct	acgagaaggc	cgcggtaag	gtggcggacc	8100
tggacgacta	cgccatggac	gacgaccagt	acgaggagaa	gctgaagaag	gagtccctcg	8160
cgttttcat	gctcgccacc	tacggcgacg	gcgagccac	cgacaacgccc	gcgcggttct	8220
acaagtggtt	caccgagggc	aaggacgagc	ggggcatctg	gctccagcag	ctcacctacg	8280
cgctttcgg	cctggcaac	cggcagtacg	agcactcaa	caagatcgcc	aagatcggt	8340
acgaggagct	gtcggagcag	ggcgccaagc	gcctggtgcc	cctggccctc	ggcgacgacg	8400
accagtcgtat	cgaggacgac	ttcgtcgct	ggaaggagtc	gctgtggtcg	gagctggacc	8460
agctgctccg	ggacgaggac	gacgtcaaca	ccgtgtcgac	cccctacaag	gccgcgatcc	8520
cggagtaccg	cgtcgatc	cacgactcca	ccgtcacctc	gtcaacgcac	aaccacctga	8580
acgtcgcaa	cggcaacgccc	gtgttcgaca	tccaccaccc	ctgcccgggt	aacatcgccg	8640
cccagcggga	gctgcacaag	cccgagtcgg	accgctcgt	catccacctg	gagttcgaca	8700
tctccggcac	cggcatcatc	tacgagaccg	gcgaccacgt	ggcgtgttcc	gcggagaacg	8760
gcgacgagac	cgtggaggaa	gccggcaagc	tgctggcca	ggacctggac	ctcgtttct	8820
cgatccacac	caacaacgag	gacggcaccc	cgctggctc	ctcgctcccg	cccccggttcc	8880
ccggcccggt	caccctccgg	ttcgccctgg	cccactacgc	cgacctgctg	aacccggccgc	8940
gcaaggcgtc	cctggtcgccc	ctcgccgcgc	acaccagcga	gccctccgag	gccgaccgccc	9000
tgacccct	cagctccccg	cagggcaagg	acgagtacag	caagtggctg	gtcggctcgc	9060
agcgcagcct	gctcgaggtg	atggccgagt	tccctcggc	caagcccccg	ctcggcgtct	9120
tcttcggccgc	ggtggccccc	cacctccagc	cccggtacta	ctccatctcc	tcctccccgc	9180

gcttctcccc	gcagaaggtc	cacgtgacct	gcgcctgg	ctgcggcccc	accccccaccg	9240
gccgcatacca	caagggcg	tgctcgac	gatgaagaa	cggcatcccc	ctggagaaga	9300
gccgggactg	ctcctggcg	ccgatcttca	tccgcac	taag	ctgcccgcgg	9360
accacagcat	ccccatcatc	atggtggcc	cgggcaccgg	cctggccccc	ttccgggct	9420
tcctccagga	gcccctggcc	ctgaaggaag	acgcggtgca	gctgggccc	gccctgctct	9480
tcttcggctg	ccggaaccgc	cagatggact	tcatctacga	ggacgagctg	aagaacttca	9540
tggagcaggg	cgcctgagc	gagctgatcg	tcac	ccgcgagg	cccagaagg	9600
agtacgtgca	gcacaagatg	atggacaagg	ccgcgaac	cttgcac	atctcccagg	9660
gcggctac	ctacgtctgc	ggc	agggcatggc	ccgggac	caccgcaccc	9720
tgcacaccat	cgtccagcag	caggagaacg	tggactcgag	caaggccgag	gcgatcgta	9780
agaagctcca	gatggacggc	cgttac	gggacgtgt	gtgattt	aaagcgagt	9840
tccgttcgag	tggcggctt	cgccc	gatgc	tagtgc	tcgcagg	9900
acgcggtcga	tcttgcac	tggc	gagagg	tgcggg	atctgacc	9960
acgtggcacc	gcatgctgt	tgtgg	caca	atcgt	cgcc	10020
aaagg	taacc	aggc	ggaggac	catga	agaac	10080
ccaagac	ttcg	gac	cttcc	ccgt	ccgg	10140
tgcc	cat	ggc	accc	gttgc	cc	10200
cctac	ccg	ggc	accc	gttgc	cc	10260
cccag	ttcc	ccac	gtgg	ctacat	cggt	10320
tcct	ggcc	aa	gacc	atc	tcg	10380
gcc	gggac	gc	cttc	ctc	atcc	10440
agcc	gtgt	ta	gatc	tc	agg	10500
acttc	gtgg	ta	ctact	cc	tgc	10560
tggac	gtgc	ca	actgc	cc	gatc	10620
ccc	ggac	at	gtac	cc	ggat	10680
tcc	gcac	aa	gac	cc	ccat	10740
acttc	gagcc	cgac	ggc	accat	cgagg	10800
ccg	ccgt	gc	acg	cac	atca	10860
ccg	gtct	tc	ac	gttgc	ac	10920
cgt	gtcc	at	ccg	accat	ggc	10980
tgct	ggag	cg	gtct	gtc	gaga	11040
tgt	ggcc	aa	gggc	gggc	accc	11100
gcgt	gggc	cc	ac	gacc	ccgt	11160
ccgc	gtct	ta	ca	gtgac	caac	11220

tcatcatcg	cgccggtccg	gccggctgcg	aggccgcgt	caccgccaag	aagtgcggcc	11280
acgacgtcac	catctacgag	aagcgcaaga	tcggcggcgt	cctgaaggaa	gccaccgtgt	11340
cggacagcaa	ggaagacctg	ggccggctca	tcacctacta	cgagacccag	ctgaagaagg	11400
aaggcatcga	ggtcatctac	gaggaagcca	ccgcggacac	cgtggtggcc	ggtggttcg	11460
acgtggccat	cgtggcctgc	ggcgccaccg	tgcgcaacct	gaacatcgac	ggccaggacg	11520
acccgtcggt	cgtgtacgcc	atggacttcc	tggacaacga	ctgcaagac	gacgcccacc	11580
gggtggtggt	ggtcggcggc	ggcatcgtgg	gcccggagac	cgcgctgatc	ctcgccgagg	11640
agcggggcaa	ggacgtgacc	atcaccaccc	ggtcgcccga	gttcttcgtc	agcggcgtga	11700
tgggcatcgc	ctacatggtc	cgctggca	tggccggcgt	gaccatcaag	ccctccaccc	11760
agctcgtcgc	cgtgaaggac	ggcaagccga	tgttcggcgg	cccgcgcggc	ctggagaccc	11820
tcgacgtgga	ccagaccatc	atctcctcgg	gcttcgtgcc	gaccttcaac	cagttccgcg	11880
cccagatcga	ggagaagtgc	gaggacgtcc	gggtgatcgg	catcgccgac	tgcaaggcct	11940
cccggatggt	catggacgccc	gtccacgagg	gctacatcgc	gggctgcaac	ctgtgagcta	12000
gcaggtgggg	taaccaggct	aacctccgt	aggaggacga	catggcccag	gaagtcaagg	12060
tgcccaagat	gcccggcgc	cccggtttcg	gcaagtggat	cagcccggag	gagagcgtcg	12120
gccagcggct	gaaggcaag	aagatcctgc	tgaccggcac	caccaagggc	gtggccgcg	12180
tgacccagga	gctgctctgc	gcccacggcg	cgttcgtctg	cggcagcggc	cggacccccc	12240
gcgtggccgc	gtccgtggcc	gacgagctga	aggccaagg	ctaccaggcc	gccggtatgg	12300
acgtggacct	ctccgactac	gacgccgtca	agaagtgggt	ggaggagtc	gccgagctga	12360
tggcggcat	cgacgtcgt	atcaacaacg	cctcgacccc	cggcatggcc	cccttcggcg	12420
agatgacccc	ggaaatctgg	aactacggca	tcaagaacga	gctggacctc	gtctacaacg	12480
tgtgcaactg	cgccctggccc	tacccctcaga	aggccgacgg	cgcgtccatc	atcatcacct	12540
cctcgaccgt	ggccctccag	ggcagcaact	ccccgcaggc	ctgcccacgcc	gcgtgcaagg	12600
gcccctgcct	gtcgctcg	cgccagctgg	ccgcggaggg	cggcccgttc	ggcatccgg	12660
gcaacagcgt	caccccccgc	ctgggtgtgg	ccgaggccat	gtccaaacatc	ccgaaggaga	12720
tggcctcggg	cctcgctcg	gcccagacca	cccagcaggc	cgtggacccc	atggacatcg	12780
cctacgcgt	cctgttcc	gcctcgacg	agagcccca	gatcaccgccc	gcgaacatcc	12840
ccgtggacgg	cggctcg	ggcgcggta	ccggcgggat	gcagggcgag	atcgaggtct	12900
gactcgagag	gtggggtaac	caggctaacc	tcccgttagga	ggacgacatg	gcggagttcg	12960
acgtggagta	cgacctgg	gtgggtggcg	gcggcgcgc	cggcaagtgc	gcggccctga	13020
tcgcggcgc	ggagggcaag	cgcgtcg	tcctggagaa	gatgcccgg	accggcggcc	13080
tctccatgt	cgccgagg	accggcg	tcgagtc	gatccagaac	gagctggca	13140
ccccgcggct	gtcgaagtac	cacttccca	ccaagcagga	aggcatcgag	aagttcatgg	13200
gctacagcca	ccagcggg	aactacgacg	tggccggc	cttcgtggag	aactccgcgg	13260

ES 2 590 221 B1

agaccatcga	catctaccgc	gacctggcg	tggtctacaa	ggcctgcgac	atcgccgcgg	13320
aggacgaccc	caacgaggtc	tggaccttcc	acctcccgga	gggcctggc	gcccaactgcc	13380
aggaagtccct	gctcgacgcg	atccagaagc	tggacgtgga	catcttcacc	tcgaccccg	13440
ccaaggagct	gatcatcgag	gacggcgccg	tggtcggcgt	ggtcgccggag	tccgacggcg	13500
agccccctgcg	ggtgggcggc	aaggccgtca	tcctggccac	cggcggcatg	ggcagctccc	13560
ccgagcggat	cttcaagtac	tcgtggttcg	ccccggccgc	ataacaatcg	aacaccctca	13620
ccccgctcca	gaacgtggc	gacggcctgg	acctcgcct	gagcgcggc	gcggacccga	13680
cctacatcac	cacctgcccc	atcctggccg	ccggtgcccg	ggacatgacc	atggacagcc	13740
aggtgggcgg	cgccggcgtg	aacccggcg	tctggatcaa	caagaccggt	cggcgttcg	13800
ccgcggagtc	cgtcgccgag	aacatcgccg	acatcgac	ctactacggc	aagcagcccg	13860
gcggcgttgt	ctggtcgatc	ctgagccagg	ccgacatcga	ccgcctcg	gccgagggt	13920
ccgagatcgc	catcgccgag	ttcgtggtct	accacaagcc	gatggagcgg	ctccccatcg	13980
agctggaggc	ccacctggag	tccggcctgg	tgaagaaggc	cggctcg	gaggagctgg	14040
ccgcgcgtat	cgacgtgccc	gtggacac	tcgtcgccac	catggcggac	tacaacgagg	14100
cctgcgagaa	gggctacgac	gacgcgttca	tgaagaagcc	ccagtac	cgccccatgg	14160
tggaggggcc	gttctacg	ccatccccctgg	cgaccggc	catggctcc	gccggcggca	14220
tccggatcaa	cggaacatg	caggtgg	acgccc	caacgcgatc	cccggcctct	14280
acgcccgtgg	cctggac	accggcctct	acggc	gtacaacatg	gagg	14340
gcgcgcgaa	cggctcg	cacac	ccgc	cgccgc	gccatctcca	14400
ccatgtgacc	cggaaagga	tccaaagg	ggtaacc	ctaacc	cgtagg	14460
cgacatgatc	aaggccc	tgaaccgg	cgcc	gcggcc	ccgacaagg	14520
gttggaaagac	ctgaaca	tcctcggt	gacgtt	ggccctac	acgac	14580
catgggtctc	cgggtgg	tcccaag	cggtgg	gagg	ccccc	14640
cgaccacgac	gccatcg	cctacaagg	c	gtcgg	gtatctccg	14700
tatcgccatg	cgggtgg	acttcgac	cgcc	ga	gc	14760
gaccccg	gtcgag	accacgg	taa	gttcc	cttcc	14820
cgccacccac	aac	tcgcgg	aaa	cgag	ttccc	14880
ccaggtggcg	ctggac	atgg	gtgtcg	actg	gaccgac	14940
gaaatttaaa						14950

<210> 63
 <211> 8844
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto para plásmido pIGM-GEN

ES 2 590 221 B1

<400>	63					
gcttgcaggt	gtccgttcga	gtggcggtt	gcgcccgtat	ctagtcgcgg	ttgatcgacg	60
atcgcaggta	cacgcggtcg	atcttgacgg	ctggcgagag	gtgcggggag	gatctgaccg	120
acgcggtcca	cacgtggcac	cgcgtatgt	ttgtggcac	aatcgtgccg	gttggtagga	180
tctagccaga	tctgggtggg	taaccaggct	aacctcccgt	aggaggacga	catgaccctc	240
cagtcccaga	ccgcgaagga	ctgcctcgcc	ctggacggcg	ccctcaccct	ggtccagtgc	300
gaagccatcg	ccacccaccg	ctcccgatc	tccgtaccc	ccgcctccg	cgaacgctgc	360
gchgcccc	acgcccgcct	ggagcacgac	atcgccaaac	agcgccacat	ctacggcatc	420
acgaccggct	tcggtccccct	cgcacccgc	ctgatcgggg	ccgaccagggg	cgcggaaactc	480
cagcagaacc	tcatctacca	cctggccacc	ggcgtcgcc	ccaagctctc	ctggggcgaa	540
gcccgcgccc	tcatgctcgc	ccggctcaac	tccatcctcc	agggcgccctc	cggtgctcc	600
cccggaaacca	tcgaccgcac	cgtcgccgt	ctgaacgccc	ggttcgcccc	cgaagtgcgc	660
gcccaggggca	ccgtcggggc	ctccggcgac	ctcaccctccc	tggcccacat	ggtcctcgcc	720
ctccaggggcc	gcgggcgcac	gatcgacccc	tccggccgc	tgcaggaagc	cggcgccgt	780
atggaccgc	tctgcggggg	ccccctgacc	ctcgccccc	gcgacggcct	cgcctcgctc	840
aacggcacct	ccgccccatgac	cgcacccatgc	gcacccatcg	gcgtcgaggc	cgcggcgcc	900
atcgacgccc	ccctccgcca	ctccgcccgt	ctgatggaag	tcctgtccgg	ccacgcccgg	960
gcctggcacc	ccgcgttcgc	cgaactgcgc	ccccaccccg	gtcagctgc	cgcacccggaa	1020
cgcctcgccc	aggccctgga	cggcgccggc	cgcgtgtg	gcacccctcac	cgcggccgg	1080
cgcctcaccg	ccgcccgcacct	ccgccccgaa	gaccaccccg	cccaggacgc	ctactccctc	1140
cgcgtcg	cccgactcg	cggcgccgt	tggacacccc	tcgactggca	cgcgggtc	1200
gtgacactgc	agctgaactc	cgtcaccgcac	aacccgatct	tcccggaaagg	ctgcggcg	1260
cccggccctcc	acggtgtggcaa	ttcatgggc	gtccacgtcg	ccctggccctc	cgcgcgt	1320
aacggccccc	tcgtgaccct	cgccggccctc	gtcgagcgcc	agatcgcccc	cctgaccgac	1380
gagaagctga	acaagggcct	cccccggttc	ctccacgg	gccaggccgg	cctccagtcc	1440
ggcttcatgg	ggggccaggt	caccgcacc	gcacccatcg	ccgaaatgc	cgcgaacgccc	1500
acccgggtct	ccgtccagtc	cctcagcacc	aacggcgac	accaggacgt	cgtctccatg	1560
ggtaccatcg	ccgccccccg	ggcccgcc	cagctgtcc	ccctgtccca	gatccaggcc	1620
atcctcgccc	tcgcccctcg	ccaggccatg	gacctgtcg	acgacccgg	ggccaggcc	1680
ggctggtccc	tgaccgccc	cgacccatcg	gaccgc	gcgcgtctc	gcggccctc	1740
cgcggccgacc	gcccgtcg	cggccacatc	gaagccgtcg	cccaggccct	gcgcacccc	1800
tcggccgccc	ccgacccccc	cgcctagaaa	ctgcagaggt	ggggtaacca	ggctaacc	1860
ccgttaggagg	acgacatgtt	ccggtcgag	tacgcgacg	tcccggccgt	ggacccgt	1920
atccacgacg	cggtgctcg	cggcgccgg	gccttcggct	cgaccccccgc	cctgatcgac	1980
ggcaccgacg	gcaccaccc	cacccatcg	caggtcgacc	gcttccaccg	tcgcgtggcc	2040

ES 2 590 221 B1

gccgcactgg	cggagaccgg	cgtgcgcaag	ggcgacgtgc	tcgcccctcca	ctcccccaac	2100
accgtggcct	tccccctggc	cttctacgcc	gccacccggg	ccggcgccag	cgtgaccacc	2160
gtccacccccc	tggcgaccgc	cgaggagttc	gccaagcagc	tcaaggacag	cgcggcccg	2220
tggatcgtga	ccgtctcccc	gctgctctcg	accgcccgtc	gcgcgccga	gctggcgggc	2280
ggcgccagg	agatcctcgt	gtgcgactcg	gccccccggc	accgctccct	ggtcgacatg	2340
ctggcctcca	ccgcccccg	gcccagcgtc	gccatcgacc	ccgcggagga	cgtggcgcc	2400
ctgccgtact	cgtccggcac	caccggcacc	ccgaaggcg	tgatgctcac	ccaccgcccag	2460
atcgccacca	acctggccca	gctggagccc	tcgatgccgt	cgccccccgg	cgaccgggtg	2520
ctggcggtcc	tcccgttctt	ccacatctac	ggcctgaccg	ccctcatgaa	cgcgccctg	2580
cgcctggcg	ccaccgtgg	ggtcctgccc	cggttcgacc	tggagcagtt	cctcgccggcc	2640
atccagaacc	accgcatac	ctccctgtac	gtggcaccgc	cgatcgtgct	cgcctggcc	2700
aagcacccccc	tcgtcgcgga	ctacgacctg	tcctccctgc	ggtacatcgt	gagcgcggcc	2760
gchgccgtgg	acgcccgcct	cgccgcccccc	tgctcccaagc	ggctgggcct	ccgcggcgtc	2820
ggccaggcgt	acggcatgac	cgagctgtcc	ccgggcaccc	acgtggtccc	gctcgacgcg	2880
atggcggacg	caccggccgg	caccgtggc	cgccctgatcg	ccggcaccga	gatgcgcata	2940
gtgtccctga	ccgaccccg	caccgacctc	ccggccgg	agtccggcga	gatcctgatc	3000
cggggccccc	agatcatgaa	gggctacctc	ggccggcccg	acgcccacgc	ggccatgatc	3060
gacgaggaag	gctggctgca	caccggcgcac	gtggccacg	tggacgcgga	cggctggctg	3120
ttcgtggtgg	accgcgtcaa	ggagctgatc	aagtacaagg	gcttccaggt	ggcccccg	3180
gagctggagg	cccacctgct	cacccacccc	ggcgtggcgg	acgcggccgt	ggtcggcg	3240
tacgacgacg	acggcaacga	ggtgccccac	gccttcgtgg	tccgcccagcc	ggccgcaccc	3300
ggcctggcgg	agtcggagat	catgatgtac	gtggcggagc	gggtggcccc	ctacaagcgg	3360
gtgcgtcg	tcacccctcg	ggacgcccgtc	ccccgcgg	cctccggcaa	gatccctccgc	3420
cgcctggcgg	ctgagagctc	agggtggta	accaggctaa	cctccctgt	3480	
gaggacgaca	aatggtcag	cgtcgaggag	atccgcagg	cccagcgcgc	cgagggcccc	3540
gccaccgtca	tggccatcg	caccgcacc	ccgccaact	gcgtcgacca	gagcacctac	3600
ccggactact	acttccgcac	caccaactcc	gagcacatga	ccgagctgaa	ggagaagttc	3660
aagcgcacgt	gcgacaagtc	gatgatcaag	aagcggtaca	tgtacctgaa	cgaggagatc	3720
ctcaaggaga	acccgtcggt	ctgcgcctac	atggccccc	gcctggacgc	ccggcaggac	3780
atggcgtga	tggaggtg	gaagctcg	aaggaagccg	cgaccaaggc	catcaaggag	3840
tggggccagc	ccaagtccaa	gatcaccac	ctgatcttct	gcaccaccc	gggcgtggac	3900
atgcccggcg	ccgactacca	gctcaccaag	ctgctggcc	tccgccccag	cgtcaagcgg	3960
tacatgatgt	accagcagg	ctgcttcg	ggtggcaccgc	tgctgcgcct	ggccaaggac	4020
ctggccgaga	acaacaagg	tgcccgcgtc	ctcgtcg	gctcgagat	caccgcgtg	4080

acttccggg gccccaccga caccacctg gacagcctcg tggccaggc cctgttcggc	4140
gacggcgccg cgccgtcat cgtggcagc gaccgcctcc ccgtcgagaa gccgctgttc	4200
cagctcgtgt ggaccgccc gaccatcctg ccggactcgg agggcgccat cgacggccac	4260
ctgcgcgagg tcggcctcac cttccacctg ctcaaggacg tgccgggcct gatctccaag	4320
aacatcgaga aggcgcttgt cgaggccttc cagccctcg gcatcagcga ctacaactcc	4380
atcttctgga tcgcccaccc gggtgcccg gccatcctgg accaggtgga ggcgaagctg	4440
ggcctaagc ccgagaagat ggaggccacc cgccacgtcc tctcggagta cggcaacatg	4500
tcctcggcct gcgtgcttt catcctcgac cagatgcgga agaagtcgat cgagaacggc	4560
ctggcaca ccggcgaggg cctggactgg ggcgtgtct tcggcttcgg ccccgccctg	4620
accgtcgaga ccgtcgtgt ccgcagcgtg accgtgtgag aattcatcta gaaggtgggg	4680
taaccaggct aacctccgt aggaggacga caaatggcg accatcagcg ccgtcaggt	4740
ggagttcctc gagttccccg ccgtcgtgac cagccccgct tccggcaaga cctacttcct	4800
cggtggcgcc ggcgaggggg gcctgaccat cgagggcaag ttcatcaagt tcaccggcat	4860
cggcgtctac ctggaggaca aggccgtgcc gtcgctcgct gccaagtggaa agggcaagac	4920
cagcaggag ctggtccaca ccctccactt ctaccgcgac atcatctccg gcccgttcga	4980
gaagctcatc cgcggctcga agatcctgcc cctggccggc gcggagtaca gcaagaaggt	5040
catggagaac tgcgtggcgc acatgaagtc cgtggcacc tacggcgacg cggaggccgc	5100
cgcaatcgag aagttcgccg aggcttcaa gaacgtcaac ttgcggcccg ggcgcagcgt	5160
gttctaccgc cagtccccgg acggcatcct gggcctctcc ttctcggagg acgcgaccat	5220
cccgagaag gaagccgccc tcatcgagaa caaggcggtc tcggcggccg tgctggagac	5280
catgatcggc gagcacgccc tgagccccga cctcaagcgg tccctggcgt cgcggctccc	5340
ggcggtgctc tcccacggca tcatcgctcg agataattca ggaggtgggg taaccaggct	5400
aacctccgt aggaggacga catgccgtcg gcgaagtcca aggccctcg gcacccccc	5460
aacccgcct cgcggccagcc cgcctcccc ttcatcgcc acctgcaccc gctcaaggac	5520
aagctgctcc actacgcct gatcgaccc tcgaagaagc acggcccgct gttctccctc	5580
tcgttcggct ccatgcccac cgtggtgcc tccaccccg agctgttcaa gctgttcctc	5640
cagacccacg aggcgaccct gttcaacacc cggttccaga ccagcgccat ccgtcgccctg	5700
acctacgaca acagcgtcgc gatggtgccc ttccggccgt actggaaagtt cgtccgcaag	5760
ctgatcatga acgacctgct caacgcccacc accgtgaaca agctgcggcc cctccgcacc	5820
cagcagatcc ggaagttccct gcgggtcatg gcccagagcg ccgaggccca gaagccgctg	5880
gacgtgaccg aggagctgct caagtggacc aacagcacca tctccatgat gatgctgggc	5940
gaggccgagg agatccggga catgccccgc gaggtcctga aaatcttcgg cgagtactcc	6000
ctgaccgact tcatctggcc cctgaagtac ctcaaggctcg gcaagtacga gaagcggatc	6060
gacgacatcc tgaacaagtt cgaccggcgtc gtggagcgcg tcatcaagaa ggcggggag	6120

atcgtgcgtc	gccgcaagaa	cggcgagggtg	gtggagggcg	aggcctccgg	cgtttccctg	6180
gacaccctgc	tcgagttcgc	ggaggacgag	accatggaga	tcaagatcac	caaggagcag	6240
atcaagggcc	tggtcgtgga	cttcttctcg	gccggcaccg	acagcaccgc	cgtggccacc	6300
gagtgggccc	tggccgagct	gatcaacaac	ccccgggtcc	tccagaaggc	ccgggaggaa	6360
gtctactccg	tggtgggcaa	ggaccgcctc	gtcgacgagg	tggacaccca	gaacctgccc	6420
tacatccggg	ccatcgtaa	ggagaccttc	cgcacgcacc	cgcgcctgccc	cgtggtaag	6480
cgcaagtgc	ccgaggagtg	cgagatcaac	ggctacgtca	tcccggaggg	cgcgcctgggt	6540
ctcttcaacg	tctggcaggt	cggccggac	ccgaagtact	gggaccgccc	ctccgagttc	6600
cggcccggc	gcttcctgga	gaccggcgcc	gagggcgagg	cggggccccc	ggacctccgg	6660
ggccagcact	tccagctgct	ccccttcggc	agcggccgtc	gcatgtgccc	cggcgtcaac	6720
ctggccaccc	ccggcatggc	caccctgctc	gcctcgctga	tccagtgctt	cgacctccag	6780
gtgctggcc	cccagggcca	gatcctcaag	ggcgacgacg	ccaaggcttc	catggaggag	6840
cggggccggcc	tgaccgtgcc	ccgcgcccac	agcctggtct	gcgtgccgct	cgcgcgcata	6900
ggcgtggcct	cgaagctgct	ctccaccggc	ggcagccacg	gtggccacag	caccatatg	6960
gacgaggaag	acgaggtgga	cgccggctcc	ggcaagaccc	gggtggccat	cttcttcggc	7020
acccagaccc	gcaccgcga	gggcttcgccc	aaggcgctcg	ccgaggagat	caaggcgcbc	7080
tacgagaagg	ccgcggtaa	ggtggcggac	ctggacgact	acgccatgg	cgacgaccag	7140
tacgaggaga	agctgaagaa	ggagtccctc	gcgttcttca	tgctcgccac	ctacggcgac	7200
ggcgagccca	ccgacaacgc	cgcgcgggtc	tacaagtgg	tcaccgaggg	caaggacgag	7260
cggggcatct	ggctccagca	gctcacctac	ggcgtttcg	gcctggcaa	cggcagttac	7320
gagcacttca	acaagatcgg	caagatcg	gacgaggagc	tgtcggagca	gggcgccaag	7380
cgcctgggtc	ccctgggcct	cggcgacgac	gaccagtcg	tcgaggacga	cttcgtcg	7440
tggaaggagt	cgcgtggtc	ggagctggac	cagctgctcc	gggacgagga	cgacgtcaac	7500
accgtgtcga	ccccctacaa	ggcccgatc	ccggagttacc	gcgtgtgtat	ccacgactcc	7560
accgtcaccc	cgtcaacga	caaccaccc	aacgtcg	acggcaacgc	cgtgttcgac	7620
atccaccacc	cctgcccgg	gaacatcg	gcccagcgg	agctgcacaa	gcccggatcg	7680
gaccgctcg	gcatccaccc	ggagttcgac	atctccggca	ccggcatcat	ctacgagacc	7740
ggcgaccacg	tggcgtgtt	cgcggagaac	ggcgacgaga	ccgtggagga	agccggcaag	7800
ctgctggcc	aggacctgga	cctcggttcc	tcgatccaca	ccaacaacga	ggacggcacc	7860
ccgctgggct	cctcgctccc	gccccgttc	cccggcccg	gcaccctccg	gttcgccc	7920
gcccactacg	ccgacctgct	gaacccgccc	cgcaaggcgt	ccctggtcgc	cctcgccgc	7980
cacaccagcg	agccctccga	ggccgaccgc	ctgaccctcc	tcagctcccc	gcagggcaag	8040
gacgagtaca	gcaagtggct	ggtcggctcg	cagcgcagcc	tgctcgaggt	gatggccgag	8100
ttccccctcg	ccaagccccc	gctcgccgtc	ttcttcgccc	cggtggccccc	gcacctccag	8160

ccccggtaact	actccatctc	ctcctcccg	cgttctccc	cgcagaaggt	ccacgtgacc	8220
tgcgcctgg	tctgcggccc	caccccccacc	ggccgcattcc	acaaggcgt	gtgctcgacc	8280
tggatgaaga	acggcatccc	cctggagaag	agccggact	gctcctggc	gccgatcttc	8340
atccgcacct	cgaacttcaa	gctgcccgcg	gaccacagca	tccccatcat	catggtggc	8400
ccgggcaccg	gcctggcccc	cttccggggc	ttcctccagg	agcgcctggc	cctgaaggaa	8460
gacgcgtgc	agctgggccc	ggccctgctc	ttcttcggct	gccggaaccg	ccagatggac	8520
ttcatctacg	aggacgagct	gaagaacttc	atggagcagg	gcgcctgag	cgagctgatc	8580
gtcaccttct	cccgcgaggg	ccccgagaag	gagtacgtgc	agcacaagat	gatggacaag	8640
gccgcgaacc	tgtggaacct	catctccag	ggcggctacc	tctacgtctg	cggcgaacgcc	8700
aaggcatgg	cccgggacgt	gcaccgcacc	ctgcacacca	tcgtccagca	gcaggagaac	8760
gtggactcga	gcaaggccga	ggcgatcgta	aagaagctcc	agatggacgg	ccgctacctg	8820
cgggacgtgt	ggtgatttga	attc				8844

<210> 64
<211> 6979
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> inserto para plásmido pIGM-ERY

aagcttgcga	gtgtccgttc	gagtggcgcc	ttgcgcggcga	tgctagtcgc	ggttgatcg	60
cgatcgagg	tgcacgcgg	cgatcttgc	ggctggcgag	aggtgcgggg	aggatctgac	120
cgacgcggc	cacacgtggc	accgcgatgc	tgttgtggc	acaatcg	cggttggtag	180
gatctagcca	gatctggtgg	ggtaaccagg	ctaacc	gtaggaggac	gacatgaccc	240
tccagtc	gaccgcgaag	gactgcctcg	ccctggacgg	cgcctcacc	ctgg	300
gcgaagccat	cgcacccac	cgctccgc	tctccgtgac	ccccgcctc	cgcgaacgct	360
gcgcgcgc	ccacgcccgc	ctggagc	ccatcgcc	acagcgccac	atctacggc	420
tcacgaccgg	ttcgg	ctcgcc	gcctgatcg	ggccgaccag	ggcgcgg	480
tccagcagaa	cctcatctac	cac	ccggcgtcg	cccc	atcg	540
aagccgcgc	cctcatgtc	gcccgg	actccatc	ccagggcgcc	tccgg	600
ccccgaaac	catcgaccgc	atcg	tgctgaacgc	cgggttcg	ccc	660
cggcccaggg	caccgtcg	gcctccgg	acctcac	cctggcccac	atgg	720
cgctccaggg	ccgcgg	atgatcg	cctccgg	cgtgcaggaa	gccggcgcc	780
tgatggaccg	cctctgcgg	ggcccc	ctgc	ccgcgacggc	ctgc	840
tcaacggcac	ctccgc	accgc	ccgc	cgcgtcg	gccg	900
cgatcgacgc	cgcctccgc	cactccg	tcctgatg	agtcc	ggcc	960
aggcctggca	ccccgcgtt	gccgaa	actgc	gcccc	cgg	1020

ES 2 590 221 B1

aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgcg gccgcgtgtg ccgcaccctc accgcccggcc	1080
ggcgcctcac cgccgcccac ctccgccccg aagaccaccc cgcccaggac gcctactccc	1140
tccgcgtcgt cccccagctc gtccggcgccg tgtggacac cctcgactgg cacgaccggg	1200
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaacccat cttcccgaa ggctgcgcgc	1260
tcccccctt ccacggtggc aacttcatgg gcgtccacgt cgccctggcc tccgacgcgc	1320
tgaacgcgc cctcgtgacc ctgcgggcc tcgtcgagcg ccagatcgcc cgccctgaccg	1380
acgagaagct gaacaaggc ctcggcggt tcctccacgg tgccaggcc ggcctccagt	1440
ccggcttcat gggggcccaag gtcaccgcca cgcgcctcct cgccgaaatg cgcgcaacg	1500
ccaccccggt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgc gaaccaggac gtcgtctcca	1560
tgggtaccat cgccgcccgc cgggcccgcg cccagctgct cccctgtcc cagatccagg	1620
ccatccctgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct cgacgacccg gagggccagg	1680
ccggctggtc cctgaccgccc cgcgacccctc gcgaccgcatt ccgcgcggc tcgcccggcc	1740
tccgcgcccga ccggccgctc gccggccaca tcgaagccgt cgcccaaggcc ctgcgccacc	1800
cctcggccgc cgccgacccc cccgcctaga aactgcagag gtgggttaac caggctaacc	1860
tcccgttagga ggacgacatg ttccggtcgg agtacgcgga cgtcccggccc gtggacctgc	1920
ccatccacga cgccgtgctc ggccggcgcc cggccttcgg ctcgacccccc gcccgtatcg	1980
acggcaccga cggcaccacc ctcacctacg agcaggtcga ccgcttccac cgtcgctgg	2040
ccgcccact ggccggagacc ggctgtgcga agggcgacgt gctcgccctc cactccccca	2100
acaccgtggc cttcccccgt gccttctacg ccgcaccccg ggccggcgcc agcgtgacca	2160
ccgtccaccc cctggcgacc gccgaggagt tcgccaagca gctcaaggac agcgcggccc	2220
ggtggatcgt gaccgtctcc ccgctgctct cgaccgccc tcgcgcggcc gagctggcg	2280
gcggcgtcca ggagatcctc gtgtgcact cggcccccgg ccaccgctcc ctggtcgaca	2340
tgctggcctc caccgcaccc gagcccagcg tcgccatcga ccccgccggag gacgtggcg	2400
ccctgcccgtc ctcgtccggc accaccggca cccgaaggg cgtgatgctc acccaccgccc	2460
agatcgccac caacctggcc cagctggagc ctcgtatgcc gtcggccccc ggccaccggg	2520
tgctggcggt cctccgttc ttccacatct acggcctgac cgccctcatg aacgcgcffff	2580
tgccgcctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccgggtcga cctggagcag ttcctcgccg	2640
ccatccagaa ccaccgcatac acctccctgt acgtggcacc gccgatcgtg ctcgcctgg	2700
ccaagcaccc cctcgtcgcg gactacgacc tgcctccct gcggatcatac gtgagcgcgg	2760
ccgcgcggct ggacgcccgc ctgcggcgcc cctgctccca gcggctggcc ctccgcggcc	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt ccccgccac ccacgtggtc ccgctcgacg	2880
cgatggcgga cgcaccggcc ggcaccgtgg gcgcctgtat cgccggcacc gagatgcgca	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tccggccgg tgagtccggc gagatcctga	3000
tccggggccc ccagatcatg aagggttacc tcggccggcc cgacgcccacc gcggccatga	3060

ES 2 590 221 B1

tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtgggccca cgtggacgcg gacggctggc	3120
tgttcgttgt ggaccgcgtc aaggagactga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccg	3180
cggagctgga ggcccacctg ctcacccacc ccggcgtggc ggacgcggcc gtggtcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtgcccc acgccttcgt ggtccgccag ccggccgcac	3300
ccggccctggc ggagtcggag atcatgatgt acgtggcgga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcaccttc gtggacgccc tccccgcgc cgccctccggc aagatcctcc	3420
gccgccagct ccgcgagccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aacctcccgt	3480
aggaggacga caaaatggtc agcgtcgagg agatccgcca ggcccagcgc gccgagggcc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggcaccgcca ccccgccaa ctgcgtcgac cagagcacct	3600
acccggacta ctacttccgc atcaccaact ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660
tcaagcgcata gtcgacaaag tcgatgatca agaagcggtt catgtacctg aacgaggaga	3720
tcctcaagga gaacctcgat gtctgcgcct acatggcccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggtcgt gatggagggtg ccgaagctcg gcaaggaagc cgccgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggcca gcccaagtcc aagatcaccc acctgatctt ctgcaccacc tcgggctgg	3900
acatgcccgg cgccgactac cagctcacca agctgctggg cctccgcccc agcgtcaagc	3960
ggtacatgat gtaccagcag ggctgcttcg ccgggtggcac cgtgctgcgc ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgatgt gtgctcggag atcaccgccc	4080
tgaccttccg gggccccacc gacaccacc tggacagcct cgtggccag gcccgtttcg	4140
gcgacggcgc cgccggccgtc atcggtggca gcgaccgcct ccccgatcgag aagccgtgt	4200
tccagctcgat gtggaccgcg cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260
acctgcgcga ggtcgccctc accttccacc tgctcaagga cgtgcccggc ctgatctcca	4320
agaacatcga gaaggcgctg gtcgaggcct tccagccctt cggcatcagc gactacaact	4380
ccatcttctg gatcgcccac ccgggtggcc cggccatcct ggaccagggtg gaggcgaagc	4440
tgggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccacgt cctctcgag tacggcaaca	4500
tgtcctcgcc ctgcgtgtt ttcatttcgt accagatgcg gaagaagtgc atcgagaacg	4560
gcctggcac caccggcgag ggctggact ggggcgtgct ctgcgtttc gggccggcc	4620
tgaccgtcgat gaccgtcgat ctccgcagcg tgaccgtgtt agaattcagg tgggttaacc	4680
atctagaagg tgggttaacc aggttaacct cccgttaggag gacgacaaaa tggcgaccat	4740
cagcgccgtg caggtggagt tcctcgagtt ccccgccgtc gtgaccagcc ccgcgtccgg	4800
caagacctac ttccctcggtt gcggccggcg gcggggccctg accatcgagg gcaagttcat	4860
caagttcacc ggcattcgccg tctacctggat ggacaaggcg gtgcccgtcg tcgcggccaa	4920
gtggaaaggc aagaccagcg aggagcttgtt ccacaccctc cacttctacc gcgacatcat	4980
ctccggcccg ttgcgagaagc tcatccgcgg ctgcgaaatc ctgcccctgg ccggccgcgg	5040
gtacagcaag aaggtcatgg agaactgcgt ggccgacatg aagtccgtgg gcacccatgg	5100

cgacgcggag	gccgcccga	tcgagaagtt	cgcggaggcc	ttcaagaacg	tcaacttcgc	5160
ccccggcgcc	agcgtgttct	accgccagtc	cccggacggc	atcctgggcc	tctccttctc	5220
ggaggacgcg	accatcccg	agaaggaagc	cgcgtcatc	gagaacaagg	cggtctcggc	5280
ggccgtgctg	gagaccatga	tcggcgagca	cgcgtgagc	cccgacacta	agcggtccct	5340
ggcgtcgcgg	ctcccggcg	tgctctcca	cggcatcatc	gtctgagata	aaaggtgggg	5400
taaccaggct	aaccccgt	aggaggacga	catggccacc	cttccctga	cgtccctgct	5460
cgcgaccgtc	cttccctga	tcctccgcat	tttctccac	cgtcgcaacc	gctcgaccaa	5520
caaccggctg	ccgcccggtc	cgaaccctg	gccgatcatc	ggcaacctgc	cgcacatggg	5580
caccaagccc	caccgcacgc	tgtccgcat	gttcaccacg	tacggcccga	tcctgcacct	5640
ccggctgggc	ttcgtggacg	tcgtggtcgc	cgcgtccaag	tcggtcgccc	agcagttcct	5700
gaagatccac	gacgccaact	tcgcgtcccg	cccggccaac	tcgggcgcca	agcacatggc	5760
gtacaactac	caggacctgg	tctcgcddd	gtacggccac	cgtggcggc	tgctccgcaa	5820
gatcagctcc	gtccacctct	tctccgccaa	ggcgctggag	gacttcaagc	acgtgcggca	5880
ggaagaggtc	ggcaccccta	cgcgcgagct	ggtgcgggtc	ggcaccaagc	cggtaaacct	5940
ggccagctc	gtcaacatgt	gcgtggtcaa	cgcctgggc	cgcgagatga	tcggccgtcg	6000
cctgttcggc	gccgacgcgg	accacaaggc	ggacgagttc	cggtccatgg	tcaccgagat	6060
gatggccctg	gcgggcgtgt	tcaacatcg	cgacttcgtc	ccgtcgctgg	actggctgga	6120
cctccagggc	gtcgccggca	agatgaagcg	cctgcacaag	cgttcgacg	cgttcccttc	6180
ctcgatcctg	aaggagcacg	agatgaacgg	ccaggaccag	aagcacacccg	acatgctgtc	6240
cacgctcatc	tcgctgaagg	gcaccgacct	cgacggcgac	ggcggctccc	tgaccgacac	6300
ggagatcaag	gccctgctcc	tgaacatgtt	caccgcggc	accgacacgt	ccgcgtcgac	6360
ggtgactgg	gccatcgccg	agctgatccg	ccacccggac	atcatggtca	aggcccagga	6420
agagctggac	atcgtggtcg	gccgcgaccg	gccggtaac	gagtccgaca	tcgcccagct	6480
cccctacctc	caggcggta	tcaaggagaa	cttccgcctg	cacccgccc	ccccctctc	6540
gctgccgcac	atcgccctcg	agtcgtgcga	gatcaacggc	taccacatcc	cgaagggctc	6600
cacccctcctg	acgaacatct	ggccatcgc	gcgcgacccc	gaccagtgg	cggacccct	6660
cgccttcaag	ccggagcggt	tcctgcccgg	tggcgagaag	tccggcgtgg	acgtcaaggg	6720
ctcggacttc	gagctgatcc	cgttcggcgc	cggccgtcgc	atctgcgcgg	gcctccct	6780
gggcctccgc	accatccagt	tcctcaccgc	cacgctggtg	cagggcttcg	actgggagct	6840
ggccgggtggc	gtcacccccc	agaagctgaa	catggaggag	tcctacggcc	tgaccctcca	6900
gcgcgcggcgt	ccgctggtcg	tccaccccaa	gccgcggctc	gcgcacaacg	tctacggcct	6960
gggctcgggc	tgactcgcg					6979

<210> 65
<211> 365

ES 2 590 221 B1

<212> PRT

<213> Petroselinum crispum

<400> 65

Met Ala Pro Thr Thr Ile Thr Ala Leu Ala Lys Glu Lys Thr Leu Asn
1 5 10 15

Leu Asp Phe Val Arg Asp Glu Asp Glu Arg Pro Lys Val Ala Tyr Asn
20 25 30

Gln Phe Ser Asn Glu Ile Pro Ile Ile Ser Leu Ala Gly Leu Asp Asp
35 40 45

Asp Ser Asp Gly Arg Arg Pro Glu Ile Cys Arg Lys Ile Val Lys Ala
50 55 60

Cys Glu Asp Trp Gly Ile Phe Gln Val Val Asp His Gly Ile Asp Ser
65 70 75 80

Gly Leu Ile Ser Glu Met Thr Arg Leu Ser Arg Glu Phe Phe Ala Leu
85 90 95

Pro Ala Glu Glu Lys Leu Glu Tyr Asp Thr Thr Gly Gly Lys Arg Gly
100 105 110

Gly Phe Thr Ile Ser Thr Val Leu Gln Gly Asp Asp Ala Met Asp Trp
115 120 125

Arg Glu Phe Val Thr Tyr Phe Ser Tyr Pro Ile Asn Ala Arg Asp Tyr
130 135 140

Ser Arg Trp Pro Lys Lys Pro Glu Gly Trp Arg Ser Thr Thr Glu Val
145 150 155 160

Tyr Ser Glu Lys Leu Met Val Leu Gly Ala Lys Leu Leu Glu Val Leu
165 170 175

Ser Glu Ala Met Gly Leu Glu Lys Gly Asp Leu Thr Lys Ala Cys Val
180 185 190

Asp Met Glu Gln Lys Val Leu Ile Asn Tyr Tyr Pro Thr Cys Pro Gln
195 200 205

Pro Asp Leu Thr Leu Gly Val Arg Arg His Thr Asp Pro Gly Thr Ile
210 215 220

Thr Ile Leu Leu Gln Asp Met Val Gly Gly Leu Gln Ala Thr Arg Asp
225 230 235 240

Gly Gly Lys Thr Trp Ile Thr Val Gln Pro Val Glu Gly Ala Phe Val
245 250 255

ES 2 590 221 B1

Val Asn Leu Gly Asp His Gly His Tyr Leu Ser Asn Gly Arg Phe Arg
 260 265 270

Asn Ala Asp His Gln Ala Val Val Asn Ser Thr Ser Ser Arg Leu Ser
 275 280 285

Ile Ala Thr Phe Gln Asn Pro Ala Gln Asn Ala Ile Val Tyr Pro Leu
 290 295 300

Lys Ile Arg Glu Gly Glu Lys Ala Ile Leu Asp Glu Ala Ile Thr Tyr
 305 310 315 320

Ala Glu Met Tyr Lys Lys Cys Met Thr Lys His Ile Glu Val Ala Thr
 325 330 335

Arg Lys Lys Leu Ala Lys Glu Lys Arg Leu Gln Asp Glu Lys Ala Lys
 340 345 350

Leu Glu Met Lys Ser Lys Ser Ala Asp Glu Asn Leu Ala
 355 360 365

<210> 66
 <211> 1098
 <212> DNA
 <213> Petroselinum crispum

<400> 66	
atggctccta caacaataac cgcatagcc aaggagaaaa cactaaactt ggactttgtg	60
agggatgaag acgagcgtcc caaagttgct tacaatcaat tcagcaatga aattcccatt	120
atttccttag ccggtttggta tgacgattct gatggcagga gacccgagat atgtcgcaaa	180
atagtttaagg ctgtgaaga ctggggatt ttccaagtgg ttgatcatgg tattgacagc	240
ggcttgattt ccgagatgac tcgtcttct cgtgaattct ttgcttgcc tgctgaggaa	300
aaacctgagt atgatacaac tggggaaag agaggcggct ttactatatc cactgttctt	360
cagggtgacg acgctatgga ttggcgtgag ttgcgtactt actttcgta cccaatcaat	420
gctcgggact actcaagatg gcctaaaaag cccgaaggat ggagatcaac cacggaggtt	480
tatagcgaga agttaatggt gctaggtgcc aagttactgg aagtgttatac agaggccatg	540
gggcttgaga aaggggatct tactaaggct tgtgtggata tggAACAGAA agtgttaatt	600
aattactatc ccacgtcccc ccaacccgac ttgacacttg gagtcagaag gcatacggat	660
ccaggtacta ttaccattct acttcaggac atgggtggtg ggttacaagc caccaggac	720
ggtggcaaaa cttggattac tgttcagcct gtggagggag cttttgttgc caatttggc	780
gatcatggtc attatggat caatggagg ttcaggaatg ctgaccacca agcagtagtg	840
aattcaacct ctgcgattt gtcaattgca actttccaga acccggctca gaatgcgata	900
gtatatccat taaagatcg ggagggag aaggcaattc tggatgaggc catcacctac	960
gctgaaatgt ataagaaatg catgactaaa catattgagg tggctactcg gaagaaattg	1020

ES 2 590 221 B1

gccaaggaga aaaggttgca agacgagaaa gccaagctgg agatgaaatc caagagtgc	1080
gatgaaaatt tagcttag	1098

<210> 67
 <211> 1098
 <212> DNA
 <213> secuencia artificial

<400> 67 atggccccga ccacgatcac cgcctggcg aaggagaaga cgctgaacct cgacttcgtc	60
cgcgacgagg acgagcggcc gaaggtggcc tacaaccagt tctccaacga gatccccatc	120
atctcgctgg cgggcctcga cgacgactcc gacggccgtc gccccgaaat ctgccgcaag	180
atcgtaagg cctgcgagga ctggggcatc ttccaggtcg tggaccacgg catcgactcc	240
ggcctgatct cggagatgac ccgcctctcc cggagttct tcgcctgccc ggcggaggag	300
aagctggagt acgacaccac gggcggcaag cgcggtggt tcaccatctc gacggtcctc	360
cagggcgacg acgccatgga ctggcgggag ttcgtgaccc acttctccta ccccatcaac	420
gcgcgcgact actcgcggtg gccgaagaag cccgagggtc ggcgctccac cacggaggtc	480
tactcggaga agctgatggt gctcggcgcc aagctgctgg aggtcctgtc cgaggcgatg	540
ggcctggaga agggcgacct caccaaggcc tgcgtgaca tggagcagaa ggtgctgatc	600
aactactacc cgacctgccc gcagccgac ctgacgctcg gcgtccgtcg ccacaccgac	660
cccggcacca tcacgatcct gctccaggac atggtggcg gcctccaggc caccgcgac	720
ggcggcaaga cctggatcac ggtccagccg gtggagggcg cgttcgtcgt gaacctgggc	780
gaccacggcc actacctctc caacggccgc ttccggaacg ccgaccacca ggcggtcgt	840
aactccaccc cctcgcgcct gtcgatcgcc accttccaga acccggccca gaacgcgatc	900
gtctacccccc tgaagatccg ggagggcgag aaggccatcc tcgacgaggc catcacctac	960
gcggagatgt acaagaagt catgacgaag cacatcgagg tcgcccacccg caagaagctg	1020
gcgaaggaga agcggctcca ggacgagaag gccaagctgg agatgaagtc caagtcggcc	1080
gacgagaacc tggcgtga	1098

<210> 68
 <211> 6535
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto para plásmido pIGM-API

<400> 68 aagcttgcga gtgtccgttc gagtggcggc ttgcgcggc tgctagtcgc gggtgatcgg	60
cgatcgcagg tgcacgcggc cgatcttgcac ggctggcgag aggtgcgggg aggatctgac	120
cgacgcggtc cacacgtggc accgcgatgc tgggtggc acaatcgtgc cggttgttag	180
gatctagcca gatctggtgg ggtaaccagg ctaacctccc gtaggaggac gacatgaccc	240

ES 2 590 221 B1

tccagtccca gaccgcgaag gactgcctcg ccctggacgg cgccctcacc ctggtccagt	300
gcgaagccat cgccacccac cgctcccgca tctccgtac ccccgcctc cgcaacgct	360
gchgccccgc ccacgcccgc ctggagcacg ccatcggca acagcgccac atctacggca	420
tcacgaccgg cttcggtccc ctgcacaacc gcctgatcgg ggccgaccag ggccggaaac	480
tccagcagaa cctcatctac caccctggcca ccggcgctcg ccccaagctc tcctggccg	540
aagccgcgc cctcatgctc gcccggctca actccatcct ccagggcgcc tccggcgtcg	600
cccccgaaac catcgaccgc atcgctgccc tgctgaacgc cgggttcgccc cccgaagtgc	660
cggcccaggc caccgtcggg gcctccggcg acctcacccc cctggccac atggtcctcg	720
cgctccaggc cgcggggcgc atgatcgacc cctccggccg cgtgcaggaa gccggcgccg	780
tgatggaccg cctctgcggg ggccccctga ccctcgccgc ccgcgacggc ctcgcccctcg	840
tcaacggcac ctccgccatg accgccatcg ccgcctcac cgccgtcgag gccgcccgcg	900
cgatcgacgc cgcctccgc cactccgccc tcctgatgga agtcctgtcc ggccacgccc	960
aggcctggca ccccgcggtc gccgaactgc gcccccaccc cggtcagctg cgccaccacg	1020
aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgccg gccgcgtgtg ccgcaccctc accgcccggc	1080
ggccctcaca cgcgcgcac ctccgccccg aagaccaccc cgccaggac gcctactccc	1140
tccgcgtcgt ccccgagtc gtcggcgccg tgtggacac cctcgactgg cacgaccggg	1200
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaaccgat ctcccgaa ggctgcgcgc	1260
tcccccctt ccacgggtggc aacctcatgg gcgtccacgt cgccctggcc tccgacgcgc	1320
tgaacgcgc cctcgtgacc ctgcggggcc tcgtcagcg ccagatcgcc cgccgtaccg	1380
acgagaagct gaacaagggc ctccccgcgt tcctccacgg tggccaggcc ggcctccagt	1440
ccggcttcat gggggccca gtcaccgcca ccgcctcct cgccgaaatg cgccgcaacg	1500
ccacccggcgt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgc gaaccaggac gtcgtctcca	1560
tgggtaccat cgcgcggcgc cggccgcgc cccagctgct cccctgtcc cagatccagg	1620
ccatcctcgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct cgacgaccgg gagggccagg	1680
ccggctggtc cctgaccgccc cgacccatcc gcgaccgcatt ccgcgcccgtc tcgcccggcc	1740
tccgcgcga ccggccgtc gccggccaca tcgaagccgt cgcccaaggc ctgcgccacc	1800
cctcggccgc cgccgacccc cccgcctaga aactgcagag gtgggttaac caggctaacc	1860
tcccgttagga ggacgacatg ttccggtcgg agtacgcgga cgtcccgccc gtggacctgc	1920
ccatccacga cgccgtgctc ggccggcgccg cggccttcgg ctgcacccccc gccctgatcg	1980
acggcaccga cggcaccacc ctcacctacg agcaggtcga ccgcgtccac cgccgtcg	2040
ccgcccact ggcggagacc ggcgtgcgc agggcgacgt gctgcgcctc cactccccca	2100
acaccgtggc cttcccccgt gccttctacg ccgcaccccg ggccggcgcc agcgtgacca	2160
ccgtccaccc cctggcgacc gccgaggagt tcgccaagca gctcaaggac agcgcggccc	2220
ggtggatcgt gaccgtctcc ccgcgtctcg cgaccggcc tcgcgcggcc gagctggcg	2280

ES 2 590 221 B1

gcggcgtcca ggagatcctc gtgtgcact cggcccccgg ccaccgctcc ctggtcgaca	2340
tgctggcctc caccgccccc gagcccagcg tcgccatcga ccccgcggag gacgtggcgg	2400
ccctgccgt a ctcgtccggc accaccggca ccccgaaggg cgtgatgctc acccaccgccc	2460
agatcgccac caacctggcc cagctggagc cctcgatgcc gtcggccccc ggcgaccggg	2520
tgctggcggt cctcccggtt tccacatct acggcctgac cgccctcatg aacgcgcccc	2580
tgccctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccggttcga cctggagcag ttcctcgcg	2640
ccatccagaa ccaccgcatac acctccctgt acgtggcacc gccgatcgtg ctcgcctgg	2700
ccaagcaccc cctcgtcgcg gactacgacc tgcctccct gcggtaatcgt gtgagcgcgg	2760
ccgcgcggct ggacgcccgc ctcgcccggg cctgctccca gcggctggc ctccgcggc	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt ccccgccac ccacgtggc cgcgtcgacg	2880
cgtggcgga cgcaccggcg ggcaccgtgg gccgcctgat cgccggcacc gagatgcgca	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tcccgccgg tgagtccggc gagatcctga	3000
tccggggccc ccagatcatg aaggctacc tcggccggcc cgacgcccacc gcggccatga	3060
tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtggccca cgtggacgcg gacggctggc	3120
tgttcgttgt ggacgcgtc aaggagctga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccgg	3180
cgagactgga ggcccacctg ctcacccacc cccgcgtggc ggacgcggcc gtggcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtgcccc acgccttcgt ggtccgcag cccgcgcac	3300
ccggcctggc ggagtcggag atcatgatgt acgtggcgga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccctc gtggacgcgc tccccgcgc cgcctccggc aagatcctcc	3420
gccgcagct ccgcgagccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aacctccgt	3480
aggaggacga caaatggtc agcgtcgagg agatccgc ggcgcgc gccgaggccc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggcaccgcca cccgcggcaa ctgcgtcgac cagacaccc	3600
acccggacta ctacttccgc atcaccacta ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660
tcaagcgtat gtgcgacaag tcgtatgatca agaagcggtt catgtacctg aacgaggaga	3720
tcctaagga gaaccgcgtg gtctgcgcct acatggccccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggtcgt gatggagggtg ccgaagctcg gcaaggaagc cgcgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggcca gcccacgtcc aagatcaccc acctgatctt ctgcaccacc tcggcgtgg	3900
acatgcccgg cgccgactac cagctcacca agctgctggg cctccgcggcc acgtcaagc	3960
ggtacatgat gtaccagcag ggctgcttcg cccggcgc acgtgcgc cttggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgatcg gtgtcgagg atcaccgccc	4080
tgaccttcg gggcccccacc gacaccacc tggacagcct cgtggccag gcccgtttcg	4140
gcgcacggcgc cgccggccgtc atcgtggca ggcacccgt cccgcgtcgag aagccgtgt	4200
tccagctcgat gtggaccgc cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260
acctgcgcga ggtcgccctc accttccacc tgctcaagga cgtgcggggc ctgatctcca	4320

ES 2 590 221 B1

agaacatcga gaaggcgctg gtcgaggcct tccagcccc cggcatcagc gactacaact	4380
ccatcttctg gatcgccac ccgggtggcc cggccatcct ggaccaggtg gaggcgaagc	4440
tgggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccacgt cctctcgag tacggcaaca	4500
tgtcctcggc ctgcgtgctg ttcatcctcg accagatgcg gaagaagtgc atcgagaacg	4560
gcctggcac caccggcgag ggcctggact ggggcgtgct cttcggcttc ggccccggcc	4620
tgaccgtcga gaccgtcgtg ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tggggtaacc	4680
aggctaacct cccgttaggag gacgacatgg ccccgaccac gatcaccgccc ctggcgaagg	4740
agaagacgct gaacctcgac ttctccgc acgaggacga gcggccgaag gtggcctaca	4800
accagttctc caacgagatc cccatcatct cgctggcgcc cctcgacgac gactccgacg	4860
gccgtcgccc cgaaatctgc cgcaagatcg tcaaggcctg cgaggactgg ggcatcttcc	4920
aggtcgtgga ccacggcatc gactccggcc tgcgtcgatc gatgacccgc ctctccggg	4980
agttttcgc cctgcccggc gaggagaagc tggagtacga caccacgggc ggcaagcgcg	5040
gtggcttcac catctcgacg gtccctccagg gcgacgacgc catggactgg cggagttcg	5100
tgacctactt ctcctacccc atcaacgcgc gcgactactc gcgggtggccg aagaagcccg	5160
agggctggcg ctccaccacg gaggtctact cggagaagct gatgggtctc ggcccaagc	5220
tgctggaggt cctgtccgag gcgtatggcc tggagaaggg cgacctcacc aaggcctgcg	5280
tcgacatgga gcagaagggtg ctgtcaact actacccgac ctgcccgcag cccgaccta	5340
cgctcggcgt ccgtcgccac accgaccccg gcaccatcac gatcctgctc caggacatgg	5400
tggcgccct ccaggccacc cgcgacggcg gcaagacctg gatcacggtc cagccggtgg	5460
agggcgcgtt cgtcgtaac ctggcgacc acggccacta cctctccaac ggccgcttcc	5520
ggaacgcccga ccaccaggcg gtcgtgaact ccacccctc gcgcctgtcg atgcacccct	5580
tccagaaccc ggcccagaac gcgtatgtct accccctgaa gatccgggag ggcgagaagg	5640
ccatccctcga cgaggccatc acctacgcgg agatgtacaa gaagtgcacg acgaagcaca	5700
tcgaggtcgc caccgcgaag aagctggcgaa aggagaagcg gctccaggac gagaaggcca	5760
agctggagat gaagtccaaat tcggccgacg agaacctggc gtgtatctaga aggtgggtta	5820
accaggctaa cctccctgat gaggacgaca aaatggcgac catcagcgcc gtgcaggtgg	5880
agttccctcga gttccccgcc gtcgtgacca gccccgcgtc cggcaagacc tacttcctcg	5940
gtggcgccgg cgagcggggc ctgaccatcg agggcaagtt catcaagttc accggcatcg	6000
gcgtctacct ggaggacaag gcgggtccgt cgctcgccgc caagtggaaag ggcaagacca	6060
gcgaggagct ggtccacacc ctccacttct accgcgacat catctccggc ccgttcgaga	6120
agctcatccg cggctcgaaat atccctggccc tggccggcgcc ggagtacagc aagaaggta	6180
tggagaactg cgtggcgac atgaagtccg tgggcaccta cggcgacgcg gaggccgccc	6240
caatcgagaa gttcgcggag gccttcaaga acgtcaactt cggccggccg gccagcgtgt	6300
tctaccgcca gtccccggac ggcacccctgg gcctctccctt ctcggaggac gcgaccatcc	6360

ES 2 590 221 B1

cggagaagga agccgccgtc atcgagaaca aggccgtctc ggcggccgtg ctggagacca	6420
tgatcgccga gcacgccgtg agccccgacc tcaagcggtc cctggcggtc cggtcccgg	6480
cggtgctctc ccacggcatc atcgctgag ataaaagggtg ggtaaccac tcgag	6535
<210> 69	
<211> 8102	
<212> DNA	
<213> Secuencia artificial	
<220>	
<223> inserto para plásmido pLT	
<400> 69	
aagttgcga gtgtccgttc gagtggcggc ttgcgcggaa tgctagtgcg ggttgatcgg	60
cgatcgagg tgcacgcggt cgatcttgc acggcggag aggtgcgggg aggtatctgac	120
cgacgcggtc cacacgtggc accgcgtatgc tgggtggc acaatcggtc cggttggtag	180
gatctagcca gatctggtgg ggtaaccagg ctaacctccc gtggaggac gacatgaccc	240
tccagtccta gaccgcgaag gactgcctcg ccctggacgg cgccctcacc ctggtccagt	300
gcgaagccat cgccacccac cgctcccgca tctccgtgac ccccgccctc cgcaacgct	360
gwgccgcgc ccacgcccgc ctggagcactg ccatcgccga acagcgccac atctacggca	420
tcacgaccgg ctgcggtccc ctgcggcaacc gcctgatcgg ggccgaccag ggccgcggaa	480
tccagcagaa cctcatctac cacctggcca cggcggtcgg ccccaagctc tcctggccg	540
aagccgcgc cctcatgtc gcccggctca actccatcct ccaggcgcc tccgggtcg	600
cccccgaaac catcgaccgc atcgatcgcc tgctgaacgc cggttcgccc cccgaagtgc	660
cggcccaggc caccgtcggt gcctccggcg acctcaccccc cctggccac atggtcctcg	720
cgctccaggc ccgcgggcgc atgatcgacc cctccggccg cgtgcaggaa gccggcgccg	780
tgtatggaccg cctctgggg ggccccctga ccctcgccgc cggcgtcgag gccgcccgc	840
tcaacggcac ctccgcccatt accgccccatcg cccgcctcact cggcgtcgag gccgcccgc	900
cgatcgacgc cccctccgc cactccgccc tcctgatgga agtccgttcc ggccacgccc	960
aggcctggca ccccgccgttc gccgaactgc gccccaccc cggtcagctg cgccaccc	1020
aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgccg gccgcgtgtg ccgcacccctc accgcccgc	1080
ggcgccctac cggccgcac ctccgccccg aagaccaccc cggccaggac gcctactccc	1140
tccgcgtcggt ccccccagctc gtcggcgccg tgtggacac cctcgactgg cacgaccgg	1200
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaacccatcg tttccggaa ggctgcgcgg	1260
tcccccgcct ccacgggtggc aacttcatgg gcgtccacgt cggccctggcc tccgacgcgc	1320
tgaacgcgc cctcggtgacc ctgcggccgc tcgtcgagcg ccagatcgcc cgcctgaccg	1380
acgagaagct gaacaagggc ctccccgcgt tcctccacgg tggccaggcc ggcctccagt	1440
ccggcttcat gggggcccg gtcaccgcca cggccctcct cggcggaaatg cgccgcgaacg	1500
ccaccccggt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgcc gaaccaggac gtcgtctcca	1560

ES 2 590 221 B1

tgggtaccat	cggcccccgc	cggccccg	cccagctgct	ccccctgtcc	cagatccagg	1620
ccatcctcg	cctcgccctc	gcccaggcca	tggacctgct	cgacgacc	gagggccagg	1680
ccggctggtc	cctgaccg	cgac	cgac	ccgc	tcgcccggcc	1740
tccgcgcccga	ccgccc	gccc	tcga	cgccc	ctgc	1800
cctcgccgc	cgcc	ccc	aact	cgcc	cagg	1860
tcccgttagga	ggac	gacat	ttcc	cggt	gtgg	1920
ccatccacga	cgc	gggt	ggc	cc	gtgg	1980
acggcaccga	cgg	cacc	ctc	ac	gtcg	2040
ccgcccact	ggc	ggag	ggc	gtgc	gtgg	2100
acaccgtggc	ctt	cccc	gc	cc	ac	2160
ccgtccaccc	cct	ggc	gacc	gct	cc	2220
ggtggatcgt	gacc	gtct	cc	acc	gtgg	2280
gcggcgtcca	ggag	atc	gt	gg	gtgc	2340
tgctggcctc	cacc	gccc	gag	tc	cc	2400
ccctgccc	ctcg	ccgg	acc	cc	cc	2460
agatcgccac	caac	ctgg	gag	c	gg	2520
tgctggcggt	cct	ccc	gtt	c	cc	2580
tgccctggg	cgcc	acc	gt	cc	cc	2640
ccatccagaa	ccac	cgcat	ac	cc	cc	2700
ccaagcaccc	cct	cg	gact	tc	cc	2760
ccgcgcgc	ggac	gccc	ctcg	cc	cc	2820
tcggccaggc	gtac	ggc	atg	cc	cc	2880
cgatggcgg	cgc	acc	ggc	cc	cc	2940
tcgtgtccct	gacc	gac	ggc	cc	cc	3000
tccggggccc	ccag	atg	aagg	cc	cc	3060
tcgacgagga	agg	ctgg	cac	cc	cc	3120
tgttctgtgt	ggac	cg	aagg	cc	cc	3180
cgagactgga	ggcc	cac	ctc	cc	cc	3240
cgtacgacga	cgac	ggca	gagg	cc	cc	3300
ccggcctggc	ggag	tgg	atc	cc	cc	3360
gggtgcgtcg	cgt	cac	ttc	cc	cc	3420
ccgc	cc	cc	tc	cc	cc	3480
aggaggacga	aaaat	ggtc	agc	tc	cc	3540
ccgcccaccgt	cat	ggcc	acc	cc	cc	3600

ES 2 590 221 B1

acccggacta	ctacttccgc	atcaccaact	ccgagcacat	gaccgagctg	aaggagaagt	3660
tcaagcgcat	gtgcgacaag	tcgatgatca	agaagcgta	catgtacctg	aacgaggaga	3720
tcctcaagga	gaacctcg	gtctgcgcct	acatggcccc	cagcctggac	gcccgccagg	3780
acatggtcgt	gatggaggtg	ccgaagctcg	gcaaggaagc	cgcgaccaag	gccatcaagg	3840
agtggggcca	gcccaagtcc	aagatcaccc	acctgatctt	ctgcaccacc	tcggcgtgg	3900
acatgcccgg	cgcgcactac	cagctcacca	agctgctggg	cctccgcccc	agcgtcaagc	3960
ggtacatgat	gtaccagcag	ggctgcttcg	ccggtgac	cgtgctgcgc	ctggccaagg	4020
acctggccga	gaacaacaag	ggtgcccgcg	tcctcgtcgt	gtgctcggag	atcaccgccc	4080
tgacacctcg	gggccccacc	gacacccacc	tggacagcct	cgtgggccag	gccctgttcg	4140
gcgacggcgc	cgcggccg	atcgtggca	gcgacccgct	ccccgtcgag	aagccgctgt	4200
tccagctcgt	gtggaccg	cagaccatcc	tgccggactc	ggagggcgcc	atcgacggcc	4260
acctgcgcga	ggtcggc	acttccacc	tgctcaagga	cgtgccggc	ctgatctcca	4320
agaacatcga	gaaggcgctg	gtcgaggcct	tccagccc	cggcatcagc	gactacaact	4380
ccatcttctg	gatcgcccac	ccgggtggcc	cggccatcct	ggaccaggtg	gaggcgaagc	4440
tggccctcaa	gcccgagaag	atggaggcca	ccgcacgt	cctctcggag	tacggcaaca	4500
tgtccctggc	ctgcgtgt	ttcatcctcg	accagatgcg	gaagaagtgc	atcgagaacg	4560
gcctggc	caccggcg	gcctggact	ggggcgtg	cttcggcttc	ggcccccggcc	4620
tgaccgtcga	gaccgtcg	ctccgcagc	tgaccgtgt	agaattcagg	tgggtaacc	4680
aggctaacct	cccgtaggag	gacgacatgg	ccccgaccac	gatcaccg	ctggcgaagg	4740
agaagacgct	gaacctcgac	ttcgtccgc	acgaggacga	gcggccgaag	gtggcctaca	4800
accagttctc	caacgagatc	cccatcatct	cgctggc	cctcgacgac	gactccgac	4860
gccgtcgccc	cgaatctgc	cgcaagatcg	tcaaggc	cgaggactgg	ggcatcttcc	4920
aggtcgtgga	ccacggcatc	gactccggc	tgatctcg	gatgacccgc	ctctccggg	4980
agttttcgc	cctgccc	gaggagaagc	tggagtacga	caccacggc	ggcaagcgc	5040
gtggttcac	catctcgac	gtcctccagg	gcgacgac	catggactgg	cggagttcg	5100
tgacctactt	ctc	atcaacgc	gcgactactc	gcgg	ggcc	5160
agggctggc	ctccaccac	gagg	ctact	cgagaagc	atggtg	5220
tgctggaggt	cctgtcc	gcat	ggg	cgac	cacc	5280
tcgacatgga	gcagaagg	ctgat	acc	ctgccc	ccgac	5340
cgctcg	ccgtcg	ccac	cccg	cgac	ctga	5400
tggcggc	ccaggcc	cgc	gacgg	gca	agac	5460
agggcgc	cg	tcgt	gacc	acgg	cact	5520
ggaacg	ccaccagg	gtcg	taact	ccac	ctcc	5580
tccagaac	cc	atcg	gtct	accc	ctgaa	5640

ES 2 590 221 B1

ccatcctcg a cgaggccatc acctacgcgg agatgtacaa gaagtgcatt acgaagcaca	5700
tcgaggtcgc caccgcaga aagctggcga aggagaagcg gctccaggac gagaaggcca	5760
agctggagat gaagtccaa tcggccgacg agaacctggc gtatctaga aggtgggta	5820
accaggctaa cctcccgtag gaggacgaca aaatggcgc catcagcgcc gtgcaggtgg	5880
agttcctcg a gttccccgcc gtcgtgacca gccccgcgtc cgcaagacc tacttcctcg	5940
gtggcgccgg cgagcgggc ctgaccatcg agggcaagtt catcaagttt accggcatcg	6000
gcgtctacct ggaggacaag gcgggtccgt cgctcgccgc caagtggaa ggcaagacca	6060
gcgaggagct ggtccacacc ctccacttctt accgcgacat catctccggc ccgttcgaga	6120
agctcatccg cggctcgaa atcctgcccc tggccggcgc ggagtacagc aagaaggtca	6180
tggagaactg cgtggcgac atgaagtccg tggcaccta cgccgacgcg gaggccgccc	6240
caatcgagaa gttcgcggag gccttcaaga acgtcaactt cgccccggc gccagcgtgt	6300
tctaccgcca gtccccggac ggcattctgg gcctctcctt ctcggaggac ggcaccatcc	6360
cggagaagga agccgcccgc atcgagaaca aggccgtctc ggccggccgtg ctggagacca	6420
tgatcggcga gcacgcccgtg agccccgacc tcaagcggtc cctggcggtcg cggctccgg	6480
cgtgtctc ccacggcatc atcgatcgat ataaaagggtg gggtaaccag gctaacctcc	6540
cgttaggagga cgacatggcc accctttcc tgacgatcct gctcgccgacc gtcctttcc	6600
tgatcctccg catcttctcc caccgtcgca accgctcgca caacaaccgg ctgcccgg	6660
gtccgaaccc ctggccgatc atcgcaacc tgccgcacat gggcaccaag ccccacggca	6720
cgctgtccgc catggtcacc acgtacggcc cgatcctgca cctccggctg ggcttcgtgg	6780
acgtcgttgt cgccgcgtcc aagtcggtcg ccgagcagtt cctgaagatc cacgacgcca	6840
acttcgcgtc ccgcccggcc aactcggcgc ccaagcacat ggcgtacaac taccaggacc	6900
tggtcttcgc cccgtacggc caccgtggc ggctgtccg caagatcagc tccgtccacc	6960
tcttctccgc caaggcgctg gaggacttca agcacgtcg gcaggaagag gtcggcaccc	7020
tcacgcgcga gctggtgccg gtccggacca agccggtaaa cctggggccag ctcgtcaaca	7080
tgtcgttgt caacgcctg ggccgcgaga tgatcggccg tcgcgttgc ggcgcgacg	7140
cggaccacaa ggcggacgag ttccggtcca tggtcaccga gatgtatggcc ctggcggccg	7200
tgttcaacat cggcgacttc gtcccgtcgc tggactggct ggacctccag ggcgtcgccg	7260
gcaagatgaa ggcgcgtcac aagcggtcg acgcgttccct ctcctcgatc ctgaaggagc	7320
acgagatgaa cggccaggac cagaagcaca ccgacatgct gtccacgcgtc atctcgctga	7380
agggcaccga cctcgacggc gacggcggtc ccctgaccga cacggagatc aaggccctgc	7440
tcctgaacat gttcaccgccc ggcaccgaca cgtccgcgtc gacgggtggac tggccatcg	7500
cggagctgat cggccacccg gacatcatgg tcaaggccca ggaagagctg gacatcgatgg	7560
tcggccgcga ccggccgggt aacgagtccg acatcgccca gctcccctac ctccaggcgg	7620
tcatcaagga gaacttccgc ctgcacccgc ccacccctt ctcgtgccc cacatcgct	7680

ES 2 590 221 B1

ccgagtcgtg	cgagatcaac	ggctaccaca	tcccgaaggg	ctccaccctc	ctgacgaaca	7740
tctgggccat	cgcgcgcac	cccgaccagt	ggtcggaccc	cctcgcccttc	aagccggagc	7800
ggttcctgcc	gggtggcgag	aagtccggcg	tggacgtcaa	gggctcgac	ttcgagctga	7860
tcccgttcgg	cgccggccgt	cgcacatctgcg	cgggcctctc	cctgggcctc	cgcaccatcc	7920
agttcctcac	cgcacgctg	gtgcagggtct	tcgactggga	gctggccgggt	ggcgtcaccc	7980
ccgagaagct	gaacatggag	gagtcctacg	gcctgaccct	ccagcgcgccc	gtgcccgtgg	8040
tcgtccaccc	caagccgcgg	ctcgcccca	acgtctacgg	cctgggctcg	ggctgactcg	8100
ag						8102

<210> 70

<211> 336

<212> PRT

<213> *Arabidopsis thaliana*

<400> 70

Met	Glu	Val	Glu	Arg	Val	Gln	Asp	Ile	Ser	Ser	Ser	Ser	Leu	Leu	Thr
1					5				10						

Glu	Ala	Ile	Pro	Leu	Glu	Phe	Ile	Arg	Ser	Glu	Lys	Glu	Gln	Pro	Ala
					20			25			30				

Ile	Thr	Thr	Phe	Arg	Gly	Pro	Thr	Pro	Ala	Ile	Pro	Val	Val	Asp	Leu
					35		40			45					

Ser	Asp	Pro	Asp	Glu	Glu	Ser	Val	Arg	Arg	Ala	Val	Val	Lys	Ala	Ser
					50					55			60		

Glu	Glu	Trp	Gly	Leu	Phe	Gln	Val	Val	Asn	His	Gly	Ile	Pro	Thr	Glu
					65				70		75				80

Leu	Ile	Arg	Arg	Leu	Gln	Asp	Val	Gly	Arg	Lys	Phe	Phe	Glu	Leu	Pro
					85			90			95				

Ser	Ser	Glu	Lys	Glu	Ser	Val	Ala	Lys	Pro	Glu	Asp	Ser	Lys	Asp	Ile
					100			105					110		

Glu	Gly	Tyr	Gly	Thr	Lys	Leu	Gln	Lys	Asp	Pro	Glu	Gly	Lys	Lys	Ala
					115			120			125				

Trp	Val	Asp	His	Leu	Phe	His	Arg	Ile	Trp	Pro	Pro	Ser	Cys	Val	Asn
					130		135				140				

Tyr	Arg	Phe	Trp	Pro	Lys	Asn	Pro	Pro	Glu	Tyr	Arg	Glu	Val	Asn	Glu
					145			150		155			160		

Glu	Tyr	Ala	Val	His	Val	Lys	Lys	Leu	Ser	Glu	Thr	Leu	Leu	Gly	Ile
					165			170			175				

ES 2 590 221 B1

Leu Ser Asp Gly Leu Gly Leu Lys Arg Asp Ala Leu Lys Glu Gly Leu
 180 185 190

Gly Gly Glu Met Ala Glu Tyr Met Met Lys Ile Asn Tyr Tyr Pro Pro
 195 200 205

Cys Pro Arg Pro Asp Leu Ala Leu Gly Val Pro Ala His Thr Asp Leu
 210 215 220

Ser Gly Ile Thr Leu Leu Val Pro Asn Glu Val Pro Gly Leu Gln Val
 225 230 235 240

Phe Lys Asp Asp His Trp Phe Asp Ala Glu Tyr Ile Pro Ser Ala Val
 245 250 255

Ile Val His Ile Gly Asp Gln Ile Leu Arg Leu Ser Asn Gly Arg Tyr
 260 265 270

Lys Asn Val Leu His Arg Thr Thr Val Asp Lys Glu Lys Thr Arg Met
 275 280 285

Ser Trp Pro Val Phe Leu Glu Pro Pro Arg Glu Lys Ile Val Gly Pro
 290 295 300

Leu Pro Glu Leu Thr Gly Asp Asp Asn Pro Pro Lys Phe Lys Pro Phe
 305 310 315 320

Ala Phe Lys Asp Tyr Ser Tyr Arg Lys Leu Asn Lys Leu Pro Leu Asp
 325 330 335

<210> 71
 <211> 1598
 <212> DNA
 <213> *Arabidopsis thaliana*

<400> 71	
atggaggatcg aaagagtcca agacatttca tcttcttc tcataacaga agcaatcccg	60
ttggagttca tcagatcaga gaaagaacaa ccagcgatca caacattccg aggtccaacg	120
ccggcgattc ccgtcgatcg tctaagcgat cccgacgaag aaagcgtgag ggcgcgggtg	180
gtgaaaagcga gtgaagaatg gggctattc caagtggta accacggat tccgacggag	240
ctgatacgac gtttacaaga cgtcggaaga aaattctcg agttccttc gtcggagaaa	300
aatccgtcg ctaaacggga agattcgaaa gacattgaag gatacggAAC aaagcttcag	360
aaagatccag aaggtaaaaa agcttgggtc gatcatctt tccatcgaa ctggccaccg	420
tcatgcgtca attacagatt ctggcctaag aatccacactg aatacaggta aaccaaaca	480
aatcatcaa aaattcaaatt ttgtaaacc gaagttaacc gttggttaa tgtatttaggg	540
aggtgaatga agagtatgca gtgcgtgtga agaagctatc ggagacgtta ttagggattc	600
tctcgatgg attagggta aagcgtgtg cgttgaaaga aggtctcgcc ggagagatgg	660

ES 2 590 221 B1

cgaggatata	gatgaagatt	aactattatc	cgcgtgtcc	tcggccggat	ttagctttag	720
gtgtaccggc	tcatacagat	ctcagtggaa	tcactcttct	tgttcctaac	gaagttcctg	780
gacttcaagt	tttcaaagat	gatcactgggt	tcgatgcaga	gtatattccc	tccgccgtca	840
ttgttcacat	cggcgatcag	attctggtct	gaactttatt	atgattcttgc	tataaaaatg	900
tagattaatt	tataaaaatgt	ttttaatggaa	ttgggtttgt	gaattttgca	gagggttgagt	960
aatgggaggt	ataaaaatgt	gttgcattagg	acgacgggtgg	ataaagagaa	gacgaggatg	1020
tcgtggccgg	ttttcttggaa	gcctccccgt	gaaaagatttgc	ttggaccttt	accggaaacta	1080
accggagatg	ataatccctcc	aaagtttaaa	ccgtttgctt	tcaaggatta	cagttaccgc	1140
aagctcaata	aacttcctct	ggatttgagaa	aaatcaatac	gagaagaata	atttgtggtt	1200
gtggaatagg	aagtggttcg	ttatttgcgtt	gttgggtttcc	cgcgggtgtg	tctcttgctt	1260
attgttattt	tatgtttaaa	ataaagatta	aaacatctac	ctacattgtg	tgtgatgttgc	1320
acatgtttt	attgtgttgc	gatgcctttg	caagttatgt	cggaccattt	ttaggcatttgc	1380
gaaagagtag	gtttgttattt	tgtaaattttt	taacctgtca	cggaaaaaaa	tcgggtatca	1440
tttttaatgt	gatataatct	atataatggaa	acttatttct	atccaaagtc	caaaccgaca	1500
cattcgctat	tagacaaaag	tatataattttt	ctggcaaaaca	cactcaagtt	gttctcaaaa	1560
gaaacccaaaa	gttggaaaaaa	taaagactga	ttttgttt			1598

<210> 72
 <211> 1011
 <212> DNA
 <213> secuencia artificial

<400>	72					
atggaggtgg	agcgcgtgca	ggacatctcg	tcgtcgtcgc	tgctcacgga	ggcgatcccg	60
ctggagttca	tccggtcgga	gaaggagcag	ccggccatca	ccacgttccg	cggtccgacc	120
cccgcgatcc	cggtcgtgga	cctgtccgac	cccacgagg	agtcggtccg	tcgcgccgtc	180
gtgaaggcgt	ccgaggagtg	gggcctgttc	caggtcgtga	accacggcat	cccgaccgag	240
ctgatccgtc	gcctccagga	cgtcggccgc	aagttctcg	agtcggcgtc	ctcggagaag	300
gagtccgtgg	ccaagcccga	ggactcgaag	gacatcgagg	gctacggcac	gaagctccag	360
aaggacccgg	aggcaagaa	ggcgtgggtc	gaccacctct	tccaccgcac	ctggccgccc	420
tcctgcgtga	actaccggtt	ctggcccaag	aacccgcccgg	agtaccgcga	ggtcaacgag	480
gagtagcccg	tccacgtgaa	gaagctgtcc	gagacctgc	tcggcatcct	ctcggacggc	540
ctgggcctca	agcgggacgc	cctgaaggaa	ggcctcggcg	gcgagatggc	ggagtacatg	600
atgaagatca	actactaccc	gccctgcccgg	cgccccgacc	tggccctcg	cgtccggcgc	660
cacaccgacc	tgtccggcat	cacgctgctc	gtcccaacg	aggtgcccgg	cctccagggtc	720
ttcaaggacg	accactgttt	cgacgcccag	tacatcccgt	ccgcggtcat	cgtgcacatc	780
ggcgaccaga	tcctgcgcct	ctcgaacggc	cgtacaaga	acgtcctgca	ccgcaccacg	840
gtggacaagg	agaagacccg	gatgtcggtgg	ccggtcttcc	tggagccgccc	ccgcgagaag	900

ES 2 590 221 B1

atcgctggcc	cgctgcccga	gctgacgggc	gacgacaacc	cgc	ccaa	gttt	caagccgttc	960
gcgttcaagg	actactcgta	ccgcaagctc	aacaagctgc	ccctggactg	a			1011

<210> 73
<211> 7598
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> inserto para plásmido pkf

<400> 73	aagcttgcga	gtgtccgttc	gagtggcggc	ttgcgcccga	tgcttagtcgc	ggttgatcgg	60
	cgatcgcagg	tgcacgcgtt	cgatcttgcac	ggctggcgag	aggtgcgggg	aggatctgac	120
	cgacgcggtc	cacacgtggc	accgcgatgc	tgttgtggc	acaatcgtgc	cggttggtag	180
	gatctagcca	gatctggtgg	ggtaaccagg	ctaaccctccc	gtaggaggac	gacatgaccc	240
	tccagtc	ccca gaccgcgaag	gactgcctcg	ccctggacgg	cgc	ccctcacc	300
	gcgaagccat	cgccacccac	cgctcccgca	tctccgtgac	ccccgc	ccctc	360
	gcgcgcgcgc	ccacgcccgc	ctggagcacf	ccatcgccga	acagcgccac	atctacggca	420
	tcacgaccgg	cttcggtccc	ctcgccaaacc	gcctgatcgg	ggccgaccag	ggcgcggaa	480
	tccagcagaa	cctcatctac	cacctggcca	ccggcg	tcgg	ccctggccg	540
	aagccgcgc	cctcatgtc	gccggctca	actccatcct	ccagggcgcc	tccgg	600
	ccccgaaac	catcgaccgc	atcg	tcgac	cggttcg	cccga	660
	cggcccaggg	caccgtcg	gcctccggcg	ac	tcggcc	atgg	720
	cgctccaggg	ccgcggcg	atgatcgacc	cctccggcg	cgtgcaggaa	gccggcg	780
	tgatggaccg	cctctgcgg	ggcccc	ctga	cc	tcg	840
	tcaacggcac	ctccgccatg	accgc	ccgc	cgtc	ggccc	900
	cgatcgacgc	cgcc	cactccg	tcctgatg	agtcc	tcgtcc	960
	aggc	ttc	gccga	actgc	cg	ccac	1020
	aacgc	cc	ccct	gac	cc	cc	1080
	ggc	cc	cc	cc	cc	cc	1140
	tcc	cc	cc	gtc	cc	cc	1200
	tcg	cc	cc	cc	cc	cc	1260
	tccc	cc	cc	cc	cc	cc	1320
	tga	cc	cc	cc	cc	cc	1380
	acgagaagct	gaacaagg	ctcc	ccgt	cc	cc	1440
	ccgg	cc	cc	cc	cc	cc	1500
	ccac	cc	cc	cc	cc	cc	1560
	tgg	cc	cc	cc	cc	cc	1620

ES 2 590 221 B1

ccatcctcgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct cgacgaccgg gagggccagg	1680
ccggctggtc cctgaccgccc cgacacctcc gcgaccgcat ccgcgcccgt tcgcccggcc	1740
tccgcgcccga ccgcccgtc gccggccaca tcgaagccgt cgcccagggc ctgcgccacc	1800
cctcgccgc cgccgacccc cccgcctaga aactgcagag gtggggtaac caggctaacc	1860
tcccgtagga ggacgacatg ttccggtcgg agtacgcgga cgtcccgccc gtggacctgc	1920
ccatccacga cgccgtgctc ggccgcgcgg cggccttcgg ctgcaccccc gcccgtatcg	1980
acggcaccga cgccaccacc ctcacctacg agcaggtcga ccgcttccac cgtcgcgtgg	2040
ccgcccact ggccggagacc ggctgctgca agggcgacgt gctgcgccctc cactccccca	2100
acaccgtggc cttccccctg gccttctacg ccgcaccccg ggccggcgcc agcgtgacca	2160
ccgtccaccc cctggcgacc gccgaggagt tcgccaagca gctcaaggac agcgcggccc	2220
ggtggatcgt gaccgtctcc ccgctgctct cgaccgccc tgccgcggcc gagctggcg	2280
gcggcgtcca ggagatcctc gtgtgcgact cggcccccgg ccaccgctcc ctggtcgaca	2340
tgctggcctc caccgccccc gagcccagcg tcgccatcga ccccgccggag gacgtggcg	2400
ccctgcccata ctcgtccggc accaccggca ccccgaaaggc cgtatgctc acccaccgccc	2460
agatcgccac caacctggcc cagctggagc ctcgtatgcc gtcggccccc ggccgaccgg	2520
tgctggcggt cctcccggttcc ttccacatct acggcctgac cgcctcatg aacgcgcccc	2580
tgccgcctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccgggtcga cctggagcag ttccctgcgg	2640
ccatccagaa ccaccgcattc acctccctgt acgtggcacc gccgatcggt ctcgcctgg	2700
ccaagcaccc ctcgtcgcg gactacgacc tgtcctccct gcggatcattc gtgagcgccgg	2760
ccgcgcgcgt ggacgcccgc ctcgcgcgg cctgctccca gcggctggc ctccgcggc	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt cccgggcac ccacgtggtc cgcgtcgacg	2880
cgtggcgga cgccaccggc ggcaccgtgg gccgcctgat cgccggcacc gagatgcgca	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tcccgccgg tgagtccggc gagatcctga	3000
tccggggccc ccagatcatg aagggttacc tcggccggcc cgacgcccacc gcggccatga	3060
tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtggcaca cgtggacgcg gacggctggc	3120
tgttcgtgggt ggaccgcgtc aaggagctga tcaagtacaa gggcttccag gtggccccc	3180
cgagactgga ggcccacccgt ctcacccacc ccggcgtggc ggacgcggcc gtggcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtcccc acgccttcgt ggtccgccag ccggccgcac	3300
ccggcctggc ggagtcggag atcatgatgt acgtggcga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccccc gtggacgcgg tccccccgcg cgcctccggc aagatcctcc	3420
gccgcgcagct ccgcgagccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aacctcccgt	3480
aggaggacga caaatgttc agcgtcgagg agatccgcca ggcccgacgc gccgaggggcc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggccaccgcca ccccgcccaa ctgcgtcgac cagagcacct	3600
acccggacta ctacttccgc atcacaact ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660

tcaagcgcat gtgcgacaag tcgatgatca agaagcgta catgtacctg aacgaggaga	3720
tcctcaagga gaacctcgatg ctctgcgcct acatggcccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggtcgt gatggaggtg ccgaagctcg gcaaggaagc cgcgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggcca gcccaagtcc aagatcaccc acctgatctt ctgcaccacc tcggcgtgg	3900
acatgcccgg cgccgactac cagtcacca agctgctggg cctccgcccc agcgtcaagc	3960
ggtacatgat gtaccagcag ggctgcttcg ccgggtgcac cgtgctgcgc ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgtcgt gtgctcggag atcaccgccc	4080
tgacaccttcg gggccccacc gacacccacc tggacagcct cgtgggccag gccctgttcg	4140
gacggcgcg cgcggccgatc atcggtggca gcgaccgcct ccccgctcgag aagccgtgt	4200
tccagctcgt gtggaccgcg cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260
acctgcgcga ggtcggccctc accttccacc tgctcaagga cgtgcccggc ctgatctcca	4320
agaacatcga gaaggcgctg gtcgaggcct tccagccct cggcatcagc gactacaact	4380
ccatcttctg gatcgcccac ccgggtggcc cggccatcct ggaccagggtg gaggcgaagc	4440
tggccctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccacgt cctctcggag tacggcaaca	4500
tgtcctcggc ctgcgtctg ttcatcctcg accagatgcg gaagaagtctg atcgagaacg	4560
gcctggcaca caccggcgag ggctggact ggggcgtgct cttcggcttc ggcccccggcc	4620
tgaccgtcga gaccgtcgtg ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tgggttaacc	4680
aggctaacct cccgttaggag gacgacatgg aggtggagcg cgtgcaggac atctcgctgt	4740
cgtcgctgct cacggaggcg atcccgctgg agttcatccg gtcggagaag gagcagccgg	4800
ccatcaccac gttccgcggt ccgaccccg cgatcccggt cgtggacctg tccgaccccg	4860
acgaggagtc ggtccgtcgc gccgtcgtga aggctccga ggagtggggc ctgttccagg	4920
tcgtgaacca cggcatcccg accgagctga tccgtcgcct ccaggacgtc ggccgcaagt	4980
tcttcgagct gccgtcctcg gagaaggagt ccgtggccaa gcccgaggac tcgaaggaca	5040
tcgagggcta cggcacgaag ctccagaagg acccggaggg caagaaggcg tgggtcgacc	5100
acctttcca ccgcacatctgg ccgcctcct gcgtgaacta ccggttctgg cccaaagaacc	5160
cggccgagta ccgcgaggc aacgaggagt acgcccgtca cgtgaagaag ctgtccgaga	5220
ccctgctcgg catcctctcg gacggcctgg gcctcaagcg ggacgcccctg aaggaaggcc	5280
tcggcggcga gatggcggag tacatgatga agatcaacta ctacccgccc tgcccgcgccc	5340
ccgacctggc cctcggcgatc ccggcgacca ccgacctgtc cggcatcactcg ctgctcgatc	5400
cgaacgaggt gcccggcctc caggtttca aggacgacca ctggttcgac gcccggatca	5460
tcccgccgc ggtcatcgatc cacatcgccg accagatcct gcgcctctcg aacggccgg	5520
acaagaacgt cctgcaccgc accacggatgg acaaggagaa gacccggatgc tcgtggccgg	5580
tcttcctgga gccgccccgc gagaagatcg tcggcccgatc gcccggatcg acggccgacg	5640
acaacccgccc caagttcaag ccgttcgcgt tcaaggacta ctgcgtaccgc aagctcaaca	5700

agctgcccct ggactgatct agaagggtgg gtaaccaggc taacctcccg taggaggacg	5760
acaaaaatggc gaccatcagc gccgtgcagg tggagttcct cgagttcccc gccgtcgta	5820
ccagccccgc gtccggcaag acctacttcc tcggtgccgc cggcgagcgg ggcctgacca	5880
tcgagggcaa gttcatcaag ttcaccggca tcggcgtcta cctggaggac aaggcggtgc	5940
cgtcgctcgc ggccaagtgg aagggaaga ccagcgagga gctggtccac accctccact	6000
tctaccgcga catcatctcc ggcccgttcg agaagctcat ccgcggctcg aagatcctgc	6060
ccctggccgg cgccggatcg agcaagaagg tcatggagaa ctgcgtggcg cacatgaagt	6120
ccgtgggcac ctacggcgac gcggaggccg ccgcaatcga gaagttcgcg gaggcattca	6180
agaacgtcaa cttcgccccc ggcccagcg tgttctaccg ccagtccccg gacggcatcc	6240
tgggcctctc cttctcgag gacgcgacca tcccggagaa ggaagccgccc gtcatcgaga	6300
acaaggcggt ctcggcgcc gtgctggaga ccatgatcgg cgagcacgccc gtgagccccg	6360
acctcaagcg gtccctggcg tcgcggctcc cggcggtgct ctcccacggc atcatcgct	6420
gagatgatcc gatgattaca ggtggggtaa ccaggcta ac cttccgttagg aggacgacat	6480
ggcccccctcg acgctgaccg ccctcgccca ggagaagacg ctgaactcca agttcgatcg	6540
ggacgaggac gagcgcggca agatcgccca caacaagttc tccgacgaga tcccggatcg	6600
ctcgctggcg ggcacatcgacg acgactccgt ggacaagcgc tcgcaaattct gccgcaagat	6660
cgtcgaggcc tgctggact gggcatctt ccaggtcgatg gaccacggca tcgacatcg	6720
cctgatctcc gagatgaccc gcctcgcccg gcagttttc gccctgcccgg cggaggagaa	6780
gctccgcttc gacatgacgg gcggcaagaa gggcggttc atcgatcttc cgcaccccca	6840
gggcgaggcc gtccaggact ggcggagat cgtgacccat ttctccatcc ccatccaggc	6900
gcgcgactac tcgcgggtggc cggacaagcc cgagggtgg cgctccatca ccgagatgt	6960
ctcggacgag ctgatggccc tcgcgtgca gctgctggag gtgctgtccg aggccatggg	7020
cctggagaag gaaggcctca ccaaggcgatg cgatcgacatg gaccagaagg tcatcgaa	7080
ctactacccg aagtgcggc agccaaacct caccctggc ctcaagcgcc acacggaccc	7140
cggcaccatc acgctgctcc tccaggacca ggtcgccggc ctccaggcca cccgggacgg	7200
cgcaagacc tggatcacgg tccagccgt ggagggcgcc ttcgtcgatg acctgggcga	7260
ccacggccac tacctctcca acggccgtt caagaacgcc gaccaccagg cggtcgatgaa	7320
ctccaactcc tcgcggatgt cgatcgccac cttccagaac cccggcccca acgacggat	7380
gtacccgctg aagatcccg agggcgagaa ggccgtcatg gaggagccca tcacccatcg	7440
ggagatgtac aagcgcaaga tgtcgccggc catcgacatg gccacgctga agaagctcg	7500
gaaggagaag gtcctccagg accaggaagt cgagaaggcc aagctccaga tgaccccaa	7560
gtcggcgac gagatccgt cgtatccat aaggatct	7598

ES 2 590 221 B1

<212> PRT

<213> Petunia x hybrida

<400> 74

Met Val Leu Leu Ser Glu Leu Ala Ala Ala Thr Leu Ile Phe Leu Thr
1 5 10 15

Thr His Ile Phe Ile Ser Thr Leu Leu Ser Ile Thr Asn Gly Arg Arg
20 25 30

Leu Pro Pro Gly Pro Arg Gly Trp Pro Val Ile Gly Ala Leu Pro Leu
35 40 45

Leu Gly Ala Met Pro His Val Ser Leu Ala Lys Met Ala Lys Lys Tyr
50 55 60

Gly Ala Ile Met Tyr Leu Lys Val Gly Thr Cys Gly Met Val Val Ala
65 70 75 80

Ser Thr Pro Asp Ala Ala Lys Ala Phe Leu Lys Thr Leu Asp Leu Asn
85 90 95

Phe Ser Asn Arg Pro Pro Asn Ala Gly Ala Thr His Leu Ala Tyr Gly
100 105 110

Ala Gln Asp Met Val Phe Ala His Tyr Gly Pro Arg Trp Lys Leu Leu
115 120 125

Arg Lys Leu Ser Asn Leu His Met Leu Gly Gly Lys Ala Leu Glu Asn
130 135 140 145

Trp Ala Asn Val Arg Ala Asn Glu Leu Gly His Met Leu Lys Ser Met
145 150 155 160

Phe Asp Met Ser Arg Glu Gly Glu Arg Val Val Val Ala Glu Met Leu
165 170 175

Thr Phe Ala Met Ala Asn Met Ile Gly Gln Val Ile Leu Ser Lys Arg
180 185 190

Val Phe Val Asn Lys Gly Val Glu Val Asn Glu Phe Lys Asp Met Val
195 200 205

Val Glu Leu Met Thr Thr Ala Gly Tyr Phe Asn Ile Gly Asp Phe Ile
210 215 220

Pro Cys Leu Ala Trp Met Asp Leu Gln Gly Ile Glu Lys Gly Met Lys
225 230 235 240

Arg Leu His Lys Lys Phe Asp Ala Leu Leu Thr Lys Met Phe Asp Glu
245 250 255

ES 2 590 221 B1

His Lys Ala Thr Ser Tyr Glu Arg Lys Gly Lys Pro Asp Phe Leu Asp
260 265 270

Cys Val Met Glu Asn Arg Asp Asn Ser Glu Gly Glu Arg Leu Ser Thr
275 280 285

Thr Asn Ile Lys Ala Leu Leu Leu Asn Leu Phe Thr Ala Gly Thr Asp
290 295 300

Thr Ser Ser Ser Ala Ile Glu Trp Ala Leu Ala Glu Met Met Lys Asn
305 310 315 320

Pro Ala Ile Leu Lys Lys Ala Gln Gly Glu Met Asp Gln Val Ile Gly
325 330 335

Asn Asn Arg Arg Leu Leu Glu Ser Asp Ile Pro Asn Leu Pro Tyr Leu
340 345 350

Arg Ala Ile Cys Lys Glu Thr Phe Arg Lys His Pro Ser Thr Pro Leu
355 360 365

Asn Leu Pro Arg Ile Ser Asn Glu Pro Cys Ile Val Asp Gly Tyr Tyr
370 375 380

Ile Pro Lys Asn Thr Arg Leu Ser Val Asn Ile Trp Ala Ile Gly Arg
385 390 395 400

Asp Pro Glu Val Trp Glu Asn Pro Leu Glu Phe Tyr Pro Glu Arg Phe
405 410 415

Leu Ser Gly Arg Asn Ser Lys Ile Asp Pro Arg Gly Asn Asp Phe Glu
420 425 430

Leu Ile Pro Phe Gly Ala Gly Arg Arg Ile Cys Ala Gly Thr Arg Met
435 440 445

Gly Ile Val Met Val Glu Tyr Ile Leu Gly Thr Leu Val His Ser Phe
450 455 460

Asp Trp Lys Leu Pro Ser Glu Val Ile Glu Leu Asn Met Glu Glu Ala
465 470 475 480

Phe Gly Leu Ala Leu Gln Lys Ala Val Pro Leu Glu Ala Met Val Thr
485 490 495

Pro Arg Leu Pro Ile Asp Val Tyr Ala Pro Leu Ala
500 505

<210> 75
<211> 1527
<212> DNA

<213> Petunia x hybrida

<400>	75	
atggtgctac ttagtgagct tgctgcagca accttaatct ttctaacaac acatatctc	60	
atttcaactc ttctttctat aactaacggc cggcgctcc cgccagggcc aagagggtgt	120	
ccgggtatcg gagcacttcc acttttagga gccatgccac atgtttcctt agctaaaatg	180	
gcaaaaaaat atggagcaat catgtatctc aaagttggaa cgtgtggcat ggtagttgct	240	
tctaccctg atgctgctaa agcgttctt aaaaacactt atctcaactt ctccaatcgt	300	
ccacctaattc caggtgccac ccacttagcc tatggtgctc aagacatggg tttgcacat	360	
tatggaccaa gatggaagtt gctaaggaaa ttaagcaact tacatatgct agggggaaa	420	
gccttagaaa attgggcaaa tgttcgtgcc aatgagctag gacacatgct aaaatcgat	480	
tttgatatga gcagagaagg ggagagagtt gtggtggcg agatgttgac atttgccatg	540	
gcgaatatga tcggacaggt gatacttagc aaaagagtat ttgtaaataa aggtgttgag	600	
gtaaatgaat ttaaggacat ggtggtagag ttaatgacaa cagcaggta ttttaacatt	660	
ggtgattttt ttccttgttt agcttggatg gatttacaag ggatagaaaa aggaatgaaa	720	
cgtttacata agaagtttga tgctttattt acaaagatgt ttgatgaaca caaagcaact	780	
agctatgaac gtaagggaa accagatttt cttgattgtg ttatggaaaa tagggacaat	840	
tctgaaggag aaaggctcag tacaaccaac atcaaagcac tcttgctgaa tttgttcaca	900	
gctggtacag acacttcctc tagtgcataa gaatggcac ttgcagagat gatgaagaac	960	
cctgccattt taaagaaagc acaaggagaa atggatcaag tcattggaaa caataggcgt	1020	
ctgctcgaat cggatatccc aaatctccct tacctccgag caatttgc当地 agaaacattt	1080	
c当地aaagcacc cttctacacc attaaatctc cctaggatct cgaacgaacc atgcattgtc	1140	
gatggttatt acataccaaa aaacactagg cttagtgta acatatggc aattggaaga	1200	
gatcccgaag tttggagaa cccactagag ttttatcctg aaaggttctt gagtggaga	1260	
aactcgaaga ttgatcctcg agggAACGAC tttgaattta taccatttg tgctggacga	1320	
agaatttgc当地 cagggacaag aatggaaatc gtaatggc当地 aatataatatt aggaacttt	1380	
gtccattcat ttgattggaa attaccaagt gaagttattt agctaaatat ggaagaagct	1440	
tttggattag ctttgcagaa agctgtccct cttgaagcta tggttactcc aaggctgcct	1500	
attgatgttt atgcaccctt agcttga	1527	

<210> 76

<211> 1527

<212> DNA

<213> Secuencia artificial

<220>

<223> F3'5'H optimizada

<400> 76

atggtgctgc tgtccgagct ggcggcggcg acgctcatct tcctgacgac gcacatctc

60

atctccacgc tgctgtccat cacgaacggc cgtcgctgc cgccgggtcc ggcggctgg

120

ES 2 590 221 B1

cccggtatcg	gcfgcgtgcc	gctgctcgcc	gccatgcccc	acgtctccct	cggcaagatg	180
gcgaagaagt	acggcgccat	catgtacctg	aaggtcggca	cctgcggcat	ggtcgtggcg	240
tcgacgcccgg	acgcccgcgaa	ggccttcctg	aagaccctcg	acctgaactt	ctccaaccgc	300
ccgccccaaacg	ccggcgcgac	ccacctggcc	tacggcgcbc	aggacatgg	gttcgcccac	360
tacggtccgc	gcttggaaagct	gctccggaag	ctctcgaacc	tgcacatgct	cggcgcaag	420
gccctggaga	actggggccaa	cgtccgcgcg	aacgagctgg	gccacatgct	caagtcgatg	480
ttcgacatgt	cccgcgaggg	cgagcgggtc	gtggtcggcg	agatgctgac	cttcgcccatt	540
gcgaacatga	tcggccaggt	catcctgtcc	aagcgggtgt	tcgtcaacaa	gggcgtggag	600
gtcaacgagt	tcaaggacat	ggtggtcgag	ctgatgacca	cggccggcta	cttcaacatc	660
ggcgacttca	tcccgtgcct	ggcctggatg	gacctccagg	gcatcgagaa	gggcatgaag	720
cgcctgcaca	agaagttcga	cgcctgctc	accaagatgt	tcgacgagca	caaggcgacg	780
tcctacgagc	ggaagggcaa	gccggacttc	ctggactgct	tcatggagaa	ccgcgacaac	840
tcggagggcg	agcggctgtc	caccacgaac	atcaaggcgc	tgctcctgaa	cctgttcacc	900
gccggcaccg	acacgtcctc	gtccgcgatc	gagtggcgc	tggcggagat	gatgaagaac	960
ccggcgatcc	tcaagaaggc	ccagggcgag	atggaccagg	tgatcggcaa	caaccgtcgc	1020
ctcctggagt	cggacatccc	gaacctgccc	tacctccgc	ccatctgcaa	ggagacgttc	1080
cggaaagcacc	cgtcgacgcc	cctcaacctg	ccgcgcacat	ccaacgagcc	ctgcacatgtc	1140
gacggctact	acatccgaa	gaacacccgc	ctgtccgtga	acatctggc	catcgccgg	1200
gaccccgagg	tctggagaa	cccgctggag	ttctaccccg	agcgcttcct	ctcggccgg	1260
aactccaaga	tcgacccgcg	cggtaacgac	ttcgagctga	tccccttcgg	cgcggccgt	1320
cgcacatgtcg	ccggcacccg	gatggcatac	gtgatggtcg	agtacatcct	gggcacgctc	1380
gtgcactcgt	tcgactggaa	gctgccgtcc	gaggtcatcg	agctgaacat	ggaggaagcc	1440
ttcggcctcg	cgctccagaa	ggccgtcccc	ctggaggcca	tggtgacccc	ccggctgccc	1500
atcgacgtgt	acgccccgct	cgcctga				1527

<210> 77
 <211> 9183
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto para plásmido pMIR

<400>	77					
aagcttgcga	gtgtccgttc	gagtggcggc	ttgcgcggca	tgcttagtcgc	ggttgatcgg	60
cgatcgcagg	tgcacgcgg	cgatcttgc	ggctggcgag	aggtgcgggg	aggatctgac	120
cgacgcggtc	cacacgtggc	accgcgatgc	tgttgtggc	acaatcgtgc	cggttggtag	180
gatctagcca	gatctggtgg	ggtaaccagg	ctaaccctcc	gtaggaggac	gacatgaccc	240
tccagtc	gaccgcgaag	gactgcctcg	ccctggacgg	cgcgcacc	ctggtccagt	300

gcgaagccat	cgccaccac	cgctcccgca	tctccgtgac	ccccgccc	cgcgaacgct	360
gcfgcgcgc	ccacgcccgc	ctggagcacf	ccatcgccga	acagcgccac	atctacggca	420
tcacgaccgg	cttcggtccc	ctcgccaacc	gcctgatcg	ggccgaccag	ggcgccgaac	480
tccagcagaa	cctcatctac	cacctggcca	ccggcgtcg	ccccaa	gctc tcctggccg	540
aagcccgcgc	cctcatgctc	gcccggctca	actccatcct	ccagggcgcc	tccggtgtcg	600
cccccgaaac	catcgaccgc	atcgtcgccc	tgctgaacgc	cgggttcgccc	cccgaagtgc	660
cggcccagg	caccgtcg	gcctccggcg	acctcacccc	cctggcccac	atggttcctcg	720
cgctccagg	ccgcgggcgc	atgatcgacc	cctccggccg	cgtgcaggaa	gccggcgccg	780
tgtggaccg	cctctgcgg	ggccccctga	ccctcggcgc	ccgcgacggc	ctgc	840
tcaacggcac	ctccgccatg	accgccatcg	ccgccc	ctcggtcgag	gccgcccgcg	900
cgatcgacgc	cgccctccgc	cactccgccc	tcctgatgga	agtcc	ttgtcc	960
aggcctggca	ccccgcgttc	gccgaactgc	gcccccaccc	cggtcagctg	cgcgc	1020
aacgcctcgc	ccaggccctg	gacggcgcgg	gccgcgtgt	ccgcaccc	accgcgc	1080
ggcgcctcac	cgccgcccac	ctccgcccc	aagaccaccc	cggccaggac	gcctactccc	1140
tccgcgtcgt	ccccca	gctggcgcgg	tgtggacac	cctcgactgg	cacgaccgg	1200
tcgtgacctg	cgagctgaac	tccgtcaccg	acaacccat	cttcccggaa	ggctgcgc	1260
tccccgcct	ccacgg	ttggc	aacttcatgg	gcgtccacgt	cgccctggcc	1320
tgaacgcgc	cctcgtgacc	ctcgccggcc	tcgtcgagcg	ccagatcgcc	cgcctgaccg	1380
acgagaagct	gaacaagg	gcgtcc	tcctccacgg	tggccagg	ggcctcc	1440
ccggcttcat	ggggccc	gtcaccg	ccgc	ccat	ccat	1500
ccaccccggt	ctccgtcc	ccat	ccat	ccat	ccat	1560
tgggtaccat	cgccgccc	cg	ccat	ccat	ccat	1620
ccatcctcgc	cctcgcc	cc	ccat	ccat	ccat	1680
ccggctggc	cctgacc	cc	ccat	ccat	ccat	1740
tccgcgcga	ccgccc	cc	ccat	ccat	ccat	1800
cctcggccgc	ccgc	cc	ccat	ccat	ccat	1860
tcccgttag	ggacgacat	ttccgg	ccat	ccat	ccat	1920
ccatccacga	cgcgt	cc	ccat	ccat	ccat	1980
acggcaccga	cgg	cc	ccat	ccat	ccat	2040
ccgcccact	ggcgg	cc	ccat	ccat	ccat	2100
acaccgtggc	cttccc	cc	ccat	ccat	ccat	2160
ccgtccaccc	cctgg	cc	ccat	ccat	ccat	2220
ggtggatcgt	gaccgt	cc	ccat	ccat	ccat	2280
gcggcgtcca	ggagat	cc	ccat	ccat	ccat	2340

tgctggcctc caccgcccc gagcccagcg tcgccatcg a cccgcggag gacgtggcgg	2400
ccctgccgt a ctcgtccggc accaccggca ccccgaagg cgatgtatgc acccaccggcc	2460
agatcgccac caaacctggcc cagctggagc cctcgatgcc gtcggcccc ggcgaccggg	2520
tgctggcggt cctcccggtt tcacatct acggcctgac cgcctcatg aacgcgcccc	2580
tgcgcctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccggttcg a cctggagcag ttcctcgcg	2640
ccatccagaa ccaccgcac acctccctgt acgtggcacc gccgatcgta ctcgcctgg	2700
ccaagcaccc cctcgtcgc gactacgacc tgcctccct gcggatcatc gtgagcgcgg	2760
ccgcgcgcgt ggacgcccgc ctcgcgcgg cctgctccca gcggctggc ctccgcggc	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt ccccgccac ccacgtggc cgcctcgac	2880
cgtggcgga cgcaccgcg ggcaccgtgg gccgcctgat cgcggcacc gagatgcgc	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tcccgccgg tgagtccggc gagatcctga	3000
tccggggccc ccagatcatg aagggttacc tcggccggcc cgacgcccacc gcggccatga	3060
tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtggccca cgtggacgcg gacggctggc	3120
tgttcgttgt ggacgcgtc aaggagctga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccg	3180
cggagctgga ggcccacctg ctcacccacc cccgcgtggc ggacgcggcc gtggcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtgcggc acgccttcgt ggtccgcac ccggccgcac	3300
ccggcctggc ggagtcggag atcatgtatgt acgtggcgga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccctc gtggacgcgc tccccgcgc cgcctccggc aagatcctcc	3420
gccgcctgtt ccgcgagccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aacctccgt	3480
aggaggacga caaatggtc agcgtcgagg agatccgc a ggcgcgcg ggcgaggccc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggcaccgcca cccgcggca ctgcgtcgac cagagcacct	3600
acccggacta ctacttccgc atcaccactt ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660
tcaagcgcattt gtgcgacaag tcgtatgtca agaagcggtt catgtacctg aacgaggaga	3720
tcctcaagga gaaccgcgtg gtctgcgcct acatggcccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggtcgt gatggagggtg ccgaagctcg gcaaggaagc cgcgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggcca gccaagggtt aagatcaccc acctgtatctt ctgcaccacc tcggcgtgg	3900
acatgcccgg cggcactac cagctcacca agctgctggg cctccggcccc agcgtcaagc	3960
ggtacatgtatgt gtaccagcag ggctgcttcg ccggcgtggc cgtgcgtgcg ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgatcg tgcgtcgagg atcaccgcg	4080
tgaccttccg gggccccacc gacaccacc tggacagcct cgtggccag gcccgttcg	4140
gcgacggcgc cgcggccgtc atcgtggca ggcgaccgc cccgcgtcgag aagccgtgt	4200
tccagctcgatgtt gttggaccgc cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260
acctgcgcga ggtcgccctc accttccacc tgctcaagga cgtgcggggc ctgatctcca	4320
agaacatcgaa gaaggcgtg gtcgaggcct tccagccct cggcatcagc gactacaact	4380

ES 2 590 221 B1

ccatcttctg gatcgcccac ccgggtggcc cggccatcct ggaccaggtg gaggcgaagc	4440
tgggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccacgt cctctcgag tacggcaaca	4500
tgtcctcggc ctgcgtgctg ttcatcctcg accagatgcg gaagaagtcg atcgagaacg	4560
gcctggcac caccggcgag ggcctggact ggggcgtgct cttcggcttc ggccccggcc	4620
tgaccgtcga gaccgtcgtg ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tgggtaacc	4680
aggctaacct cccgttaggag gacgacatgg aggtggagcg cgtgcaggac atctcgctg	4740
cgtcgctgct cacggaggcg atccgcgtgg agttcatccg gtcggagaag gagcagccgg	4800
ccatcaccac gttccgcggt ccgaccccg cgatcccggt cgtggacctg tccgaccccg	4860
acgaggagtc ggtccgtcgc gccgtcgtga aggcgccga ggagtggggc ctgttccagg	4920
tcgtgaacca cggcatcccg accgagctga tccgtgcct ccaggacgtc ggccgcaagt	4980
tcttcgagct gccgtcctcg gagaaggagt ccgtggccaa gcccgaggac tcgaaggaca	5040
tcgagggcta cggcacgaag ctccagaagg accccggaggg caagaaggcg tgggtcgacc	5100
acctcttcca ccgcacatctgg ccgcctcct gcgtgaacta ccggttctgg cccaagaacc	5160
cgcggagta ccgcgaggc aacgaggagt acgcccgtca cgtgaagaag ctgtccgaga	5220
ccctgctcgg catcctctcg gacggcctgg gcctcaagcg ggacgcctcg aaggaaggcc	5280
tcggcggcga gatggcggag tacatgatga agatcaacta ctacccgccc tgcccgcgcc	5340
ccgacctggc cctcggcgtc ccggcgcaca ccgacctgac cgcatcact cgctcggtcc	5400
cgaacgaggt gcccgccctc caggtttca aggacgacca ctggttcgac gccgagtaca	5460
tcccgtccgc ggtcatcgta cacatcgcg accagatcct gcgcctctcg aacggccggt	5520
acaagaacgt cctgcaccgc accacggtg acaaggagaa gacccggatg tcgtggccgg	5580
tcttcctgga gccgccccgc gagaagatcg tcggcccgct gcccagctg acgggcgacg	5640
acaacccgccc caagttcaag ccgttcgcgt tcaaggacta ctcgtaccgc aagctcaaca	5700
agctgcccct ggactgatct agaagggtgg gtaaccaggc taacctcccg taggaggacg	5760
acaaaaatggc gaccatcagc gccgtcagg tggagttcct cgagttcccc gccgtcgta	5820
ccagccccgc gtccggcaag acctacttcc tcgggtggcgc cggcggcgg ggcctgacca	5880
tcgagggcaa gttcatcaag ttccacggca tcggcgtcta cctggaggac aaggcgggtgc	5940
cgtcgctcgc ggccaagtgg aaggcaaga ccagcgagga gctggtccac accctccact	6000
tctaccgcga catcatctcc ggcccgttcg agaagctcat ccgcggctcg aagatcctgc	6060
ccctggccgg cgcggagttac agcaagaagg tcatggagaa ctgcgtggcg cacatgaagt	6120
ccgtggcgcac ctacggcgac gcggaggccg ccgcaatcga gaagttcgac gaggccttca	6180
agaacgtcaa cttcgccccc ggcgccagcg tggatcaccg ccagttcccc gacggcatcc	6240
tgggcctctc cttctcgag gacgcgacca tcccgagaa ggaagccgccc gtcatcgaga	6300
acaaggcggt ctgcggccgc gtgcgtggaga ccatgatcgg cgagcacgccc gtgagccccc	6360
acctcaagcg gtccctggcg tcgcggctcc cggcggtgct ctcccacggc atcatcgct	6420

gagatgatcc gatgattaca ggtgggtaa ccaggctaac ctcccgtagg aggacgacat	6480
ggccccctcg acgctgaccg ccctgcrrca ggagaagacg ctgaactcca agttcgtgcg	6540
ggacgaggac gagcgccccca agatcgccctaa caacaagttc tccgacgaga tcccggcat	6600
ctcgctggcg ggcacatcgacg acgactccgt ggacaagcgc tcgcaaattct gccgcaagat	6660
cgtcgaggcc tgcgaggact gggcatctt ccaggtcgtg gaccacggca tcgacatcgat	6720
cctgatctcc gagatgaccc gcctgcrrca gcagttcttc gccctgcccgg cgaggagaa	6780
gctccgcttc gacatgacgg gcgcaagaa gggcggttc atcgctcct cgcacctcca	6840
gggcgaggcc gtccaggact ggcggagat cgtgacccatc ttctcctacc ccatccaggc	6900
gchgactac tcgcggtgcc cgacaaagcc cgaggctgg cgctccatca ccgagatgt	6960
ctcggacgag ctgatggccc tcgcgtgca gctgctggag gtgctgtccg aggccatgg	7020
cctggagaag gaaggcctca ccaaggcgtg cgacatcg gaccagaagg tcatcgtaa	7080
ctactacccg aagtgcggc agccaaacct cacccctggc ctcagcgc acacggaccc	7140
cgccaccatc acgctgctcc tccaggacca ggtcgccggc ctccaggcca cccggacgg	7200
cgcaagacc tggatcacgg tccagccgtt ggagggcgcc ttcgtcgtga acctggcgaa	7260
ccacggccac tacctctcca acggccgtt caagaacgcc gaccaccagg cggtcgtgaa	7320
ctccaactcc tcgcggatgt cgatcgccac cttccagaac ccggccccca acgcgacgg	7380
gtacccgctg aagatcccg agggcgagaa ggccgtcatg gaggagccca tcacccctcg	7440
ggagatgtac aagcgcaaga tgtcgccgg catcgagatg gccacgctga agaagctcgc	7500
gaaggagaag gtcctccagg accaggaagt cgagaaggcc aagctccaga tgaccccaaa	7560
gtcggccggac gagatttcg cgtattaa actcgagagg tgggttaacc aggctaacct	7620
cccgtaggag gacgacatgg tgctgctgtc cgagctggcg gcggcgacgc tcatcttcct	7680
gacgacgcac atcttcatct ccacgctgct gtccatcag aacggccgtc gcctgccgccc	7740
gggtccgcgc ggctggcccg tgatcgccgc gctgccgtg ctcggcgcca tgccccacgt	7800
ctccctcgcc aagatggcga agaagtacgg cgccatcatg tacctgaagg tcggcacct	7860
cggcatggtc gtggcgtcga cgccggacgc cgacaggcc ttccctgaaga ccctcgaccc	7920
gaacttctcc aaccgccccc ccaacgcccgg cgcgaccac ctggcctacg ggcgcagga	7980
catggtgttc gcccactacg gtcccgctg gaagctgctc cgaaagctct cgaacctgca	8040
catgctcggc ggcaaggccc tggagaactg ggccaacgctc cgacggcc acgtggccca	8100
catgctcaag tcgatgttcg acatgtcccg cgagggcgag cgggtcgtgg tcgcccagat	8160
gctgacccctc gccatggcga acatgatcg ccaggtcatc ctgtccaagc ggggttccgt	8220
caacaaggcc gtggaggtca acgagttcaa ggacatggtg gtcgagctga tgaccacggc	8280
cggtctacttc aacatcgccg acgttcatccc gtgcctggcc tggatggacc tccagggcat	8340
cgagaaggcc atgaagcgcc tgcacaagaa gttcgacgccc ctgctcacca agatgttcga	8400
cgagcacaag ggcacgtcct acgagcggaa gggcaagccg gacttcctgg actgcgtcat	8460

ES 2 590 221 B1

ggagaaccgc	gacaactcg	agggcgagcg	gctgtccacc	acgaacatca	aggcgctgct	8520
cctgaacctg	ttcaccgccc	gcaccgacac	gtcctcg	tc	gcatcgagt	8580
ggagatgatg	aagaacc	cgatcctcaa	gaaggccc	ag	ggcgagatgg	8640
cg	caacaac	cgtcgcc	tggagtcg	ga	atcccgaac	8700
ctgcaaggag	acgttccg	ga	ccccc	g	ctgccc	8760
cgagcc	ctgc	ac	cttcc	ccat	tc	8820
ctgggccatc	ggccgg	acc	gggtct	g	gagaacc	8880
cttcctctcg	ggccg	aa	ctc	gatc	cc	8940
cttcggcg	ggccgt	ca	tct	gatc	cc	9000
catcctggc	acgctc	tg	ctt	gatc	cc	9060
gaacatggag	gaagc	ctt	gcg	cc	agaagg	9120
gaccccccgg	ctgccc	atcg	acgt	gtac	cc	9180
tct						9183

<210> 78
 <211> 9192
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto para plásmido pQR

<400>	78											
aagttgcga	gtgtccgttc	gagtggcggc	ttgcgc	ccga	tgctagtcgc	ggttgatcg	60					
cgatcg	cagg	tgcacgc	gggt	cggt	cgatctt	gac	ggctggcg	aggtgc	gggg	aggatct	gac	120
cgacgc	ggtc	cacacgt	ggc	accgc	gatgc	tgtt	gtggc	acaatc	gtgc	cgtt	ggtag	180
gatctag	cca	gatct	gggt	ggta	accagg	cta	acc	ccc	gt	taggagg	ac	240
tccagt	ccca	gacc	gcga	ag	gact	gcct	cg	cc	tcc	acgg	ct	300
gcga	agccat	cgcc	acc	cc	cg	ct	cc	cc	tc	cg	cc	360
gcgc	gcgc	ccac	gc	ct	gg	gg	ac	cc	tc	cc	cc	420
tcac	gacc	gg	ttc	gg	ttc	cc	tc	cc	tc	cc	cc	480
tcc	agc	aa	cct	cat	ctac	cac	ct	gg	cc	tc	cc	540
aag	ccc	gc	c	c	t	c	t	cc	cc	tc	cc	600
cccc	gaa	ac	c	c	t	c	t	cc	cc	tc	cc	660
cgg	ccc	agg	g	ac	cc	tt	cc	cc	cc	tc	cc	720
cg	cttcc	agg	gc	ctcc	gg	cc	cc	cc	cc	tc	cc	780
tga	ttgg	acc	at	gat	cgacc	c	ctcc	gg	cc	cg	cc	840
tca	acgg	cac	ctcc	g	cc	ccat	tg	cc	cc	cc	cc	900
cgat	cgac	gc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	960

aggcctggca ccccgcgttc gccgaactgc gccccaccc cggtcagctg cgcccaccg	1020
aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgcg gccgcgtgtg ccgcaccctc accgcccggc	1080
ggcgcctcac cgccgcccac ctccgccccg aagaccaccc cgcccaggac gcctactccc	1140
tccgcgtcgt ccccccagctc gtccggcgccg tgtggacac cctcgactgg cacgaccggg	1200
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaacccat cttcccgaa ggctgcgccc	1260
tcccccgcct ccacggtgcc aacttcatgg gcgtccacgt cgccctggcc tccgacgcgc	1320
tgaacgcccgc cctcgtgacc ctgcgggccc tcgtcgagcg ccagatgcgc cgccctgaccg	1380
acgagaagct gaacaagggc ctccccgcgt tcctccacgg tgccaggcc ggcctccagt	1440
ccggcttcat gggggcccaag gtcaccgcca cccgcctcct cgccgaaatg cgcgcaacg	1500
ccaccccggt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgc gaaccaggac gtcgtctcca	1560
tgggtaccat cgccgcccgc cgggcccgcg cccagctgct cccctgtcc cagatccagg	1620
ccatcctcgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct cgacgacccg gagggccagg	1680
ccggctggtc cctgaccgccc cgacccatcc gcgaccgcatt ccgcgcggc tcgcccggcc	1740
tccgcgccga ccgcccgcctc gccggccaca tcgaagccgt cgcccaaggcc ctgcgccacc	1800
cctcggccgc cgccgacccc cccgcctaga aactgcagag gtgggttaac caggctaacc	1860
tcccgttagga ggacgacatg ttccggtcgg agtacgcgga cgtcccgccc gtggacctgc	1920
ccatccacga cgccgtgctc ggccggcgcc cgcccttcgg ctgcacccccc gcccgtatcg	1980
acggcaccga cggcaccacc ctcacctacg agcaggtcga ccgcttccac cgtcgcgtgg	2040
ccgcccact ggccggagacc ggctgcgca agggcgtacgt gctcgccctc cactccccca	2100
acaccgtggc cttcccccgt gccttctacg ccgcaccccg ggccggcgcc agcgtgacca	2160
ccgtccaccc cctggcgacc gccgaggagt tcgccaagca gctcaaggac agcgcggccc	2220
ggtgtgatcgt gaccgtctcc ccgtgtctct cgaccgcctcg tcgcgcggcc gagctggcg	2280
gcggcgtcca ggagatcctc gtgtgcact cggccccgg ccaccgctcc ctggtcgaca	2340
tgctggccctc caccgcaccc gagccacgc tcgccatcga cccgcggag gacgtggcg	2400
ccctgcccgtta ctcgtccggc accaccggca cccgaaggc cgtgatgctc acccaccgccc	2460
agatcgccac caacctggcc cagctggagc ctcgtatgcc gtcggcccc ggcgaccggg	2520
tgctggcggt cctcccggttc ttccacatct acggcctgac cgccctcatg aacgcgcaccc	2580
tgccctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccgggtcga cctggagcag ttccctcgccg	2640
ccatccagaa ccaccgcac acctccctgt acgtggcacc gccgatcgtg ctcgcctgg	2700
ccaaggacccc cctcgtcgcc gactacgacc tgcctccct gcggatcatac gtgagcgcgg	2760
ccgcgcggct ggacgcccgc ctcgcccgg cctgctccca gcggctgggc ctccgcaccc	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt ccccgggcac ccacgtggtc ccgcctcgacg	2880
cgtggcgga cgcaccggcc ggcaccgtgg gccgcctgat cgccggcacc gagatgcgc	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tcccgccgg tgagtccggc gagatcctga	3000

ES 2 590 221 B1

tccggggccc ccagatcatg aaggctacc tcggccggcc cgacgccacc gcggccatga	3060
tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtggcca cgtggacgcg gacggctggc	3120
tgttcgttgt ggaccgcgtc aaggagctga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccg	3180
cggagctgga ggcccacctg ctcacccacc ccggcgtggc ggacgcggcc gtggcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtgcccc acgccttcgt ggtccgcccag ccggccgcac	3300
ccggcctggc ggagtcggag atcatgatgt acgtggcga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccctc gtggacgccc tccccgcgc cgccctccggc aagatccctcc	3420
gccgccagct ccgcgagccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aacctcccg	3480
aggaggacga caaatggtc agcgtcgagg agatccgcca ggcccagcgc gccgagggcc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggcaccgcca ccccgcccaa ctgcgtcgac cagagcacct	3600
acccggacta ctacttccgc atcaccaact ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660
tcaagcgcat gtgcgacaag tcgatgatca agaagcggtta catgtacctg aacgaggaga	3720
tcctcaagga gaacctcggtc gtctgcgcct acatggcccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggtcgt gatggagggt ccgaagctcg gcaaggaagc cgccgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggcca gcccaagtcc aagatcaccc acctgatctt ctgcaccacc tcggcgtgg	3900
acatgcccgg cgccgactac cagtcacca agctgctggg cctccgcccc agcgtcaagc	3960
ggtacatgat gtaccagcag ggctgcttcg ccgggtggcac cggtctgcgc ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgtcg gtgctcggag atcaccgccc	4080
tgaccttccg gggccccacc gacaccacc tggacagcct cgtggccag gccctgttcg	4140
gcgacggcgc cgccggccgtc atcggtggca gcgaccgcct ccccgtcgag aagccgtgt	4200
tccagctcggt gtggaccgc cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260
acctgcgcga ggtcgccctc accttccacc tgctcaagga cgtgcccggc ctgatctcca	4320
agaacatcga gaaggcgctg gtcgaggcct tccagccct cggcatcagc gactacaact	4380
ccatttctg gatcgccac ccgggtggcc cggccatcct ggaccagggt gaggcgaagc	4440
tgggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccacgt cctctcggag tacggcaaca	4500
tgtcctcgcc ctgcgtctg ttcatcctcg accagatgcg gaagaagtcg atcgagaacg	4560
gcctggcaca caccggcgag ggcctggact ggggcgtgct ctgcgtctc ggccccggcc	4620
tgaccgtcga gaccgtcggt ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tgggttaacc	4680
aggctaacct cccgtaggag gacgacatgg aggtggagcg cgtgcaggac atctcgctgt	4740
cgtcgctgct cacggaggcg atcccgctgg agttcatccg gtcggagaag gagcagccgg	4800
ccatcaccac gttccgcggcgtt ccgacccccc cgtcccggt cgtggacccctg tccgaccccg	4860
acgaggagtc ggtccgtcgc gccgtcgta aggcgtccga ggagtggggc ctgttccagg	4920
tcgtgaacca cggcatcccg accgagctga tccgtcgctt ccaggacgtc ggccgcaagt	4980
tcttcgagct gccgtcctcg gagaaggagt ccgtggccaa gcccggaggac tcgaaggaca	5040

ES 2 590 221 B1

tcgagggcta	cggcacgaag	ctccagaagg	acccggaggg	caagaaggcg	tgggtcgacc	5100
acctttcca	ccgcatactgg	ccgcctcct	gcgtgaacta	ccggttctgg	cccaagaacc	5160
cgcggagta	ccgcgaggta	aacgaggagt	acgcccgtcca	cgtgaagaag	ctgtccgaga	5220
ccctgctcgg	catcctctcg	gacggcctgg	gcctcaagcg	ggacgcccctg	aaggaaggcc	5280
tcggcggcga	gatggcggag	tacatgatga	agatcaacta	ctacccgccc	tgcccgcgcc	5340
ccgacctggc	cctcggcgctc	ccggcgcaca	ccgacctgtc	cggcatcagc	ctgctcgtcc	5400
cgaacgaggt	gcccggcctc	caggtctca	aggacgacca	ctggttcgac	gccgagtaca	5460
tccccgtccgc	ggtcatcgtg	cacatcgccg	accagatcct	gcgcctctcg	aacggccggt	5520
acaagaacgt	cctgcaccgc	accacggtgg	acaaggagaa	gaccggatg	tcgtggccgg	5580
tcttcctgga	gccgccccgc	gagaagatcg	tcggcccgct	gcccgagctg	acggggcgacg	5640
acaacccgccc	caagttcaag	ccgttgcgt	tcaaggacta	ctcgtaccgc	aagctcaaca	5700
agctgcccct	ggactgatct	agaagggtgg	gtaaccaggc	taacctcccg	taggaggacg	5760
acaaaaatggc	gaccatcagc	gccgtgcagg	tggagttcct	cgagttcccc	gccgtcgtga	5820
ccagccccgc	gtccggcaag	acctacttcc	tcggtggcgc	cggcagcgg	ggcctgacca	5880
tcgagggcaa	gttcatcaag	ttcacccgca	tcggcgtcta	cctggaggac	aaggcggtgc	5940
cgtcgctcgc	ggccaagtgg	aaggcaaga	ccagcgagga	gctggtccac	accctccact	6000
tctaccgcga	catcatctcc	ggcccgttcg	agaagctcat	ccgcggctcg	aagatcctgc	6060
ccctggccgg	cgcggagtagc	agcaagaagg	tcatggagaa	ctgcgtggcg	cacatgaagt	6120
ccgtgggcac	ctacggcgac	gcggaggccg	ccgcaatcga	gaagttcgcg	gaggccttca	6180
agaacgtcaa	ttcgcccccc	ggcgccagcg	tgttctaccg	ccagttcccc	gacggcatcc	6240
tgggcctctc	tttctcgag	gacgcgacca	tcccggagaa	ggaagccgcc	gtcatcgaga	6300
acaaggcggt	ctcggcggcc	gtgctggaga	ccatgatcgg	cgagcacgccc	gtgagccccg	6360
acctcaagcg	gtccctggcg	tcggcgtcc	cggcggtgct	ctcccacggc	atcatcgtct	6420
gagatgatcc	gatgattaca	ggtgggttaa	ccaggctaac	ctcccgtagg	aggacgacat	6480
ggccccctcg	acgctgaccg	ccctcgcccc	ggagaagacg	ctgaactcca	agttcgtcgc	6540
ggacgaggac	gagcggccca	agatcgcta	caacaagttc	tccgacgaga	tcccgtcat	6600
ctcgctggcg	ggcatcgacg	acgactccgt	ggacaagcgc	tcgcaaatct	gccgcaagat	6660
cgtcgaggcc	tgcgaggact	ggggcatctt	ccaggtcgt	gaccacggca	tcgacatcga	6720
cctgatctcc	gagatgaccc	gcctcgcccc	gcagttttc	gccctgcccgg	cggaggagaa	6780
gctccgcttc	gacatgacgg	gcggcaagaa	gggcggcttc	atgtctcct	cgcaccccca	6840
gggcgaggcc	gtccaggact	ggcggagat	cgtgacccat	ttctcctacc	ccatccaggc	6900
gcgcgactac	tcgcggtggc	cggacaagcc	cgagggctgg	cgtcccatca	ccgagatgta	6960
ctcggacgag	ctgatggccc	tcgcgtgcaa	gctgctggag	gtgctgtccg	aggccatggg	7020
cctggagaag	gaaggcctca	ccaaggcgtg	cgtcgacatg	gaccagaagg	tcatcgtgaa	7080

ctactacccg aagtgccgc agccaaacct caccctggc ctcaagcgcc acacggaccc	7140
cggcaccatc acgctgctcc tccaggacca ggtcggcggc ctccaggcca cccggacgg	7200
cggcaagacc tggatcacgg tccagccggt ggagggcgcc ttcgtcgtga acctggcga	7260
ccacggccac tacctctcca acggccgctt caagaacgcc gaccaccagg cggtcgtgaa	7320
ctccaactcc tcgcggatgt cgatgccac cttccagaac ccggccccca acgcgacggt	7380
gtacccgctg aagatcccg agggcgagaa ggccgtcatg gaggagccca tcaccccg	7440
ggagatgtac aagcgcaaga tgtcgcggg catcgagatg gccacgctga agaagctcg	7500
gaaggagaag gtcctccagg accaggaagt cgagaaggcc aagctccaga tgaccccaa	7560
gtcggcggac gagatttcg cgtgatttaa aaggtgggt aaccaggcta acctccgta	7620
ggaggacgac atggccaccc tcttcctgac gatcctgctc gcgaccgtcc tcttcctgat	7680
cctccgcatac ttctcccacc gtcgcaaccg ctcgcacaac aaccggctgc cgccgggtcc	7740
gaacccctgg ccgatcatcg gcaacctgcc gcacatggc accaagcccc accgcacgct	7800
gtccgcctatg gtcaccacgt acggcccgat cctgcacctc cggtgggct tcgtggacgt	7860
cgtggtcgcc gcgtccaagt cggtgcgcga gcagttcctg aagatccacg acgccaactt	7920
cgcgtccgcg ccgcccact cggcgccaa gcacatggcg tacaactacc aggacctggt	7980
cttcgccccg tacggccacc gctggcggct gctccgcaag atcagctccg tccaccttt	8040
ctccgccaag gcgctggagg acttcaagca cgtgcggcag gaagaggtcg gcaccctcac	8100
gcgcgagctg gtgcgggtcg gcaccaagcc ggtgaacctg ggccagctcg tcaacatgt	8160
cgtggtcaac gccctgggcc gcgagatgat cggccgtcgc ctggtggcg ccgacgcgga	8220
ccacaaggcg gacgagttcc ggtccatggt caccgagatg atggccctgg cggcgtgtt	8280
caacatcgcc gacttcgtcc cgtgcgtgaa ctggctggac ctccagggcg tcgcccggcaa	8340
gatgaagcgc ctgcacaagc ggttcgacgc gttcctctcc tcgatcctga aggacacga	8400
gatgaacggc caggaccaga agcacaccga catgctgtcc acgctcatct cgctgaaggg	8460
caccgacctc gacggcgacg gcggctccct gaccgacacg gagatcaagg ccctgtcct	8520
gaacatgttc accgcccggca ccgacacgtc cgcgtcgacg gtggactggg ccatcgccga	8580
gctgatccgc cacccggaca tcatggtaa ggcccaggaa gagctggaca tcgtggtcgg	8640
ccgcgaccgg ccggtaacg agtccgacat cgcgcgtcgc ccctacctcc aggccgtcat	8700
caaggagaac ttccgcctgc acccgccccac cccctctcg ctgcccgcaca tcgcctccga	8760
gtcgtgcgag atcaacggct accacatccc gaagggctcc accctcctga cgaacatctg	8820
ggccatcgcc cgcgaccccg accagtggtc ggacccctc gccttcaagc cggagcggtt	8880
cctgcccgggt ggcgagaagt ccggcgtgga cgtcaagggc tcggacttcg agctgatccc	8940
gttcggcgcc ggccgtcgca tctgcgcggg cctctccctg ggcctccgcaca ccatccagtt	9000
cctcaccgc acgctggtgac agggcttcga ctgggagctg gccgggtggcg tcaccccgaa	9060
gaagctgaac atggaggagt cctacggcct gaccctccag cgcgccgtgc cgctggtcgt	9120

ccaccccaag ccgcggctcg cgcccaacgt ctacggcctg ggctcgggct gactcgagaa	9180
agcaaaggat ct	9192
<210> 79	
<211> 39	
<212> DNA	
<213> Secuencia artificial	
<220>	
<223> RBS Streptomyces	
<400> 79	
aggtgtggta accaggctaa cctcccgtag gaggacgac	39
<210> 80	
<211> 39	
<212> DNA	
<213> Secuencia artificial	
<220>	
<223> rbs LMF	
<400> 80	
aggtgtggta accaggctaa cctcccgtag gaggacgac	39
<210> 81	
<211> 15	
<212> DNA	
<213> Secuencia artificial	
<220>	
<223> rbs consenso Streptomyces	
<400> 81	
agaaaggagg tgatc	15
<210> 82	
<211> 183	
<212> DNA	
<213> Saccharopolyspora erythraea	
<400> 82	
gcgagtgtcc gttcgagtgg cggcttgcgc ccgatgctag tcgcggttga tcggcgatcg	60
caggtgcacg cggtcgatct tgacggctgg cgagaggtgc ggggaggatc tgaccgacgc	120
ggtccacacg tggcaccccg atgctgttgt gggcacaatc gtgccggttg gttagatcta	180
gcc	183
<210> 83	
<211> 229	
<212> DNA	
<213> Streptomyces lividans	
<400> 83	
aaaaaaagctt acccggccgc cggggcccg gtattctgca cagtcgtatg tgtattggct	60
tgctcattct cacgtgaggg gcccttacac cggccacccg ggaccgatga ccagcgacct	120
gcacgcggta tgcgtcaccg cggtgccgtc agggctgtcg tgatcgtctt cggtgaccat	180

gtcaggacca ctcactgaag aagcggaggc tacgaaccga gatctaaaa	229
<210> 84	
<211> 161	
<212> DNA	
<213> Streptomyces lividans	
<400> 84	
gggctgaggg agccgacggc acgcggcggc tcacggcgtg gcacgcggaa cgtccgggct	60
tgcacacctac gtcacgtgag gaggcagcgt ggacggcgta agagaaggga gcggaagtga	120
gctactccgt gggacaggtg gccggcttcg ccggagtgac g	161
<210> 85	
<211> 184	
<212> DNA	
<213> Streptomyces cyaneus	
<400> 85	
aataacttcat atgcggggat cgaccgcgcg ggtcccgac ggggaagagc ggggagctt	60
gccagagagc gacgacttcc cttgcgttg gtgattgccc gtcagggcag ccatccgcca	120
tcgtcgcgta gggtgtcaca ccccaggaat cgcgtcactg aacacagcag ccggtaggac	180
gacc	184
<210> 86	
<211> 377	
<212> DNA	
<213> Streptomyces lividans	
<400> 86	
gctcccggtt gaacagcggt ccgcccaggg cctgttcgat gcgggtcaac tgagtgccta	60
acgtgggctg tgcgacaccc agtcggcgtg ccgcccgtg caggctgccg gcgtcggcga	120
tggcgcacag tgcgcgttagg tgcctcacct cgagctccat gcagggagcg taaagcggaa	180
cagttggttc cgccaggtga acaaaacgcg gcggatcagg gcgagttctg cactctggtc	240
aaagctggaa cgagagtggc cggcgggtgg gtgatagccc gcccstatca cctgttgcca	300
tcatcacagc gggctcatgg gcgcacccaca ctcaccgggtg acgacttctc cccactcccc	360
cactcaagga gtcatcg	377
<210> 87	
<211> 594	
<212> DNA	
<213> Streptomyces coelicolor	
<400> 87	
cggccggcgg ttcttagggcg cggcgggccc gacacgggccc gtacgggaag acacaggggc	60
cgggacaccg aagggtttcc ggccttcgac gttcccgagg aacgggcccgg gcgggagatc	120
gatagcccac gacgatcagt aacgatcgtg ctttcgataa cacagctttt gacgcgcgcg	180
tgacgtcgaa cgagactcgc gtccatcggt cggcattgtc gaacacctac cggcaatacg	240
cgttagagtg tccacagtgc caagggccgc catcgctctc acaacgaggg cggccggaaacg	300

ES 2 590 221 B1

cccgaggaga cccggggttc ggcttccct ggacgaagga caaaggagtc gcgggtgtcc	360
agctccgaca tcttcatcg cgagaccatc ggtaccgccc tgctcatcct gctcggcggc	420
ggcgtgtgtg ccgcgtcac gctaaggcc tccaaggccc gcaacgccc ctggctcgcc	480
atcgccctcg ggtggggctt cgccgtcatg acggcggcgt acatatcggg tccgctctcc	540
ggcgcacc tcaacccggc cgtgaccgtc ggcacatcgca tcaaggacgg cgac	594

<210> 88
<211> 318
<212> DNA
<213> *Streptomyces lavendulae*

<400> 88	
gtgacctcat ccgacggatc ggacctcacc actctggta acgtggccg gtccgtggcg	60
aggtaatcg agcgcatcg catcaccgag atcgcgaac tgccggaccg cgatccggc	120
gagttgtacg agcggatgtc agccgcattc gggcagcgcc tcgatccctg cctgctcgac	180
accgtcatgt cggcggtgaa ccaggccgaa ggcctgccc ctcgcccctg gtggcactac	240
accccgagc gcaagcggtt gctggcaggc gaaggccatg accgggcccgg tggaaaccgcg	300
ggggaggggaa cagcgttag	318

<210> 89
<211> 504
<212> DNA
<213> *Klebsiella*

<400> 89	
gaattcccg ggatccggtg attgatttag caagcttat gcttgtaaac cgtttgtga	60
aaaaattttt aaaataaaaa aggggacctc tagggtcccc aattaatttag taatataatc	120
tattaaaggt cattcaaaag gtcatccacc ggatcaattc ccctgctcgc gcaggctggg	180
tgccaagctc tcgggtaaca tcaaggcccg atccttgag ccctgccc cccgcacgat	240
gatcgtgccg ttagtgcggat ccagatcctt gacccgcagt tgcaaaccct cactgatccg	300
gctcacggta actgatgccg tatttgcagt accagcgtac ggcacacaga atgatgtcac	360
gctgaaaatg ccggccttg aatgggttca tgtgcagctc catcagcaaa agggatgat	420
aagtttatca ccaccgacta tttgcaacag tgccgttgat cgtgctatga tcgactgatg	480
tcatcagcgg tggagtgcaa tgtc	504

<210> 90
<211> 341
<212> PRT
<213> *Punica granatum*

<400> 90

Met Gly Ser Gln Ala Glu Ile Val Cys Val Thr Gly Ala Ala Gly Phe	
1 5 10 15	

Ile Gly Ser Trp Leu Val Met Arg Leu Leu Glu Arg Gly Tyr Thr Val
Página 137

ES 2 590 221 B1

20

25

30

Arg Ala Thr Val Arg Asp Pro Asn Asn Met Lys Lys Val Lys His Leu
35 40 45

Leu Asp Leu Pro Asn Ala Lys Thr His Leu Ser Leu Trp Arg Ala Asp
50 55 60

Leu Asn Glu Ala Gly Ser Phe Asp Glu Pro Ile Gln Gly Cys Thr Gly
65 70 75 80

Val Phe His Val Ala Thr Pro Met Asp Phe Glu Ser Lys Asp Pro Glu
85 90 95

Asn Glu Val Ile Lys Pro Thr Ile Glu Gly Met Leu Ser Ile Met Lys
100 105 110

Ser Cys Val Lys Ala Lys Val Arg Arg Leu Val Phe Thr Ser Ser Ala
115 120 125

Gly Thr Val Asn Val Gln Pro Val Gln Arg Pro Val His Asp Glu Thr
130 135 140

Ser Trp Ser Asp Leu Asp Phe Val Trp Ala Thr Lys Met Thr Gly Trp
145 150 155 160

Met Tyr Phe Val Ser Lys Thr Met Ala Glu Arg Ala Ala Trp Lys Phe
165 170 175

Ala Glu Glu Asn Asn Leu Asp Phe Ile Ser Ile Ile Pro Thr Leu Val
180 185 190

Val Gly Pro Phe Leu Met Pro Ser Phe Pro Pro Ser Leu Ile Thr Ala
195 200 205

Leu Ser Pro Ile Thr Arg Asn Glu Ala His Tyr Gly Ile Ile Arg Gln
210 215 220

Gly Gln Phe Val His Leu Asp Asp Leu Cys Met Ser His Ile Phe Leu
225 230 235 240

Tyr Glu His Pro Glu Ala Lys Gly Arg Tyr Ile Cys Ser Ser His Asp
245 250 255

Glu Asn Ile Thr Gly Ile Ala Lys Leu Leu Arg Glu Lys Tyr Pro Glu
260 265 270

Tyr Asp Ile Pro Thr Lys Phe Glu Gly Val Asp Glu Asn Thr Glu Lys
275 280 285

Val Ser Phe Ser Ser Lys Lys Leu Arg Asp Leu Gly Leu Glu Phe Lys
Página 138

ES 2 590 221 B1

290 295 300

His Asn Leu Glu Asp Met Phe Val Gly Ala Val Glu Cys Cys Arg Glu
305 310 315 320

Lys Gly Leu Leu Pro Leu Ser His Glu Lys Lys Gln Lys Glu Gln Val
325 330 335

Met Asn Gly Ser Asn
340

<210> 91
<211> 1026
<212> DNA
<213> *Punica granatum*

<400> 91 atggggtcgc aagccgagat cgtgtgtgc accggagcag ccggcttcat cgatcgaa 60
ctcgatga ggctcctcga gcgtggctac actgtccggg ccaccgtgag ggaccccaat 120
aatatgaaga aagtgaagca tttgctggac ttgcctaatt caaagacgca ccttagcctg 180
tggagggccg atctcaacga agcgggaagc ttcgatgagc caatccaagg gtgcactggc 240
gtgttccacg tcgcgacccc catggacttt gaatccaagg accctgagaa tgaagtgatc 300
aagccaaacga tcgaaggat gctcagtata atgaagtctgt gtgtgaaggc gaaggtgagg 360
agactggtct tcacgtcttc cgccggact gtcaatgttc aaccgtcca gagacctgtc 420
cacgacgaga cctcatggag tgacctcgac ttctgtctggg cgaccaagat gaccgggttg 480
atgtacttt tgtccaagac aatggcagag cgagctgcct gaaattcgc cgaagagaac 540
aaccttgatt tcatcgtat cataccgacc ctctgtgtcg gcccgttccatgccttct 600
ttccctccga gcctcatcac cgccgttcc ccgatcacga ggaacgaagc tcactacggg 660
atcataaggc agggccagtt cggtcacctg gacgacctat gcatgtccca catattctgt 720
tacgagcacc cagaggccaa gggccgtac atctgtcat cgacgtatga gaacatcacc 780
ggcatcgcaa agctcctaag ggagaagtac cccgagttatg acatcccaac aaagttcgaa 840
ggggtcgtatg agaacacaga gaaggtgtcg ttctttcga agaagctaag ggacttgggg 900
ctcgagttca agcacaactt ggaggacatg ttctgtctggg ctgtggatgt ttgcaggag 960
aaggggcttc tcccttttc ccatgagaag aacgagaaag aacaagtcat gaatggcagc 1020
aactaa 1026

<210> 92
<211> 1026
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> DFR optimizada

<400> 92
atgggctcgc aggccgagat cgtgtcgat acggggcgccg ccgggttcat cggttcgtgg
Página 129

ES 2 590 221 B1

ctggtcatgc ggctcctgga acgcggctac accgtccggg ccacggtccg cgaccctaac	120
aacatgaaga aggtcaagca cctgctggac ctgccaacg ccaagaccca cctgtcgctg	180
tggcgcgcgg acctcaacga ggccccggc ttcgacgagc cgatccaggg ctgcaccggc	240
gtcttccacg tcgccacccc catggacttc gagagcaagg acccggagaa cgaggtgatc	300
aagccgacga tcgagggcat gctctccatc atgaagagct gcgtgaaggc caaggtccg	360
cgcctggtct tcacctcgag cgccccggac gtgaacgtcc agccggtcca ggcggccgtc	420
cacgacgaga cctcgtggtc cgacctggac ttcgtctggg ccaccaagat gaccggctgg	480
atgtacttcg tctccaagac catggcggag cggccgcct ggaagttcgc ggagaaaaac	540
aacctcgact tcatcagcat catccccacg ctcgtctggg ggcgttcct gatccgtcc	600
ttcccgccgt ccctgatcac cgccgtctcg ccgatcaccc ggaacgaggc ccactacggg	660
atcatccgcc agggccagtt cgtgcacctc gacgacctct gcatgtccca catttcctg	720
tacgagcacc cggaggccaa gggcgctac atctgctcca gccacgacga gaacatcacc	780
ggcatcgcca agctcctccg cgagaagtac ccggagtagc acatccccac caagttcag	840
ggcgtcgcg agaacacgga gaaggtgtcg ttctcgatcca agaagctcgc cgacccggg	900
ctggagttca agcacaacct cgaggacatg ttcgtggcgc cggtcgagtg ctgcccgcg	960
aagggctcc tgccgctctc ccacgagaag aagcagaagg agcaggtcat gaacggcagc	1020
aactaa	1026

<210> 93

<211> 356

<212> PRT

<213> Punica granatum

<400> 93

Met Val Ala Thr Val Ile Pro Arg Val Glu Ser Leu Ala Ser Ser Gly
 1 5 10 15

Ile Gln Ser Ile Pro Lys Glu Tyr Val Arg Pro Glu Glu Glu Leu Thr
 20 25 30

Ser Ile Gly Asn Val Phe Glu Glu Glu Lys Arg Asp Glu Gly Pro Gln
 35 40 45

Val Pro Thr Ile Asp Leu Arg Asp Ile Glu Ser Glu Asp Lys Val Val
 50 55 60

Arg Glu Lys Cys Arg Ala Glu Leu Lys Lys Ala Ala Ala Asp Trp Gly
 65 70 75 80

Val Met His Leu Val Asn His Gly Ile Pro Asp Asn Leu Ile Glu Arg
 85 90 95

Val Lys Lys Ala Gly Glu Glu Phe Phe Asn Leu Pro Ile Glu Glu Lys
 Página 140

ES 2 590 221 B1

100 105 110
Glu Lys Tyr Ala Asn Asp Gln Ala Ser Gly Arg Ile Gln Gly Tyr Gly
115 120 125

Ser Lys Leu Ala Asn Asn Ala Ser Gly Gln Leu Glu Trp Glu Asp Tyr
130 135 140

Phe Phe His Leu Val Phe Pro Glu Asp Lys Arg Asn Ile Ser Ile Trp
145 150 155 160

Pro Lys Ile Pro Ser Asp Tyr Lys Ala Ala Thr Ala Glu Tyr Ala Arg
165 170 175

Leu Leu Arg Ala Leu Ala Thr Arg Val Leu Ser Ala Leu Ser Leu Gly
180 185 190

Leu Gly Leu Glu Glu Gly Arg Leu Glu Lys Glu Val Gly Gly Leu Glu
195 200 205

Glu Met Leu Leu Gln Met Lys Ile Asn Phe Tyr Pro Lys Cys Pro Gln
210 215 220

Pro Glu Leu Ala Leu Gly Val Glu Ala His Thr Asp Ile Ser Ala Leu
225 230 235 240

Thr Phe Ile Leu His Asn Met Val Pro Gly Leu Gln Leu Phe Tyr Lys
245 250 255

Gly Lys Trp Val Thr Ala Lys Cys Val Pro Asn Ser Ile Ile Met His
260 265 270

Ile Gly Asp Thr Ile Glu Ile Leu Ser Asn Gly Lys Tyr Lys Ser Ile
275 280 285

Leu His Arg Gly Leu Val Asn Lys Glu Lys Val Arg Ile Ser Trp Ala
290 295 300

Val Phe Cys Glu Pro Pro Arg Glu Lys Ile Ile Leu Lys Pro Leu Pro
305 310 315 320

Glu Leu Val Thr Glu Ala Glu Pro Ala Gln Phe Pro Ser Arg Thr Phe
325 330 335

Ala Gln His Ile Glu His Lys Leu Phe Arg Lys Asn Asn Pro Glu Glu
340 345 350

Lys Ser Asn Lys
355

ES 2 590 221 B1

<211> 1071
 <212> DNA
 <213> Punica granatum

<400> 94						
atggtgtggcca	cggtgatccc	gagagtgcag	agcctggcga	gcagcgggat	ccagtcaatc	60
ccgaaggagt	acgtgaggcc	ggaggaggag	ctcaactagca	tccggaaatgt	tttcgaggag	120
gagaagaggg	atgagggccc	tcaggtcccc	accattgacc	taagggacat	tgagtcagag	180
gacaaggttg	tccgggagaa	gtgccgggccc	gagctcaaga	aggccgcccgc	tgactggggc	240
gtcatgcacc	tcgtgaacca	cgggatccct	gacaacctca	ttgagcgggt	caagaaggcc	300
ggggaggagt	tcttcaacct	ccccatttag	gagaaggaga	agtacgcgaa	cgaccaggcc	360
tcggggagga	tccaagggtt	tgggagcaag	ctcgccaaca	atgccagcgg	gcagctcgag	420
tgggaggact	acttcttcca	cctcgtgttc	ccggaggaca	aacgcaacat	atcgatctgg	480
cctaagatcc	cgagtgatta	caaggccgcg	accgcagagt	atgcaaggct	gctacgggca	540
ttggcgcacga	gagtgccttc	ggccctctcg	cttgggctgg	gcttggagga	aggcaggctg	600
gagaaggaag	ttggcgggct	tgaggagatg	ctgctgcaga	tgaagatcaa	cttctacccg	660
aagtgcgcgc	agccggagct	ggccctcgcc	gtggaggcac	acaccgacat	cagcgcctca	720
accttcatcc	tccacaacat	ggtcccgggc	ctgcagctct	tctacaaggg	taagtgggtg	780
accgccaagt	gcgttccgaa	ctcgattatc	atgcataattg	ggcacacaat	cgagatcctc	840
agcaacggaa	agtacaagag	catcctccac	cgtgggcttg	tgaacaagga	gaaggtgagg	900
atctcgtgg	cggtgttctg	tgagccaccc	agggagaaga	tcatactgaa	gccgctgccc	960
gagttgtca	ctgaggcaga	gcccgccca	ttcccttccc	gcaccttgc	ccagcatatc	1020
gagcacaagc	tcttcagaa	gaataaccca	gaggaaaaat	ctaataaatg	a	1071

<210> 95
 <211> 1071
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> ANS optimizada

<400> 95						
atggtgtggcca	ccgtcatccc	gcgggtggag	tcgctggcct	cctcgggcat	ccagtccatc	60
cccaaggagt	acgtccgcgc	cgaggaagag	ctgacgtcga	tccggcaacgt	gttcgaggaa	120
gagaagcgcg	acgagggccc	ccaggtgccc	acgatcgacc	tccgcgacat	cgagagcggag	180
gacaaggctg	tgcgggagaa	gtgccgcgc	gagctgaaga	aggccgcccgc	cgactggggg	240
gtgatgcacc	tggtaacca	cggcatcccg	gacaacctga	tcgagcgcgt	caagaaggcc	300
ggcgaggagt	tcttcaacct	gccgatcgag	gagaaggaga	agtacgccaa	cgaccaggcc	360
tccggccgc	tccagggtca	cggctccaag	ctcgccaaca	acgcctcggt	gcagctggag	420
tgggaggact	acttcttcca	cctgggtgttc	ccggaggaca	agcggaaacat	ctccatctgg	480
ccgaagatcc	cgtccgacta	caaggccgcg	accgcgcgat	acgcgcgcct	gctccgcgcg	540

ES 2 590 221 B1

ctcgccacgc	gcgtcctgtc	ggcgctctcc	ctcgccctgg	ggctggagga	aggccgcctc	600
gagaaggagg	tcgggggcct	cgaggagatg	ctgctccaga	tgaagatcaa	cttctacccc	660
aagtgcgcgc	agcccgagct	ggcgctggc	gtggaggccc	acacggacat	ctcggcgctc	720
acgttcatcc	tgcacaacat	ggtccccggc	ctgcagctgt	tctacaaggg	caagtgggtc	780
accgccaagt	gcgtgccaa	ctccatcatc	atgcacatcg	gcgacaccat	cgagatcctg	840
tccaacggca	agtacaagtc	catcctgcac	cgcggcctgg	tcaacaagga	aaaggtccgc	900
atctcctggg	ccgtgttctg	cgagccccc	cgggagaaga	tcatcctcaa	gccgctgccc	960
gaactggtca	ccgaggcgga	gcccggccag	ttcccgtcgc	gcaccttcgc	ccagcacatc	1020
gagcacaagc	tcttccgcaa	gaacaacccc	gaggaaaagt	cgaacaagta	a	1071

<210> 96
 <211> 8736
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto en plásmido pPEL

<400> 96	aagcttgcga	gtgtccgttc	gagtggcgcc	ttgcgcggaa	tgctagtcgc	ggttgatcg	60
	cgatcgagg	tgcacgcgg	cgatcttgc	ggctggcgag	aggtgcgggg	aggatctgac	120
	cgacgcggc	cacacgtggc	accgcgatgc	tgttgtggc	acaatcgtgc	cgggtggtag	180
	gatctagcca	gatctggtgg	ggtaaccagg	ctaaccctccc	gtaggaggac	gacatgaccc	240
	tccagtc	gaccgcgaag	gactgcctcg	ccctggacgg	cgcgcctcacc	ctgggtccagt	300
	gcgaagccat	cgccaccac	cgctccgc	tctccgtgac	ccccgcctc	cgcgaacgct	360
	gcgcgcgc	ccacgcccgc	ctggagcacf	ccatcgccga	acagcgccac	atctacggca	420
	tcacgaccgg	cttcggtccc	ctcgccaaacc	gcctgatcg	ggccgaccag	ggcgccgaac	480
	tccagcagaa	cctcatctac	cacctggcca	ccggcgtcg	ccccaaagctc	tcctggcccg	540
	aagccgcgc	cctcatgctc	gcccggctca	actccatcct	ccagggcgcc	tccggtgct	600
	cccccgaaac	catcgaccgc	atcgatcgcc	tgctgaacgc	cgggttcg	cccgaagtgc	660
	cggcccagg	caccgtcg	gcctccggcg	acctcacc	cctggcccac	atggtccctcg	720
	cgctccagg	ccgcgggcgc	atgatcgacc	cctccggcc	cgtgcagggaa	gccggcgccg	780
	tgatggaccg	cctctgcggg	ggccccctga	ccctcgccgc	ccgcgacggc	ctcgccctcg	840
	tcaacggcac	ctccgccatg	accgcacatc	ccgcctc	ccgcgtcg	gccgcccgc	900
	cgatcgacgc	cgccctccgc	cactccgc	tcctgatgg	agtccgttcc	ggccacgcgc	960
	aggcctggca	ccccgcgttc	gccgaactgc	gccccaccc	cggtcagctg	cgcgcaccc	1020
	aacgcctcgc	ccaggccctg	gacggcgccg	gccgcgtgt	ccgcaccctc	accgcgc	1080
	ggcgcctc	acccgcgcac	ctccgc	aagaccaccc	cgcccgaggac	gcctactccc	1140
	tccgcgtcgt	ccccagctc	gtcggcgccg	tgtggacac	cctcgactgg	cacgaccgg	1200

ES 2 590 221 B1

tcgtgacctg	cgagctgaac	tccgtcaccg	acaacccgat	cttcccggaa	ggctgcgccg	1260
tccccgcct	ccacggtgtgc	aacttcatgg	gcgtccacgt	cgcctggcc	tccgacgcgc	1320
tgaacgcccgc	cctcgtgacc	ctcgccggcc	tcgtcgagcg	ccagatcgcc	cgcctgaccg	1380
acgagaagct	gaacaagggc	ctccccgcgt	tcctccacgg	tggccaggcc	ggcctccagt	1440
ccggcttcat	gggggcccag	gtcaccgcca	ccgcccctcct	cggcggaaatg	cgcgcgaacg	1500
ccacccccgt	ctccgtccag	tccctcagca	ccaacggcgc	gaaccaggac	gtcgcttcca	1560
tgggtaccat	cgccgcccgc	cgggcccgcg	cccagctgct	ccccctgtcc	cagatccagg	1620
ccatcctcgc	cctcgccctc	gcccaggcca	tggacctgct	cgacgacccg	gagggccagg	1680
ccggctggtc	cctgaccgccc	cgcacccctcc	gcgaccgcatt	ccgcgcgcgtc	tcgcccggcc	1740
tccgcgccga	ccgcccgcctc	gccggccaca	tcgaagccgt	cggccagggc	ctgcgccacc	1800
cctcggccgc	cgcgcacccc	ccgccttaga	aactgcagag	gtggggtaac	caggctaacc	1860
tcccgttagga	ggacgacatg	ttccggtcgg	agtacgcgga	cgtcccgcctc	gtggacactgc	1920
ccatccacga	cgcgggtgctc	ggggcgcgcgg	cggccttcgg	ctcgacccccc	gccctgatcg	1980
acggcaccga	cggcaccacc	ctcacctacg	agcaggtcga	ccgcttccac	cgtcgctgg	2040
ccgcccgcact	ggcggagacc	ggcgtgcgca	agggcgcacgt	gctcgccctc	cactccccca	2100
acaccgtggc	cttcccccctg	gccttctacg	ccgcccacccg	ggccggcgcc	agcgtgacca	2160
ccgtccaccc	cctggcgacc	gccgaggagt	tcgccaagca	gctcaaggac	agcgcggccc	2220
ggtggatcgt	gaccgtctcc	ccgctgctct	cgaccgcgg	tcgcccggcc	gagctggcgg	2280
gcggcgtcca	ggagatcctc	gtgtgcact	cggcccccgg	ccaccgctcc	ctggtcgaca	2340
tgctggcctc	caccgcaccc	gagcccagcg	tcgcccac	ccccgcggag	gacgtggcgg	2400
ccctgcccata	ctcgccggc	accacccggca	ccccgaaggg	cgtgatgctc	acccacccgccc	2460
agatcgccac	caacctggcc	cagctggagc	cctcgatgcc	gtcgccccc	ggcgaccggg	2520
tgctggcggt	cctcccggtc	ttccacatct	acggcctgac	cgcctcgtatg	aacgcgcaccc	2580
tgccctgggg	cgcaccgtg	gtggcctgc	cccggttcga	cctggagcag	ttcctcgccg	2640
ccatccagaa	ccaccgcatac	acctccctgt	acgtggcacc	gccgatcg	ctgcctctgg	2700
ccaagcaccc	cctcgctcg	gactacgacc	tgtccccc	gcggatcatac	gtgagcgcgg	2760
ccgcgcgcgt	ggacgcccgc	ctcgccgcgg	cctgctccca	gcggctgggc	ctccgcaccc	2820
tcggccaggc	gtacggcatg	accgagctgt	ccccggc	ccacgtggtc	ccgctcgacg	2880
cgtggcgga	cgcaccgc	ggcaccgtgg	gccgcctgat	cgcggcacc	gagatgcgca	2940
tcgtgtccct	gaccgacccc	ggcaccgacc	tcccggccgg	ttagtccggc	gagatcctga	3000
tccggggccc	ccagatcatg	aagggttacc	tcggccggcc	cgacgcccacc	gcggccatga	3060
tcgacgagga	aggctggctg	cacacccggc	acgtggccca	cgtggacgcg	gacggctggc	3120
tgttcgttgt	ggaccgcgtc	aaggagctga	tcaagtacaa	ggcgttccag	gtggccccc	3180
cggagctgga	ggcccaccc	ctcacccacc	ccggcgtggc	ggacgcggcc	gtggcggc	3240

ES 2 590 221 B1

cgtacgacga	cgacggcaac	gaggtgcccc	acgccttcgt	ggtccgccag	ccggccgcac	3300
ccggcctggc	ggagtcggag	atcatgatgt	acgtggcga	gcgggtggcc	ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg	cgtcacccttc	gtggacgccc	tcccccgcc	cgcctccggc	aagatcctcc	3420
gccgccagct	ccgcgagccc	cgctgagagc	tcaggtgggg	taaccaggct	aacctcccgt	3480
aggaggacga	caaaatggtc	agcgtcgagg	agatccgcca	ggcccagcgc	gccgagggcc	3540
ccgcccaccgt	catggccatc	ggcaccgcca	ccccgcccaa	ctgcgtcgac	cagagcacct	3600
acccggacta	ctacttccgc	atcaccaact	ccgagcacat	gaccgagctg	aaggagaagt	3660
tcaagcgcat	gtgcgacaag	tcgatgatca	agaagcgta	catgtacctg	aacgaggaga	3720
tcctcaagga	gaaccctgtcg	gtctgcgcct	acatggccccc	cagcctggac	gcccgccagg	3780
acatggtcgt	gatggaggtg	ccgaagctcg	gcaaggaagc	cgcgaccaag	gccatcaagg	3840
agtggggcca	gcccaagtcc	aagatcaccc	acctgatctt	ctgcaccacc	tcgggctgtgg	3900
acatgcccgg	cgccgactac	cagtcacca	agctgctggg	cctccgcccc	agcgtcaagc	3960
gttacatgat	gtaccagcag	ggctgcttcg	ccgggtggcac	cgtgctgcgc	ctggccaagg	4020
acctggccga	gaacaacaag	ggtgcccgcg	tcctcgtcgt	gtgctcggag	atcaccgccc	4080
tgaccctccg	gggccccacc	gacaccacc	tggacagcct	cgtggccag	gccctgttcg	4140
gcgacggcgc	cgcggccgtc	atcgtggca	gcgaccggct	ccccgtcgag	aagccgtgt	4200
tccagctcgt	gtggaccgccc	cagaccatcc	tgccggactc	ggagggcgcc	atcgacggcc	4260
acctgcgcga	ggtcggccctc	acttccacc	tgctcaagga	cgtgccgggc	ctgatctcca	4320
agaacatcga	gaaggcgctg	gtcgaggcct	tccagccct	cggcatcagc	gactacaact	4380
ccatcttctg	gatcgcccac	ccgggtggcc	cggccatcct	ggaccaggtg	gaggcgaagc	4440
tgggcctcaa	gcccgagaag	atggaggcca	cccgcacgt	cctctcggag	tacggcaaca	4500
tgtcctcggc	ctgcgtgctg	ttcatcctcg	accagatgcg	gaagaagtgc	atcgagaacg	4560
gcctggcaca	caccggcgag	ggcctggact	ggggcgtgct	cttcggcttc	ggccccggcc	4620
tgaccgtcga	gaccgtcg	ctccgcagcg	tgaccgtgtg	agaattcagg	tgggtaacc	4680
aggctaacct	cccgtaggag	gacgacatgg	tggccaccgt	catcccgcgg	gtggagtcgc	4740
tggcctcctc	gggcatccag	tccatcccc	aggagtacgt	ccgccccgag	gaagagctga	4800
cgtcgatcg	caacgtttc	gaggaagaga	agcgcgacga	gggccccca	gtgcccacga	4860
tcgacctccg	cgacatcgag	agcgaggaca	aggtcgtcg	ggagaagtgc	cgcgccgagc	4920
tgaagaaggc	cgccgcccac	tgggggtga	tgcaccttgt	gaaccacggc	atcccggaca	4980
acctgatcga	gcgcgtcaag	aaggccggcg	aggagttctt	caacctgccc	atcgaggaga	5040
aggagaagta	cgc当地ac	caggcctccg	gccgcatacc	gggctacggc	tccaagctcg	5100
ccaacaacgc	ctcggggcag	ctggagtg	aggactactt	cttccacctg	gtgtcccg	5160
aggacaagcg	gaacatctcc	atctggccga	agatccgtc	cgactacaag	gccgcgaccg	5220
ccgagtacgc	ccgcctgctc	cgcgcgtcg	ccacgcgcgt	cctgtcggcg	ctctccctcg	5280

gcctgggct ggaggaaggc cgcctcgaga aggaggtcgg gggcctcgag gagatgctgc	5340
tccagatgaa gatcaacttc taccctaagt gcccgcagcc cgagctggcg ctggcgtgg	5400
aggcccacac ggacatctcg gcgctcacgt tcattctgca caacatggtc cccggcctgc	5460
agctgttcta caagggcaag tgggtcaccg ccaagtgcgt gccgaactcc atcatcatgc	5520
acatcgccga caccatcgag atcctgtcca acggcaagta caagtccatc ctgcaccgcg	5580
gcctggtaa caaggaaaag gtccgcatact cctggccgt gttctgcgag ccccccgcgg	5640
agaagatcat cctcaagccg ctgcccgaac tggtcaccga ggcggagccc gcccagttcc	5700
cgtcgccac ctgcgcccag cacatcgagc acaagctctt ccgcaagaac aaccccgagg	5760
aaaagtgcga caagtaatct agaagggtgg gtaaccaggc taacctcccc taggaggacg	5820
acaaaatggc gaccatcagc gccgtgcagg tggagttcct cgagttcccc gccgtcgtga	5880
ccagccccgc gtccggcaag acctacttcc tcggtgccgc cggcagcgg ggcctgacca	5940
tcgagggcaa gttcatcaag ttccacggca tcggcgtcta cctggaggac aaggcggtgc	6000
cgtcgctcgc ggcaagtgg aaggcaaga ccagcggagga gctggtccac accctccact	6060
tctaccgcga catcatctcc ggcccggtcg agaagctcat ccgcggctcg aagatcctgc	6120
ccctggccgg cgcggagtagc agcaagaagg tcatggagaa ctgcgtggcg cacatgaagt	6180
ccgtggcac acacggcgtac ccacggccg ccgcacatcg gaagttcgcg gaggccttca	6240
agaacgtcaa ctgcggccccc ggccgcagcg tggatctaccg ccagtccccg gacggcatcc	6300
tgggcctctc cttctcgag gacgcgacca tcccggagaa ggaagccgcc gtcatcgaga	6360
acaaggcggt ctccggccgc gtgctggaga ccatgatcgg cgagcacgccc gtgagccccg	6420
acctcaagcg gtccctggcg tcgcggctcc cggcggtgct ctcccacggc atcatcgct	6480
gagatgatcc gatgattaca ggtgggtaa ccaggctaac ctcccgtagg aggacgacat	6540
ggccccctcg acgctgaccg ccctcgccca ggagaagacg ctgaactcca agttcgtcgc	6600
ggacgaggac gagcgcggcc agatcgcccta caacaagttc tccgacgaga tcccggcat	6660
ctcgctggcg ggcacatcgacg acgactccgt ggacaagcgc tcgcaaattct gcccaagat	6720
cgtcgaggcc tgcgaggact gggcatctt ccaggtcgtg gaccacggca tcgacatcg	6780
cctgatctcc gagatgaccc gcctcgcccg gcagttttc gccctgcccgg cggaggagaa	6840
gctccgcttc gacatgacgg gcggcaagaa gggcggttc atcgatctccct cgcacctcca	6900
ggcggaggcc gtccaggact ggccggagat cgtgacccatcc ttctcctacc ccacccaggc	6960
gacgcgactac tcgcgggtggc cggacaagcc cgagggctgg cgctccatca ccgagatgta	7020
ctcgacgag ctgatggccc tcgcgtgcaa gctgctggag gtgctgtccg aggccatggg	7080
cctggagaag gaaggcctca ccaaggcgtg cgtcgacatg gaccagaagg tcatcgtaa	7140
ctactacccg aagtgcggc agccaaacct caccctggc ctcaagcgcc acacggaccc	7200
cgccaccatc acgctgctcc tccaggacca ggtcggccgc ctccaggcca cccgggacgg	7260
cgccaagacc tggatcacgg tccagccgt ggagggcgcc ttcgtcgtga acctgggcga	7320

ES 2 590 221 B1

ccacggccac tacctctcca acggccgctt caagaacgcc gaccaccagg cggtcgtaa	7380
ctccaactcc tcgcggatgt cgatgccac cttccagaac ccggccccc acgcgacggt	7440
gtacccgctg aagatcccg agggcgagaa ggccgtcatg gaggagccca tcaccttcgc	7500
ggagatgtac aagcgcaaga tgtcgccgg catcgagatg gccacgctga agaagctcg	7560
gaaggagaag gtcctccagg accaggaagt cgagaaggcc aagctccaga tgaccccaa	7620
gtcggcggac gagatttcg cgtattaa aagtggggt aaccaggcta acctccgt	7680
ggaggacgac atgggctcgc aggccgagat cgtgtcggt acgggcccgc ccgggttcat	7740
cggctcctgg ctggtcatgc ggctcctgga acgcggctac accgtccggg ccacggtccg	7800
cgacccaaac aacatgaaga aggtcaagca cctgctggac ctgcccacg ccaagacca	7860
cctgtcgctg tggcgccgg acctaaca cgcggggagc ttgcacgagc cgatccaggg	7920
ctgcaccggc gtcttccacg tcgccacccc catggacttc gagagcaagg acccggagaa	7980
cgaggtgatc aagccgacga tcgagggcat gctctccatc atgaagagct gcgtgaaggc	8040
caagggtccgg cgccctggct tcacctcgag cgccgggacg gtgaacgtcc agccggtcca	8100
gcgcggcgtc cacgacgaga cctcgtggc cgacctggac ttgcgtctggg ccaccaagat	8160
gaccggctgg atgtacttcg tctccaagac catggcggag cggccgcct ggaagttcgc	8220
ggagggaaaac aacctcgact tcatcagcat catccccacg ctcgtcggt ggccgttcc	8280
gatgccgtcc ttcccgccgt ccctgatcac cgccgtctcg ccgatcaccc ggaacgaggc	8340
ccactacggg atcatccgcc agggccagtt cgtgcaccc tcgacacctct gcatgtccca	8400
catttcctg tacgagcacc cggaggccaa gggcgctac atctgctcca gccacgacga	8460
gaacatcacc ggcacgcac agctccctcg cgagaagttac ccggagttac acatccccac	8520
caagttcgag ggcgtcgacg agaacacgga gaaggtgtcg ttctcggtcca agaagctcg	8580
cgacctcggtt ctggagttca agcacaacct cgaggacatg ttgcgtggcg cggtcgatgt	8640
ctgcccgcag aaggggctcc tgccgctctc ccacgagaag aagcagaagg agcaggtcat	8700
gaacggcagc aactaactcg agaaagcaaa ggatcc	8736

<210> 97
 <211> 10305
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto en plásmido pDEL

<400> 97	
aagcttgcga gtgtccgttc gagtggcggc ttgcgcggc tgctagtcgc gggttatcg	60
cgatcgagg tgcacgcggc cgatcttgcac ggctggcgag aggtgcgggg aggtatcgac	120
cgacgcggtc cacacgtggc accgcgtac tggtgtggc acaatcgatc cggttgttag	180
gatcttagcca gatctggtgg ggttaaccagg ctaacctccc gtggaggac gacatgaccc	240
tccagtcaca gaccgcgaag gactgcctcg ccctggacgg cgccctcacc ctgggtccagt	300

gcgaagccat	cgccaccac	cgctcccgca	tctccgtgac	ccccgccc	cgcgaacgct	360
gcfgcgcgc	ccacgcccgc	ctggagcacf	ccatcgccga	acagcgccac	atctacggca	420
tcacgaccgg	cttcggtccc	ctcgccaacc	gcctgatcg	ggccgaccag	ggcgccgaac	480
tccagcagaa	cctcatctac	cacctggcca	ccggcgtcg	ccccaa	gctc tcctggccg	540
aagcccgcgc	cctcatgctc	gcccggctca	actccatcct	ccagggcgcc	tccggtgtcg	600
cccccgaaac	catcgaccgc	atcgtcgccc	tgctgaacgc	cgggttcgccc	cccgaagtgc	660
cggcccagg	caccgtcg	gcctccggcg	acctcacccc	cctggcccac	atggttcctcg	720
cgctccagg	ccgcgggcgc	atgatcgacc	cctccggccg	cgtgcaggaa	gccggcgccg	780
tgatggaccg	cctctgcgg	ggccccctga	ccctcggcgc	ccgcgacggc	ctgc	840
tcaacggcac	ctccgccatg	accgccatcg	ccgccc	ctcgacg	gcccgcgcg	900
cgatcgacgc	cgccctccgc	cactccgccc	tcctgatgga	agtcc	gtgtcc	960
aggcctggca	ccccgcgttc	gccgaactgc	gcccccaccc	cggta	cgccacc	1020
aacgcctcgc	ccaggccctg	gacggcgcgg	gccgcgtgt	ccgcaccc	accgcgc	1080
ggcgcctcac	cgccgcccac	ctccgcccc	aagaccaccc	cggccaggac	gcctactccc	1140
tccgcgtcgt	ccccca	gctggcgcgg	tgtggacac	cctc	gactgg	1200
tcgtgacctg	cgagctgaac	tccgtcacc	acaacccat	cttcccggaa	ggctgcgc	1260
tccccgcct	ccacgg	ttggc	aacttcatgg	gcgtccac	cgccctggcc	1320
tgaacgcgc	cctcgtgacc	ctcgccgg	tcgtc	gagcg	ccgc	1380
acgagaagct	gaacaagg	ctccccgcgt	tcctccac	tggccagg	ggcctcc	1440
ccggcttcat	ggggccc	aggttcac	ccgc	ccat	gaaat	1500
ccaccccggt	ctccgtcc	atggc	ccgc	ccat	cg	1560
tgggtaccat	cgccgccc	cggccc	cccag	ccat	ccat	1620
ccatccctcg	cctcgcc	gcc	ctgt	ccat	ccat	1680
ccggctgg	cctgacc	cg	ccat	ccat	ccat	1740
tccgcgc	ccgccc	gca	tcga	ccat	ccat	1800
cctcggcc	cgccgac	cc	ccgt	ccat	ccat	1860
tcccgttag	ggacgacat	ttccgg	agtac	ccat	ccat	1920
ccatccac	cgcgt	ggc	ccgt	ccat	ccat	1980
acggacc	cggcacc	ctcac	agcagg	ccgtt	ccat	2040
ccgccc	ggcggag	actac	tcgt	ccat	ccat	2100
acaccgtgg	cttccc	tttac	ccgc	ccat	ccat	2160
ccgtccac	cctggc	ccgc	ccat	ccat	ccat	2220
ggtggatcgt	gaccgt	ccgc	tcgc	ccat	ccat	2280
gcggcgtcca	ggagat	ccgc	gatc	ccac	ccat	2340

tgctggcctc caccgcccc gagcccagcg tcgccatcga ccccgcggag gacgtggcgg	2400
ccctgccgt a ctcgtccggc accaccggca ccccgaagg cgatgtatgc acccaccggcc	2460
agatcgccac caaacctggcc cagctggagc cctcgatgcc gtcggcccc ggcgaccggg	2520
tgctggcggt cctcccggtt tc ctcacatct acggcctgac cgccctcatg aacgcgcccc	2580
tgcgcctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccggttcga cctggagcag ttcctcgcg	2640
ccatccagaa ccaccgcac acctccctgt acgtggcacc gccgatcgtg ctgcacctgg	2700
ccaagcaccc cctcgtcgcg gactacgacc tgcctccct gcggatcatc gtgagcgcgg	2760
ccgcgcgcgt ggacgcccgc ctcgcgcgg cctgctccca gcggctggc ctccgcggc	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt ccccgccac ccacgtggc ccgctcgcac	2880
cgtggcgga cgcaccgcg ggcaccgtgg gccgcctgat cgccggcacc gagatgcgc	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tcccgccgg tgagtccggc gagatcctga	3000
tccggggccc ccagatcatg aagggttacc tcggccggcc cgacgcccacc gcggccatga	3060
tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtggccca cgtggacgcg gacggctggc	3120
tgttcgttgt ggacgcgtc aaggagctga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccg	3180
cggagctgga ggcccacctg ctcacccacc cccgcgtggc ggacgcggcc gtggtcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtgcggcc acgccttcgt ggtccgcctag ccggccgcac	3300
ccggcctggc ggagtcggag atcatgtatgt acgtggcgga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccctc gtggacgcgc tccccgcgc cgcctccggc aagatcctcc	3420
gccgcctact cgcgcggccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aacctccgt	3480
aggaggacga caaaatggtc agcgtcgagg agatccgc a ggcgcggc gcccggcc	3540
ccgcaccgt catggccatc ggcaccgcca cccgcggca ctgcgtcgac cagagcacct	3600
acccggacta ctacttccgc atcaccactt ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660
tcaagcgcat gtgcgacaag tcgatgtatca agaagcggtt catgtacctg aacgaggaga	3720
tcctcaagga gaaccgcgtg gtctgcgcct acatggcccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggtcgt gatggagggtg ccgaagctcg gcaaggaagc cgccgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggcca gcccaagtcc aagatcaccc acctgtatctt ctgcaccacc tcggcgtgg	3900
acatgcccgg cgccgactac cagctcacca agctgctggg cctccgcggcc agcgtcaagc	3960
ggtacatgtatgt gtaccagcag ggctgcttcg ccggcgtggc acgtgcgtgc ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgtcggt gtgcgtggag atcaccgcg	4080
tgaccttccg gggccccacc gacaccacc tggacagcct cgtggggccag gcccgttcg	4140
gcgcacggcgc cgccggccgtc atcgtggca gcgcaccgc cccgcgtcgag aagccgtgt	4200
tccagctcgatgt ggacccgc cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260
acctgcgcga ggtcggcctc accttccacc tgctcaagga cgtgcggccct ctgatctcca	4320
agaacatcga gaaggcgtg gtcgaggcct tccagccct cggcatcagc gactacaact	4380

ccatcttctg gatcgcccac ccgggtggcc cggccatcct ggaccaggtg gaggcgaagc	4440
tgggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccacgt cctctcgag tacggcaaca	4500
tgtcctcggc ctgcgtgctg ttcatcctcg accagatgcg gaagaagtcg atcgagaacg	4560
gcctggcac caccggcgag ggcctggact ggggcgtgct cttcggcttc ggccccggcc	4620
tgaccgtcga gaccgtcgtg ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tggggtaacc	4680
aggctaacct cccgttaggag gacgacatgg tggccaccgt catcccgcgg gtggagtcgc	4740
tggcctcctc gggcatccag tccatcccc aaggagtacgt ccgccccgag gaagagctga	4800
cgtcgatcgg caacgtttc gaggaagaga agcgcgacga gggccccag gtgcccacga	4860
tcgacctccg cgacatcgag agcgaggaca aggtcgtcg ggagaagtgc cgccgcgagc	4920
tgaagaaggc cgccgcccac tgggggtga tgcacctggt gaaccacggc atcccgaca	4980
acctgatcga gcgcgtcaag aaggccggcg aggagttctt caacctgccc atcgaggaga	5040
aggagaagta cgccaaacgac caggcctccg gccgcaccca gggctacggc tccaagctcg	5100
ccaacaacgc ctcggggcag ctggagtggtt aggactactt cttccacctg gtgttccgg	5160
aggacaagcg gaacatctcc atctggccga agatcccgctc cgactacaag gccgcgaccg	5220
ccgagtacgc ccgcctgctc cgccgcgtc ccacgcgcgt cctgtcggcg ctctccctcg	5280
gcctgggct ggaggaaggc cgccctgaga aggaggtcg ggccctcgag gagatgctgc	5340
tccagatgaa gatcaacttc taccctcaagt gcccgcagcc cgagctggcg ctggcgtgg	5400
aggcccacac ggacatctcg gcgcacgt tcacccatcgca caacatggtc cccggcctgc	5460
agctgttcta caagggcaag tgggtcaccg ccaagtgcgt gccgaactcc atcatcatgc	5520
acatcgccga caccatcgag atccatgtcca acggcaagta caagtccatc ctgcaccgcg	5580
gcctggtaa caaggaaaag gtccgcacatc cctggggcgt gttctgcgag ccccccgggg	5640
agaagatcat cctcaagccg ctggccgaac tggtcaccga ggcggagccc gcccaagttcc	5700
cgtcgcac cttcgcccaag cacatcgagc acaagctttt ccgcaagaac aaccccgagg	5760
aaaagtcga caagtaatct agaagggtgg gtaaccaggc taacctcccg taggaggacg	5820
acaaaatggc gaccatcagc gccgtgcagg tggagttccct cgagttcccc gccgtcgtga	5880
ccagccccgc gtccggcaag acctacttcc tcgggtggcgc cggcgagcgg ggcctgacca	5940
tcgagggcaa gttcatcaag ttcacccggca tcggcgctcta cctggaggac aaggcggtgc	6000
cgtcgctcgc ggccaagtgg aagggcaaga ccagcgagga gctggtccac accctccact	6060
tctaccgcga catcatctcc ggcccgttcg agaagctcat ccgcggctcg aagatcctgc	6120
ccctggccgg cgccggatcac agcaagaagg tcatggagaa ctgcgtggcg cacatgaagt	6180
ccgtggcac ctacggcgac gcggaggccg ccgcaatcga gaagttcgcg gaggccttca	6240
agaacgtcaa cttcgcccccc ggcccgacgc tggttctaccg ccagttcccc gacggcatcc	6300
tgggcctctc cttctcgag gacgcgacca tcccgagaa ggaagccgccc gtcatcgaga	6360
acaaggcggt ctcggcgccgt gtgcgtggaga ccatgatcgg cgacgcacgcgttgcgagcccc	6420

acctcaagcg	gtccctggcg	tcgcggctcc	cggcggtgct	ctcccacggc	atcatcgct	6480
gagatgatcc	gatgattaca	ggtgggtaa	ccaggctaac	ctcccgtagg	aggacgacat	6540
ggccccctcg	acgctgaccg	ccctcgccca	ggagaagacg	ctgaactcca	agttcgtgcg	6600
ggacgaggac	gagcgcccc	agatgccta	caacaagttc	tccgacgaga	tcccggtcat	6660
ctcgctggcg	ggcatcgacg	acgactccgt	ggacaagcgc	tcgcaaattct	gccgcaagat	6720
cgtcgaggcc	tgcgaggact	ggggcatctt	ccaggtcgtg	gaccacggca	tcgacatcg	6780
cctgatctcc	gagatgaccc	gcctcgcccg	gcagttttc	gccctgcccgg	cggaggagaa	6840
gctccgcttc	gacatgacgg	gcccgaagaa	gggcggcttc	atcgctcct	cgcaccccca	6900
gggcgaggcc	gtccaggact	ggcgggagat	cgtgacccat	ttctcctacc	ccatccaggc	6960
gchgactac	tcgcggtggc	cggacaagcc	cgagggctgg	cgctccatca	ccgagatgta	7020
ctcggacgag	ctgatggccc	tcgcgtgcaa	gctgctggag	gtgctgtccg	aggccatggg	7080
cctggagaag	gaaggcctca	ccaaggcgtg	cgtcgacatg	gaccagaagg	tcatcgtaa	7140
ctactacccg	aagtgcgcgc	agccaaacct	caccctggc	ctcaagcgcc	acacggaccc	7200
cggcaccatc	acgctgctcc	tccaggacca	ggtcggcggc	ctccaggcca	cccgggacgg	7260
cggaagaccc	tggatcacgg	tccagccgt	ggagggcgcc	ttcgtcgtga	acctgggcga	7320
ccacggccac	tacctctcca	acggccgctt	caagaacgcc	gaccaccagg	cgtcgtgaa	7380
ctccaactcc	tcgcggatgt	cgatgcccac	cttccagaac	ccggccccca	acgcgacggt	7440
gtacccgctg	aagatccgcg	agggcgagaa	ggccgtcatg	gaggagccca	tcacccctcgc	7500
ggagatgtac	aagcgcaaga	tgtcgcgga	catcgagatg	gccacgctga	agaagctcgc	7560
gaaggagaag	gtcctccagg	accaggaagt	cgagaaggcc	aagctccaga	tgaccccaa	7620
gtcggcggac	gagattttcg	cgtgatttaa	aaggtgggt	aaccaggcta	acctcccgta	7680
ggaggacgac	atgggctcgc	aggccgagat	cgtgtcgtg	acgggcgccc	ccggggttcat	7740
cggctcctgg	ctggcatgc	ggctcctgga	acgcggctac	accgtccggg	ccacggtccg	7800
cgaccccaac	aacatgaaga	aggtaagca	cctgctggac	ctgcccacg	ccaagaccca	7860
cctgtcgctg	tggcgcgccg	acctcaacga	ggcggggagc	ttcgtacgac	cgtcaggg	7920
ctgcaccggc	gtcttccacg	tcgccacccc	catggacttc	gagagcaagg	acccggagaa	7980
cgaggtgatc	aagccgacga	tcgagggcat	gctctccatc	atgaagagct	gcgtgaaggc	8040
caaggtccgg	cgcctggct	tcacctcgag	cgcggggacg	gtaacgtcc	agccggtcca	8100
gcgcggcgtc	cacgacgaga	cctcggtgc	cgacctggac	ttcgtctggg	ccaccaagat	8160
gaccggctgg	atgtacttcg	tctccaagac	catggcgag	cggccgcct	ggaagttcgc	8220
ggagggaaaac	aacctcgact	tcatcagcat	catccccacg	ctcgtcgtgg	ggccgttcct	8280
gatgccgtcc	ttcccgccgt	ccctgatcac	cgcgtctcg	ccgatcaccc	ggaacgaggc	8340
ccactacggg	atcatccgcc	agggccagtt	cgtgcaccc	gacgaccc	gcatgtccca	8400
catttcctg	tacgagcacc	cggaggccaa	ggggcgtac	atctgctcca	gccacgacga	8460

gaacatcacc	ggcatcgcca	agtcctccg	cgagaagtac	ccggagtacg	acatccccac	8520
caagttcgag	ggcgtcgacg	agaacacgga	gaaggtgtcg	ttctcggtcca	agaagctgcg	8580
cgacctcgaa	ctggagttca	agcacaaacct	cgaggacatg	ttcgtggcg	cggtcgagtg	8640
ctgcccgag	aaggggctcc	tgccgctctc	ccacgagaag	aagcagaagg	agcaggtcat	8700
gaacggcagc	aactaactcg	agaaagcaaa	aggtgggta	accaggctaa	cctcccttag	8760
gaggacgaca	tggtgcgtct	gtccgagctg	gcggcggcga	cgctcatctt	cctgacgacg	8820
cacatcttca	tctccacgct	gctgtccatc	acgaacggcc	gtcgccctgcc	gccgggtccg	8880
cgcggctggc	ccgtgatcg	cgcgtgccc	ctgctggcg	ccatgccccca	cgtctccctc	8940
gccaagatgg	cgaagaagta	cggcgccatc	atgtacctga	aggtcggcac	ctgcggcatg	9000
gtcgtggcgt	cgacgcccga	cgccgcgaag	gccttcctga	agaccctcga	cctgaacttc	9060
tccaaccgcc	cgcggcaacgc	cggcgccgacc	cacctggcct	acggcgccga	ggacatggtg	9120
ttcgcccact	acggtcccg	ctggaaagctg	ctccggaaagc	tctcgAACCT	gcacatgctc	9180
ggcggcaagg	ccctggagaa	ctggggcaac	gtccgcgcga	acgagctggg	ccacatgctc	9240
aagtcgatgt	tcgacatgtc	ccgcggggc	gagcgggtcg	tggtcgcccga	gatgctgacc	9300
ttcgccatgg	cgaacatgtat	cggccagg	atcctgtcca	agcgggtgtt	cgtcaacaag	9360
ggcgtggagg	tcaacgagtt	caaggacatg	gtggtcgagc	tgtgaccac	ggccggctac	9420
ttcaacatcg	gcgacttc	cccgtgcctg	gcctggatgg	acctccaggg	catcgagaag	9480
ggcatgaagc	gcctgcacaa	gaagttcgac	gccctgctca	ccaagatgtt	cgacgagcac	9540
aaggcgacgt	cctacgagcg	gaagggaag	ccggacttcc	tggactgcgt	catggagaac	9600
cgcgacaact	cggagggcga	gcggctgtcc	accacgaaca	tcaaggcgct	gctcctgaac	9660
ctgttcaccg	ccggcaccga	cacgtcctcg	tccgcgatcg	agtgggcgc	ggcggagatg	9720
atgaagaacc	cggcgatcct	caagaaggcc	cagggcgaga	tggaccaggt	gatcgcaac	9780
aaccgtcgcc	tcctggagtc	ggacatccc	aacctccct	accccgccgc	catctgcaag	9840
gagacgttcc	ggaagcaccc	gtcgacgccc	ctcaacctgc	cgcgcatactc	caacgagccc	9900
tgcatcgctg	acggctacta	catcccgaag	aacacccgc	tgtccgtgaa	catctggcc	9960
atcgccggg	accccggaggt	ctgggagaac	ccgctggagt	tctaccccga	gwgcttcctc	10020
tcgggcccga	actccaagat	cgacccgcgc	ggtaacgact	tcgagctgat	ccccttcggc	10080
gcgggcccgc	gcatctgcgc	cggcacccgg	atgggcatcg	tgtggtcga	gtacatcctg	10140
ggcacgctcg	tgcactcg	cgactggaag	ctgcccgtcc	aggtcatcga	gctgaacatg	10200
gaggaaggcct	tcggcctcg	gctccagaag	gccgtcccc	tggaggccat	ggtgacccccc	10260
cggctgccc	tcgacgtgt	cgcggcgtc	gcctgaggat	ccaaa		10305

<210> 98
 <211> 357
 <212> PRT
 <213> Fragaria x ananassa

ES 2 590 221 B1

<400> 98

Met Thr Val Ser Pro Ser Ile Ala Ser Ala Ala Lys Ser Gly Arg Val
1 5 10 15

Leu Ile Ile Gly Ala Thr Gly Phe Ile Gly Lys Phe Val Ala Glu Ala
20 25 30

Ser Leu Asp Ser Gly Leu Pro Thr Tyr Val Leu Val Arg Pro Gly Pro
35 40 45

Ser Arg Pro Ser Lys Ser Asp Thr Ile Lys Ser Leu Lys Asp Arg Gly
50 55 60

Ala Ile Ile Leu His Gly Val Met Ser Asp Lys Pro Leu Met Glu Lys
65 70 75 80

Leu Leu Lys Glu His Glu Ile Glu Val Ile Ser Ala Val Gly Gly
85 90 95

Ala Thr Ile Leu Asp Gln Ile Thr Leu Val Glu Ala Ile Thr Ser Val
100 105 110

Gly Thr Val Lys Arg Phe Leu Pro Ser Glu Phe Gly His Asp Val Asp
115 120 125

Arg Ala Asp Pro Val Glu Pro Gly Leu Thr Met Tyr Leu Glu Lys Arg
130 135 140

Lys Val Arg Arg Ala Ile Glu Lys Ser Gly Val Pro Tyr Thr Tyr Ile
145 150 155 160

Cys Cys Asn Ser Ile Ala Ser Trp Pro Tyr Tyr Asp Asn Lys His Pro
165 170 175

Ser Glu Val Ile Pro Pro Leu Asp Gln Phe Gln Ile Tyr Gly Asp Gly
180 185 190

Thr Val Lys Ala Tyr Phe Val Asp Gly Pro Asp Ile Gly Lys Phe Thr
195 200 205

Met Lys Thr Val Asp Asp Ile Arg Thr Met Asn Lys Asn Val His Phe
210 215 220

Arg Pro Ser Ser Asn Leu Tyr Asp Ile Asn Gly Leu Ala Ser Leu Trp
225 230 235 240

Glu Lys Lys Ile Gly Arg Thr Leu Pro Lys Val Thr Ile Thr Glu Asn
245 250 255

Asp Leu Leu Thr Met Ala Ala Glu Asn Arg Ile Pro Glu Ser Ile Val
Página 153

ES 2 590 221 B1

260 265 270

Ala Ser Phe Thr His Asp Ile Phe Ile Lys Gly Cys Gln Thr Asn Phe
275 280 285

Pro Ile Glu Gly Pro Asn Asp Val Asp Ile Gly Thr Leu Tyr Pro Glu
290 295 300

Glu Ser Phe Arg Thr Leu Asp Glu Cys Phe Asn Asp Phe Leu Val Lys
305 310 315 320

Val Gly Gly Lys Leu Glu Thr Asp Lys Leu Ala Ala Lys Asn Thr Ala
325 330 335

Ala Val Gly Val Glu Pro Met Ala Ile Ser Arg Leu Leu Val Pro Glu
340 345 350

Glu His Ser Ile Ser
355

<210> 99
<211> 1074
<212> DNA
<213> *Fragaria x ananassa*

<400> 99 atgacggtgt cacttctat tgcctctgct gcaaagagt gccgagtcct cattatcgcc 60
gccaccggct tcatacgcaaa gttcgtcgcc gaagccagcc tcgactccgg ctttccact 120
tacgtcctcg tccgaccggc cccgtctcg cttccaagt ccgacaccat caagtccctc 180
aaagacagag gcgccatcat cctacatggg gtgatgagtg ataagccatt gatggagaag 240
ctactgaaag agcatgagat cgagatagtc atatcagccg tgggtggtgc aacaattcta 300
gaccagatca ccctagtcga agccattact tctgttagaa cggtaagag gtttctgccc 360
tcggagttcg ggcattgacgt ggaccgggcc gatccggtgg aaccgggtct gaccatgtat 420
ttggagaagc gcaagggtgag gcgtgcgatt gagaagagtg ggtccctta cacgtatatt 480
tggcaatt ctattgcttc ttggccctac tatgacaaca agcatccttc ggaggttac 540
ccaccgttgg atcagttcca gatctacggt gatggcacgg ttaaagccta cttcgtcgac 600
ggccctgata tcggaaaatt cacaatgaag acgggtggacg acatcagaac tatgaacaaa 660
aatgttcaact ttgcaccccttc aagcaattta tatgatatca atggacttgc ttcactgtgg 720
gagaagaaaa ttggtcgcac cttccaaaaa gttaccataa ctgagaacga cttattgact 780
atggctgcag agaaccgtat accagaaagt attgtagcct cgttcactca tgatatcttc 840
atcaaagggtt gtcaaaccaa cttccccatt gaagggtccga atgatgtga tataggcact 900
ctctaccctg aagagtcttt taggactttg gatgagtgtc tcaatgattt tcttgtcaaa 960
gttgggggga agctagagac tgataaactt gccgccaaga acacggcagc ggtcggagtt 1020
gaacctatgg caatatcacg gctacttggc cctgaagaac attccatatac ctaa 1074

ES 2 590 221 B1

<210> 100
 <211> 1074
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> LAR optimizada

<400> 100		
atgacggtgt cgccgtccat cgccagcgcc gccaagtccg gccgcgtgct gatcatcgcc	60	
gccaccggct tcatcggcaa gttcgtcgcg gaggccagcc tggactccgg cctgcccacg	120	
tacgtgctgg tgccggccggg cccctccgc cccagcaagt ccgacaccat caagagcctg	180	
aaggaccgcg gcgcgatcat cctgcacggc gtgatgtccg acaagccccct gatggagaag	240	
ctcctcaagg agcacgagat cgagatcgtg atcagcgccg tcggcggggc gaccatcctg	300	
gaccagatca ccctgggttga ggcattcacc agcgtgggca ccgtcaagcg gttcctgccc	360	
tcggagttcg gccacgacgt cgaccgcgcc gaccccgctcg agccgggcct cacgatgtac	420	
ctggagaagc gcaagggtccg ccgcgcgatc gagaagtccg gcgtgccgta cacctacatc	480	
tgctgcaact ccatcgccctc gtggccctac tacgacaaca agcaccggcgg tcaaggccta cttcgtggac	540	
ccgcccgtgg accagttcca gatctacggc gacggcaccg tcaaggccta cttcgtggac	600	
ggccccgaca tcggcaagtt caccatgaag accgtcgacg acatccgcac catgaacaag	660	
aacgtccact tccggccctc ctgcacatcg tacgacatca acggcctggc ctcgtgtgg	720	
gagaagaaga tcgggcggac cctgccaag ggaccatca cggagaacga ctcctcacc	780	
atggcggcgg agaaccgcac cccggagtcc atcgtggcct cttcacccca cgacatcttc	840	
atcaagggct gccagacaa cttcccgatc gaaggcccga acgacgtgga catcggcacc	900	
ctctaccccg aagagagctt ccgcacccctg gacgagtgtc tcaacgactt ctcgtcaag	960	
gtcggcggca agctcgagac ggacaagctg gcggccaaga acaccgcccgc ggtggcgtg	1020	
gagccgatgg cgatctcgcg cctgctcgac ccggaggagc actcgatctc cttaa	1074	

<210> 101
 <211> 10323
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto en plásmido pCTC

<400> 101		
aagcttgcga gtgtccgttc gagtggcgcc ttgcgcggga tgcttagtcgc ggttgatcg	60	
cgtatcgagg tgcacgcggc cgatcttgcac ggctggcgag aggtgcgggg aggatctgac	120	
cgacgcggtc cacacgtggc accgcgtatgc tggatgtggc acaatcgtgc cggttggtag	180	
gatcttagcca gatctgggtgg ggttaaccagg ctaacccccc gtggaggagc gacatgaccc	240	
tccagtcggca gaccgcgaag gactgcctcg ccctggacgg cggccctcacc ctgggtccagt	300	
gcgaagccat cgccacccac cgctccgcac tctccgtac cccgcctc cgcgaacgct	360	

gcgcgcgcgc ccacgcccgc ctggagcacf ccatgccga acagcgccac atctacggca	420
tcacgaccgg ctgcgtcccc ctcgccaacc gcctgatcg ggccgaccag ggcgcgaaac	480
tccagcagaa cctcatctac cacctggcca ccggcgctcg ccccaagctc tcctggcccg	540
aagccgcgc cctcatgctc gcccggctca actccatcct ccagggcgcc tccggtgct	600
cccccgaaac catcgaccgc atcgatcgcc tgctgaacgc cggttgcgc cccgaagtgc	660
cggcccaggc caccgtcgcc gcctccggcg acctcacccc cctggcccac atggtcctcg	720
cgctccaggc ccgcggcgcc atgatcgacc cctccggcg cgtgcaggaa gccggcgccg	780
tgatggaccg cctctgcggg ggccccctga ccctcgccgc ccgcgacggc ctcgcctcg	840
tcaacggcac ctccgcccatt accgccccatcg ccgcctcac cgccgtcgag gccgcccgcg	900
cgatcgacgc cgcctccgc cactccgccc tcctgatgga agtccgttcc ggccacgccc	960
aggcctggca ccccgcggttc gccgaactgc gcccccaccc cggtcagctg cgccaccacg	1020
aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgccg gccgcgtgtg ccgcaccctc accgcccggc	1080
ggcgccctac cgccgcccac ctccgccccg aagaccaccc cgcccaggac gcctactccc	1140
tccgcgtcgt ccccgactc gtccggcgccg tgtggacac cctcgactgg cacgaccggg	1200
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaaccgat cttccggaa ggctgcgcgc	1260
tcccgccct ccacggtgcc aacttcatgg gcgtccacgt cgccctggcc tccgacgcgc	1320
tgaacgcccgc cctcgtgacc ctgcggggcc tcgtcgagcg ccagatcgcc cgccgtaccg	1380
acgagaagct gaacaagggc ctcccgctgt tcctccacgg tgccaggcc ggcctccagt	1440
ccggcttcat gggggccca gtcaccgcca ccgcctccct cgccgaaatg cgccgcaacg	1500
ccaccccggt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgcc gaaccaggac gtcgtctcca	1560
tgggtaccat cgccgcccgc cggggcccg cccagctgct cccctgtcc cagatccagg	1620
ccatccctcgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct cgacgacccg gagggccagg	1680
ccggctggc cctgaccgccc cgccacccat ccgcgcccgtc tcgcccggcc	1740
tccgcgcga ccggccgctc gccggccaca tcgaagccgt cgcccgaggc ctgcgccacc	1800
cctcgccgc cgccgacccc cccgcctaga aactgcagag gtggggtaac caggctaacc	1860
tcccgtagga ggacgacatg ttccggtcgg agtacgcgga cgtcccgccc gtggacctgc	1920
ccatccacga cgccgtgctc ggccggcgcc cgcccttcgg ctgcacccccc gccctgatcg	1980
acggcaccga cggcaccacc ctcacctacg agcaggtcga ccgcttccac cgtcgctgg	2040
ccgcccact ggccggagacc ggcgtgcgca agggcgacgt gctcgccctc cactccccca	2100
acaccgtggc cttcccccgt gccttctacg ccgcaccccg ggccggcgcc agcgtgacca	2160
ccgtccaccc cctggcgacc gccgaggagt tcgccaagca gctcaaggac agcgcggccc	2220
ggtggatcgt gaccgtctcc ccgcgtctcg cgaccggcc tcgcccggcc gagctggcg	2280
gcggcgtcca ggagatcctc gtgtgcgact cggccccgg ccaccgctcc ctggtcgaca	2340
tgctggcctc caccgccccc gagcccgacg ctcgcacatcg ccccgccggag gacgtggcg	2400

ES 2 590 221 B1

ccctgccgt a ctcgtccggc accaccggca ccccgaaggg cgtgatgctc acccaccggcc	2460
agatcgccac caacacctggcc cagctggagc cctcgatgcc gtcggcccccc ggcgaccggg	2520
tgctggcggt cctcccggtt tcacatct acggcctgac cgccctcatg aacgcgcccc	2580
tgcgcctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccgggtcga cctggagcag ttcctcgcg	2640
ccatccagaa ccaccgcattt acctccctgt acgtggcacc gccgatcgtg ctgccttgg	2700
ccaaggcaccc cctcgtcgcg gactacgacc tgccctccct gcggatcatc gtgagcgcgg	2760
ccgcgcgcgt ggacgcccgc ctgcggcg cctgctccca gcggctggc ctccgcgg	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt ccccgggcaccc ccacgtggc cgcgtcgac	2880
cgtatggcgga cgacaccggc ggcaccgtgg gccgcctgat cgccggcacc gagatgcgc	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tcccgccgg tgagtccggc gagatcctga	3000
tccggggccccc ccagatcatg aagggttacc tcggccggcc cgacgcccacc gcggccatga	3060
tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtggccca cgtggacgcg gacggctgg	3120
tgttcgttgtt ggacgcgtc aaggagctga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccgg	3180
cgagacttggga ggcccacccgt ctcacccacc ccggcgtggc ggacgcggcc gtggcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtggcccc acgccttcgtt ggtccggccag ccggccgcac	3300
ccggcctggc ggagtggag atcatgatgt acgtggcgga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccccc gtggacgcgc tccccggcgc cgccctccggc aagatcctcc	3420
gccgccagct ccgcgagccc cgctgagagc tcaggtgggg taaccaggct aacctccgt	3480
aggaggacga caaatggtc agcgtcgagg agatccgcca ggcccagcgc gccgagggcc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggcaccgcca ccccgccaa ctgcgtcgac cagacaccc	3600
acccggacta ctacttccgc atcaccaact ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660
tcaagcgcattt gtgcgacaag tcgtatgtca agaagcggtt catgtacccgtt aacgaggaga	3720
tcctcaagga gaacccgtcg gtctgcgcctt acatggcccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggcggtt gatggagggtt ccgaagctcg gcaaggaagc cgccgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggccca gccaagtttccca aagatcaccc acctgtatcc ttgcaccacc tcggcgtgg	3900
acatgcccgg cgccgactac cagtcacca agctgtggg cctccggcccc agcgtcaagc	3960
ggtacatgtatgtt gtaccagcag ggctgtttcg ccgggtggcac cgtgtcgccg ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgtcggtt gtgctcggag atcaccggcg	4080
tgacccctcg gggccccacc gacacccacc tggacagcct cgtggggccag gcccgtttcg	4140
gcgacggcgc cgccggccgtc atcgtggca ggcgaccgc ccccggtcgag aagccgtgt	4200
tccagctcggtt gtggaccgc cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgcacggcc	4260
acctgcgcga ggtcggccctt accttccacc ttgtcaagga cgtgcccggcc ctgatctcca	4320
agaacatcga gaaggcgctg gtgcaggcctt tccagccctt cggcatcagc gactacaact	4380
ccatcttctg gatcgccac ccgggtggcc cggccatcctt ggaccaggtt gaggcgaagc	4440

tgggcctcaa	gcccgagaag	atggaggcca	ccgcacgt	cctctcgag	tacggcaaca	4500
tgtcctcggc	ctgcgtgctg	ttcatcctcg	accagatgcg	gaagaagtgc	atcgagaacg	4560
gcctggcac	caccggcgag	ggcctggact	ggggcgtgct	cttcggcttc	ggccccggcc	4620
tgaccgtcga	gaccgtcgtg	ctccgcagcg	tgaccgtgtg	agaattcagg	tgggtaacc	4680
aggctaacct	cccgtaggag	gacgacatga	cggtgtcgcc	gtccatcgcc	agcgccgcca	4740
agtccggccg	cgtgctgatc	atccgcgcca	ccggcttcat	cggcaagttc	gtcgccgagg	4800
ccagcctgga	ctccggcctg	cccacgtacg	tgctggtgcg	gccgggcccc	tcccggccca	4860
gcaagtccga	caccatcaag	agcctgaagg	accgcggcgc	gatcatcctg	cacggcgtga	4920
tgtccgacaa	gcccctgatg	gagaagctcc	tcaaggagca	cgagatcgag	atcgtgatca	4980
gcccgtcgg	cggggcgacc	atcctggacc	agatcacccct	ggtggaggcc	atcaccagcg	5040
tgggcaccgt	caagcggttc	ctgcccctcg	agttcggcca	cgacgtcgac	cgcgccgacc	5100
ccgtcgagcc	gggcctcacg	atgtacctgg	agaagcgcaa	ggtccgcccgc	gcatcgaga	5160
agtccggcgt	gccgtacacc	tacatctgct	gcaactccat	cgcctcgtgg	ccctactacg	5220
acaacaagca	cccgtcggag	gtgatcccgc	cgctggacca	gttccagatc	tacggcgacg	5280
gcaccgtcaa	ggcctacttc	gtggacggcc	ccgacatcgg	caagttcacc	atgaagaccc	5340
tcgacgacat	ccgcaccatg	aacaagaacg	tccacttccg	gccctcctcg	aacctgtacg	5400
acatcaacgg	cctggcctcg	ctgtgggaga	agaagatcg	gcccacccctg	ccgaaggtca	5460
ccatcacgga	gaacgaccc	ctcaccatgg	cggcggagaa	ccgcaccccg	gagtccatcg	5520
tggcctcctt	cacccacgac	atcttcatca	agggctgcca	gacgaacttc	ccgatcgaag	5580
gcccgaacga	cgtggacatc	ggcacccct	accccgaaga	gagttccgc	accctggacg	5640
agtgttcaa	cgacttcctc	gtcaaggtcg	gcccgaagct	cgagacggac	aagctggcgg	5700
ccaagaacac	cgccgcggtg	ggcgtggagc	cgatggcgat	ctcgccctg	ctcgccccgg	5760
aggagcactc	gatctcctaa	tctagaaggt	ggggtaacca	ggctaaccctc	ccgttaggagg	5820
acgacaaaat	ggcgaccatc	agcgcgtgc	aggtggagtt	cctcgagttc	ccgcggcgtcg	5880
tgaccagccc	cgcgtccggc	aagacctact	tcctcggtg	cgccggcgag	cgggccctga	5940
ccatcgaggg	caagttcatc	aagttcaccg	gcatcggt	ctacctggag	gacaaggcgg	6000
tgccgtcgct	cgcggccaag	tggaagggca	agaccagcga	ggagctggtc	cacaccctcc	6060
acttctaccg	cgacatcatc	tccggccgt	tcgagaagct	catccgcggc	tcgaagatcc	6120
tgccctggc	cggcgcggag	tacagcaaga	aggtcatgga	gaactgcgtg	gcccacatga	6180
agtccgtgg	cacctacggc	gacgcggagg	ccgcccata	cgagaagttc	gcggaggcct	6240
tcaagaacgt	caacttcgcc	cccgccgcca	gcgtgttcta	ccgcccagtcc	ccggacggca	6300
tcctggcct	ctccttctcg	gaggacgcga	ccatcccgga	gaaggaagcc	gccgtcatcg	6360
agaacaaggc	ggtctcggcg	gccgtctgg	agaccatgat	cggcggacac	gccgtgagcc	6420
ccgacacctaa	gcggtccctg	gcgtcgccggc	tcccgccgt	gctctcccac	ggcatcatcg	6480

ES 2 590 221 B1

tctgagatga tccgatgatt acaggtgggg taaccaggct aacctcccgt aggaggacga	6540
catggcccc tcgacgctga ccgcctcgc ccaggagaag acgctgaact ccaagttcgt	6600
gcgggacgag gacgagcgcc ccaagatcgc ctacaacaag ttctccgacg agatcccggt	6660
catctcgctg gcgggcatcg acgacgactc cgtggacaag cgctcgcaaa tctgccgcaa	6720
gatcgtcgag gcctgcgagg actggggcat cttccaggcgt gtggaccacg gcatcgacat	6780
cgacctgatc tccgagatga cccgcctcgc ccggcagttc ttgcgcctgc cggcggagga	6840
gaagctccgc ttgcacatga cggcggcaa gaagggcggc ttcatcgctc cctgcaccc	6900
ccagggcgag gccgtccagg actggcggga gatcgtgacc tacttctcct accccatcca	6960
ggcgcgcac tactcgcgtt ggccggacaa gcccggggc tggcgtcaca tcaccgagat	7020
gtactcggac gagctgatgg ccctcgctg caagctgctg gaggtgctgt ccgaggccat	7080
gggcctggag aaggaaggcc tcaccaaggc gtgcgtcgac atggaccaga aggtcatcg	7140
gaactactac ccgaagtgcc cgcaagccaa cctcaccctg ggcctaagc gccacacgga	7200
ccccggcacc atcacgctgc tcctccagga ccaggtcggc ggcctccagg ccaccggga	7260
cggcggcaag acctggatca cggtccagcc ggtggagggc gccttcgtcg tgaacctggg	7320
cgaccacggc cactacctct ccaacggccg cttcaagaac gccgaccacc aggcggtcgt	7380
gaactccaac tcctcgccga tgtcgatcgc caccttccag aacccggccc ccaacgcgac	7440
ggtgtacccg ctgaagatcc gcgagggcga gaaggccgtc atggaggagc ccatcacctt	7500
cgcggagatg tacaagcgca agatgtcgcg ggacatcgag atggccacgc tgaagaagct	7560
cgcgaaggag aaggtcctcc aggaccagga agtcgagaag gccaagctcc agatgacccc	7620
caagtcggcg gacgagattt tcgcgtgatt taaaaggtgg ggttaaccagg ctaacctccc	7680
gtaggaggac gacatggct cgcaggccga gatcgtgtgc gtacggggcg ccgcccgggt	7740
catcggtctcc tggctggtca tgccgctcct ggaacgcggc tacaccgtcc gggccacgg	7800
ccgcgcaccc aacaacatga agaaggtaa gcacctgctg gacctgcccc acgccaagac	7860
ccacctgtcg ctgtggcgcg cggaccta cggaggcgaaa agttcgacg agccgatcca	7920
gggctgcacc ggcgtcttcc acgtgccac cccatggac ttgcagagca aggaccgg	7980
gaacgaggtg atcaagccga cgatcgaggg catgctctcc atcatgaaga gctcggtaa	8040
ggccaaggtc cggcgcctgg tcttcacctc gagcgcgggg acggtaacg tccagccggt	8100
ccagcgcaccc gtccacgacg agacctcgat gtccgacccgt gacttcgtct gggccaccaa	8160
gatgaccggc tggatgtact tcgtctccaa gaccatggcg gagcggggccg cctgaaagtt	8220
cgcggaggaa aacaacctcg acttcatcg catcatcccc acgctcgatc tggggccgtt	8280
cctgatgccg tccttccgc cgtccctgat caccgcgtc tcgcccgtca cccggaaacga	8340
ggcccaactac gggatcatcc gccaggggcca gttcgtgcac ctcgacgacc tctgcacgtc	8400
ccacatcttc ctgtacgacg accccggaggc caagggcgca tacatctcgat ccagccacga	8460
cgagaacatc accggcatcg ccaagctccct ccgcgagaag tacccggagt acgacatccc	8520

caccaagttc gagggcgctcg acgagaacac ggagaagggtg tcgttctcgtaa	8580
gcgcgacctc gggctggagt tcaagcacaa cctcgaggac atgttcgtgg gcgcggcgat	8640
gtgctgccgc gagaaggggc tcctgcccgt ctcccacgag aagaagcaga aggagcaggat	8700
catgaacggc agcaactaac tcgagaaagc aaaaggtggg gtaaccaggc taacctcccgtaggaggacg acatggccac cctttccctg acgatcctgc tcgcgaccgt cctttccctgat	8760
cctgcgcata tcttctccca cgctcgcaac cgctcgacaca acaaccggct gccgcccggtag	8820
ccgaaccctt ggccgatcat cgccaacctg ccgcacatgg gcaccaagcc ccaccgcacgcgtccgcata tggtcaccac gtacggcccg atcctgcacc tccggctggg cttcgtggac	8880
gtcgtggtcg ccgcgtccaa gtcggtcgccc gagcagttcc tgaagatcca cgacccaaacttcgcgtccc gcccgccaa ctggggcgcc aagcacatgg cgtacaacta ccaggacctggtctcgcccc cgtacggcca ccgcgtggcg ctgctccgca agatcagctc cgtccacccctttctccgcca aggcgctgga ggacttcaag cacgtgcggc aggaagaggt cgccaccctc acgcgcgagc tggtgcgggt cgccaccaag ccggtaacc tggccagct cgtcaacatgttgcggtca acgcctggg ccgcgagatg atcggccgtc gcctgttcgg cgccgacgcg	9060
gaccacaagg cgacgagtt ccggccatg gtcaccgaga tggccgcgttgtaacatcg gcgacttcgt cccgtcgctg gactggctgg acctccaggg cgtccgcggcaagatgaagc gcctgcacaa gcggttcgac gcgttccct cctcgatcct gaaggagcac gagatgaacg gccaggacca gaagcacacc gacatgtgt ccacgctcat ctcgctgaagggcaccgc accgcgaccc tcgacggcga cggcgctcc ctgaccgaca cgagatcaa ggccctgctctgaacatgt tcaccgcgg caccgacacg tccgcgtcga cggtgactggccatcgccgcgatcc gccacccgga catcatggtc aaggcccagg aagagctgga catcggtccgcgacc ggccgggtgaa cgagtccgac atcgcccagc tcccctacct ccaggcggtc atcaaggaga acttccgcct gcacccgccc acccccctct cgtccgcgtca catcgctccgatgtccgtcg agatcaacgg ctaccacatc ccgaagggtcc accccctct gacgaacatctggccatcg cgcgcgaccc cgaccagtgg tcggacccccc tcgccttcaa gccggagcggttcctgcgg gtggcgagaa gtccggcgtg gacgtcaagg gctcgactt cgagctgatccgtcgccgcg ccggccgtcg catctgcgcg ggcctctccc tggccctccg caccatccatccctcaccg ccacgcttgt gcagggcttc gactggagc tggccgggtgg cgtccaccccgagaagctga acatggagga gtcctacggc ctgaccctcc agcgcgcccgt gccgctggtc gtccacccca agccgcggct cgccccaac gtctacggcc tggctcggttgg ctgaggatccaaa	9300
	9120
	9180
	9240
	9360
	9420
	9480
	9540
	9600
	9660
	9720
	9780
	9840
	9900
	9960
	10020
	10080
	10140
	10200
	10260
	10320
	10323

<210> 102
<211> 10320
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>

<223> inserto en plásmido pCYN

<400> 102

aagcttgcga	gtgtccgttc	gagtggcggc	ttgcgcggca	tgcttagtcgc	ggttgatcg	60
cgatcgcagg	tgcacgcgg	cgcatttgac	ggctggcgag	aggtgcgggg	aggatctgac	120
cgacgcggc	cacacgtggc	accgcgtgc	tgttgtggc	acaatcgtgc	cgggtggtag	180
gatctagcca	gatctggtgg	ggtaaccagg	ctaaccctccc	gtaggaggac	gacatgaccc	240
tccagtc	gaccgcgaag	gactgcctcg	ccctggacgg	cgcgcgtacc	ctgggtccagt	300
gcgaagccat	cgcgcgtacc	cgcgcgtacc	tctccgtgc	ccccgcgc	cgcgaacgct	360
gcgcgcgc	ccacgcgc	ctggagcacg	ccatcgcga	acagcgccac	atctacggca	420
tcacgaccgg	ttcgggtccc	ctcgccaaacc	gcctgatcg	ggccgaccag	ggcgcggAAC	480
tccagcagaa	cctcatctac	cacctggcca	ccggcggtcg	ccccaaagctc	tcctggggcg	540
aagccgcgc	cctcatgctc	gccggctca	actccatcct	ccagggcgcc	tccgggtcg	600
cccccgaaac	catcgaccgc	atcgatcgcc	tgctgaacgc	cgggttcg	cccgaaagtgc	660
cggcccaggg	caccgtcg	gcctccggcg	acctcacc	cctggcccac	atggtcctcg	720
cgcgtccaggg	ccgcgggcgc	atgatcgacc	cctccggcc	cgtgcaggaa	gccggcgcc	780
tgatggaccg	cctctgcggg	ggccccctga	ccctcgccgc	ccgcgacggc	ctcgccctcg	840
tcaacggcac	ctccgc	accgcatcg	ccgcctc	cggcgatcg	gccgcccgc	900
cgatcgacgc	cgcctccgc	cactccgc	tcctgatgg	agtccgtgtcc	ggccacgc	960
aggcctggca	ccccgcgttc	gccgaactgc	gccccaccc	cggtcagctg	cgcgccaccg	1020
aacgcctcg	ccagggcc	gacggcg	gccgcgtgt	ccgcaccc	accgcgccc	1080
ggcgcctcac	cgcgcgc	ctccgc	aagaccaccc	cgcgcaggac	gcctactccc	1140
tccgcgtcg	ccccagctc	gtcgccgc	tgtggacac	cctcgactgg	cacgaccgg	1200
tcgtgacctg	cgcgtgaa	tccgtacc	acaacccat	cttcccggaa	ggctgcgc	1260
tccccc	ccacgtggc	aacttcatgg	gcgtccacgt	cgcctggcc	tccgacgc	1320
tgaacgcgc	cctcg	ctcgccggcc	tcgtcg	ccagatcg	cgcctgacc	1380
acgagaagct	gaacaagg	ctccccgcgt	tcctccacgg	tggccaggcc	ggcctcc	1440
ccggcttc	gggggccc	gtcaccgcca	ccgcctcc	cgcgc	ccgcgc	1500
ccaccccg	ctccgtcc	tccctcag	ccaacggc	gaaccaggac	gtcg	1560
tgggtaccat	cgcgc	cggcccgc	cccagctg	ccccgttcc	cagatcc	1620
ccatcctcg	cctcg	gcccagg	tggac	cgacgac	gagggcc	1680
ccggctgg	cctgacc	cgcac	gcgacc	ccgcgc	tcgccc	1740
tccgcgc	ccgccc	gccggc	tcgaag	cgcgcagg	ctgcgc	1800
cctcgcc	cgcgc	cccc	ccgcct	cgcccagg	acc	1860
tcccgtag	ggacgacat	ttccgg	agtacgc	gtggggta	caggcta	1920

ES 2 590 221 B1

ccatccacga	cgcggtgctc	ggcggcgccc	cgcccttcgg	ctcgaccccc	gccctgatcg	1980
acggcaccga	cggcaccacc	ctcacctacg	agcaggtcga	ccgcttccac	cgtcgctgg	2040
ccgcccact	ggcggagacc	ggcgtgcgca	agggcgacgt	gctcgccctc	cactccccca	2100
acaccgtggc	cttccccctg	gccttctacg	ccgcccacccg	ggccggcgcc	agcgtgacca	2160
ccgtccaccc	cctggcgacc	gccgaggagt	tcgccaagca	gctcaaggac	agcgcggccc	2220
ggtggatcgt	gaccgtctcc	ccgctgctct	cgaccgccc	tcgcgcggcc	gagctggcg	2280
gcggcgtcca	ggagatcctc	gtgtgcact	cggcccccgg	ccaccgctcc	ctggtcgaca	2340
tgctggcctc	caccgcccc	gagcccagcg	tcgccatcga	ccccgcggag	gacgtggcg	2400
ccctgcccata	ctcgtccggc	accacccggca	ccccgaaggg	cgtgatgctc	acccaccgccc	2460
agatcgccac	caacctggcc	cagctggagc	cctcgatgcc	gtcgcccccc	ggcgaccggg	2520
tgctggcggt	cctcccgttc	ttccacatct	acggcctgac	cgccctcatg	aacgcgcccc	2580
tgcgccctggg	cgccaccgtg	gtggcctgc	cccggttcga	cctggagcag	ttcctcgccg	2640
ccatccagaa	ccaccgcatac	acctccctgt	acgtggcacc	gccgatcgtg	ctgcacctgg	2700
ccaagcaccc	cctcgtcg	gactacgacc	tgtcctccct	gcggtacatc	gtgagcgcgg	2760
ccgcgcgcgt	ggacgcccgc	ctcgccgcgg	cctgctccca	gcccgtgggc	ctccgcggcc	2820
tcggccaggc	gtacggcatg	accgagctgt	ccccggcac	ccacgtggtc	ccgctcgacg	2880
cgatggcgga	cgcaccgc	ggcaccgtgg	gccgcctgat	cgccggcacc	gagatgcgca	2940
tcgtgtccct	gaccgacccc	ggcaccgacc	tcccggccgg	tgagtccggc	gagatcctga	3000
tccggggccc	ccagatcatg	aagggctacc	tcggccggcc	cgacgcccacc	gcggccatga	3060
tcgacgagga	aggctggctg	cacacccggcg	acgtggccca	cgtggacgcg	gacggctggc	3120
tgttcgttgt	ggaccgcgtc	aaggagctga	tcaagtacaa	gggcttccag	gtggcccccg	3180
cgagactgga	ggcccacctg	ctcacccacc	ccggcgtggc	ggacgcggcc	gtggcggcgc	3240
cgtacgacga	cgacggcaac	gagggtcccc	acgccttcgt	ggtccgcccag	ccggccgcac	3300
ccggcctggc	ggagtcggag	atcatgatgt	acgtggcgga	gcgggtggcc	ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg	cgtcacccccc	gtggacgcgc	tcccccgcgc	cgcctccggc	aagatcctcc	3420
gccgccagct	ccgcgagccc	cgctgagagc	tcaggtgggg	taaccaggct	aaccccccgt	3480
aggaggacga	caaatggtc	agcgtcgagg	agatccgcca	ggcccagcgc	gccgagggcc	3540
ccgcccaccgt	catggccatc	ggcaccgc	ccccgc	ctgcgtcgac	cagagcacct	3600
acccggacta	ctacttccgc	atcaccaact	ccgagcacat	gaccgagctg	aaggagaagt	3660
tcaagcgcac	gtgcgacaag	tcgatgatca	agaagcggt	catgtacctg	aacgaggaga	3720
tcctcaagga	gaacccgtcg	gtctgcgcct	acatggcccc	cagcctggac	gcccgccagg	3780
acatgggtcg	gatggaggtg	ccgaagctcg	gcaaggaagc	cgcgaccaag	gccatcaagg	3840
agtggggcca	gcccaagtcc	aagatcaccc	acctgatctt	ctgcaccacc	tcggcgtgg	3900
acatgcccgg	cgcgcactac	cagtcacca	agctgctgg	cctccgc	ccccc agcgtcaagc	3960

ES 2 590 221 B1

ggtacatgat gtaccagcag ggctgttcg ccgggtggcac cgtgctgcgc ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgctgt gtgctcgag atcaccgccc	4080
tgaccttccg gggccccacc gacacccacc tggacagcct cgtgggccag gccctgttcg	4140
gcgacggcgc cgccggccgtc atcgtggca gcgacccgct ccccgctcgag aagccgctgt	4200
tccagctcggt gtggaccgc cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260
acctgcgcga ggtcggcctc accttccacc tgctaagga cgtgccgggc ctgatctcca	4320
agaacatcga gaaggcgtg gtcgaggcct tccagccct cgcatcgc gactacaact	4380
ccatcttctg gatcgcccac ccgggtggcc cgccatcct ggaccaggtg gaggcgaagc	4440
tgggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccccgt cctctcgag tacggcaaca	4500
tgtcctcggc ctgcgtgtg ttcatcctcg accagatgcg gaagaagtgc atcgagaacg	4560
gcctggcaca caccggcgag ggctggact gggcgctgct cttcggttc ggccccggcc	4620
tgaccgtcga gaccgtcgtg ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tgggttaacc	4680
aggctaacct cccgttaggag gacgacatgg tggccaccgt catcccgcg gtggagtcgc	4740
tggcctccctc gggcatccag tccatccccca aggagtacgt ccgccccgag gaagagctga	4800
cgtcgatcgg caacgtttc gagenta agcgcgacga gggcccccaag gtgcccacga	4860
tcgacctccg cgacatcgag agcgaggaca aggtcgtgcg ggagaagtgc cgccgcgagc	4920
tgaagaaggc cgccgcccac tgggggtga tgcaccttgtt gaaccacggc atcccgaca	4980
acctgatcga gcgcgtcaag aaggccggcg aggagtttt caacctgccc atcgaggaga	5040
aggagaagta cgccaaacgac caggcctccg gccgcatacca gggctacggc tccaagctcg	5100
ccaacaacgc ctcggggcag ctggagtggg aggactactt cttccacctg gtgttccgg	5160
aggacaagcg gaacatctcc atctggccga agatccgtc cgactacaag gccgcgaccg	5220
ccgagtagcgc ccgcctgctc cgccgcgtc ccacgcgcgt cctgtcggcg ctctccctcg	5280
gcctgggct ggaggaaggc cgccctcgaga aggaggtcgg gggctcgag gagatgctgc	5340
tccagatgaa gatcaacttc tacccttcaactt gcccgcagcc cgagctggcg ctggcggtgg	5400
aggcccacac ggacatctcg gcgcgtacgt tcattcgca caacatggtc cccggcctgc	5460
agctgttcta caagggcaag tgggtcaccg ccaagtgcgt gccgaactcc atcatcatgc	5520
acatcggcga caccatcgag atcctgtcca acggcaagta caagtccatc ctgcaccgcg	5580
gcctggtcaa caaggaaaag gtccgcattt cctggggcgt gttctcgag ccccccgggg	5640
agaagatcat cctcaagccg ctgcccgaac tggtcaccga ggcggagccc gcccagttcc	5700
cgtcgccac cttcgcccag cacatcgagc acaagctttt ccgcagaac aaccccgagg	5760
aaaagtcgaa caagtaatct agaagggtgg gtaaccaggc taacctcccg taggaggacg	5820
acaaaaatggc gaccatcgac gccgtgcagg tggagttccct cgagttcccc gccgtcgta	5880
ccagccccgc gtccggcaag acctacttcc tcgggtggcgc cggcgagcgg ggcctgacca	5940
tcgagggcaa gttcatcaag ttcaccggca tcggcgctta cctggaggac aaggcggtgc	6000

ES 2 590 221 B1

cgtcgctcgc ggccaagtgg aagggaaga ccagcgagga gctggtccac accctccact	6060
tctaccgcga catcatctcc ggcccgttcg agaagctcat ccgcggctcg aagatcctgc	6120
ccctggccgg cgccggagttac agcaagaagg tcatggagaa ctgcgtggcg cacatgaagt	6180
ccgtgggcac ctacggcgac gcggaggccg ccgcaatcga gaagttcgcg gaggccttca	6240
agaacgtcaa cttcgcccc ggcgccagcg tggttctaccg ccagtcggcc gacggcatcc	6300
tgggcctctc cttctcgag gacgcgacca tcccgagaa ggaagccgccc gtcatcgaga	6360
acaaggcggt ctcggcgccc gtgtggaga ccatgatcg cgagcacgccc gtgagcccc	6420
acctcaagcg gtccctggcg tcgcggctcc cggcggtgct ctcccacggc atcatcgatct	6480
gagatgatcc gatgattaca ggtgggtaa ccaggcta ac cttccgtagg aggacgacat	6540
ggccccctcg acgctgaccg ccctcgccca ggagaagacg ctgaactcca agttcggtcg	6600
ggacgaggac gagcgccccca agatcgcccta caacaagttc tccgacgaga tcccggtcat	6660
ctcgctggcg ggcacatcgacg acgactccgt ggacaagcgc tcgcaaattct gccgcaagat	6720
cgtcgaggcc tgcgaggact gggcatctt ccaggtcggt gaccacggca tcgacatcgat	6780
cctgatctcc gagatgaccc gcctcgcccg gcagttcttc gccctgcccgg cggaggagaa	6840
gctccgcttc gacatgacgg gcggcaagaa gggcggttc atcgctcct cgcacccatcca	6900
gggcgaggcc gtccaggact ggcgggagat cgtgacccat ttctcctacc ccatccaggc	6960
gcfgcactac tcgcgggtggc cggacaagcc cgagggtgg cgctccatca ccgagatgta	7020
ctcggacgag ctgatggccc tcgcgtgcaa gctgctggag gtgtgtccg aggccatggg	7080
cctggagaag gaaggcctca ccaaggcggt cgtcgacatg gaccagaagg tcatcgtaa	7140
ctactacccg aagtgcggc agccaaacct caccctggc ctcaagcgcc acacggaccc	7200
cggcaccatc acgctgctcc tccaggacca ggtcgccggc ctccaggccca cccggacgg	7260
cggcaagacc tggatcacgg tccagccggt ggagggcgcc ttctcggtga acctggcgaa	7320
ccacggccac tacctctcca acggccgtt caagaacgccc gaccaccagg cggtcgtaa	7380
ctccaaactcc tcgcggatgt cgatcgccac cttccagaac ccggccccca acgcgacgg	7440
gtacccgctg aagatcccg agggcgagaa ggccgtcatg gaggagccca tcacccgtc	7500
ggagatgtac aagcgcaaga tgtcgccgg catcgagatg gccacgctga agaagctcg	7560
gaaggagaag gtcctccagg accaggaagt cgagaaggcc aagctccaga tgaccccaa	7620
gtcggcgac gagatttcg cgtgatcaa aaggtgggt aaccaggcta acctccgtaa	7680
ggaggacgac atgggctcgc aggccgagat cgtgtcggt acggcgcccg ccgggttcat	7740
cggctcctgg ctggatcgac ggctcctggaa acgcggctac accgtccggg ccacgggtcc	7800
cgaccccaac aacatgaaga aggtcaagca cctgctggac ctgcccacg ccaagaccca	7860
cctgtcgctg tggcgccgg acctcaacga ggcggggagc ttctcgacgacg cgatccagg	7920
ctgcaccggc gtcttccacg tcgcccaccc catggacttc gagagcaagg acccggagaa	7980
cgaggtgatc aagccgacga tcgagggcat gctctccatc atgaagagct gcgtgaaggc	8040

ES 2 590 221 B1

caaggccgg	cgcctggtct	tcacctcgag	cgcggggacg	gtgaacgtcc	agccggtcca	8100
gcgcggcgtc	cacgacgaga	cctcgtggtc	cgacctggac	ttcgtctggg	ccaccaagat	8160
gaccggctgg	atgtacttcg	tctccaagac	catggcggag	cgggcccgcct	ggaagttcgc	8220
ggagggaaaac	aacctcgact	tcatcagcat	catccccacg	ctcgtcgtgg	ggccgttcct	8280
gatgccgtcc	ttcccgccgt	ccctgatcac	cgcgcctcg	ccgatcaccc	ggaacgaggc	8340
ccactacggg	atcatccgcc	agggccagtt	cgtgcacctc	gacgacctct	gcatgtccca	8400
catcttcctg	tacgagcacc	cgaggccaa	ggggcgtac	atctgctcca	gccacgacga	8460
gaacatcacc	ggcatcgcca	agctcctccg	cgagaagtac	ccggagtacg	acatccccac	8520
caagttcgag	ggcgtcgacg	agaacacgga	gaaggtgtcg	ttctcgtcca	agaagctgcg	8580
cgacctcggg	ctggagttca	agcacaacct	cgaggacatg	ttcgtggcg	cggtcgagtg	8640
ctgcccgcag	aaggggctcc	tgccgctctc	ccacgagaag	aagcagaagg	agcaggtcat	8700
gaacggcagc	aactaactcg	agaaagcaaa	aggtgggta	accaggctaa	cctcccgtag	8760
gaggacgaca	tggccacccct	cttcctgacg	atcctgctcg	cgaccgtcct	cttcctgatc	8820
ctccgcatct	tctcccaccg	tcgcaaccgc	tcgcacaaca	accggctgcc	gccgggtccg	8880
aaccctggc	cgatcatcg	caacctgccc	cacatggca	ccaagccccca	ccgcacgctg	8940
tccgccatgg	tcaccacgta	cggcccgatc	ctgcacccctc	ggctgggctt	cgtggacgtc	9000
gtggtcgccc	cgtccaagtc	ggtcgcccag	cagttcctga	agatccacga	cgc当地acttc	9060
gcgtcccgcc	cgc当地actc	gggc当地caag	cacatggcgt	acaactacca	ggacctggtc	9120
ttcgc当地gt	acggccaccg	ctggcggctg	ctccgcaaga	tcaagctccgt	ccacctcttc	9180
tccgccaagg	cgctggagga	cttcaagcac	gtgc当地cagg	aagaggtcgg	caccctcactg	9240
cgc当地actg	tgc当地gtcg	caccaagccg	gtgaacctgg	gccagctcgt	caacatgtgc	9300
gtggtaacg	ccctgggccc	cgagatgatc	ggccgtcgcc	tgtt当地ggcgc	c当地gc当地ggac	9360
cacaaggcgg	acgagttccg	gtccatggtc	accgagatga	tggccctggc	ggc当地gtttc	9420
aacatcgccg	acttcgtccc	gtc当地gtggac	tggctggacc	tccaggc当地gt	c当地ccggcaag	9480
atgaacggcc	tgcacaagcg	gttc当地gtcg	ttc当地ctcct	c当地atc当地tgaa	ggagc当地cgag	9540
atgaacggcc	aggaccagaa	gcacaccgac	atgctgtcca	c当地ctcatctc	gctgaagggc	9600
accgacctcg	acggc当地acgg	c当地gctccctg	accgacacgg	agatcaaggc	c当地tgc当地ctg	9660
aacatgttca	ccgccc当地ac	c当地acacgtcc	gc当地tc当地acgg	tggactgggc	c当地tc当地ggag	9720
ctgatccgccc	acccggacat	c当地tgtcaag	gcc当地aggaag	agctggacat	c当地tggc当地ggc	9780
c当地gc当地ccggc	c当地gtgaacga	gtccgacatc	gcc当地agctcc	c当地tacctcca	ggc当地gtcatc	9840
aaggagaact	tccgc当地tgca	ccc当地ccacc	ccc当地ctcgc	t当地ggc当地acat	c当地c当地ccgag	9900
tc当地gtcgaga	tcaacggcta	ccacatcccg	aagggtc当地ca	ccctc当地tgac	gaacatctgg	9960
gccatcgccgc	gcf当地acccga	ccagtggtcg	gacccctcg	c当地tcaagcc	ggagc当地ggttc	10020
ctgccc当地gt	gcf当地agaagtc	c当地ggc当地tgac	gtcaagggt	c当地gacttcga	gctgatcccg	10080

ES 2 590 221 B1

ttcggcgccg	gccgtcgcat	ctgcgcggc	ctctccctgg	gcctccgcac	catccagttc	10140										
ctcacccgcca	cgctggtgca	gggtttcgac	tgggagctgg	ccggtgtgcgt	caccccccag	10200										
aagctgaaca	tggaggagtc	ctacggcctg	accctccagc	gcgcccgtgcc	gctggtcgtc	10260										
caccccaagc	cgcggctcgc	gccccaacgtc	tacggcctgg	gctcgggctg	aggatccaaa	10320										
<210> 103																
<211> 339																
<212> PRT																
<213> Fragaria x ananassa																
<400> 103																
Met	Ser	Thr	Thr	Gln	Pro	Ile	Ile	Ser	Thr	Lys	Ser	Ala	Cys	Val	Ile	
1				5				10						15		
Gly	Gly	Thr	Gly	Phe	Val	Ala	Ser	Gln	Leu	Ile	Lys	Leu	Leu	Leu	Glu	
					20			25						30		
Lys	Gly	Tyr	Ala	Val	Arg	Thr	Thr	Val	Arg	Asp	Pro	Asp	Asn	Leu	Lys	
					35			40						45		
Lys	Ile	Ser	His	Leu	Thr	Ala	Leu	Gln	Glu	Leu	Gly	Glu	Leu	Thr	Ile	
					50			55						60		
Phe	Arg	Gly	Asp	Leu	Thr	Asp	Glu	Gly	Ser	Phe	Asp	Ala	Ala	Ile	Ile	
					65			70						80		
Gly	Ser	Asp	Leu	Val	Phe	His	Val	Ala	Thr	Pro	Val	His	Phe	Gly	Ser	
					85			90						95		
Pro	Asp	Pro	Glu	Asn	Asp	Met	Ile	Lys	Pro	Gly	Val	Gln	Gly	Val	Leu	
					100			105						110		
Asn	Val	Met	Lys	Ser	Cys	Val	Lys	Ala	Lys	Thr	Val	Lys	Arg	Val	Val	
					115			120						125		
Leu	Thr	Ser	Ser	Ala	Ala	Ala	Val	Thr	Val	Asn	Thr	Leu	Ser	Gly	Thr	
					130			135						140		
Gly	Leu	Ile	Ala	Asp	Glu	Asn	Asp	Trp	Ser	Asp	Val	Glu	Phe	Leu	Thr	
					145			150						160		
Thr	Ala	Lys	Pro	Pro	Thr	Trp	Gly	Tyr	Pro	Val	Ser	Lys	Val	Leu	Ala	
					165			170						175		
Glu	Lys	Thr	Ala	Trp	Lys	Phe	Ala	Glu	Gln	Asn	Asn	Ile	Asp	Leu	Ile	
					180			185						190		
Ala	Val	Ile	Pro	Ser	Leu	Met	Ala	Gly	Ala	Ser	Leu	Thr	Pro	Asp	Ile	
					195			200						205		

ES 2 590 221 B1

Pro Ser Ser Ile Gly Leu Ala Thr Ser Leu Ile Thr Gly Asn Glu Phe
 210 215 220

Leu Ile Asn Gly Leu Lys Gly Met Gln Met Leu Ser Gly Ser Ile Ser
 225 230 235 240

Ile Thr His Val Glu Asp Val Cys Arg Ala His Ile Phe Leu Ala Glu
 245 250 255

Lys Glu Ser Ala Ser Gly Arg Tyr Ile Cys Cys Ala Glu Asn Ser Ser
 260 265 270

Val Pro Glu Val Ala Lys Phe Leu Ser Lys Arg Tyr Pro Glu Tyr Lys
 275 280 285

Val Pro Thr Glu Phe Gly Asp Phe Pro Ser Lys Ala Lys Thr Ile Leu
 290 295 300

Pro Ser Glu Lys Leu Lys Lys Glu Gly Phe Thr Phe Lys Phe Gly Ile
 305 310 315 320

Glu Asp Ile Tyr Asp Gln Thr Val Glu Tyr Leu Lys Leu Lys Gly Val
 325 330 335

Leu Gln Asn

<210> 104
 <211> 1020
 <212> DNA
 <213> Fragaria x ananassa

<400> 104		
atgtccacca cccaaccat catctcaaca aagtctgctt gtgtcatcgg cggcacccggc		60
ttcggtgcgt ctcagctaat caagctttg ctagagaagg gctatgccgt cagaaccact		120
gttagagacc cagataatct gaagaagatc tcccacctaa cagcactaca agagttggga		180
gagctaaca tatttcgtgg ggatttaacc gatgaaggga gctttgatgc tgctatagca		240
ggttctgatc ttgtttcca tgtagccaca ccagtccact ttggctcgcc ggatccagag		300
aacgacatga tcaagccagg agtccaagga gtactaaacg ttatgaaatc atgttgaaa		360
gcaaaaacag ttaaacgagt cgaaaaacatc tcatcagcag ctgcagtaac tgtcaatact		420
cttagtgaa caggcttgat tgccgaccaa aatgatttgt ctgatgttga gttcttgacc		480
actgccaagc cacctacccg gggatatcct gtttcaaagg tactagctga gaagacagca		540
tggaaatttg ctgaacaaaa caacattgtat ctcatcgctg tgatcccttc tctcatggct		600
ggtgcttc tcactccaga catccccagc agtataaggcc tcgcccacgtc ttatcaca		660
ggaaatgagt tcctcataaa tggcttgaaa ggcattcaaa tgctatcagg ttccatatcc		720
attacacatg tggaggatgt ctggccgagct catatatttt tggcagagaa agaatctgct		780

ES 2 590 221 B1

tctggtcggt acatatgctg tgctgaaaat agtagtgttc ctgagggtgc aaagttcctc	840
agcaaaagat atcctgaata caaagtcccg actgagtttgc gagattttcc atccaaggcg	900
aagaccatac tcccctcaga aaagcttaag aaggaggggt tcactttcaa gttcgggatt	960
gaagacatat atgaccaaac tgtggagttac ttgaaactta aggggtgct gcagaactag	1020

<210> 105
 <211> 1020
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> ANR optimizada

atgtcgacca cccagcccat catcagcacc aagtccgcct gcgtgatcgg cgccaccggg	60
ttcgtggcgt cgtagctcat caagctgctg ctggagaagg gctacgcccgt gcggacgacg	120
gtccgcgacc ccgacaacct gaagaagatc tcccacctga cggccctgca ggagctcggc	180
gagctcacca tcttccgcgg cgacacctacc gacgagggca gcttcgacgc cgatcgcc	240
ggcagcgtacc tcgtcttcca cgtcgccacc ccggccact tcggcagccc cgaccccgag	300
aacgacatga tcaagccgg cgtccagggc gtcctcaacg tcatgaagtc ctgcgtgaag	360
gcgaagaccg tcaagcgcgt cgtcctgacc tcgagcgcgg cggccgtcac cgtcaacacc	420
ctgtccggca ccgggctgat cgccggacgag aacgactgga gcgacgtcga attcctgacc	480
accgcgaagc ccccgacctg gggctacccg gtcagcaagg tcctcgccga gaagacggcg	540
tggaagttcg cggagcagaa caacatcgac ctcatcgccg tcatccgtc gctcatggcc	600
ggcgcgtcgc tgacgcccga catccgtcg tccatcgcc tggccacgtc cctgatcacg	660
ggcaacgagt tcctgatcaa cggccctaag ggcatgcaga tgctgtccgg ctcgatctcc	720
atcacgcacg tggaggacgt gtgccgcgcg cacatttcc tggcggaaaa ggagtccgcg	780
agcggcgct acatctgtcg cgccgagaac tcgagcgtcc ccgaggtcgc caagttcctg	840
agcaagcgct accccgagta caaggtgccg acggagttcg gggacttccc cagcaaggcc	900
aagaccatcc tgccctccga aaagctgaag aaggaggggt tcaccttcaa gttcggcatc	960
gaggacatct acgaccagac ggtgaaatac ctcaagctca agggcgtcct gcagaactaa	1020

<210> 106
 <211> 11388
 <212> DNA
 <213> Secuencia artificial

<220>
 <223> inserto en plásmido pECTC

aagcttgcga gtgtccgttc gagtggcgcc ttgcgcggc tgctagtcgc ggttgcgtgg	60
cgatcgccagg tgcacgcggc cgatcttgcgac ggctggcgag aggtgcgggg aggatctgac	120
cgacgcggc cacacgtggc accgcgtac tcgtgtggc acaatcgatc cggttggttag	180

ES 2 590 221 B1

gatctagcca gatctggtgg ggtaaccagg ctaacctccc	240
tccagtccta gaccgcgaag gactgcctcg ccctggacgg	300
cgccctcacc ctggtccagt	
gcgaagccat cgccaccac cgctcccgca tctccgtac	360
ccccgcccctc cgcgaaacgct	
gcfgcgcgc ccacgcccgc ctggagcacf ccatcggca	420
acagcgccac atctacggca	
tcacgaccgg cttcggtccc ctgcctaacc gcctgatcgg	480
ggccgaccag ggcgccgaaac	
tccagcagaa cctcatctac cacctggcca ccggcgtcgg	540
ccccaaagctc tcctggggcg	
aagccgcgc cctcatgctc gcccggctca actccatcct	600
ccagggcgcc tccgggtcg	
cccccgaaac catcgaccgc atcgctcgcc tgctgaacgc	660
cgggttcgccc cccgaagtgc	
cggcccaggg caccgtcggg gcctccggcg acctcacccc	720
cctggccac atggtccctcg	
cgctccaggg ccgcgggcgc atgatcgacc cctccggccg	780
cgtgcaggaa gccggcgccg	
tgatggaccg cctctgcggg ggccccctga ccctcggccg	840
ccgcgacggc ctcgcac	
ccgcgcac accgcacatcg ccgcctcac cgccgtcgag	900
gccgcccgcg	
cgatcgacgc cgccctccgc cactccggc tcctgatgga	960
agtccctgtcc ggccacgcgc	
aggcctggca cccgcgttc gccgaactgc gcccccaccc	1020
cggtcagctg cgccgcaccg	
aacgcctcgc ccaggccctg gacggcgcgg gccgcgtgtg	1080
ccgcacccctc accgcgcgc	
gggcgcctcac cgccgcccac ctccgcggc aagaccaccc	1140
cgcccaggac gcctactccc	
tccgcgtcgt cccccagctc gtccggccgc tgtggacac	1200
cctcgactgg cacgaccggg	
tcgtgacctg cgagctgaac tccgtcaccg acaaccgat	1260
cttcccggaa ggctgcgcgc	
tcccgccct ccacgggtggc aacttcatgg gcgtccacgt	1320
cgccctggcc tccgacgcgc	
tgaacgcgc cctcgtgacc ctgcggggcc tcgtcgagcg	1380
ccagatcgcc cgccgtaccg	
acgagaagct gaacaagggc ctccccgcgt tcctccacgg	1440
tggccaggcc ggcctccagt	
ccggcttcat gggggccca gtcaccgcca ccgcctccct	1500
cgccgaaatg cgccgcaacg	
ccaccccggt ctccgtccag tccctcagca ccaacggcgc	1560
gaaccaggac gtcgtctcca	
tgggtaccat cgccgcccgc cggccgcgc cccagctgct	1620
ccccctgtcc cagatccagg	
ccatcctcgc cctcgccctc gcccaggcca tggacctgct	1680
cgacgaccgc gagggccagg	
ccggctggc cctgaccgccc cgacacctcc	1740
gcgaccgcat ccgcggccgtc tcgcccggcc	
tccgcgcga ccgcccgtc gcccggcaca tcgaagccgt	1800
cgcccagggc ctgcgcacc	
cctcgccgc cgccgacccc cccgcctaga aactgcagag	1860
gtggggtaac caggctaacc	
tcccgttagga ggacgacatg ttccggtcgg agtacgcgg	1920
cgtcccgcctc gtggacactgc	
ccatccacga cgccgtgctc ggccggcgcgg cggccttcgg	1980
ctcgacccccc gccctgatcg	
acggcaccga cggcaccacc ctcacctacg agcaggtcga	2040
ccgcttccac cgtcgctgg	
ccgcccact ggcggagacc ggcgtgcgcg agggcgcacgt	2100
gctcgccctc cactccccca	
acaccgtggc cttcccccgt gccttctacg ccgcaccccg	2160
ggccggcgcc agcgtgacca	
ccgtccaccc cctggcgcacc gccgaggagt tcgccaagca	2220
gctcaaggac agcgcggccc	

ES 2 590 221 B1

ggtgtgatcggt gaccgtctcc ccgctgctct cgaccgccc tcgcgcggcc gagctggcgg	2280
gcggcgtcca ggagatcctc gtgtgcgact cggccccgg ccaccgctcc ctggtcgaca	2340
tgctggcctc caccgccccc gagcccagcg tcgccatcga ccccgcggag gacgtggcgg	2400
ccctgccgta ctcgtccggc accaccggca ccccgaaggg cgtatgctc acccaccgccc	2460
agatcgccac caacctggcc cagctggagc cctcgatgcc gtcggcccc ggcgaccggg	2520
tgctggcggt cctcccgttc ttccacatct acggcctgac cgccctcatg aacgcgcccc	2580
tgccgcctggg cgccaccgtg gtggcctgc cccggttcga cctggagcag ttcctcgccg	2640
ccatccagaa ccaccgcatac acctccctgt acgtggcacc gccgatcgtg ctcgccttgg	2700
ccaagcaccc cctcgtcgcg gactacgacc tgcctccct gcggatcatac gtgagcgcgg	2760
ccgcgcggct ggacgcccgc ctcgcccggg cctgctccca gcggctgggc ctcccgcgg	2820
tcggccaggc gtacggcatg accgagctgt ccccgggcac ccacgtggtc cgcgtcgacg	2880
cgtatggcgga cgcaccgcgc ggcaccgtgg gccgcctgat cgccggcacc gagatgcgca	2940
tcgtgtccct gaccgacccc ggcaccgacc tcccgccgg tgagtccggc gagatcctga	3000
tccggggccc ccagatcatg aaggctacc tcggccggcc cgacgccacc gcggccatga	3060
tcgacgagga aggctggctg cacaccggcg acgtgggcca cgtggacgcg gacggctggc	3120
tgttcgtggt ggaccgcgtc aaggagctga tcaagtacaa gggcttccag gtggcccccg	3180
cgagactgga ggcccacctg ctcacccacc ccggcgtggc ggacgcggcc gtggcggcg	3240
cgtacgacga cgacggcaac gaggtgcggcc acgccttcgt ggtccgcac ccggccgcac	3300
ccggcctggc ggagtcggag atcatgatgt acgtggcgga gcgggtggcc ccctacaagc	3360
gggtgcgtcg cgtcacccccc gtggacgcgc tccccgcgc cgccctccggc aagatcctcc	3420
gccgcctggc cgcgcggcc cgcgtggcc tcaggtgggg taaccaggct aacctccctg	3480
aggaggacga caaatggtc agcgtcgagg agatccgcca ggcccagcgc gccgagggcc	3540
ccgcccaccgt catggccatc ggcaccgcca cccgcggcaa ctgcgtcgac cagagcacct	3600
acccggacta ctactccgc atcaccaact ccgagcacat gaccgagctg aaggagaagt	3660
tcaagcgcat gtgcgacaag tcgatgatca agaagcgta catgtacctg aacgaggaga	3720
tcctcaagga gaaccgtcg gtctgcgcct acatggcccc cagcctggac gcccggcagg	3780
acatggtcgt gatggaggtg ccgaagctcg gcaaggaagc cgccgaccaag gccatcaagg	3840
agtggggcca gccaagtcc aagatcaccc acctgatctt ctgcaccacc tcgggcgtgg	3900
acatgcccgg cgccgactac cagtcacca agctgctggg cctccgcggc agcgtcaagc	3960
ggtacatgat gtaccagcag ggctgcttcg ccgggtggcac cgtgctgcgc ctggccaagg	4020
acctggccga gaacaacaag ggtgcccgcg tcctcgtcg gtgctcgag atcaccgccc	4080
tgaccctccg gggccccacc gacaccacc tggacagcct cgtggccag gccctgttcg	4140
gcgcacggcgc cgcggccgtc atcggtggca gcgcacccgt ccccgctcgag aagccgctgt	4200
tccagctcggt gtggaccgccc cagaccatcc tgccggactc ggagggcgcc atcgacggcc	4260

acctgcgcga ggtcggcctc accttccacc tgctcaagga cgtgccgggc ctgatctcca	4320
agaacatcga gaaggcgctg gtcgaggcct tccagcccct cgcatcagc gactacaact	4380
ccatcttctg gatcgcccac ccgggtggcc cgccatcct ggaccaggtg gaggcgaagc	4440
tgggcctcaa gcccgagaag atggaggcca cccgccccgt cctctcggag tacggcaaca	4500
tgtcctcggc ctgcgtgctg ttcatcctcg accagatgctg gaagaagtgc atcgagaacg	4560
gcctggcaca caccggcgag ggcctggact ggggcgtgct cttcggcttc ggcccccggcc	4620
tgaccgtcga gaccgtcgtg ctccgcagcg tgaccgtgtg agaattcagg tgggttaacc	4680
aggctaacct cccgttaggag gacgacatgg tggccaccgt catcccgccgg gtggagtcgc	4740
tggcctcctc gggcatccag tccatccccca aggagtacgt ccgccccggag gaagagctga	4800
cgtcgatcgg caacgtttc gaggaaagaga agcgcgacga gggcccccaag gtgcccacga	4860
tcgacacctcg cgacatcgag agcgaggaca aggtcgtgct ggagaagtgc cgcccgagc	4920
tgaagaaggc cgccgcccac tgggggtga tgcacctggtaacc accacacggc atcccgaca	4980
acctgatcga gcgcgtcaag aaggccggcg aggagttctt caacctgccc atcgaggaga	5040
aggagaagta cgccaaacgac caggcctccg gccgcatacca gggctacggc tccaagctcg	5100
ccaacaacgc ctcggggcag ctggagtgaa aggactactt cttccacctg gtgttcccg	5160
aggacaagcg gaacatctcc atctggccga agatccgtc cgactacaag gccgcgaccg	5220
ccgagtacgc ccgcctgctc cgccgcgtc ccacgcgtcgt cctgtcggcg ctctccctcg	5280
gcctgggct ggaggaaggc cgccctgaga aggaggtcg gggcctcgag gagatgtgc	5340
tccagatgaa gatcaacttc taccctcaactt gcccgcagcc cgagctggcg ctggcgtgg	5400
aggcccacac ggacatctcg gcgcacgt tcatacgca caacatggtc cccggcctgc	5460
agctgttcta caagggcaag tgggtcaccg ccaagtgcgt gccgaactcc atcatcatgc	5520
acatcgccga caccatcgag atccgtcca acggcaagta caagtccatc ctgcaccgcg	5580
gcctggtaaa caagaaaaag gtccgcattt cctggggcgat gttctgcgag ccccccgggg	5640
agaagatcat cctcaagccg ctgcccgaac tggtcaccga ggcggagcccc gcccagttcc	5700
cgtcgccac cttcgcccgac cacatcgagc acaagctttt ccgcacaaac aaccccgagg	5760
aaaagtgcga caagtaatct agaagggtgg gtaaccaggc taacctcccg taggaggacg	5820
acaaaaatggc gaccatcagc gccgtgcagg tggagttccct cgagttcccc gccgtcgtga	5880
ccagccccgc gtccggcaag acctacttcc tcgggtggcgc cggcgagcgg ggcctgacca	5940
tcgagggcaa gttcatcaag ttcaccggca tcggcgtcta cctggaggac aaggcggtgc	6000
cgtcgctcgc ggccaaagtgg aaggcaaga ccagcgagga gctggtccac accctccact	6060
tctaccgcga catcatctcc ggcccgttcg agaagctcat ccgcggctcg aagatcctgc	6120
ccctggccgg cgccggatc agcaagaagg tcatggagaa ctgcgtggcg cacatgaagt	6180
ccgtggcaca ctacggcgac gcggaggccg ccgcaatcga gaagttcgcg gaggccttca	6240
agaacgtcaa cttcgcccccc ggcgcgcagcg tggcttaccg ccagttcccccg gacggcatcc	6300

tgggcctctc	cttctcgag	gacgcgacca	tcccggagaa	ggaagccgcc	gtcatcgaga	6360
acaaggcggt	ctcggcgcc	gtgctggaga	ccatgatcg	cgagcacgcc	gtgagccccg	6420
acctcaagcg	gtccctggcg	tcgcccgtcc	cggcggtgct	ctccccacggc	atcatcgct	6480
gagatgatcc	gatgattaca	ggtggggtaa	ccaggcta	ctcccgtagg	aggacgacat	6540
ggcccccctcg	acgctgaccg	ccctcgccca	ggagaagacg	ctgaactcca	agttcggtcg	6600
ggacgaggac	gagcgc	ccca	caacaagttc	tccgacgaga	tcccggcat	6660
ctcgctggcg	ggcatcgacg	acgactccgt	ggacaagcgc	tcgcaa	atct gccgcaagat	6720
cgtcgaggcc	tgcgaggact	ggggcatctt	ccaggtcg	gaccacggca	tcgacatcg	6780
cctgatctcc	gagatgaccc	gcctcgcccg	gcagttcttc	gccctgccc	cggaggagaa	6840
gctccgcttc	gacatgacgg	gcccgaagaa	ggcggcttc	atcg	tctcctacc ccatccaggc	6900
gggcgaggcc	gtccaggact	ggcgggagat	cgtgac	ttctcctacc	ccatccaggc	6960
gchgactac	tcgcgg	cg	gagggctgg	cgctccatca	ccgagatgta	7020
ctcgacgag	ctgatggccc	tcgcgtg	ca	gctgttccg	aggccatggg	7080
cctggagaag	gaaggcctca	ccaaggcgt	cg	tcgacatg	gaccagaagg	7140
ctactacccg	aagtgc	cc	accctggc	ctcaagcgcc	acacggaccc	7200
cggcaccatc	acgctg	tccagg	gat	ctccaggc	cccgggacgg	7260
cggcaagacc	tggatc	tccag	ccgt	ttcgtcgt	ac	7320
ccacggccac	tac	cttcc	acggcc	caaga	accaggagg	7380
ctccaactcc	tcgcggatgt	cgatcg	cc	ccggccccca	acgcgacggt	7440
gtacccgctg	aagatcc	cg	ggccgt	catg	gaggagccca	7500
ggagatgtac	aagcg	ta	ggagggcg	ttcgtcgt	agaagctcg	7560
gaaggagaag	gtc	cc	accagg	gac	tgacccca	7620
gtcggcggac	gagat	ttcg	cg	ttttaa	aagg	7680
ggaggacgac	atgg	ctcg	aggc	gat	accaggcta	7740
cggctc	ctgg	tc	gtcg	ac	ac	7800
cgacccaa	aacat	ga	gtca	ct	ccac	7860
cctgtcg	tgg	cg	cgtt	cc	cc	7920
ctgcac	gtct	ccac	tc	at	cc	7980
cgaggtgatc	aagcc	gacg	tcg	actc	at	8040
caagg	ccgg	cg	tcg	ccat	gag	8100
gccc	cgc	ctgg	tc	at	gt	8160
gac	ggct	gg	tc	gg	cc	8220
ggaggaaa	aac	ctcg	act	cat	cccg	8280
gat	ccgt	cc	tc	cgat	cc	8340

ccactacggg atcatccgcc agggccagtt cgtgcacctc gacgacctct gcatgtccca	8400
catttcctg tacgagcacc cgaggccaa ggggcgtac atctgctcca gccacgacga	8460
gaacatcacc ggcacgcaca agtcctccg cgagaagtac ccggagtacg acatccccac	8520
caagttcgag ggcgtcgacg agaacacgga gaagggtcg ttctcggtcca agaagctgcg	8580
cgacctcggg ctggagttca agcacaacct cgaggacatg ttctcggtcg cggtcgagtg	8640
ctgcccgcag aaggggctcc tgccgtctc ccacgagaag aagcagaagg agcaggtcat	8700
gaacggcagc aactaactcg agaaagcaaa aggtgggta accaggctaa cttccctgt	8760
gaggacgaca tggccaccct cttcctgacg atcctgctcg cgaccgtcct cttcctgatc	8820
ctccgcacatct tctcccaccc tcgcaaccgc tcgcacaaca accggctgcc gccgggtccg	8880
aacccctggc cgatcatcg caacctgccc cacatggca ccaagccccca ccgcacgctg	8940
tccgccccatgg tcaccacgta cggcccgatc ctgcacccctcc ggctgggctt cgtggacgtc	9000
gtggtcgccc cgtccaagtc ggtcgccgag cagttcctga agatccacga cgccaaacttc	9060
gcgtcccgcc cgcccaactc gggcgccaaag cacatggcgt acaactacca ggacctggtc	9120
ttcggcccgatcc acggccaccg ctggcggctg ctccgcaaga tcagctccgt ccaccccttc	9180
tccgccaagg cgctggagga cttaaagcac gtgcggcagg aagaggtcgg caccctcacf	9240
cgcgagctgg tgcgggtcg caccaagccg gtgaacctgg gccagctcgt caacatgtgc	9300
gtggtcaacg ccctggcccg cgagatgatc ggccgtcgcc tggactggcgc cgacgcccac	9360
cacaaggcgg acgagttccg gtccatggtc accgagatga tggccctggc gggcgtgttc	9420
aacatcgccg acttcgtccc gtcgctggac tggactggacc tccagggcgt cgccggcaag	9480
atgaagcgcc tgcacaagcg gttcgacgac ttccctccct cgatccctgaa ggagcacgag	9540
atgaacggcc aggaccagaa gcacaccgac atgctgtcca cgctcatctc gctgaagggc	9600
accgacccctcg acggcgacgg cggctccctg accgacacgg agatcaaggc cctgctccctg	9660
aacatgttca ccgcccggcac cgacacgtcc gcgtcgacgg tggactgggc catcgccgg	9720
ctgatccgccc accccggacat catggtaag gcccaggaaag agctggacat cgtggcgcc	9780
cgcgaccggc cggtaacga gtccgacatc gcccagctcc cctacccctca ggcggtcatc	9840
aaggagaact tccgcctgca cccgcccacc cccctctcg tggccgcacat cgcctccgag	9900
tcgtgcgaga tcaacggcta ccacatcccg aagggtccca ccctcctgac gaacatctgg	9960
gccatcgccg cgcaccccgaa ccagtggtcg gacccctcg ccttcaagcc ggagcgggttc	10020
ctgcccgggtg gcgagaagtc cggcggtggac gtcaagggtcg cggacttcga gctgatcccg	10080
ttcggcggccg gccgtcgcat ctgcgcgggc ctctccctgg gcctccgcac catccagttc	10140
ctcaccggcca cgctggtgca gggcttcgac tggagactgg ccgggtggcgt caccggcgg	10200
aagctgaaca tggaggagtc ctacggcctg accctccacgc ggcggcgtgcc gctggcg	10260
caccccaagc cgcggctcgcc gcccacgtc tacggcctgg gctcgggctg agatccaaa	10320
agggtgggta accaggctaa cttccctgt taggacgaca tgcgaccac ccagccatc	10380

atcagcacca	agtccgcctg	cgtgatcgac	ggcaccgggt	tcgtggcgac	gcagctcatc	10440
aagctgctgc	tggagaaggg	ctacgcccgt	cggacgacgg	tccgcgaccc	cgacaacctg	10500
aagaagatct	cccacctgac	ggccctgcag	gagctcgacg	agctcaccat	cttccgcggc	10560
gacctcaccg	acgagggcag	cttcgacgac	gcgatcgccg	gcagcgaccc	cgtttccac	10620
gtcgcaccc	cggtccactt	cggcagcccc	gaccccgaga	acgacatgat	caagccggc	10680
gtccaggcg	tcctcaacgt	gatgaagtcc	tgcgtgaagg	cgaagaccgt	caagcgcgtc	10740
gtcctgaccc	cgagcgcgc	ggccgtcacc	gtcaacaccc	tgtccggcac	cgggctgatc	10800
gcggacgaga	acgactggag	cgacgtcgaa	ttcctgacca	ccgcgaagcc	cccgacctgg	10860
ggctacccgg	tcagcaaggt	cctcgccag	aagacggcgt	ggaagttcgc	ggagcagaac	10920
aacatcgacc	tcatcgccgt	gatcccgatc	ctcatggccg	gcgcgtcgct	gacgcccggac	10980
atcccgatcgt	ccatcgccct	ggccacgtcc	ctgatcacgg	gcaacgagtt	cctgatcaac	11040
ggcctaagg	gcatgcagat	gctgtccggc	tcgatctcca	tcacgcacgt	ggaggacgtg	11100
tgccgcgcgc	acatttcct	ggcgaaaag	gagtccgcga	gcgggcgcta	catctgctgc	11160
gccgagaact	cgagcgtccc	cgaggtcgcc	aagttcctga	gcaagcgcta	ccccgagttac	11220
aaggtgccga	cggagttcgg	ggacttcccc	agcaaggcca	agaccatcct	gccctccgaa	11280
aagctgaaga	aggaggggtt	cacccatcaa	ttcggcatcg	aggacatcta	cgaccagacg	11340
gtgaaatacc	tcaagctaa	ggcgctctg	cagaactaaa	ctagtaaa		11388

<210> 107
<211> 9864
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> inserto en plásmido pLMF58

<400> 107	aagcttaccc	ggccgcggg	gcccgggtat	tctgcacagt	cgtatgtgt	ttggcttgct	60
	catttcacg	tgagggggcc	ttacaccgt	ccaccggac	cgtatgtgt	cgacctgcac	120
	gcgttatgcg	tcaccgcgt	gcggtcaggg	ctgtcgtat	cgtttcggt	gaccatgtca	180
	ggaccactca	ctgaagaagc	ggaggctacg	aaccgagatc	tggtgggtta	accaggctaa	240
	cctcccgtag	gaggacgaca	tgaccctcca	gtcccagacc	gcgaaggact	gcctcgccct	300
	ggacggcgcc	ctcacccctgg	tccagtgcga	agccatcgcc	acccaccgct	ccgcacatctc	360
	cgtgacccccc	gccctcccg	aacgctgcgc	gcgcgcac	gcccgcctgg	agcacgcac	420
	cgcgaacag	cgcacatct	acggcatcac	gaccggcttc	ggtcccctcg	ccaaccgcct	480
	gatcgccggcc	gaccagggcg	cggaaactcca	gcagaacctc	atctaccacc	tggccaccgg	540
	cgtcgccccc	aagctctcct	ggccgcggc	ccgcgcctc	atgctcgccc	ggctcaactc	600
	catccctccag	ggcgccctccg	gtgcgtcccc	cgaaaccatc	gaccgcac	tgcgcgtgt	660
	gaacgcggg	ttcgccccc	aagtgcggc	ccagggcacc	gtcgccggcct	ccggcgaccc	720

ES 2 590 221 B1

caccccccgt gccccatgg tcctcgct ccagggccgc gggcgcatga tcgaccctc	780
cggccgcgtg caggaagccg gcgcgtgat ggaccgcctc tgcgggggcc ccctgaccct	840
cgcgcggc gacggcctcg ccctgtcaa cgccacctcc gccatgaccg ccatgcccgc	900
cctcaccggc gtcgaggccg cccgcgcgtat cgacgcccgc ctccgcaact ccgcccgtcct	960
gatgaaagtc ctgtccggcc acgcccaggc ctggcacccc gcgttgcgg aactgcgccc	1020
ccaccccggt cagctgcgcg ccaccgaacg cctcgccag gccctggacg ggcggggccg	1080
cgtgtgcgc accctcaccg ccgcggccg cctcaccgcg gccgacactcc gccccgaaga	1140
ccaccccgcc caggacgcct actccctccg cgtcgtcccc cagctcgtcg ggcgggtgt	1200
ggacaccctc gactggcagc accgggtcgat gacctgcag ctgaactccg tcaccgacaa	1260
cccgatcttc ccggaaggct gcgcgtccc cgccctccac ggtggcaact tcatggcgt	1320
ccacgtcgcc ctggcctccg acgcgtgaa cgccgcctc gtgaccctcg ccggcctcg	1380
cgagcgccag atcgcccgc tgaccgacga gaagctgaac aaggccctcc ccgcgttcct	1440
ccacggtgtgc caggccggcc tccagtccgg cttcatgggg gcccaggta ccgcaccgc	1500
cctcctcgcc gaaatgcgcg cgaacgcac cccggctctcc gtccagtc ttagcaccaa	1560
cggcgcgaac caggacgtcg tctccatggg taccatgccc gcccgccggg cccgcgc	1620
gctgctcccc ctgtcccaga tccaggccat cctcgccctc gccctcgccc aggccatgga	1680
cctgctcgac gacccggagg gccaggccgg ctggccctcg accgcccgcg acctccgcga	1740
ccgcattccgc gccgtctcgcc ccggcctccg cgccgaccgc ccgctcgccg gccacatcg	1800
agccgtcgcc cagggcctgc gccacccctc ggccgcccgc gaccccccgg cctagaaact	1860
gcagaggtgg ggttaaccagg ctaacctccc gtaggaggac gacatgttcc ggtcgagta	1920
cgcggacgtc ccgcccgtgg acctgcccatt cacgcacgcg gtgctcgccg ggcggccggc	1980
cttcggctcg accccccggcc ttagtcgacgg caccgacggc accaccctca cctacgagca	2040
ggtcgaccgc ttccaccgtc gcgtggccgc cgcaactggcg gagaccggcg tgcgcaagg	2100
cgacgtgctc gccctccact ccccaacac cgtggccctc cccctggcct tctacgccc	2160
cacccgggcc ggcgccagcg tgaccaccgt ccacccctg gcgaccgcgg aggagttcg	2220
caagcagctc aaggacagcg cggccgggt gatcgtgacc gtctccccgc tgctctcgac	2280
cgcggcgtgc gcggccgagc tggggggcgg cgtccaggag atcctcgtgt ggcactcg	2340
ccccggccac cgctccctgg tcgacatgct ggcctccacc gccccggagc ccagcgtcg	2400
catcgacccc gcggaggacg tggggccct gccgtactcg tccggcacca cggcacc	2460
gaagggcgtg atgctcaccc accgcccagat cgccaccaac ctggccctcg tggagccctc	2520
gatgccgtcg gccccggcg accgggtgct ggcggccctc ccgttcttcc acatctacgg	2580
cctgaccgc ctcataacgc cgccctcgcc cctggggcgc accgtgggtgg tcctgcccc	2640
gttcgacctg gagcagttcc tcgcccgcatt ccagaaccac cgcacacccctt ccctgtacgt	2700
ggcaccgcgc atcgtgctcg ccctggccaa gcacccctc gtcgcggact acgacgtgc	2760

ES 2 590 221 B1

ctccctgcgg tacatcgtga gcgcggccgc gccgctggac gcccgcctcg ccgcggcctg	2820
ctcccagcgg ctgggcctcc cgcccgtcgg ccaggcgtac ggcatgaccg agctgtcccc	2880
gggcacccac gtggtcccg tcgacgcgtat ggcggacgca ccgcccggca ccgtggcccg	2940
cctgatcgcc ggcacccgaga tgcgcattgt gtccctgacc gaccccgga ccgacctccc	3000
ggccggtagag tccggcgaga tcctgatccg gggcccccag atcatgaagg gctaccccg	3060
ccggcccgac gccacccgaa ccatgatcga cgaggaaggc tggctgcaca ccggcgtacgt	3120
gggcacgtg gacgcggacg gctggctgtt cgtggtagac cgctcaagg agctgatcaa	3180
gtacaagggc ttccaggtgg ccccgccgaa gctggaggcc cacctgctca cccaccccg	3240
cgtggccgac gcggccgtgg tcggcgtta cgacgacgac ggcaacgagg tgcccacgc	3300
cttcgtggtc cgccagccgg ccgcacccgg cctggccggag tcggagatca tgatgtacgt	3360
ggcggagcgg gtggccccc acaagcgggt gcgtcggtc accttcgtgg acgcccgtccc	3420
ccgcgcggcc tccggcaaga tcctccggc ccagctccgc gagcccccgt gagagctcag	3480
gtggggtaac caggctaacc tccctgatgaa ggacgacaaa atggtcagcg tcgaggagat	3540
ccgcgcaggcc cagcgcggcc agggcccccgc caccgtcatg gccatcggca ccgcacccccc	3600
gcccaactgc gtcgaccaga gcacctaccc ggactactac ttccgcattca ccaactccga	3660
gcacatgacc gagctgaagg agaagttcaa gcgcattgtgc gacaagtgcg tgatcaagaa	3720
gcggtagatg tacctgaacg aggagatcct caaggagaac ccgtcggtct gcgcctacat	3780
ggcccccagc ctggacgccc ggcaggacat ggctgtatg gaggtgccga agctcgccaa	3840
ggaagccgcg accaaggcca tcaaggatg gggccagccc aagtccaaga tcacccacct	3900
gatcttctgc accacctcg gcgtggacat gcccggcgcc gactaccagc tcaccaagct	3960
gctggccctc cgccccagcg tcaagcggta catgatgtac cagcaggcgt gcttcgcgg	4020
tggcaccgtg ctgcgcctgg ccaaggacct ggccgagaac aacaagggtg cccgcgtcct	4080
cgtcgatgc tcggagatca ccgcgtgac cttccggggc cccaccgaca cccacccgt	4140
cagccctgtg ggccaggccc tggtcggcga cggcgccgcg gccgtcatcg tggcagcga	4200
cccgcctccc gtcgagaagc cgctgttcca gctcgatgttgg accgcccaga ccacccgtcc	4260
ggactcggag ggcgcacatcg acggccaccc gcgcgaggc ggcctcacct tccacccgt	4320
caaggacgtg ccggccctga tctccaagaa catcgagaag gcgcgtgtcg aggcccttcca	4380
gccgcgcgc atcagcgact acaactccat cttctggatc gcccacccgg gtggcccgcc	4440
catcctggac caggtggagg cgaagctggg cctcaagccc gagaagatgg aggccacccgg	4500
ccacgtcctc tcggagatcg gcaacatgtc ctcggcctgc gtgcgttca tcctcgacca	4560
gatgcggaaag aagtcgatcg agaacggcct gggcaccacc ggcgaggccc tggactgggg	4620
cgtgcgttcc ggcttcggcc ccgcctgac cgctcgatcc gtcgtgtcc gcagcgtgac	4680
cgtgtgagaa ttccaggatgg gtaaccaggc taacccccc taggaggacg acaaataatggc	4740
ccgcgcaccc gagatcccgaa ccatcgtttt cccgaacagc tccgcgcagc agcgcattcc	4800

ggtgtgggc atgggctccg ccccgactt cacctgcaag aaggacacca aggaagccat	4860
catcgaggcc gtcaagcagg gctaccgcca ctgcacacc gccgcggcct acggctcgga	4920
gcaggcgctc ggcgaggccc tgaaggaagc catccacctg ggccctcgct cgcccgagga	4980
cctcttcgtc accagcaagc tgtgggtgac cgagaaccac ccccacctgg tgctccggc	5040
cctccggaaag agcctaaga ccctccagct cgagtacctg gacctctacc tgatccactg	5100
gccccgtcc tcgcagcccg gcaagttctc cttcccgatc gaggtggagg acctgctccc	5160
cttcgacgtc aaggcgctgt gggagtcgt ggaggagtgc cagaagctcg gcctgaccaa	5220
ggccatcgcc gtctcgaact tcagcgtcaa gaagctccag aacctgctct ccgtcgccac	5280
catccgcccc gtggtgacc aggtggagat gaacctcg cgagcagcaga agaagctgcg	5340
ggagttctgc aaggagaacg gcatcatcgta caccgccttc agcccgctgc gcaagggcgc	5400
ctcccggggc cccaacgagg tcatggagaa cgacgtgctg aaggagatcg ccgaggccca	5460
cggcaagtcc atcgcccagg tgtcgctccg ctggctgtac gagcagggcg tcaccttcgt	5520
gcccaagagc tacgacaagg agcggatgaa ccagaacctc cacatcttcg actggcgct	5580
gaccgagcag gaccaccaca agatcagcca gatcagccag tcccgcctca tcagcggccc	5640
gaccaagccc cagctcgccg acctgtgggca cgaccagatt tgatctagaa ggtgggtaa	5700
ccaggctaactcccgtagg aggacgacaa aatggcgacc atcagcgcg tgcaaggtgga	5760
tttcctcgag ttccccgccc tcgtgaccag ccccgctcc ggcaagacct acttcctcgg	5820
tggcgccggc gagcggggcc tgaccatcga gggcaagttc atcaagttca ccggcatcgg	5880
cgtctacctg gaggacaagg cggtgccgtc gctcgccgca aagtggagg gcaagaccag	5940
cgaggagctg gtcccacaccc tccacttcta ccgcgcacatc atctccggcc cgttcgagaa	6000
gctcatccgc ggctcgaaga tcctgcccggc ggccggcgca gagtacagca agaaggtcat	6060
ggagaactgc gtggcgacata tgaagtccgt gggcacctac ggacgcgcgg aggccgcgc	6120
aatcgagaag ttgcggagg cttcaagaa cgtcaacttc gccccggcg ccagcgtgtt	6180
ctaccgcag tccccggacg gcatcctggg cctctcccttc tcggaggacg cgaccatccc	6240
ggagaaggaa gccgccgtca tcgagaacaa ggccgtctcg gccgcgtgc tggagaccat	6300
gatcgccgag cacgcgtga gccccgacca caagcgtcc ctggcggtcg ggctccggc	6360
ggtgctctcc cacggcatca tcgtctgaga taattcagga ggtgggtaa ccaggctaactcc	6420
ctcccgtagg aggacgacat gccgtcgccg aagtccaaagg ccctgcggca cctcccaac	6480
ccgcccgc ccaagccccg cttcccttc atcggccacc tgacactgct caaggacaag	6540
ctgctccact acgcccgtat cgacactctcg aagaagcacg gcccgtgtt ctccctctcg	6600
ttcggctcca tgcccaccgt ggtggctcc acccccgagc tggtaagct gttcctccag	6660
acccacgagg cgacactcgat caacacccgg ttccagacca gcccgtact ggaagttcgat ccgcaagctg	6720
atcatgaacg acctgctcaa cggccaccacc gtgaacaagg tgccggccct ccgcacccag	6780
	6840

cagatccgga agttcctgcg ggtcatggcc cagagcgccg aggcccagaa gccgctggac	6900
gtgaccgagg agctgctcaa gtggaccaac agcaccatct ccatgatgat gctggcgag	6960
gccgaggaga tccgggacat cgcccgcgag gtcctgaaaa tcttcggcga gtactccctg	7020
accgacttca tctggccct gaagtacctc aaggtcggca agtacgagaa gcggatcgac	7080
gacatcctga acaagttcga cccggcgtg gagcgcgtca tcaagaagcg ccggagatc	7140
gtgcgtcgcc gcaagaacgg cgaggtggtg gagggcgagg cctccggcgt cttcctggac	7200
accctgctcg agttcgcgga ggacgagacc atggagatca agatcaccaa ggagcagatc	7260
aagggcctgg tcgtggactt cttctggcc ggcaccgaca gcaccgcccgt ggccaccgag	7320
tgggcctgg ccgagctgat caacaacccc cgggtcctcc agaaggcccc ggaggaagtc	7380
tactccgtgg tgggcaagga ccgcctcgtc gacgaggtgg acacccagaa cctgcctac	7440
atccgggcca tcgtcaagga gacctccgc atgcacccgc ccctgcccgt ggtgaagcgc	7500
aagtgcaccg aggagtgcga gatcaacggc tacgtcatcc cggagggcgc cttggtgctc	7560
ttcaacgtct ggcaggtcgg ccgggaccccg aagtactggg accgcccctc cgagttccgg	7620
cccgagcgct tcctggagac cggcgcccgag ggcgaggcgg gccccctgga cctccggggc	7680
cagcacttcc agctgctccc cttcggcagc ggccgtcgca tgtgccccgg cgtcaacctg	7740
gccacctccg gcatggccac cctgctcgcc tcgctgatcc agtgcttcga cttccaggtg	7800
ctgggcccccc agggccagat cctcaagggc gacgacgcca aggtctccat ggaggagcgg	7860
gccggcctga ccgtgcccccg cgcccacagc ctggctcgcg tgccgctcgc ggcacatcg	7920
gtggcctcga agctgctctc caccggcgcc agccacggtg gccacagcac ccatatggac	7980
gaggaagacg aggtggacgc cggctccggc aagacccggg tggccatctt cttcggcacc	8040
cagaccggca ccgcccgggg cttcgccaag gcgctcgcc agagatcaa ggcgcgtac	8100
gagaaggccg cggtaaggt ggcggacctg gacgactacg ccatggacga cgaccagtac	8160
gaggagaagc tgaagaagga gtccctcgcg ttcttcatgc tcgcccaccta cggcgacggc	8220
gagcccaccg acaacgcccgc gcggttctac aagtggttca ccgagggcaa ggacgagcgg	8280
ggcatctggc tccagcagct cacctacggc gtcttcggcc tggcaaccg gcagtacgag	8340
cacttcaaca agatcggcaa gatcgtggac gaggagctgt cggagcaggg cgccaagcgc	8400
ctggtgcccc tgggcctcgg cgacgacgac cagtcgatcg aggacgactt cgtcgctgg	8460
aaggagtcgc tgtggtcgga gctggaccag ctgctccggg acgaggacga cgtcaacacc	8520
gtgtcgaccc cctacaaggc cgcgatcccg gagtaccgcg tcgtgatcca cgactccacc	8580
gtcacctcggt gcaacgacaa ccacctgaac gtcgcgaacg gcaacgcccgt gttcgacatc	8640
caccacccct gccgggtgaa catcgccggc cagcgggagc tgcacaagcc cgagtcggac	8700
cgctcgtgca tccacctgga gttcgacatc tccggcaccg gcatcatcta cgagaccggc	8760
gaccacgtgg gcgtttcgc ggagaacggc gacgagaccg tggaggaagc cggcaagctg	8820
ctgggccagg acctggaccc cgtttctcg atccacacca acaacgagga cggcaccccg	8880

ctgggctcct	cgctccgc	cccgttcccc	ggcccgtgca	ccctccgg	tgccctggcc	8940
cactacgccc	acctgctgaa	cccgcgcgc	aaggcgtccc	tggtcgc	cgtccgcac	9000
accagcgagc	cctccgaggc	cgaccgc	c	ac	g	9060
gagtacagca	agtggcttgtt	cggctcg	c	cg	caaggat	9120
ccctcggcca	agcccccg	cggcgt	ttcgcc	tg	cccaagg	9180
cgttactact	ccatctc	ctccccgc	ttctccc	agaagg	tca	9240
gccctgg	tct	ccccacc	cgcatcc	aggcgt	ctcgac	9300
atgaagaacg	gcatcccc	ggagaag	cggact	cctgg	gatctt	9360
cgcac	ctc	acttcaag	gcccgc	ca	catcat	9420
ggcacc	ggcc	tggcc	ccgg	ct	ggcc	9480
gcgg	tc	ggcc	ccgg	tc	ggcc	9540
atctacgagg	acgag	ctgaa	gaactt	catg	gagcagg	9600
ac	ttctc	cccgg	cgaga	aggag	tacgt	9660
gcga	ac	ctgt	gat	ggcc	acaagg	9720
ggcat	ggcc	ggacgt	ccgcac	cacacc	tccagc	9780
gactc	gag	aggc	gatc	gtga	agaa	9840
gacgt	gttgtt	gattt	ctc	gatc	ttc	9864

<210> 108
<211> 10785
<212> DNA
<213> Secuencia artificial

<220>
<223> inserto en plásmido pLMF60

<400> 108	aagcttgcga	gtgtccgttc	gagtggcggc	ttgcgc	ccga	tgctagtc	cg	ggtt	gtatcg	60
	cgatcgcagg	tgcacgcgtt	cgatcttgc	ggctggc	gag	agg	tg	gg	aggatctg	120
	cgacgcgg	tc	acacgtgg	accgc	atgc	tgtt	gtgg	ca	acatcg	180
	gatctagcc	ca	tgttgg	ggt	taacc	agg	ctaac	cc	tgtc	240
	tccagtccc	gac	gcga	gact	gcct	cc	ctgg	cc	act	300
	gcga	agcc	cat	cc	ccc	cc	cc	cc	cc	360
	gcgcgc	ccac	gcgc	ctgg	agc	cc	at	tc	acgg	420
	tcac	gacc	gg	ttcgg	ccc	tc	tc	tc	tc	480
	tccag	cag	aa	cct	cat	tc	cc	cc	cc	540
	aagccc	gc	cct	cat	gtc	tc	cc	cc	cc	600
	ccccgaa	ac	atc	gac	cc	cc	cc	cc	cc	660
	cggcc	cc	atc	gac	cc	cc	cc	cc	cc	720

cgctccaggg	ccgcgggccc	atgatcgacc	cctccggccg	cgtgcaggaa	gccggcgccg	780
tgatggaccg	cctctgcggg	ggccccctga	ccctcgcgcgc	ccgcgacggc	ctgcgcctcg	840
tcaacggcac	ctccgcccatt	accgcattcg	ccgcccacac	cggcgtcgag	gccgcccgcg	900
cgatcgacgc	cgcctccgc	cactccgccc	tcctgtatgga	agtccctgtcc	ggccacgccc	960
aggcctggca	ccccgcgttc	gccgaactgc	gcccccaccc	cggtcagctg	cgcgcaccgg	1020
aacgcctcgc	ccaggccctg	gacggcgcgg	gccgcgtgtg	ccgcacccctc	accgcgcggc	1080
gggcgcctcac	cgcgcgcac	ctccgcggcc	aagaccaccc	cgcgcaggac	gcctactccc	1140
tccgcgtcgt	cccccagctc	gtcggcgcgg	tgtgggacac	cctcgactgg	cacgaccggg	1200
tcgtgacctg	cgagctgaac	tccgtcaccg	acaaccgat	cttcccggaa	ggctgcgcgg	1260
tccccgcctt	ccacgggtggc	aacttcatgg	gcgtccacgt	cgcgcggcc	tccgacgcgc	1320
tgaacgcgc	cctcgtgacc	ctcgccggcc	tcgtcgagcg	ccagatcgcc	cgcctgaccg	1380
acgagaagct	gaacaagggc	ctcccccgt	tcctccacgg	tggccaggcc	ggcctccagt	1440
ccggcttcat	ggggggccag	gtcaccgcca	ccgcgcctcct	cggcggaaatg	cgcgcgaacg	1500
ccaccccggt	ctccgtccag	tccctcagca	ccaacggcgc	gaaccaggac	gtcgctccta	1560
tgggtaccat	cgcgcggcc	cggggccgcg	cccagctgct	ccccctgtcc	cagatccagg	1620
ccatcctcgc	cctcgccctc	gcccaggcca	tggacctgct	cgacgacccg	gagggccagg	1680
ccggctggtc	cctgaccgccc	cgcacccctcc	gcgaccgcata	ccgcgcggc	tcgcgcggcc	1740
tccgcgcga	ccgcccgtc	gccggccaca	tcgaagccgt	cgcgcagggc	ctgcgcacc	1800
cctcggccgc	cgcgcacccc	ccgcctaga	aactgcataa	acgagtgtcc	gttcgagtgg	1860
cggcttgcgc	ccgatgctag	tcgcgggtga	tcggcgatcg	caggtgcacg	cggtcgatct	1920
tgacggctgg	cgagaggtgc	ggggaggatc	tgaccgacgc	ggtccacacg	tggcaccgcg	1980
atgctttgt	gggcacaatc	gtgccggttg	gtaggaggac	gacctgcaga	ggtgggtaa	2040
ccaggctaac	ctcccgtagg	aggacgacat	gttccggctcg	gagtacgcgg	acgtccgc	2100
cgtggacctg	ccatccacg	acgcgggtct	cggcggcgcg	gcggccttcg	gctcgacccc	2160
cgcctgatc	gacggcaccg	acggcaccac	cctcacctac	gagcaggtcg	accgcgttca	2220
ccgtcgctg	gccgcgcac	tggcggagac	cggcgtcg	aaggcgcacg	tgctgcct	2280
ccactcccc	aacaccgtgg	cctccccc	ggccttctac	gccgcacccc	gggcggcgc	2340
cagcgtgacc	accgtccacc	ccctggcgcac	cgcgcaggag	ttcgccaagc	agctcaagga	2400
cagcgcggcc	cggtgatcg	tgaccgtctc	ccgcgtctc	tcgaccgc	gtcgcgccg	2460
c gagctggcg	ggcggcgtcc	aggagatct	cgtgtgcac	tcggccccc	gccaccgc	2520
cctggctgac	atgctggct	ccaccgc	cgagccacg	gtcgccatcg	accccgcgga	2580
ggacgtggcg	gccctgcgt	actcgtccgg	caccacggc	accccgaagg	gcgtgtatgc	2640
cacccaccgc	cagatcgcca	ccaacctggc	ccagctggag	ccctcgatgc	cgtcgccccc	2700
cggcgaccgg	gtgctggcg	tcctcccg	ttccacatc	tacggcctga	ccgcctcat	2760

ES 2 590 221 B1

gaacgcgccc	ctgcgcctgg	gcgccaccgt	ggtgtcctg	ccccggttcg	acctggagca	2820
gttcctcgcg	gccatccaga	accaccgcat	cacccctcctg	tacgtggcac	cgccgatcgt	2880
gctcgccctg	gccaaggcacc	ccctcgtcgc	ggactacgac	ctgtcctccc	tgcggtacat	2940
cgtgagcgcg	gccgcgcccgc	tggacgcccgc	cctcgccgcg	gcctgctccc	agcggctggg	3000
cctccgcggc	gtcggccagg	cgtacggcat	gaccgagctg	tccccgggca	cccacgtgg	3060
cccgcctcgac	gcatggcgg	acgcaccgccc	gggcaccgtg	ggccgcctga	tcgcccggcac	3120
cgagatgcgc	atcggttccc	tgaccgaccc	cggcaccgac	ctcccgccgg	gtgagtccgg	3180
cgagatcctg	atccggggcc	cccagatcat	gaagggtac	ctcggccggc	ccgacgcccac	3240
cgcggccatg	atcgacgagg	aaggctggct	gcacaccggc	gacgtgggca	acgtggacgc	3300
ggacggctgg	ctgttcgtgg	tggaccgcgt	caaggagctg	atcaagtaca	agggcttcca	3360
ggtggccccc	gcggagctgg	aggcccacct	gctcacccac	cccggcgtgg	cggacgcggc	3420
cgtggtcggc	gcgtacgacg	acgacggcaa	cgaggtgccc	cacgccttcg	tggtccgcca	3480
gccggccgca	cccggcctgg	cggagtcgga	gatcatgatg	tacgtggcgg	agcgggtggc	3540
cccctacaag	cgggtgcgtc	gcgtcacctt	cgtggacgccc	gtcccccgcg	ccgcctccgg	3600
caagatcctc	cgcgcggcagc	tccgcgagcc	ccgctgagag	atcaaacgag	tgtccgttcg	3660
agtggcggct	tgcgcccgt	gctagtcgcg	gttgatcgcc	gatcgaggt	gcacgcggc	3720
gatcttgcacg	gctggcgaga	ggtgcgggga	ggatctgacc	gacgcggtcc	acacgtggca	3780
ccgcgcgt	gttgtggca	caatcgtgcc	ggttggtagg	aggacgacga	gctcgctcgtc	3840
ctcctacggg	aggtagcct	ggttacccca	cctatggtca	gcgtcgagga	gatccgcag	3900
gcccagcgcg	ccgagggccc	cgcaccgtc	atggccatcg	gcaccgcac	cccgcacaac	3960
tgcgtcgacc	agagcaccta	ccggactac	tacttccgca	tcaccaactc	cgagcacatg	4020
accgagctga	aggagaagtt	caagcgcatt	tgcgacaagt	cgatgatcaa	gaagcggta	4080
atgtaccta	acgaggagat	cctcaaggag	aaccgcgtgg	tctgcgccta	catggccccc	4140
agcctggacg	ccggcagga	catggcgtg	atggaggtgc	cgaagctcgg	caaggaagcc	4200
gcgaccaagg	ccatcaagga	gtggggccag	cccaagtcca	agatcaccca	cctgatcttc	4260
tgcaccaccc	ccggcgtgga	catgcccggc	gccgactacc	agtcaccaa	gctgctgggc	4320
ctccgcggcc	gcgtcaagcg	gtacatgatg	taccagcagg	gctgcttcgc	cggtggcacc	4380
tgctgcgcc	tggccaagga	cctggccgag	aacaacaagg	gtgcccgcgt	cctcgctgt	4440
tgctcgaga	tcaccgcgt	gacccctcgg	ggccccaccg	acacccaccc	ggacagcctc	4500
gtgggcccagg	ccctgttcgg	cgacggcgcc	gcggccgtca	tctggggcag	cgaccgcgtc	4560
cccgctcgaga	agccgctgtt	ccagctcg	tggaccgccc	agaccatcct	gccggactcg	4620
gagggcgcca	tcgacggcca	cctcgccgag	gtcggcctca	ccttccaccc	gctcaaggac	4680
gtgcccggcc	tgtatctcaa	gaacatcgag	aaggcgttgg	tcgaggcctt	ccagccctc	4740
ggcatcagcg	actacaactc	catttctgg	atcgccacc	cgggtggccc	ggccatcctg	4800

ES 2 590 221 B1

gaccaggtgg	aggcgaagct	gggcctcaag	cccgagaaga	tggaggccac	ccgccacgtc	4860
ctctcgagt	acggcaacat	gtcctcgcc	tgcgtgtgt	tcatcctcga	ccagatgcgg	4920
aagaagtcga	tcgagaacgg	cctggcacc	accggcgagg	gcctggactg	gggcgtgctc	4980
ttcggcttcg	gccccggcct	gaccgtcgag	accgtcgtgc	tccgcagcgt	gaccgtgtga	5040
gaattcaaac	gagtgtccgt	tcgagtggcg	gcttgcgcc	gatgctagtc	gcgggttgatc	5100
ggcgatcgca	ggtgcacgcg	gtcgatcttgc	acggctggcg	agaggtgcgg	ggaggatctg	5160
accgacgcgg	tccacacgtg	gcaccgcgt	gctgttgtgg	gcacaatcgt	gccgggttgt	5220
aggaggacga	ccaattcgtc	gtcctcctac	gggaggttag	cctggttacc	ccacctatgg	5280
ccgcccgcatt	cgagatcccg	accatcgct	tcccgaacag	ctccgcgcag	cagcgcatgc	5340
cggtgtggg	catgggctcc	gccccggact	tcacctgcaa	gaaggacacc	aaggaagcca	5400
tcatcgaggc	cgtcaagcag	ggctaccgc	acttcgacac	cggcgcggcc	tacggctcgg	5460
agcaggcgct	cggcgaggcc	ctgaaggaag	ccatccac	gggcctcg	tcgcgccagg	5520
acctcttcgt	caccagcaag	ctgtgggtga	ccgagaacca	cccccac	gtgctcccg	5580
ccctccggaa	gagcctgaag	accctccagc	tcgagtacct	ggacctctac	ctgatccact	5640
ggccctgtc	ctcgagcccc	ggcaagttct	ccttcccgat	cgaggtggag	gaccgtctcc	5700
ccttcgacgt	caagggcgtg	tggagtcga	tggaggagt	ccagaagctc	ggcctgacca	5760
aggccatcg	cgtctcgaac	ttcagcgtca	agaagctcca	gaacctgctc	tccgtcgcca	5820
ccatccgc	cgtgggtggac	caggtggaga	tgaacctcgc	gtggcagcag	aagaagctgc	5880
gggagttctg	caaggagaac	ggcatcatcg	tcaccgc	cagccgctg	cgcaagggcg	5940
cctccgggg	ccccaacgag	gtcatggaga	acgacgtgct	gaaggagatc	gccgaggccc	6000
acggcaagtc	catcgccag	gtgtcgctcc	gctggctgta	cgagcagg	gtcacctcg	6060
tgcccaagag	ctacgacaag	gaggcgatga	accagaac	ccacatctt	gactggcgc	6120
tgaccgagca	ggaccaccac	aagatcagcc	agatcagcc	gtccgc	atcagcggcc	6180
cgaccaagcc	ccagctcg	gaccgtggg	acgaccagat	ttgatctaga	aaacgagtgt	6240
ccggtcgagt	ggcggttgc	gcccgt	agtcg	cgatcgat	cgcaggtgca	6300
cgcgtcgat	cttgacggct	ggcgagaggt	gcggggagga	tctgaccgac	gcccgttccaca	6360
cgtggcaccg	cgtgctgtt	gtgggcacaa	tcgtgc	tgtaggagg	acgacactag	6420
aaggtgggt	aaccaggcta	ac	ggaggacgac	atggc	gacca	6480
gcaggtggag	ttcctcgagt	tcccgccgt	cgtgacc	cccgcgtcc	gcaagac	6540
cttcctcggt	ggcgccggcg	agcggggc	gaccatcg	ggcaagttca	tcaagttc	6600
cggcatcg	gtctac	aggacaaggc	ggtgc	ctcg	ggccca	6660
caagacc	gaggagctgg	tccacacc	ccacttctac	cgc	gacatca	6720
gttcgagaag	ctcatccgc	gctcgaagat	cctgc	ccc	tg	6780
gaaggtcatg	gagaactgc	tggcgcacat	gaagtcc	cg	gacgcg	6840

ggccgcccga atcgagaagt tcgcggaggc cttcaagaac gtcaacttcg cccccggcgc	6900
cagcgtttc taccgccagt ccccgacgg catcctggc ctctccttct cgaggacgc	6960
gaccatcccg gagaaggaag ccgcccgtcat cgagaacaag gcggtctcgg cggccgtgct	7020
ggagaccatg atcggcgagc acgcccgtgag ccccgacctc aagcggtccc tggcgtcgcg	7080
gctccggcg gtgctctccc acggcatcat cgtctgagat atcaaacgag tgtccgttcg	7140
agtggcggct tgcgcccgt gctagtcgcg gttgatcggc gatcgcaggt gcacgcggtc	7200
gatcttgacg gctggcgaga ggtgcgggaa ggatctgacc gacgcggtcc acacgtggca	7260
ccgcgatgct gttgtggca caatcgtgcc ggttggtagg aggacgacga attcaggagg	7320
tgggtaacc aggctaacct cccgttaggag gacgacatgc cgtcggcgaa gtccaaggcc	7380
ctgcggcacc tcccccaaccc gccctcgccc aagccccgcc tccccttcat cggccacctg	7440
cacctgctca aggacaagct gctccactac gccctgatcg acctctcgaa gaagcacggc	7500
ccgctgttct ccctctcggt cggctccatg cccaccgtgg tggcctccac ccccgagctg	7560
ttcaagctgt tcctccagac ccacgaggcg acctcggtca acacccgggtt ccagaccagc	7620
gccatccgtc gcctgaccta cgacaacagc gtcgcgatgg tgcccttcgg cccgtactgg	7680
aagttcgtcc gcaagctgat catgaacgac ctgctcaacg ccaccaccgt gaacaagctg	7740
cggccctcc gcacccagca gatccggaag ttccctgcggg tcatggccca gagcggcgag	7800
gcccagaagc cgctggacgt gaccgaggag ctgctcaagt ggaccaacag caccatctcc	7860
atgatgatgc tggcgaggc cgaggagatc cgggacatcg cccgcgaggt cctgaaaatc	7920
ttcggcgagt actccctgac cgacttcatc tggccctga agtacctcaa ggtcggcaag	7980
tacgagaagc ggatcgacga catcctgaac aagttcgacc cggtcgtgga gcgcgtcatc	8040
aagaagcgcc gggagatcgt gcgtcgccgc aagaacggcg aggtggtgga gggcgaggcc	8100
tccggcgtct tcctggacac cctgctcgag ttccgcggagg acgagaccat ggagatcaag	8160
atcaccaagg agcagatcaa gggctggtc gtggacttct tctcggccgg caccgacagc	8220
accggcgtgg ccaccgagtg ggcctggcc gagctgatca acaacccccc ggtcctccag	8280
aaggccccggg aggaagtcta ctccgtggtg ggcaaggacc gcctcgtcga cgaggtggac	8340
acccagaacc tgccctacat cggggccatc gtcaaggaga cttccgcatt gcacccgccc	8400
ctgcccgtgg tgaagcgcaa gtgcaccgag gagtgcgaga tcaacggcta cgtcatcccg	8460
gagggcgccc tgggtctt caacgtctgg caggtcggcc gggacccgaa gtactggac	8520
cgcccccctcg agttccggcc cgagcgcttc ctggagaccg gcggccgaggg cgaggcgggc	8580
ccccctggacc tccggggcca gcacttccag ctgctccct tcggcagcgg ccgtcgcatg	8640
tgccccggcg tcaacctggc caccccgac atggccaccc tgctcgccct gctgatccag	8700
tgcttcgacc tccaggtgct gggcccccag ggccagatcc tcaagggcga cgacgccaag	8760
gtctccatgg aggagcgggc cggcctgacc gtgcggcgccc acacgaccc ggtctcggt	8820
ccgctcgccgc gcatcggcgt gcctcgaag ctgcttcca ccggcggcag ccacggtgcc	8880

cacagcaccc atatggacga ggaagacgag gtggacgccc gctccggcaa gacccgggtg	8940
gccatcttct tcggcaccca gaccggcacc gccgagggct tcgccaaggc gctcgccgag	9000
gagatcaagg cgcgctacga gaaggccgcg gtcaagggtgg cgacactgga cgactacgcc	9060
atggacgacg accagtacga ggagaagctg aagaaggagt ccctcgcggt cttcatgctc	9120
gccacacctacg gcgacggcga gcccaccgac aacgcccgcg gttctacaa gtggttcacc	9180
gagggcaagg acgagcgggg catctggctc cagcagctca cctacggcgt cttcggcctg	9240
ggcaaccggc agtacgagca cttaacaacaag atcggcaaga tcgtggacga ggagctgtcg	9300
gagcagggcg ccaagcgcct ggtccccctg ggcctcgcg acgacgacca gtcgatcgag	9360
gacgacttcg tcgcgtggaa ggagtgcgtg tggtcggagc tgaccagct gctccggac	9420
gaggacgacg tcaacaccgt gtcgacccccc tacaaggccg cgatcccgga gtaccgcgtc	9480
gtgatccacg actccaccgt cacctcggtc aacgacaacc acctgaacgt cgcaacggc	9540
aacgccgtgt tcgacatcca ccacccctgc cgggtgaaca tcgcggccca gcggagctg	9600
cacaagcccg agtcggaccg ctctgtcgtc cacctggagt tcgacatctc cggcaccggc	9660
atcatctacg agaccggcga ccacgtgggc gtgttcgcgg agaacggcga cgagaccgtg	9720
gaggaagccg gcaagctgct gggccaggac ctggacctcg tttctcgat ccacaccaac	9780
aacgaggacg gcaccccgct gggctccctg ctcccgcccc cgttccccgg cccgtgcacc	9840
ctccggttcg ccctggccca ctacgcccac ctgctgaacc cgccgcgcaa ggcgtccctg	9900
gtcgcctcg ccgcgcacac cagcgagccc tccgaggccg accgcctgac cttcctcagc	9960
tcccgccagg gcaaggacga gtacagcaag tggctggcgt gctcgagcg cagcctgctc	10020
gaggtgatgg ccgagttccc ctggccaag ccccgctcg gcgtttctt cggcggtg	10080
cccccgacc tccagcccg gtactactcc atctcctcct ccccgcgctt ctcccgccag	10140
aaggtccacg tgacctgcgc ctttgtctgc ggccccaccc ccaccggccg catccacaag	10200
ggcgtgtgct cgacctggat gaagaacggc atccccctgg agaagagccg ggactgctcc	10260
tggcgccga tcttcatccg cacctcgaaac ttcaagctgc ccgcggacca cagcatcccc	10320
atcatcatgg tggccccggg caccggcctg gccccctcc ggggcttcct ccaggagcgc	10380
ctggccctga aggaagacgc ggtcagctg ggccccggcc tgctttctt cggctgccgg	10440
aaccggcaga tggacttcat ctacgaggac gagctgaaga acttcatgga gcagggcgcc	10500
ctgagcgagc tgatcgac cttctccgc gagggccccg agaaggagta cgtcagcac	10560
aagatgatgg acaaggccgc gaacctgtgg aacctcatct cccagggcgg ctacctctac	10620
gtctgcccgc acgccaaggg catggccccgg gacgtgcacc gcaccctgca caccatgctc	10680
cagcagcagg agaacgtgga ctcgagcaag gccgaggcga tcgtgaagaa gctccagatg	10740
gacggccgct acctgcggga cgtgtgtga tttaaaaaaag gatcc	10785



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201530685

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 18.05.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2006089898 A1 (FLUXOME SCIENCES AS) 31.08.2006, todo el documento.	1-135
X	US 2009082286 A1 (E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 26.03.2009, todo el documento.	1-135
X	US 2005208643 A1 (REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MINNESOTA) 22.09.2005, todo el documento.	1-135
X	SANTOS, C.N. et al., 'Optimization of a heterologous pathway for the production of flavonoids from glucose', METABOLIC ENGINEERING, 2011, Vol. 13, No. 4, Págs 392-400, ISSN: 1096-7176 (print), ISSN: 1096-7184 (electronic), todo el documento.	1-135
X	DONNEZ, D. et al., 'Bioproduction of resveratrol and stilbene derivatives by plant cells and microorganisms', TRENDS IN BIOTECHNOLOGY, 2009, Vol. 27, No. 12, Págs. 706-713, ISSN: 0167-7799, doi: 10.1016/j.tibtech.2009.09.005, todo el documento.	1-135
X	US 2004029230 A1 (KYNDT JOHN JOZEF ARMAND) 12.02.2004, todo el documento.	1-135
X	KYNDT, J.A. et al., 'Characterization of a bacterial tyrosine ammonia lyase, a biosynthetic enzyme for the photoactive yellow protein', FEBS LETTERS, 2002, Vol. 512, Nos 1-3, Págs 240-244, ISSN: 0014-5793, todo el documento.	1-135
X	KANEKO, M. et al., 'Cinnamate: coenzyme A ligase from the filamentous bacterium Streptomyces coelicolor A3(2)', JOURNAL OF BACTERIOLOGY, 2003, Vol. 185, No. 1, Págs 20-27, ISSN: 0021-9193, todo el documento.	1-135
A	WU, J. et al., 'Multivariate modular metabolic engineering of Escherichia coli to produce resveratrol from L-tyrosine', JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY, 2013 Sep 20; 167(4):404-11, ISSN: 0168-1656 (print), ISSN: 1873-4863 (electronic), doi: 10.1016/j.jbiotec.2013.07.030, todo el documento.	1-135

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 11.05.2016	Examinador J. L. Vizán Arroyo	Página 1/5
--	----------------------------------	---------------



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201530685

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 18.05.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WU, J. et al., 'Modular optimization of heterologous pathways for de novo synthesis of (2S)-naringenin in Escherichia coli', PLOS ONE. 2014, Vol. 9, No. 7, Pág. e101492, ISSN: 1932-6203 (Electronic), doi: 10.1371/journal.pone.0101492, todo el documento.	1-135

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 11.05.2016	Examinador J. L. Vizán Arroyo	Página 2/5
--	----------------------------------	---------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C12N15/60 (2006.01)

C12N15/52 (2006.01)

C07K14/195 (2006.01)

C07K14/36 (2006.01)

C12P7/22 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C12N, C07K, C12P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, BIOSIS, MEDLINE, EMBASE, EMBL-EBI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.05.2016

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-135

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-135

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2006089898 A1 (FLUXOME SCIENCES AS)	31.08.2006
D02	US 2009082286 A1 (E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY)	26.03.2009
D03	US 2005208643 A1 (REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MINNESOTA)	22.09.2005
D04	SANTOS, C.N. et al., <i>Metab. Eng.</i> , (2011), 13(4): 392-400.	2011
D05	DONNEZ, D. et al., <i>Trends Biotechnol.</i> , (2009), 27(12):706-13.	2009
D06	US 2004029230 A1 (KYNDT JOHN JOZEF ARMAND)	12.02.2004
D07	KYNDT, J.A. et al., <i>FEBS Lett.</i> , (2002), 512(1-3): 240-4.	2002
D08	KANEKO, M. et al., <i>J. Bacteriol.</i> , (2003), 185(1): 20-7.	2003
D09	WU, J. et al., <i>J. Biotechnol.</i> , (2013), 167(4):404-11.	2013
D10	WU, J. et al., <i>PLoS One</i> , (2014), 9(7):e101492.	2014

En D01-D10 se divultan ácidos nucleicos recombinantes y las proteínas codificadas que tienen aplicación en la producción de polifenoles.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

1. NOVEDAD (Art. 4.1. y Art. 6.1. de la Ley de Patentes) y ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 4.1. y Art. 8.1. de la Ley de Patentes).

1.1 Reivindicación independientes 1, 123, 124, 127, 128, 132, (133 y 134) (en parte).

1.1.1. El objeto de las reivindicación independiente 1 consiste en un ácido nucleico recombinante que comprende una secuencia (a) con al menos un 70% de identidad con SEQ ID No 2 que codifica una proteína con al menos un 70% de identidad con SEQ ID No 1, y una secuencia (b) con al menos un 70% de identidad con SEQ ID No 5 que codifica una proteína con al menos un 70% de identidad con SEQ ID No 4. Las reivindicaciones 123, 124 y 128 tratan de un casete de expresión, un vector y una célula que comprenden el ácido nucleico recombinante de la reivindicación 1. Además, se reivindica el uso de dicho ácido nucleico recombinante para la síntesis de polifenoles, así como la proteína de fusión codificada por el mismo (reivindicaciones 132 y 127). Finalmente, las reivindicaciones (133 y 134) (en parte) tratan de un procedimiento de obtención de polifenoles y de un kit que comprenden el ácido nucleico de la reivindicación 1. Por otro lado, dicho ácido nucleico recombinante es la secuencia común que comparten todas las construcciones genéticas reivindicadas en la solicitud para la síntesis de diferentes polifenoles (cf. Reivindicaciones dependientes 3-122).

El problema técnico a resolver por el objeto de las reivindicaciones 1, 123, 124, 127, 128, 132, (133 y 134) (en parte) puede ser considerado, por consiguiente, como la provisión de un nuevo ácido nucleico recombinante y un nuevo procedimiento y kit para la síntesis de polifenoles.

La solución propuesta es el ácido nucleico de la reivindicación 1 que comprende las secuencias (a) y (b) (SEQ ID No 2 y SEQ ID No 5). Según la descripción, dichas secuencias (a) y (b) codifican respectivamente las enzimas tirosinamino liasa (TAL) de *Rhodobacter capsulatus* (SEQ ID No 1) y 4-cumaroil ligasa (4CL) de *Streptomyces coelicolor* (SEQ ID No 4) (cf. página 7, línea 29 - página 8, línea 4).

En el estado de la técnica más próximo se han divulgado las secuencias de ADN de *R. capsulatus* y *S. coelicolor* que codifican las actividades enzimáticas TAL y 4CL y que son idénticas a las reivindicadas en la solicitud, SEQ ID No 2 y SEQ ID No 5 (cf D06: Párrafos [0026] y [0030]. D07: Materiales y métodos, Resultados. D08: Materiales y métodos, Resultados, Figura 1). Además, se han descrito microorganismos modificados genéticamente portadores de ácidos nucleicos heterólogos que codifican diferentes actividades enzimáticas entre las que se incluyen TAL y 4CL, y que son utilizados en procedimientos para la síntesis de polifenoles. (cf. D01-D05, D09, D10). En particular, en D01 y D02 se reivindica un microorganismo recombinante productor de resveratrol caracterizado por ser portador de las secuencias que codifican las actividades TAL de *R. capsulatus* y 4CL de *S. coelicolor* (cf. D01: página 11, líneas 11-22, página 13, línea 3 – página 14, línea 10, reivindicaciones 1, 12-15, 21-23, 28, 31, 43. D02: Párrafos [0016], [0038], [0039] reivindicaciones 1, 4, 5, 12 y 13).

Por consiguiente, se considera que el objeto de protección de la reivindicaciones independientes 1, 123, 124, 127, 128, 132, (133 y 134) (en parte), y el de las reivindicaciones dependientes 2-122, 125, 126, 129-131, 135 no es nuevo ni tiene actividad inventiva sobre la base del documento D01, D02, D06-D08.

1.1.2. La presente solicitud no satisface el criterio establecido en el Art. 4.1. de la Ley de Patentes, pues el objeto de las reivindicaciones 1-135 no es nuevo ni tiene actividad inventiva de acuerdo con los Arts. 6.1. y 8.1. de la Ley de Patentes.