PLANTAS DE *GYPSOPHILA* QUE TIENEN CANTIDAD ELEVADA DE BETA-CAROTENO Y MÉTODODS PARA OBTENER LAS MISMAS

Campo de la invención

Esta invención está dirigida a; entre otras cosas, a una planta de *Gypsophila* alterada que acumula una cantidad elevada de un carotenoide y/o pigmento y métodos y composición para obtener la misma.

Antecedentes de la invención

G. paniculata que se originó en Europa, Asia templada y el Mediterráneo Oriental. Se introdujo por primera vez en América del norte antes de 1890 como un adorno de jardín y a menudo se cultiva en jardines, lechos de flores y ramos preparados (Cavers, 1995; Darwent y Coupland, 1966).

El género *Gypsophila*, plantas con flores, es un miembro de la familia de Cariophyllaceae. Es una gran familia que consta de 88 géneros y unas 2,000 especies. *Gypsophila* consta de 125 especies conocidas (Shillo, 1985), que son plantas anuales, bienuales y perennes. G. paniculata, descrita por primera vez en "Species Plantarum" de Linne, es una planta herbácea perenne que se utiliza a veces como un cultivo anual. El número de cromosomas de la

G. paniculata es 2n=34 (Kishi, 1994). El nombre del género proviene del griego *gypsos* ("yeso") y *philios* ("amar").

En la industria hortícola, las plantas de *Gypsophila* se encuentran en una variedad de formas de paisaje, jardines caseros, uso de contenedor y flores cortadas. G. paniculaca es la principal especie de *Gypsophila* utilizada para flores cortadas (Darwent y coupland, 1966; Shillo, 1985; Moyal-Ben Zvi, et. al., 2008), se utiliza tradicionalmente como flor de relleno para dar plenitud e interés visual a los ramos decorativos y arreglos florales. Hasta la fecha, la *Gypsophila* convencionalmente reproducida está disponible en predominantemente un solo color, blanco y en variedades muy limitadas, rosa claro.

Por otra parte, las plantas de *Gypsophila* son plantas anuales y perennes. Los tallos de la *Gypsophila* generalmente son erguidos y ramificados o extensos, o en unas pocas especies postradas en el suelo. Las hojas son variables en forma. La inflorescencia usualmente es una cimosa o un racimo, ramificación intrincada. Cada pequeña flor tiene un cáliz tipo taza de sépalos con borde blanco que contiene cinco pétalos en tonos blanco o rosa. El fruto es una cápsula redonda u ovalada de apertura en las válvulas. Contiene varias semillas de color marrón o negras que son a menudo en forma de un riñón o una concha de caracol.

Breve descripción de la invención

En una modalidad, la presente invención proporciona una planta de *Gypsophila* alterada que comprende una flor que tiene un fenotipo alterado, en donde la flor que tiene un fenotipo alterado comprende una cantidad elevada de beta-caroteno, en donde la cantidad elevada de beta-caroteno es al menos 2 veces la concentración de beta-caroteno en comparación con la concentración de beta-caroteno en una flor de *Gypsophila* de control. En algunas modalidades, una *Gypsophila* de control es *Gypsophila* cv. *Million Stars.* En algunas modalidades, la flor de *Gypsophila* está en la antesis. En algunas modalidades, la flor de *Gypsophila* está en la fase de capullo cerrado.

En otra modalidad, la presente invención proporciona además un método para seleccionar una población de plantas de *Gypsophila* progenitoras para la presencia en las mismas de las plantas individuales capaces de producir plantas de retoño que tienen una flor con un fenotipo alterado, en donde la flor que tiene un fenotipo alterado comprende una cantidad elevada de beta-caroteno, en donde la cantidad elevada de beta-caroteno es al menos 2 veces la concentración de beta-caroteno en comparación con la concentración de beta-caroteno en una *Gypsophila* de control que comprende: (a) preparar las flores cortadas de las

plantas progenitoras individuales; y (b) poner en contacto cada flor cortada de una planta de *Gypsophila* progenitora con una composición que comprende agua, 10 a 50 mg/l de ácido giberélico y 5 a 20 mg/l bencilo adenina, durante al menos 2 días, en donde una flor que desarrolla pétalos que tienen color amarillo, crema o los dos opuesto al blanco es seleccionado como que tiene un fenotipo alterado. En algunas modalidades, al menos el 15% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es verde. En algunas modalidades, 10% o 15% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es amarillo. En algunas modalidades, 5%, 10%, 15% o 20% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es blanco.

En otra modalidad, el amarillo es amarillo claro. En otra modalidad, el amarillo es un color que tiene una longitud de onda de entre 570 a 580 nm. En otra modalidad, el amarillo es un tinte pálido de amarillo. En otra modalidad, el amarillo es amarillo chifon. En otra modalidad, el amarillo es pigmento amarillo. En otra modalidad, el amarillo es amarillo cancario. En otra modalidad, el amarillo es amarillo suave. En otra modalidad, el amarillo es cualquier amarillo conocido para un experto en la materia.

En otra modalidad, la presente invención proporciona

además una planta o un retoño de una planta que comprende una flor que tiene un fenotipo alterado, en donde la flor que tiene un fenotipo alterado comprende una cantidad elevada de beta-caroteno, en donde la cantidad elevada de beta-caroteno es al menos dos veces la concentración de beta-caroteno en comparación con la concentración de beta-caroteno en una flor de *Gypsophila* de control.

En otra modalidad, la presente invención proporciona además una composición que comprende: agua, 10 a 50 mg/l de ácido giberélico y 5 a 20 mg/l bencilo adenina. En otra modalidad, esta composición se utiliza para la selección de acuerdo con la invención. En otra modalidad, esta composición es para seleccionar una planta que tiene una cantidad elevada de beta-caroteno.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1: Es un gráfico de barras que muestra la cantidad de un pigmento, carotenoides o ambos en microgramos por gramo de flor.

Descripción detallada de la invención

En una modalidad, la presente invención proporciona una única planta de *Gypsophila* que tiene una vida útil

extendida. En una modalidad, la presente invención proporciona una única planta de *Gypsophila* que tiene una vida en florero extendida. En una modalidad, la presente invención proporciona una *Gypsophila* cultivada que tiene características favorables y únicas tales como de vida útil. En otra modalidad, la presente invención proporciona una *Gypsophila* cultivada que es un producto de un procedimiento de selección inesperado.

En otra modalidad, la presente invención proporciona que la única planta de *Gypsophila* acumula cantidades grandes e inesperadas de un pigmento de la planta en comparación con un tipo salvaje paralelo u otra planta de *Gypsophila* conocida. En otra modalidad, la presente invención proporciona que la única planta de *Gypsophila* acumula al menos dos veces la cantidad de un pigmento de la planta en comparación con un tipo salvaje paralelo u otra planta de *Gypsophila* conocida. En otra modalidad, el término "alterado" y "único" se usan indistintamente. En otra modalidad, una planta alterada tiene un fenotipo alterado o único en comparación a un tipo silvestre paralelo u otra planta de *Gypsophila* conocida de la misma especie. En otra modalidad, una planta alterada tiene un pétalo alterado caracterizado por un único color o una combinación de colores. En otra modalidad, una "planta" o "una parte de la planta" como se utiliza en el presente

documento incluye: semillas, hojas, tallos, polen, raíces, ápices de la raíz, anteras, óvulos, pétalos, flores, esquejes sin raíz, esquejes y embriones. En otra modalidad, una "planta" es un esqueje. En otra modalidad, una "planta" es una planta cosechada para la venta. En otra modalidad, "planta" o una "parte de la planta" es un esqueje sin raíz.

En otra modalidad, una "planta" es la planta entera, incluyendo todos los órganos de la planta. En otra modalidad, una "planta" se refiere a células vegetales o partes de la planta a partir de las cuales se pueden generar las plantas de *Gypsophila paniculata*, incluyendo cultivo de tejidos, protoplastos vegetales, calli de planta, matas de plantas y células vegetales que están intactas de las plantas. En otra modalidad, una "planta" o "*Gypsophila*" es *Gypsophila paniculata*.

En otra modalidad, las frases "planta alterada" y "planta de la invención" se usan indistintamente. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila*. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila* caracterizada por cantidades elevadas de un pigmento de planta. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila* caracterizada por cantidades elevadas de una combinación de los pigmentos

de planta. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila* caracterizada por un fenotipo de flor inesperado tal como pero no limitado a pétalos verdes, pétalos amarillos y/o pétalos naranjas. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila* caracterizada por una vida útil inesperada y prolongada. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila* es una flor. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila* durante la antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila* durante la antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" es una *Gypsophila* que desarrolla pétalos que comprenden color crema y/o color amarillo cuando las flores cortadas derivadas de la "*Gypsophila*" y/o "planta alterada" y/o la "planta de la invención" se ponen en contacto con una composición de selección como se describió en el presente documento.

En otra modalidad, las frases: "una planta de la invención", "una planta alterada" y "una planta que tiene una flor con un fenotipo alterado" se usan indistintamente.

En otra modalidad, "una planta alterada" o "una planta que tiene una flor con un fenotipo alterado" tiene un fenotipo alterado o único en comparación a un tipo silvestre paralelo u otra planta de *Gypsophila* conocida (control). En otra modalidad, "una planta alterada" o "una planta que tiene una flor con un fenotipo alterado" tiene un fenotipo alterado o único en comparación con una planta de *Gypsophila* paralela de la misma especie (control). En otra modalidad, una planta de la invención y una planta de control son plantas de *Gypsophila*. En otra modalidad, una planta de la invención y una planta de control son plantas de *Gypsophila* de la misma especie o de especies diferentes. En otra modalidad, se comparan una planta de la invención y una planta de control, de acuerdo con la invención, en la misma etapa de desarrollo. En otra modalidad, se comparan una planta de la invención y una planta de control, de acuerdo con la invención, en la misma etapa de desarrollo. En otra modalidad, una planta de la invención y una planta de control son probadas respecto al contenido de carotenoides, contenido de pigmentos, contenido de clorofilas o cualquier combinación de los mismos, en la misma etapa de desarrollo. En otra modalidad, una etapa de desarrollo es cualquier etapa de desarrollo de flor conocida a un experto en la materia. En otra modalidad, una etapa de desarrollo es antesis o fase de capullo cerrado.

En otra modalidad, la cantidad de clorofila y/o un carotenoide y/o un pigmento se cuantifica en un pétalo. En otra modalidad, la cantidad de clorofila y/o un carotenoide y/o un pigmento se cuantifica en una flor. En otra modalidad, la cantidad de clorofila, carotenoide y/o pigmento se cuantifica de una flor blanca. En otra modalidad, la cantidad de clorofila, carotenoide y/o pigmento se cuantifica de un pétalo blanco. En otra modalidad, la cantidad de clorofila, carotenoides y/o pigmentos se cuantifica de múltiples flores derivadas de una única planta. En otra modalidad, la cantidad de clorofila, carotenoides y/o pigmentos se cuantifica de múltiples flores derivadas de múltiples plantas. En otra modalidad, la cantidad de clorofila, carotenoides y/o pigmentos se cuantifica de múltiples flores derivadas de múltiples plantas que tienen el mismo fenotipo como se describe en el presente documento.

En otra modalidad, "flor" es cualquier flor o tipo de flor conocido para un experto en la materia. En otra modalidad, "flor" es una multi-flor. En otra modalidad, "flor" es una única flor. En otra modalidad, "flor" es una flor doble. En otra modalidad, "flor" es una flor semi-doble.

En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9,

2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.2, 3.4, 3.6, 3.8, 4.0, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, ó 10.0 veces la concentración y/o cantidad de un cierto pigmento y/o clorofilas, carotenoide y/o combinación de pigmentos y/o combinación de pigmentos o clorofilas, en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos dos veces la concentración y/o la cantidad de un cierto pigmento y/o clorofilas y/o carotenoide y/o combinación de pigmentos y/o combinación de pigmentos y carotenoides en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.5 veces a 15 veces la concentración y/o la cantidad de un cierto pigmento y/o clorofilas y/o carotenoide y/o combinación de pigmentos y/o combinación de pigmentos clorofilas y/o carotenoides en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.5 veces a 5 veces la concentración y/o la cantidad de un cierto pigmento y/o clorofilas y/o carotenoide y/o combinación de pigmentos y/o combinación de pigmentos clorofilas y/o carotenoides en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 2 veces a 10 veces la concentración y/o la cantidad de un cierto pigmento y/o clorofilas y/o carotenoide y/o combinación de pigmentos y/o combinación de

pigmentos clorofilas y/o carotenoides en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 2 veces a 5 veces la concentración y/o la cantidad de un cierto pigmento y/o clorofilas y/o carotenoide y/o combinación de pigmentos y/o combinación de pigmentos clorofilas y/o carotenoides en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 3veces a 8 veces la concentración y/o la cantidad de un cierto pigmento y/o clorofilas y/o carotenoide y/o combinación de pigmentos y/o combinación de pigmentos clorofilas y/o carotenoides en comparación con una planta de control como pero no limitado a *Gypsophila million stars*.

En otra modalidad, una planta de control es una planta tipo silvestre de la misma especie. En otra modalidad, una planta de control es cualquier planta *Gypsophila* conocida antes de la fecha de la invención presente. En otra modalidad, una planta de control es *Gypsophila million stars*. En otra modalidad, una planta de control es cualquier planta cultivada o seleccionada de la misma especie. En otra modalidad, una planta de control es cualquier *Gypsophila* conocida. En otra modalidad, una planta de control es cualquier *Gypsophila* conocida en la antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, una planta de control es cualquier flor de *Gypsophila*

conocida. En otra modalidad, una planta de control es cualquier flor de *Gypsophila* conocida en la antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, "la planta de la invención" es una flor de *Gypsophila*. En otra modalidad, la planta de la invención una flor de *Gypsophila* en la antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, "la planta de la invención" es una flor que tiene un fenotipo alterado. En otra modalidad, "la planta de la invención" es una planta que tiene un fenotipo alterado. En otra modalidad, "fenotipo alterado" es *Gypsophila* de fenotipo alterado. En otra modalidad, "fenotipo alterado" es flor de *Gypsophila* de fenotipo alterado.

En otra modalidad, el pigmento es un pigmento fotosintético. En otra modalidad, el pigmento es clorofila A. En otra modalidad, el pigmento es la clorofila B. En otra modalidad, el pigmento es un carotenoide. En otra modalidad, el pigmento es una xantófila. En otra modalidad, el pigmento es Luteína. En otra modalidad, el pigmento es beta-caroteno. En otra modalidad, el pigmento es Anteraxantina. En otra modalidad, el pigmento es zeaxantina. En otra modalidad, el pigmento es Violaxantina. En otra modalidad, una planta de *Gypsophila* alterada de la invención comprende 1.2 veces a 18 veces la concentración y/o la cantidad de: clorofila A, clorofila B, xantófila, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno,

anteraxantina, zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos. En otra modalidad, una planta de *Gypsophila* alterada de la invención comprende 1.2 veces a 15 veces la concentración y/o la cantidad de: clorofila A, clorofila B, xantófila, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos. En otra modalidad, una planta de *Gypsophila* alterada de la invención comprende 1.2 veces a 10 veces la concentración y/o la cantidad de: clorofila A, clorofila B, xantófila, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos.

En otra modalidad, la frase "una planta de *Gypsophila* alterada de la invención" es sinónimo con "pétalos alterados" o "carotenoides alterados y/o contenido de pigmentos" o "flor alterada" o "una flor que tiene carotenoides alterados y/o contenido de pigmentos" o una "planta de *Gypsophila* que comprende una flor que tiene un fenotipo alterado".

En otra modalidad, la planta de *Gypsophila* alterada de la invención, comprende una cantidad elevada de beta-caroteno, en donde una cantidad elevada de beta-caroteno es al menos 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.2, 3.4, 3.6,

3.8, 4.0, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0 , 9.5 ó 10.0 veces la concentración de beta-caroteno en un control de flor de *Gypsophila*. En otra modalidad, la planta de *Gypsophila* alterada de la invención, comprende una cantidad elevada de clorofila A, en donde la cantidad elevada de clorofila A es al menos dos veces la concentración de clorofila A en *Gypsophila cv*. La flor *Million Stars* (M.S) en antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, la flor que tiene un fenotipo alterado que comprende además una cantidad elevada de clorofila B, en donde la cantidad elevada de clorofila B es al menos dos veces la concentración de clorofila B en *Gypsophila cv*. La flor *Million Stars* (M.S) en antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, la flor que tiene un fenotipo alterado comprende de 0.5 a 4% p/p o v/v de luteína del contenido total de carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la flor que tiene un fenotipo alterado comprende de 30 a 50% p/p o v/v de beta-caroteno del contenido total de carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la flor que tiene un fenotipo alterado que comprende además una cantidad elevada de Zeaxantina, en donde la cantidad elevada de Zeaxantina es al menos 10 veces la concentración de Zeaxantina en *Gypsophila cv*. La flor *Million Stars* (M.S) en antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, la flor que tiene un fenotipo

alterado comprende una cantidad elevada de Violaxantina, en donde la cantidad elevada de Violaxantina es al menos 1.5 veces la concentración de Violaxantina en *Gypsophila cv*. La flor *Million Stars* (M.S) en antesis o en la fase de capullo cerrado.

En otra modalidad, al menos del 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 18%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55% o 60% del área de superficie del pétalo de la flor que tiene un fenotipo alterado es verde, amarillo, naranja o cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, al menos el 15% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es verde. En algunas modalidades, al menos el 17% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es verde. En algunas modalidades, al menos el 20% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es verde. En algunas modalidades, al menos el 22% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es verde. En algunas modalidades, al menos el 25% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es verde. En algunas modalidades, al menos el 30% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es verde. En algunas modalidades, al menos el 40% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un

fenotipo alterado es verde. En algunas modalidades, al menos el 40% del área superficial del pétalo de una flor que tiene un fenotipo alterado es verde. En otra modalidad, al menos el 5%, 8%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, o el 50% de un área de superficie del pétalo de la flor que tiene un fenotipo alterado es blanco, amarillo o ambos. En otra modalidad, la flor de *Gypsophila* de control es la flor de *Gypsophila cv*. *Million Stars.* En otra modalidad, una flor como se describe en el presente documento está en antesis o está en la fase de capullo cerrado.

En otra modalidad, al menos 1.4 veces es por lo menos 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1 ó 4.2. 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 o 20. En otra modalidad, al menos 1.5 veces es por lo menos 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1 ó 4.2. 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 o

20. En otra modalidad, al menos 2 veces es por lo menos 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9. 4.0, 4.1, 4.2. 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 o 20. En otra modalidad, al menos 2.5 veces es por lo menos 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9. 4.0, 4.1, 4.2. 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 o 20. En otra modalidad, al menos 10 veces es al menos 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 11, 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 12.0, 12.5, 13, 13.5, 14.0, 14.5, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, ó 25. En otra modalidad, al menos 5% es 5.1%, 5.2%, 5.3%, 5.4%, 5.5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 9.5% o 10%. En otra modalidad, al menos el 10% es 10.1%, 10.2%, 10.3%, 10,4%, 10,5%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19%, 20%, 22%, 24%, 25%, 26%, 28%, 30%, 32%, 34%, 35, 37%, 40%, 45, 50%, 55% o 60%. En otra modalidad, cualquier rango de porcentajes (%) de la presente invención se refiere a p/p, p/v, v/p o v/v%.

En otra modalidad, una planta de *Gypsophila* alterada

de la invención comprende una cantidad elevada de clorofila A, en donde la cantidad elevada de clorofila A es al menos 1.5 veces la concentración de clorofila A en comparación con la concentración de clorofila A en una *Gypsophila* conocida (tipo silvestre u otra planta conocida como *Million Stars* como se describe en este documento). En otra modalidad, una planta de *Gypsophila* alterada de la invención comprende una cantidad elevada de clorofila A, en donde la cantidad elevada de clorofila A es al menos dos veces la concentración de clorofila A en comparación con la concentración de clorofila A en una *Gypsophila* conocida (tipo silvestre u otra planta conocida como *Million Stars* como se describe en este documento). En otra modalidad, una planta de *Gypsophila* alterada de la invención comprende una flor que tiene una cantidad elevada de clorofila A, en donde la cantidad elevada de clorofila A es al menos dos veces la concentración de clorofila A en comparación con la concentración de clorofila A en una flor *Gypsophila* conocida (tipo silvestre u otra planta conocida).

En otra modalidad, la planta de la invención (con fenotipo alterado) que comprende 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.8, 4.0, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, ó 10.0 veces la concentración y/o cantidad de clorofila A en comparación

con una planta de control. En otra modalidad, planta de la invención comprende 1.5 veces a 15 veces la concentración y/o la cantidad de clorofila A en comparación con una planta de control. En otra modalidad, planta de la invención comprende 2 veces a 10 veces la concentración y/o la cantidad de clorofila A en comparación con una planta de control. En otra modalidad, planta de la invención comprende 1.5 veces a 8 veces la concentración y/o la cantidad de clorofila A en comparación con una planta de control. En otra modalidad, planta de la invención comprende al menos dos veces la concentración y/o la cantidad de clorofila A en comparación con una planta de control. En otra modalidad, planta de la invención comprende al menos cuatro veces la concentración y/o la cantidad de clorofila A en comparación con una planta de control. En otra modalidad, planta de la invención comprende al menos cinco veces la concentración y/o la cantidad de clorofila A en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de clorofila A en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 15 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de clorofila A en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 12 veces. En otra modalidad, el límite superior de la

concentración y/o cantidad de clorofila A en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 10 veces.

En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.8, 4.0, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, o 10.0 veces la concentración y/o cantidad de clorofila B en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 2.6 veces la concentración y/o la cantidad de clorofila B en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.2 veces a 12 veces la concentración y/o la cantidad de clorofila B en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 2.5 veces la concentración y/o la cantidad de clorofila B en comparación con una planta de control. En otra modalidad, planta de la invención comprende al menos dos veces la concentración y/o la cantidad de clorofila B en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 2.0 veces la concentración y/o la cantidad de clorofila B en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de

clorofila B en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 12 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de clorofila B en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 10 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de clorofila B en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 8 veces.

En otra modalidad, la planta de la invención comprende 2 veces a 12 veces la concentración y/o la cantidad de Luteína en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.5, 1.8, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.8, 4.0, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, ó 10.0 veces la concentración y/o cantidad de Luteína en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 3 veces a 8 veces la concentración y/o la cantidad de Luteína en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.5 veces la concentración y/o la cantidad de Luteína en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 2 veces la concentración y/o la cantidad de Luteína en comparación con una planta de control. En

otra modalidad, la planta de la invención comprende 2.5 veces la concentración y/o la cantidad de Luteína en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Luteína en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 12 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Luteína en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 10 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Luteína en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 8 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Luteína en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 6 veces.

En otra modalidad, la planta de la invención comprende 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.8, 4.0, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, ó 10.0 veces la concentración y/o cantidad de beta-caroteno en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.2 veces a 18 veces la concentración y/o la cantidad de beta-caroteno en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.7 veces la concentración y/o la cantidad de

Beta-caroteno en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos dos veces la concentración y/o la cantidad de Beta-caroteno en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 2.5 veces la concentración y/o la cantidad de Beta-caroteno en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de beta-caroteno en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 12 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de beta-caroteno en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 10 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de beta-caroteno en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 8 veces.

En otra modalidad, el carotenoide es zeaxantina. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.2 veces a 25 veces la concentración y/o la cantidad de Zeaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el carotenoide es zeaxantina. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, ó 30 veces la concentración y/o cantidad de zeaxantina en comparación con una planta de control. En

otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 10 veces la concentración y/o la cantidad de Zeaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 2 veces la concentración y/o la cantidad de Zeaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 12 veces la concentración y/o la cantidad de Zeaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Zeaxantina en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 45 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Zeaxantina en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 40 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Zeaxantina en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 25 veces.

En otra modalidad, el carotenoide es Violaxantina. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.2 veces a 50 veces la concentración y/o la cantidad de Violaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el carotenoide es Violaxantina. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 20 veces a 50 veces la concentración y/o la cantidad de Violaxantina

en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el carotenoide es Violaxantina. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 15 veces a 45 veces la concentración y/o la cantidad de Violaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 ó 70 veces la concentración y/o la cantidad de violaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 1.5 veces la concentración y/o cantidad de violaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 1.8 veces la concentración y/o la cantidad de Violaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, la planta de la invención comprende al menos 2 veces la concentración y/o la cantidad de Violaxantina en comparación con una planta de control. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Violaxantina en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 12 veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Violaxantina en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 10

veces. En otra modalidad, el límite superior de la concentración y/o cantidad de Violaxantina en una planta de la invención en comparación con una planta de control es 8 veces.

En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 0.2 a 20% de Luteína del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 0.2 a 10% de Luteína del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 0.5 a 20% p/p o v/v de Luteína del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 0.5 a 4% de Luteína del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 1 a 2% de Luteína del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 1.1 a 1.8% de Luteína del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo.

En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 20 a 50% p/p o v/v de beta-caroteno del contenido total de pigmentos en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de

25 a 50% p/p o v/v de beta-caroteno del contenido total de pigmentos en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 30 a 45% p/p o v/v de beta-caroteno del contenido total de pigmentos en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 35 a 45% p/p o v/v de beta-caroteno del contenido total de pigmentos en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 39 a 45% p/p o v/v de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo.

En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 10 a 40% p/p o v/v de clorofila A del contenido total de pigmentos en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 15 a 40% p/p o v/v de clorofila A del contenido total de pigmentos en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 20 a 35% p/p o v/v de clorofila A del contenido total de pigmentos en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 22 a 30% p/p o v/v de clorofila A del contenido total de pigmentos en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 22 a 28% p/p o v/v de clorofila A del contenido total de pigmentos en un pétalo.

En otra modalidad, la planta de la invención o su

flor comprende de 5 a 25% p/p o v/v de clorofila B del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 5 a 20% p/p o v/v de clorofila B del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 8 a 15% p/p o v/v de clorofila B del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 9 a 14% p/p o v/v de clorofila B del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo.

En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 5 a 40% p/p o v/v de alfa-tocoferol del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 5 a 30% p/p o v/v de alfa-tocoferol del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 8 a 30% p/p o v/v de alfa-tocoferol del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo. En otra modalidad, la planta de la invención o su flor comprende de 9 a 27% p/p o v/v de alfa-tocoferol del contenido total de pigmentos y/o carotenoides en un pétalo.

En otra modalidad, al menos 5% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor

que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 7.5% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, o 50% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, o 50% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) no es blanca. En otra modalidad, al menos 12% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 13% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 15% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 20% del área de

superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 25% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 30% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, al menos 40% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, 10% a 99% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, 20% a 70% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, 40% a 80% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es verde, amarillo y/o naranja. En otra modalidad, "un pétalo" incluye pétalos o todos los

pétalos dentro de una única flor. En otra modalidad, "un área de superficie de la flor" es toda el área de superficie de todos los pétalos dentro de una única flor. En otra modalidad, "un área de superficie de la flor" es toda el área de superficie de todos los pétalos dentro de todas las flores dentro de una única planta de la invención.

En otra modalidad, al menos 5% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 7.5% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 10% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 12% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 13% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 15% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que

tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 20% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 25% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 30% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 40% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, 10% a 99% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, 10% a 70% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, 20% a 50% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, 10% a 30% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de

superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es blanca. En otra modalidad, al menos 5% del área de superficie del pétalo de una flor o un área de superficie de la flor que tiene un fenotipo alterado (una planta de la invención) es amarilla.

En otra modalidad, la presente invención proporciona un método para filtrar y/o seleccionar e/o identificar una planta de *Gypsophila* por su capacidad para producir progenie y/o retoños que tiene un fenotipo de flor alterado, en donde la flor que un fenotipo alterado comprende una elevada concentración y/o la cantidad de clorofila A, clorofila B, xantófilas, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina, o cualquier combinación de los mismos, en donde la cantidad elevada de: clorofila A, clorofila B, xantófilas, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos, es al menos 1.2 veces la concentración y/o cantidad de: clorofila A, clororfila B, xantófilos, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, Violaxantina, o cualquier combinación de los mismos en una planta de control o *Gypsophila* de control (como se define en el presente), que comprende: (a) preparar las flores cortadas de la planta individual; y (b) poner en contacto

cada flor cortada de una planta de *Gypsophila* con una composición que comprende una solución acuosa y 10 a 100 mg/l de ácido giberélico (AG) por lo menos un día o al menos dos días, en donde una flor que desarrolla pétalos que tienen color crema y/o color amarillo opuesto al blanco es seleccionado y/o identificado como que tiene un fenotipo alterado y/o que comprende una concentración elevada y/o cantidad de clorofila A, clorofila B, xantófilo, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina, o cualquier combinación de los mismos.

En otra modalidad, un retoño de la planta progenitora seleccionada por los métodos descritos en el presente documento es una descendencia directa de la planta progenitora (generación F1). En otra modalidad, un retoño de la planta progenitora se produce asexualmente o sexualmente. En otra modalidad, un retoño es el derivado de una planta o plantas que tiene una cantidad elevada de: una clorofila, un pigmento, un carotenoide, o cualquier combinación de los mismos (producidos asexualmente o sexualmente). En otra modalidad, un retoño de la planta progenitora seleccionada por los métodos descritos en el presente documento se obtiene por cruzamiento adicional de los retoños de descendencia directa (cruzamiento de F1 también nominado como retoño indirecto de P (progenitor)).

En otra modalidad, una planta que tiene un fenotipo de flor alterado es un resultado de 2 a 50 cruzamientos de retoños derivados de la planta progenitora. En otra modalidad, una planta que tiene un fenotipo de flor alterado es un resultado de 2 a 10 cruzamientos de retoños derivados de la planta progenitora. En otra modalidad, una planta que tiene un fenotipo de flor alterado es un resultado de 20 a 50 cruzamientos de retoños derivados de la planta progenitora. En otra modalidad, una planta que tiene un fenotipo de flor alterado es un resultado de 12 a 30 cruzamientos de retoños derivados de la planta progenitora. En otra modalidad, una planta que tiene un fenotipo de flor alterado es un resultado de 5 a 25 cruzamientos de retoños derivados de la planta progenitora.

En otra modalidad, una planta que tiene un fenotipo de flor alterado es la 2da a 50ma generación del P (progenitor). En otra modalidad, una planta que tiene un fenotipo de flor alterado obtenida en la 2da a 50ma generación del P (progenitor) se refiere como un retoño indirecto. En otra modalidad, un retoño indirecto es el producto de propagación o reproducción sexual derivada de una planta o plantas que tiene una cantidad elevada de: clorofila, un pigmento, un carotenoide, o cualquier combinación de los mismos. En otra modalidad, un retoño indirecto es el producto de propagación o reproducción

sexual derivada de una planta o plantas de la invención que no es/son una planta progenitora/progenitoras.

En otra modalidad, un retoño es una planta producida directamente o indirectamente de una planta de la invención. En otra modalidad, un retoño es una planta producida directamente o indirectamente de una planta de Gysophila progenitora de la invención. En otra modalidad, un retoño es una planta producida directamente o indirectamente de una planta de *Gypsophila* que tiene un fenotipo de flor alterado como se describe en el presente documento. En otra modalidad, un retoño es F1 a F100,000 de una planta de Gysophila progenitora de la invención. En otra modalidad, un retoño es F1 a F100,000 de una planta de *Gypsophila* que tiene un fenotipo de flor alterado como se describe en el presente documento. En otra modalidad, un retoño es F1 a F1000 de una planta de *Gypsophila* que tiene un fenotipo de flor alterado como se describe en el presente documento. En otra modalidad, un retoño es F1 a F50 de una planta de *Gypsophila* que tiene un fenotipo de flor alterado como se describe en el presente documento.

En otra modalidad, un retoño es un retoño asexual de la planta progenitora. En otra modalidad, un retoño es un retoño asexual de una planta de la invención. En otra modalidad, un retoño es un retoño vegetal de la planta progenitora. En otra modalidad, un retoño es un retoño

vegetal de una planta de la invención. En otra modalidad, un retoño es un retoño asexual de otro retoño que fue producido sexualmente. En otra modalidad, un retoño o una planta de la invención es producido por propagación vegetativa o propagación. En otra modalidad, un retoño es un producto de propagación del progenitor. En otra modalidad, una planta de la invención o una parte de una planta de la invención es un producto de propagación de la planta progenitora. En otra modalidad, un retoño es un producto de propagación del progenitor. En otra modalidad, una planta de la invención o una parte de una planta de la invención es un producto de propagación clonado de la planta progenitora. En otra modalidad, una planta de la invención o una parte de una planta de la invención también es un producto de propagación de la planta de la invención. En otra modalidad, una planta de la invención es cualquier producto de propagación que se derivó de una planta progenitora o una planta descrita en el presente documento. En otra modalidad, una planta de la invención es un producto de propagación clonado que se derivó de una planta progenitora o una planta descrita en el presente documento.

En otra modalidad, la presente invención proporciona un método para filtrar y/o seleccionar e/o identificar una planta progenitora de *Gypsophila* capaz de producir una planta de retoño de *Gypsophila*, en donde la planta de

retoño de *Gypsophila* es caracterizada por un fenotipo de flor alterado, en donde la flor que un fenotipo alterado comprende una elevada concentración y/o la cantidad de clorofila A, clorofila B, xantófilas, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina, o cualquier combinación de los mismos, en donde la cantidad elevada de: clorofila A, clorofila B, xantófilas, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos, es al menos 1.2 veces la concentración y/o cantidad de: clorofila A, clororfila B, xantófilos, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, Violaxantina, o cualquier combinación de los mismos en una planta de control o *Gypsophila* de control (como se define en el presente), que comprende: (a) preparar las flores cortadas de la planta individual; y (b) poner en contacto cada flor cortada de una planta de *Gypsophila* con una composición que comprende una solución acuosa y 10 a 100 mg/l de ácido giberélico (AG) (composición de selección) por al menos un día, en donde una flor que desarrolla pétalos que tiene color crema y/o amarillo opuesto al blanco es seleccionado y/o identificado como que tiene un fenotipo alterado y/o que comprende una concentración elevada y/o cantidad de clorofila A, clorofila B,

xantófilo, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina, o cualquier combinación de los mismos.

En otra modalidad, la presente invención proporciona un método para filtrar, seleccionar, o identificar cualquier combinación de los mismos de una población de plantas de *Gypsophila* para una generación de progenitoras de las plantas de *Gypsophila* capaces de producir una planta de retoño que tienen una flor con un fenotipo alterado, en donde una flor que tiene un fenotipo alterado comprende una cantidad elevada de clorofila A, en donde la cantidad elevada de clorofila A es al menos 1.2 veces la concentración de clorofila A en comparación con la concentración de clorofila A en una *Gypsophila* de control, que comprende: (a) preparar las flores cortadas de la generación progenitora individual de las plantas de *Gypsophila*; y (b) poner en contacto cada flor cortada de dicha generación progenitora individual de plantas de *Gypsophila* con una composición que comprende agua, 10 a 50 mg/l de ácido giberélico y 5 a 20 mg/l de bencilo adenina, durante al menos 2 días, en donde una flor que desarrolla pétalos que tienen color amarillo, color crema o cualquier combinación de los mismos, como opuesto al blanco es seleccionado como una generación progenitora para plantas de *Gypsophila* capaces de producir una planta de retoño que

tiene una flor con un fenotipo alterado.

En otra modalidad, la presente invención proporciona un método para filtrar una población de plantas de *Gypsophila* para la presencia de las mismas de una planta individual que tiene un fenotipo de flor alterado, en donde la flor que tiene un fenotipo alterado comprende al menos 1.2 veces la cantidad y/o la concentración de un carotenoide y/o un pigmento en comparación con la cantidad y/o la concentración del mismo carotenoide y/o el mismo pigmento en una planta de control (flor de *Gypsophila* de control), que comprende: (a) preparar las flores cortadas de la planta individual; y (b) poner en contacto cada flor cortada con una composición que comprende una solución acuosa y 5 a 80 mg/l de ácido giberélico durante al menos un día, en donde una flor que desarrolla pétalos que tienen color amarillo y/o crema, como opuesto al blanco es seleccionado y/o identificado como que tiene un fenotipo de flor alterado. En otra modalidad, un método para filtrar es un método para seleccionar.

En otra modalidad, la presente invención proporciona un método para filtrar una población de planta progenitora de *Gypsophila* capaz de producir una planta de retoño que tiene un fenotipo de flor alterado, en donde la flor que tiene un fenotipo alterado comprende al menos 1.2 veces la cantidad y/o la concentración de un carotenoide y/o un

pigmento en comparación con la cantidad y/o la concentración del mismo carotenoide y/o el mismo pigmento en una planta de control (flor de *Gypsophila* de control), que comprende: (a) preparar las flores cortadas de una biblioteca de plantas de *Gypsophila*; y (b) poner en contacto cada flor cortada con una composición que comprende una solución acuosa y 5 a 80 mg/l de ácido giberélico durante al menos un día, en donde una flor que desarrolla pétalos que tienen color amarillo y/o crema, como opuesto al blanco es seleccionado y/o identificado como una planta progenitora capaz de producir una planta de retoño que tiene un fenotipo de flor alterado. En otra modalidad, un método para filtrar es un método para seleccionar.

En otra modalidad, las plantas progenitoras de *Gypsophila* capaces de producir una planta de retoño que tiene un fenotipo de flor alterado no tienen un fenotipo de flor alterado. En otra modalidad, las plantas progenitoras de *Gypsophila* capaces de producir una planta de retoño que tiene un fenotipo de flor alterado pueden identificarse con las composiciones como se describe en el presente documento.

En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado comprende la presencia de una concentración y/o cantidad elevada (al menos 1.2 veces en comparación con la

planta de control) de clorofila A, clorofila B, xantófila, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos dentro de la planta. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado comprende la presencia de una concentración y/o cantidad elevada (al menos 1.2 veces en comparación con la planta de control) de clorofila A, clorofila B, xantófila, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos dentro de la flor de la planta o dentro de un pétalo.

En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es caracterizado además por la presencia de 15 a 70% de luteína del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es caracterizado además por la presencia de 25 a 50% de luteína del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es caracterizado además por la presencia de 25 a 35% de luteína del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor.

En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es caracterizado además por la presencia de 10 a 55% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en

un pétalo o una flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es caracterizado además por la presencia de 20 a 45% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es caracterizado además por la presencia de 20 a 35% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es caracterizado además por la presencia de 25 a 50% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es caracterizado además por la presencia de 20 a 30% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor.

En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 5% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 7% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 10% del área

de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 20% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 30% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 40% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor.

En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 10% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 40% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 20% a 80% del área de

superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 50% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 75% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 85% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 40% a 90% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 50% a 90% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor.

En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en al menos 2.5% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra

modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en al menos 5% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en al menos 7% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en al menos 15% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en al menos 20% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en al menos 30% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor.

En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en 2.5% a 80% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en 2.5% a 50% del área de superficie del pétalo o un área de

superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en 5% a 40% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en 5% a 40% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en 10% a 30% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor.

En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color blanco en 85% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 40% a 90% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, que tiene un fenotipo de flor alterado es además caracterizado por los pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 50% a 90% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor.

En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 1.4

veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 1.5 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 1.8 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos dos veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 2.5 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 2.8 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 3 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 3.5 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 4 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 4.5 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es al menos 5 veces.

En otra modalidad, al menos 1.2 veces es entre 1.2 a 20 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es entre 1.2 a 18 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es entre 1.5 a 20 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es entre 1.2 a 15 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es entre 1.2 a 12 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es entre 1.5 a 10 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es entre 2 a 10 veces. En otra modalidad, al menos 1.2 veces es entre 1.5 a 8 veces.

En otra modalidad, una composición de la invención comprende una solución acuosa que comprende agua y 10 a 100 mg/l de ácido giberélico. En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa que comprende agua y 10 a 100 mg/l de ácido giberélico. En otra

modalidad, una composición que comprende una solución acuosa que comprende agua y 12 a 50 mg/l de ácido giberélico. En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa que comprende agua y 10 a 30 mg/l de ácido giberélico. En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa que comprende agua y 20 a 50 mg/l de ácido giberélico. En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa que comprende agua y 15 a 50 mg/l de ácido giberélico.

En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa como se describe en el presente documento que comprende además 1 a 100 mg/l de bencilo adenina. En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa como se describe en el presente documento que comprende además 5 a 80 mg/l de bencilo adenina. En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa como se describe en el presente documento que comprende además 5 a 50 mg/l de bencilo adenina. En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa como se describe en el presente documento que comprende además 5 a 20 mg/l de bencilo adenina. En otra modalidad, una composición que comprende una solución acuosa como se describe en el presente documento que comprende además 10 a 25 mg/l de bencilo adenina. En otra modalidad, una composición que comprende una solución

acuosa como se describe en el presente documento que comprende además 15 a 45 mg/l de bencilo adenina.

En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es al menos 30 horas. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es al menos 2 días. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es al menos 3 días. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es al menos 4 días. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es al menos 5 días. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es de un día a 10 días. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es de un día a 7 días. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es de 2 días a 10 días. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es de 2 días a 5 días. En otra modalidad, la frase "por al menos un día" es de 3 días a 7 días.

En otra modalidad, la presente invención proporciona una planta o un retoño de una planta progenitora o plantas progenitoras como se describe en el presente documento caracterizado como que comprende una elevada concentración y/o cantidad de clorofila A, clorofila B, xantófilas, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina, o cualquier combinación de los mismos, en donde la cantidad elevada de: clorofila A, clorofila B, xantófilas, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina,

zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos, es al menos 1.2 veces la concentración y/o cantidad de: clorofila A, clororfila B, xantófilos, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, Violaxantina, o cualquier combinación de los mismos en una planta de control o *Gypsophila* de control (como se define en el presente). Como se describe en el presente documento, la presencia de una concentración y/o cantidad elevada (al menos 1.2 veces en comparación con la planta de control) de clorofila A, clorofila B, xantófila, un carotenoide, un pigmento, luteína, beta-caroteno, anteraxantina, zeaxantina, violaxantina o cualquier combinación de los mismos dentro de la planta o dentro de la flor de una planta. En otra modalidad, "una flor de la planta" incluye un pétalo o pétalos con una flor.

En otra modalidad, un retoño es una planta derivada y/o producida por o de una planta de la invención. En otra modalidad, un retoño es una parte de la planta derivada de una planta de la invención. En otra modalidad, un retoño es una planta en donde su antecesor, su progenitor o su "generación P" es una planta de la invención. En otra modalidad, un retoño es en forma de una ramita. En otra modalidad, un retoño o una parte de planta es en forma de un brote. En otra modalidad, un retoño o una parte de planta es en forma de un retallo. En otra modalidad, un

retoño o una parte de planta es en forma de un esqueje. En otra modalidad, un retoño o una parte de planta es en forma de una semilla.

En otra modalidad, "parte de planta" es cualquier parte o un órgano de una planta descrita en el presente documento. En otra modalidad, "una parte de un retoño" es cualquier parte o un órgano de un retoño de una planta descrita en el presente documento. En otra modalidad, una planta es una "parte de la planta".

En otra modalidad, la planta y/o el retoño es una *Gypsophila* que tiene el fenotipo alterado y características favorables como se describe en el presente documento. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por la presencia de 15 a 70% de luteína del contenido total de carotenoide en un pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por la presencia de 25 a 50% de luteína del contenido total de carotenoide en un pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por la presencia de 25 a 35% de luteína del contenido total de carotenoide en un pétalo.

En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por la presencia de 10 a 55% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor, la planta y/o el retoño se caracteriza además por

la presencia de 20 a 45% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por la presencia de 20 a 35% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por la presencia de 25 a 50% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por la presencia de 20 a 30% de beta-caroteno del contenido total de carotenoide en un pétalo o una flor.

En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 5% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 7% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 10% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 20% del área de

superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 30% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en al menos 40% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor.

En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 10% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 40% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 20% a 80% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 50% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que

tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 75% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 85% a 100% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 40% a 90% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o naranja en 50% a 90% del área de superficie del pétalo o un área de superficie de la flor.

En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en al menos 2.5% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en al menos 5% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en al menos 7% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en al menos 15% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además

por pétalos que tienen color blanco en al menos 20% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en al menos 30% del área de superficie del pétalo.

En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en 2.5% a 80% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en 2.5% a 50% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en 5% a 40% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco en 5% a 40% del área de superficie del pétalo. En otra modalidad, la planta y/o el retoño se caracteriza además por pétalos que tienen color blanco y/o amarillo en 10% a 30% del área de superficie del pétalo.

En otra modalidad, una planta de la invención es un retoño directo de un progenitor que sólo desarrollará pétalos que tienen color verde, amarillo, y/o crema después de poner en contacto la flor con una composición acuosa que comprende 10 a 50 mg/l de ácido giberélico para al menos un día como se describe anteriormente en el presente

documento.

En otra modalidad, la invención proporciona además una composición acuosa que comprende: 10 a 50 mg/l de ácido giberélico como se describe además en este documento. En otra modalidad, la invención proporciona además que la composición acuosa que comprende: 10 a 50 mg/l de ácido giberélico es para la selección de una planta que tiene una cantidad elevada de clorofila A. otra modalidad, la invención además proporciona una composición acuosa que comprende: 10 a 50 mg/l de ácido giberélico es una composición de selección para plantas que tienen una cantidad elevada de un/unos pigmento/s y/o carotenoide/s. En otra modalidad, la composición acuosa se utiliza para identificar y/o seleccionar una planta progenitora como se describe en este documento.

En otra modalidad, los pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja son pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja en 2% a 100% de un área de superficie del pétalo. En otra modalidad, los pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja son pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja en 2% a 100% de un área de superficie del pétalo en la antesis o en la fase de capullo cerrado. En otra modalidad, los pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja son pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja en 2% a 80% de un área de superficie

del pétalo. En otra modalidad, los pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja son pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja en 5% a 75% de un área de superficie del pétalo. En otra modalidad, los pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja son pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja en 10% a 50% de un área de superficie del pétalo. En otra modalidad, los pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja son pétalos que tienen color amarillo/verde/naranja en 20% a 70% de un área de superficie del pétalo.

En otra modalidad, una flor en la fase de capullo cerrado tiene un capullo inactivo. En otra modalidad, una flor en la fase de capullo cerrado tiene un capullo apretado. En otra modalidad, una flor en la fase de capullo cerrado está en la fase de crecimiento del capullo. En otra modalidad, una flor en la fase de capullo cerrado comprende una punta verde temprana. En otra modalidad, la fase de capullo cerrada es antes a la fase de ruptura de capullo. En otra modalidad, la fase de capullo cerrada es antes a la fase de floración del capullo.

En otra modalidad, una flor es una semi-doble que es una flor con más de una fila de pétalos, y una central claramente definida que es visible. En otra modalidad, un tipo de flor es una doble que es una flor con pocas filas de pétalos, y una central que no es visible. En otra

modalidad, una flor es una multi-flor doble que es una flor con pocas filas de pétalos, una central que no es visible y desarrollar capullos jóvenes ubicados en el centro de la flor. En otra modalidad, una flor es más pequeña de 4 mm (diámetro). En otra modalidad, una flor es más pequeña de 5 mm (diámetro). En otra modalidad, una flor es 2 mm a 10 mm (diámetro). En otra modalidad, una flor es 4 mm a 10 mm (diámetro). En otra modalidad, una flor tiene un diámetro de 4 a 8 mm. En otra modalidad, una flor es de 4 mm a 18 mm (diámetro). En otra modalidad, una flor es 6 mm a 15 mm (diámetro).

En algunas modalidades, la invención se basa en el descubrimiento inesperado de la composición de la invención que puede distinguir entre las plantas de la invención y/o plantas progenitoras y plantas de control. Estas características esenciales dentro de la planta progenitora (pétalos que tienen color amarillo/claro, amarillo/crema dentro de la planta progenitora) no pueden ser detectados a simple vista sin poner en contacto una flor cortada o un esqueje con una composición de selección como se describió en el presente documento.

Como se utiliza en este documento, las formas singulares "un", "uno", "una", "el" y "la" incluyen formas plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Así, por ejemplo, referencia a "un agente

terapéutico" incluye referencia a más de un agente terapéutico.

A menos que específicamente se indique o sea obvio del contexto, como se utiliza en el presente documento, el término "o" se entiende que es inclusivo.

El término "que incluye" se utiliza en el presente documento para significar, y se utiliza indistintamente con, la frase "que incluye pero no limitado a".

En una modalidad, los términos "comprende", "que comprende", "que contiene", "que tiene" y similares pueden tener el significado atribuido a los mismos en la ley de patentes de Estados Unidos y puede significar "incluye", "que incluye" y similares; "que consiste esencialmente de" o "consiste esencialmente" asimismo tiene el significado atribuido en la ley de patentes de los Estados Unidos y el término es abierto, permitiendo la presencia de más de los mismos que se recitan mientras que las características básicas o nuevas de las cuales son recitadas no se cambian por la presencia de más de aquellas que son recitadas, pero excluye las modalidades de la técnica anterior. En otra modalidad, el término "comprende" incluye el término "consiste".

En otra modalidad, cualquier recitación de "%" es % de peso/peso, % de volumen/volumen o % de peso/volumen.

A menos que específicamente se indique o sea obvio

del contexto, como se utiliza en el presente documento, el término "alrededor de" se entiende como dentro de un rango de tolerancia normal en la técnica, por ejemplo, dentro de 2 desviaciones estándar de la media. Alrededor se puede entender como dentro de 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0.5%, 0.1%, 0.05% o 0.01% del valor declarado. A menos que sea claro del contexto, todos los valores numéricos proporcionados en el presente documento son modificados por el término aproximado.

Objetos, ventajas y características novedosas adicionales de la presente invención serán aparentes para un experto en la materia después del examen de los siguientes ejemplos, que no pretenden ser limitantes. Adicionalmente, cada una de los diversos aspectos y modalidades de la presente invención como se delinea anteriormente y como se reivindica en la sección de reivindicaciones más adelante encuentra apoyo experimental en los siguientes ejemplos.

EJEMPLOS

Definiciones

Tipo de flor: única: una flor con una fila de pétalos semi-doble: una flor con más de una fila de pétalos, y una central claramente definida que es visible. Doble: una flor con unas pocas filas de pétalos y una central que no es

visible. Doble multi-flores: una flor con unas filas de pétalos, una central que no es visibles y desarrollando capullos jóvenes que se ven en el centro de la flor.

Tamaño de la flor: Pequeña- menor de 5 mm, Mediana - entre 6 a 9 mm, Grande- entre 9 a 12 mm. XL-mayor de 12 mm.

Estapa de desarrollo de la flor: 1 - capullo de flor cerrado, 2- flor antes de la antesis, 3- flor en antesis.

EJEMPLO 1: Estrategias de selección de carotenoides/pigmentos y vida útil de G. paniculaca

El esfuerzo para fusionar características de un patrón de color particular con otras características poligénicas deseables en *G. Paniculaca* han sido terriblemente lento y laborioso. Como se describe en este documento, sin embargo, los inventores han obtenido un novedoso color de flor y/o patrón de color de flor.

Historia del origen y cultivo de la característica de los pétalos verdes en *Gypsophila*

El cruzamiento y selecciones que llevaron directamente a las plantas de *Gypsophila* que tienen pétalos verdes se realizó de acuerdo con la siguiente descripción.

La evaluación de la vida en florero de los tallos se realizó rutinariamente en el proceso de selección de nuevas variedades de flores cortadas. Las soluciones conservantes generalmente son necesarias para suministrar fuente de energía, reducir la acumulación microbiana y la obstrucción

vascular, aumentar la absorción de agua del tallo y detener el efecto negativo del etileno (Nigussie, 2005). La incorporación de diferentes conservantes químicos a la solución de almacenamiento (florero) es recomendada para prolongar la vida de florero de las flores cortadas (Ichimura et al., 2006). Así, las técnicas alternativas para la extensión de la vida de florero de las flores cortadas son de interés comercial (Serek et al. 1995).

En febrero de 2006, en un experimento diferente para prolongar el periodo de vigencia de las flores cortadas, los investigadores aumentaron la concentración de GA común de 5 mg/l a 10 mg/l y hasta 25 mg/l y también agregaron 10 mg/l de BA (bencilo adenina) a la solución. Inesperadamente, bajo la condición de la nueva solución de la flor cortada (también se describe como solución de selección) se descubrió una nueva variedad, una planta que tiene pétalos amarillo claro y/o crema. Sin embargo, 2 días de incubación de una variedad de flores cortadas de diversas plantas en esta nueva composición de selección/que selecciona reveló que una muy baja fracción de la población está desarrollando pétalos verde/amarillo/crema, esta variedad se seleccionó como plantas progenitoras. La planta 4016 se encontró en una población híbrida F1 de una línea de cultivo de *Gypsophila* blanca derivada de autopolinizaciones y polinizaciones abiertas.

La selección de colores de flor verde y/o amarillo primero se realizó en poblaciones que surgen de autopolinizaciones y polinizaciones abiertas de 4016, como la planta femenina. Después de varias generaciones entre 2006 y 2010, estas selecciones resultaron en 8 líneas que se observaron como 5209 5210, 5211, 5212, 5213 y 5453.

Las plantas 5209 y 5210 se seleccionarion en el 2009, la 5209 se caracterizó por una doble flor de color crema-verde claro (en la antesis), 5210 se caracterizó por una doble flor de color verdoso (en la antesis).

Las plantas 5211, 5212 y 5210 también se seleccionarion en 2009 (pero en una ubicación presentada diferente), 5211 se caracterizó por una doble flor de color crema- verde claro con un color en el centro verde (en antesis), 5212 se caracterizó por una doble flor de color crema con un color central verde claro (en antesis), y 5213 se caracterizó por una doble flor en color verde claro (en antesis). La planta 5453 se seleccionó en 2009, 5209 se caracterizó por una doble flor de color amarillo-verde claro (en antesis).

Una descripción de las características morfológicas de *las plantas de Gypsophila* seleccionadas por tener pétalos verdes se presentan en la Tabla 1. Como se muestra en la Tabla 1, la columna 1 muestra el número asignado a cada híbrido, columna 2 muestra el tamaño de la flor (S-

pequeño M-mediano, L-grande), la columna 3 muestra el tipo de flor (S-M- semi doble, D-doble, D-M-doble multi-flor), y las columnas 4-6 muestran la descripción del color de la flor (RHS 2007) a través de etapas de desarrollo.

TABLA 1

Número híbrido	Tamaño de flor (S, M, L)	Tipo de flor (Doble , Semi-Doble)	Desarrollo del color de la flor Etapa 1 (RHS)	Desarrollo del color de la flor Etapa 2 (RHS)	Desarrollo del color de la flor Etapa 3 (RHS)
5209	M-L	D	Grupo amarillo verde 154-D	pétalos exteriores: grupo blanco 155-b y pétalos interiores: grupo amarillo verde – 154-D	grupo blanco 155-b
5210	L	D	pétalos exteriores: grupo amarillo-verde 150-C y pétalos interiores: grupo amarillo verde 145-A	grupo amarillo-verde 150-c	pétalos exteriores: grupo blanco 155-d y pétalos interiores: grupo amarillo-verde 150-B
5211	M	D	grupo amarillo-verde 145-B	pétalos exteriores: grupo blanco 155-b y pétalos interiores: grupo amarillo verde – 145-B	pétalos exteriores: grupo blanco 155-b y pétalos interiores: grupo amarillo verde – 150-B
5212	L	D	grupo amarillo-verde 145-c	pétalos exteriores: grupo amarillo-verde 145-c y pétalos interiores: grupo amarillo - verde 147-A	pétalos exteriores: grupo blanco 155-b y pétalos interiores: grupo amarillo verde – 145-c
5213	M	D	pétalos exteriores: grupo amarillo verde 145-D y pétalos interiores: grupo amarillo verde 146A	pétalos exteriores: grupo amarillo verde 145-D y pétalos interiores: grupo amarillo verde 146A	pétalos exteriores: grupo blanco 155-b y pétalos interiores: grupo amarillo verde 145-D
5453	M	S-M	grupo amarillo verde 149-b	grupo amarillo verde 149-d	grupo blanco 155-a
Million Stars	S	D	grupo blanco - 155-D	. grupo blanco - 155-D	grupo blanco - 155-D

EJEMPLO 2: Análisis de pigmentos en las plantas de *Gypsophila*

Las flores de un número de plantas de *Gypsophila* generadas de acuerdo con las presentes enseñanzas fueron sometidas al análisis de pigmento.

material de origen vegetal

Las flores para la extracción de isoprenoide fueron tomadas de plantas con flores en agosto de 2013, esas plantas fueron sembradas en campo abierto en marzo de 2013. Las plantas fueron cultivadas de la siguiente manera: densidad de plantación fue de 6 plantas/m2 de lecho, las plantas fueron pellizcadas 4 semanas después de la plantación y se rociaron con 400 ppm de ácido giberélico 6 semanas después de la plantación.

Análisis y extracción de isoprenoides

La extracción de isoprenoides se realizó como se describió anteriormente por Fraser et al. (2000) y por Bino et al., (2005), con pequeñas modificaciones: El polvo de flores de *Gypsophila* congeladas (0.1 g) se extrajo con 0.5 ml de metanol que contiene 0.1% de hidroxitolueno butilado (BHT). Las muestras se agitaron durante 5 minutos, luego se añadió 0.5 ml de una mezcla de tampón Tris-HCl de pH 7.5 (50 mM) (que contiene 1 M NaCl) y las muestras se agitaron durante 10 minutos. Se añadió cloroformo frío 0.4 ml + 0.1% de BHT seguido de agitación por 10 minutos. Las muestras se

centrifugaron durante 15 min (4500 rpm). Se colectó la fase de cloroformo, cuando la fase acuosa de las muestras fue nuevamente extraída con 0.2 ml de una mezcla de cloroformo frío, entonces las fracciones de cloroformo fueron combinadas y secadas bajo flujo de N2. El residuo seco se suspendió de nuevo en 0.1 ml de acetato de etilo, se agitó en vórtex, se filtró a través de un filtro de membrana de 0.45 µm de 4 mm de PTFE y se tomaron para análisis. Los extractos se mantuvieron a 4 °C y se protegieron de luz fuerte durante toda la preparación. El sistema HPLC consistió del módulo de separación Waters 2690 (cromatografía Waters, Milford, MA, EUA.), el detector de matriz de fotodiodo Waters 2996 y columna C30 de fase inversa de Paquete YMC de detector de fluorescencia de escaneo Waters 470 (250 x 4.6 mm, 5 µm), acoplado a una protección C18 de 4 x 3 mm (Phenomenex) y se mantiene a 30 °C se utiliza para la separación de compuestos. La composición de fase móvil, el gradiente y la velocidad de flujo fue como se describió por Fraser et al. (2000). Se monitorearon los espectros de UV de 200 nm hasta los 750 nm, el detector de fluorescencia se fijó para la excitación a 296 nm y emisión a 340 nm. Se recolectaron los datos y se analizaron, usando el *software* de Millennium32 de Waters. Los espectros de absorción y tiempos de retención de los picos de elución se compararon con los estándares de

isoprenoides comercialmente disponibles: α-tocoferol (Aldrich), betacaroteno (Sigma), luteína (Fluka). Zeaxantina, violaxantina, antrexantina (Apin). Las áreas de pico de los compuestos se determinaron en la longitud de onda que proporciona la máxima absorbancia.

Se calcularon las concentraciones de los compuestos basados en curvas estándar utilizando 3 concentraciones conocidas de un estándar disponible comercialmente (α-tocoferol (Aldrich), betacaroteno (Sigma), luteína (Fluka). Zeaxantina, violaxantina (Apin) (ver tabla de resultados).

Resultados

Los resultados del análisis de isoprenoides se presentan en la Tabla 2 a continuación y sintetizada en la Figura 1. Los pliegues de la flor en diferentes etapas de desarrollo: 1 - capullo de flor cerrado, 2- flor antes de la antesis, 3- flor en la antesis, se recolectaron, extrajeron y analizaron mediante HPLC. Las variedades de *Gypsophila* verde mostraron aumento en los niveles de clorofilas, carotenoides y a-tocoferol en diferentes etapas de desarrollo de la flor en comparación con la *Gypsophila* de floración blanca.

El análisis de contenido de isoprenoides en pétalos de dos variedades de *Gypsophila* con color de floración verde (5210 y 5212), en contraste con la *Gypsophila cv. Million Stars* (M.S) de floración blanca reveló similitudes

en los patrones de desarrollo de pigmentos y carotenoides en el pico de acumulación en los capullos de flor cerrados (Tabla 2, Figura 1).

El betacaroteno, clorofila A y clorofila B fueron identificados como los principales pigmentos en el pétalo de las variedades de *Gypsophila* probado. El análisis del pigmento mostró que las proporciones de concentración de betacaroteno en las variedades 5210 y 5212 fueron 4.1 y 2.9 (respectivamente) más alto durante la antesis (etapa 3), 3.5 y 3.8 mayor en flor antes de la antesis (etapa 2), 3.2 y 2.6 mayor en el capullo de flor cerrado (etapa 1) en comparación con M.S., respectivamente. Las proporciones de clorofila A en las variedades 5210 y 5212 fueron 4.2 y 3 veces más alto durante la antesis (etapa 3), 3.3 y 3.5 mayor en la flor antes de la antesis (etapa 2), 3.1 y 2.5 mayor en el capullo de flor cerrado (etapa 1) en comparación con M.S., respectivamente. Las proporciones de clorofila B en las variedades 5210 y 5212 fueron 5.3 y 3.9 veces más alto durante la antesis (etapa 3), 3.7 y 4.2 mayor en la flor antes de la antesis (etapa 2), 3.4 y 2.9 mayor en el capullo de flor cerrado (etapa 1) en comparación con M.S., respectivamente. Los carotenoides identificados en pétalos de *Gypsophila* fueron la luteína, b-caroteno, violexantina y zeaxantina. Los pigmentos principales fueron betacaroteno y clorofila A, que

comprenden alrededor del 39-45% y 22-28% respectivamente, el contenido total de pigmentos en los pétalos de las variedades probadas. Los pigmentos de clorofila B, alfa-tocoferol y luteína comprenden alrededor del 9-14%, 9-27% y 1-2% respectivamente, del contenido total de pigmentos en los pétalos de las variedades probadas. En *Gypsophila* M.S alfa-tocoferol fue identificado como el tercer pigmento, compuesto por 16-27% del contenido total de pigmento, mientras que en las variedades verdes 5210 y 5212 fue identificado como el cuarto pigmento (clorofila B fue el tercero) que comprende 9-14% del contenido total de pigmento. También se identificaron cantidades menores de violexantina y zeaxantina.

Las proporciones de alfa-tocoferol en las variedades 5210 y 5212 fueron 1.4 y 1.3 veces más altas en la antesis (etapa 3), 1.5 y 2 veces mayor en la flor antes de la antesis (etapa 2), 1.7 y 1.6 veces mayor en el capullo de flor cerrado (etapa 1) en comparación con M.S., respectivamente.

Las proporciones de luteína en las variedades 5210 y 5212 fueron 7 y 4.2 veces más altas en la antesis (etapa 3), 5.2 y 4.9 veces mayor en la flor antes de antesis (etapa 2), 4 y 3 veces mayor en el capullo de flor cerrado (etapa 1) en comparación con M.S., respectivamente.

Las proporciones de violexantina en las variedades

5210 y 5212 fueron 49.1 y 19.4 veces más altas en la antesis (etapa 3), 16.3 y 8 veces mayor en la flor antes de antesis (etapa 2), 4.6 y 1.8 veces mayor en el capullo de flor cerrado (etapa 1) en comparación con M.S., respectivamente.

Las proporciones de zeaxantina en las variedades 5210 y 5212 fueron 45.3 y 29.4 veces más altas en la antesis (etapa 3), 113.3 y 124.7 veces mayor en la flor antes de antesis (etapa 2), 11.1 y 13 veces mayor en el capullo de flor cerrado (etapa 1) en comparación con M.S., respectivamente.

TABLA 2

Nombre de la muestra	b-caroteno	clorofila A	clorofila B	a-tocoferol	Luteína	Violexantina	Zeaxantina
5210-1	445.81	282.28	133.60	93.41	19.51	9.60	5.84
5210-2	390.56	240.81	118.34	87.42	17.41	9.16	4.95
5210-3	361.40	217.15	107.84	85.41	16.11	8.99	3.90
5212-1	363.11	224.27	115.41	89.47	14.44	3.81	6.82
5212-2	421.51	252.80	134.27	116.41	16.31	4.51	5.45
5212-3	260.07	155.25	80.30	84.23	9.75	3.56	2.53
MS-1	140.93	90.26	39.65	55.32	4.86	2.09	0.53
MS-2	110.48	72.01	31.81	59.18	3.35	0.56	0.04
MS-3	88.48	51.75	20.33	62.48	2.32	0.18	0.09

En conclusión, todos *Gypsophila* paniculata o cualquier híbrido de *Gypsophila* en el mercado tiene pétalos de un solo color rosa claro o blanco. La presente invención proporciona el desarrollo de las primeras variedades de *Gypsophila* con coloración única, incluyendo, por ejemplo, verde, crema y pétalos amarillo/verde/naranja y/o

multicolores.

De estas introducciones y utilizando la metodología de cría, el inventor puede introducir nuevos colores o multi-colores cruzando estas plantas de *Gypsophila* con variedades de rosa.

RESUMEN

La presente invención proporciona una planta de *Gypsophila* alterada que comprende una flor que tiene un fenotipo alterado, en donde la flor que tiene un fenotipo alterado comprende una cantidad elevada de beta-caroteno, en donde la cantidad elevada de beta-caroteno es al menos 2 veces la concentración de beta-caroteno en comparación con la concentración de beta-caroteno en una flor de *Gypsophila* de control y para métodos para seleccionar las plantas de *Gypsophila* alteradas.