

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 486**

51 Int. Cl.:

A01N 45/00 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2015** **PCT/EP2015/050272**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015** **WO15104344**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2015** **E 15701301 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020** **EP 3091836**

54 Título: **Uso de un agente químico para el raleo de frutas con hueso**

30 Prioridad:

09.01.2014 EP 14150671

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

04.03.2021

73 Titular/es:

FINE AGROCHEMICALS LIMITED (100.0%)
Hill End House Whittington
Worcester WR5 2RQ, GB

72 Inventor/es:

WIKLEY, PHILIP SIMON;
REIGNARD, JOËLLE y
FORNEY, KEVIN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 809 486 T3

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

DESCRIPCIÓN

Uso de un agente químico para el raleo de frutas con hueso

5 Campo de la invención

La invención se refiere al uso de un agente químico para el raleo de frutas con hueso. Además, la invención se refiere a un método para el raleo de frutas con hueso en árboles.

10 Antecedentes de la invención

Las frutas con hueso, como el albaricoque, la nectarina, la ciruela, la cereza y el melocotón se cultivan en huertos. En condiciones de crecimiento promedio, la polinización (propia o cruzada) es muy eficiente y se obtienen muchos frutos. Sin embargo, la capacidad de carga de fruta de los árboles es limitada y, por lo tanto, el aumento de la cantidad de fruta se acompaña de una reducción en el tamaño de la fruta. Dado que la fruta pequeña se califica en el mercado de frutas frescas como fruta de baja calidad y se dirige a la industria a precios muy bajos, es una práctica común entre los productores de fruta reducir la cantidad de frutas por árbol mediante el raleo químico, mecánico y/o manual para evitar la rotura de ramas y para obtener frutos grandes y de alta calidad. Además, la producción abundante puede provocar una producción bianual, lo cual es desventajoso por sí mismo.

La necesidad de controlar la carga de fruta es ampliamente reconocida en las frutas con hueso. La investigación sobre el raleo químico de frutas ha tenido un éxito limitado hasta ahora. Por lo tanto, los productores tienen muy pocas opciones: (i) raleo manual de las flores que requiere mucha mano de obra y es muy costoso, (ii) raleo manual de las frutas que típicamente se realiza de 4 a 6 semanas después de la plena floración y requiere mucha mano de obra y esto es, por lo tanto, muy costoso, (iii) raleo mecánico de las flores que se realiza durante la floración; pero esto tiene algunas desventajas: dificultad para evaluar la intensidad del raleo, riesgo de daños a los árboles, mal reparto de las flores eliminadas, lo que da como resultado una coloración complicada de la fruta o eliminación manual adicional de las hojas para dejar que la luz entre en la copa. Por lo tanto, la práctica del productor por el momento puede resumirse de la siguiente manera: (i) En algunas variedades, se realiza un raleo mecánico de las flores para eliminar parte de las flores y para limitar el raleo manual más adelante. En dependencia del cultivo/variedad, esto puede ser de 50-150 h/ha (h/ha = horas de raleo manual por ha). Esto se hace principalmente en variedades muy fértiles de melocotón/nectarina como Caréne, Gardeta, Garcica, Ivory Star, Lorinda, Early Top y Valley Sweet. Se usa también en árboles jóvenes (3ª hoja). (ii) En todas las variedades, el raleo de la fruta se realiza a mano en las primeras etapas del desarrollo de la fruta. Se estima que esto representa 50-250 h/ha en dependencia de las variedades. Por lo tanto, en conjunto, la carga de trabajo para el raleo de flores + frutos se estima comúnmente entre 200 y 250 h/ha en promedio, pero puede alcanzar hasta 400 h/ha. Debido al alto costo de la mano de obra, se buscan operaciones de raleo químico, siempre que proporcionen resultados estables.

Se ha sugerido que varios compuestos químicos son adecuados para el raleo de frutas con hueso. Ejemplos de agentes de raleo químico sugeridos se describen, por ejemplo, en:

- documento US2957760, ácido alfa-(3-clorofenoxi)-propiónico y sus sales;
- documento GB1509195, combinaciones de auxina, giberelina 3 y un derivado de urea;
- documento EP089205, ácido 2-pirrolidona-5-carboxílico, sal de sodio de ácido L-glutámico acilado graso mezclado con N o moléculas de azúcar aciladas grasas;
- documento EP463241, ciertas aminas alcoxiladas;
- documento US5622915, ácido 3,5,6-tricloro-2-piridiloxiacético o sales de este
- documento US2012/088668, ácido antranílico y/o acetofenona, opcionalmente en combinación con auxinas

En la práctica, solo se dispone de muy pocos productos para las frutas con hueso. Estos productos incluyen (i) productos basados en GA3. En España, se usa una formulación de GA3 al 3,6 %: Ralex de Kenogard y Laikuaj de Cequis con una tasa autorizada de 0,18-0,25 %. El uso autorizado es para mejorar el tamaño de la fruta y reducir la floración en el melocotón. La temporización del tratamiento indicado en la notificación de registro es de 4 y 2 semanas antes de la cosecha. Ralex también está autorizado en Australia para su uso en frutas con hueso (albaricoques, nectarina y melocotón, a 70-400 ml/100 L para una formulación de GA3 de 40 g/L aplicada desde principios de diciembre hasta finales de enero); (ii) los productos basados en GA3 (Berelex y Gibb 3) están autorizados en Francia para modificar el nivel de cuajado de la fruta en el melocotón. La dosis es de 4-6 comprimidos/100 L (4-6 g/L) para el Berelex aplicado durante la inducción floral. (iii) NAA (ácido naftaleno acético, una auxina sintética) se usa en Italia (Fixormon: NAA 85 g/L) y está autorizado para el raleo del melocotón a 12-20 ml/100 L con una temporización de aplicación cuando las frutas pequeñas tienen 10-15 mm de diámetro.

De todos los tratamientos químicos sugeridos, solo el tratamiento con GA3 (ácido giberélico) es relativamente común. GA3 también está disponible en comprimidos (Falgro). Las referencias bibliográficas son, por ejemplo: Southwick y otros, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120(6) (1995) 1087-1095; Southwick y Glozer, Hortechology, 10(4) (2000); y González-Rossia y otros, Scientia Horticulture 111 (2007) 352-357.

- Southwick en la 26ª edición de Proceedings PGR Society of America, (1999), páginas 50-55, también informa sobre el uso de Ralex (GA3) en varios cultivares de frutas con hueso. Accidentalmente, el documento comprende una tabla en donde el efecto de GA3 se compara con GA4 y con GA7 cuando se aplica en una variedad de albaricoque en mayo o junio. La fuente y la pureza de GA4 o GA7 no están claras. Además, el documento explica que GA4 es más eficaz que ya sea GA3 o GA7. GA7 muestra solo en 1 de cada 6 experimentos un efecto reductor no significativo sobre la floración y en 4 experimentos de cada 6 muestra el efecto opuesto de aumento de la floración (significativo frente a sin tratar).
- 10 Oliveira y Browning en Plant Growth Regulation (1993) 13:53-63 informan sobre los efectos en el inicio de la floración de una serie de giberelinas. Estas GA se aplican como 10 µL de una solución acuosa de etanol al 60 % entre los puntos de inserción de yemas en las 6-8 áreas distales consecutivas de espolones de frutas individuales, es decir, en los brotes entre las yemas.
- 15 Acta Horticulturae (2000) comprende los Proc. Of the Int Conf on integrated fruit Production (1998), 525:467-469 y 525:463-466, en donde Singh y otros describen experimentos en mezclas de GA4-GA7, cuyas mezclas son generalmente de aproximadamente 50/50. El cultivo tratado Phalsa se pulverizó en la etapa de yema floral completamente hinchada y ninguno de los tratamientos inhibió el retorno de la floración en este cultivo.
- 20 A pesar de estos y otros experimentos, no se conocen alternativas adecuadas hasta la fecha.
- Por lo tanto, existe una clara necesidad de un agente de raleo de frutas con hueso mejorado.
- Resumen de la invención
- 25 Es un objeto de la invención proporcionar un tratamiento de raleo químico de frutas con hueso que permita resultados de raleo al menos comparables, pero preferentemente, mejores en especies de frutas con hueso.
- 30 Esta invención proporciona el uso de la giberelina 7 (GA7) para el raleo de frutas con hueso mediante la aplicación de GA7 como pulverización foliar en el período de 4 a 12 semanas después de la plena floración en un primer año, para lograr el raleo en el año siguiente, en donde la GA7, si se usa mezclada con GA4, tiene cantidades relativas de GA7 con respecto a GA4 de 70 % de GA7 o más y 30 % de GA4 o menos.
- 35 Además, la invención proporciona un método para el raleo de frutas con hueso, mediante la aplicación de una cantidad adecuada de GA7 como pulverización foliar en el período de 4 a 12 semanas después de la plena floración a un árbol en un primer año para lograr una floración reducida el segundo año, donde la GA7, si se usa mezclada con GA4, tiene cantidades relativas de GA7 con respecto a GA4 de 70 % de GA7 o más y 30 % de GA4 o menos.
- 40 Preferentemente, la GA7 se usa como una formulación con 0,5-4 % en peso de GA7. La formulación es, preferentemente, un líquido. Dicha formulación líquida puede aplicarse en una cantidad de 0,1 L - 3 L por 100 L de fluido de pulverización, con mayor preferencia, 0,3-1,5 L/100 L.
- Preferentemente, la cantidad por hectárea de GA7 está entre 0,5-10 litros de la formulación líquida.
- 45 Preferentemente, la cantidad de GA7 aplicada por hectárea está entre 0,2-100 g/ha.
- Las frutas con hueso adecuadas incluyen melocotón, albaricoque, nectarina, ciruela, cereza y mirabel, y las especies preferidas son el melocotón y la nectarina.
- 50 Las pruebas muestran que con la aplicación adecuada de GA7 (que puede incluir tratamientos simples o múltiples), puede lograrse una reducción de aproximadamente el 30 % (entre 10-40 %) y una reducción en el raleo manual de también aproximadamente el 30 %. Otras pruebas mostraron una eficiencia de raleo aún mayor. La fruta resultante era de la misma calidad que la fruta completamente raleada manualmente.
- 55 Por lo tanto, la presente invención proporciona, además, un método de cultivo de frutas con hueso en donde se usa el método de raleo de acuerdo con la invención, y la fruta se cosecha en el segundo año.
- Descripción detallada de la invención
- 60 Esta invención proporciona el uso de la giberelina 7 (GA7) para el raleo de frutas con hueso mediante la aplicación de la GA7 como pulverización foliar en el período de 4 a 12 semanas después de la plena floración, donde la GA7, si se usa mezclada con GA4, tiene cantidades relativas de GA7 con respecto a GA4 de 70 % de GA7 o más y 30 % de GA4 o menos.
- 65 Las frutas con hueso adecuadas incluyen melocotón, albaricoque, nectarina, ciruela, cereza o mirabel, y las especies preferidas son el melocotón y la nectarina, ya que el melocotón y la nectarina presentan el mayor problema de raleo.

Las giberelinas son una clase de reguladores del crecimiento vegetal que son ácidos diterpenoides. Las giberelinas se producen comercialmente por fermentación de un hongo natural, *Gibberella fujikuroi*. Las giberelinas se comercializan con diversos nombres comerciales y se usan comercialmente en una variedad de huertos frutales, cultivos de vegetales, cultivos en surcos y cultivos ornamentales. El ácido giberélico predominantemente usado es el GA3. Hoy en día, se conocen más de 120 giberelinas. Otra giberelina usada es una combinación de dos, (GA4+7). Debido a la estructura diterpenoide de las giberelinas que contienen enlaces dobles y lactona cíclica, son menos estables en agua.

Durante mucho tiempo, las personas se han dado cuenta de que la floración de las plantas es un proceso de desarrollo complicado que involucra una serie de etapas morfológicas y fisiológicas bajo el control de una serie de señales externas y factores internos. Entre todos los factores que controlan la floración de las plantas, se han estudiado con gran detalle el fotoperíodo y las hormonas vegetales. Se han identificado genes que controlan genéticamente la identidad y el desarrollo de los órganos florales. Se descubrió que la expresión de estos genes se regula por el fotoperíodo y las hormonas. Por lo tanto, la floración es un mecanismo biológico altamente complejo, que involucra muchos reguladores. Esta es probablemente la razón por la cual solo muy pocos agentes de raleo químicos son adecuados en la práctica.

Inesperadamente, GA7 proporciona resultados fiables de raleo en las frutas con hueso cuando se aplica por pulverización en árboles frutales, dentro de las 12 semanas posteriores a la plena floración.

GA7 puede usarse mezclada con GA4, pero las cantidades relativas de GA7 con respecto a GA4 son 70 % de GA7 o más y 30 % de GA4 o menos. Preferentemente, la GA7 contiene menos del 10 % en peso de GA4 con relación a la GA7, con mayor preferencia, menos del 5 % en peso. A menos que se especifique lo contrario, GA7 incluye todos los grados de GA7/GA4 100/0 a 70/30, sin embargo, las cantidades que se dan más abajo para GA7 se refieren solo a GA7 y no incluyen la cantidad de GA4 que puede estar presente. Parecía que las mezclas de GA7/GA4 con cantidades iguales de GA7 y GA4 como se describe, por ejemplo, en las referencias de Sing mencionadas anteriormente, no dan resultados fiables de raleo de las frutas. En algunos años, se observa cierto raleo, pero este efecto no se logra de manera consistente. Por lo tanto, GA7 solo puede usarse de manera confiable para el raleo como compuesto relativamente puro (es decir, baja cantidad de GA4 presente).

Además, la invención proporciona un método para el raleo de frutas con hueso, mediante la aplicación de una cantidad adecuada de GA7 como pulverización foliar dentro de las 12 semanas posteriores a la plena floración de un árbol en un primer año, para lograr una floración reducida el segundo año.

La GA7 se aplica mediante pulverización en los árboles frutales, y la pulverización será principalmente sobre las hojas. La pulverización en los árboles se conoce generalmente como "pulverización foliar".

La GA7 puede aplicarse una vez o varias veces al año. En caso de que la GA7 se aplique más de una vez, el período entre la aplicación puede ser, por ejemplo, 1 y 8 semanas, preferentemente, entre 1 y 4 semanas de diferencia, tal como, por ejemplo, 2 semanas de diferencia, 3 semanas de diferencia o similares.

La GA7 se aplica en el período de 4 a 12 semanas, preferentemente, 6-12, con mayor preferencia, 8-12 semanas, después de la plena floración. Plena floración es un término común en la técnica, y se define como el día en que al menos el 50 % de las flores están abiertas y caen los primeros pétalos. En caso de que la GA7 se aplique más de una vez, al menos la primera aplicación se realiza en el período de 4 a 12 semanas después de la plena floración. Preferentemente, todas las pulverizaciones se realizan antes del período de 12 semanas después de la plena floración, aunque las pulverizaciones más adelante en el año no dañan; son menos eficaces.

Preferentemente, la GA7 se aplica en el período de 10 semanas después de la plena floración.

Formulaciones

La GA7 puede formularse de varias maneras, como formulación en polvo, comprimido o líquido.

Una formulación en polvo adecuada es aquella que, cuando se mezcla con agua, se disuelve fácilmente en agua y forma una solución. Una vez que se forma la solución, no se requiere más mezcla o agitación de la mezcla en tanque. Tal formulación de polvo humectable es una formulación seca, finamente triturada. En esta formulación, el ingrediente activo se combina con un portador seco finamente triturado, generalmente una arcilla mineral, junto con otros ingredientes que mejoran la capacidad del polvo para suspenderse en agua. Al mezclar el polvo humectable con agua, se forma una suspensión, que después se aplica mediante una técnica de pulverización.

Las formulaciones de comprimidos pueden ser efervescentes, que se disuelven en agua durante un período de dos a diez minutos, en dependencia del tipo y tamaño del comprimido. Los comprimidos suministran generalmente solo entre 0,2-2 gramos de ingrediente activo por comprimido.

Los gránulos solubles en agua o dispersables en agua también son adecuados. En este tipo de formulación, el ingrediente activo se formula como partículas granulares de 100 a 300 micras de tamaño. Para preparar los gránulos solubles o dispersables en agua para la aplicación por pulverización, estos son completamente solubles o dispersables en agua tras la agitación. Se conocen muchas formulaciones granulares solubles en agua o dispersables en agua diferentes para productos químicos agrícolas. Por ejemplo, el documento EP 0 252 897 y la patente de Estados Unidos núm. 4,936,901 describen reguladores del crecimiento vegetal encapsulados en formulaciones granulares dispersables en agua, la patente de Estados Unidos núm. 6,387,388 B1 y la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos 2002/01 14821 A1 describen un insecticida extrudido soluble en agua, y la patente de Estados Unidos núm. 5,622,658 describe una composición extruible para preparar gránulos dispersables en agua.

Pueden añadirse otros ingredientes tales como adyuvantes a la formulación. Los adyuvantes pueden facilitar la dispersión y la eficacia, y mejorar las propiedades de adhesión de la composición, e incluyen generalmente aceites, agentes antiespumantes y tensioactivos. Dichos componentes que son útiles en la presente invención incluyen, pero no se limitan a: terpeno, éter de alcohol graso polioxietileno; ésteres de polioxietilensorbitán; productos Silwet (organo-silicona); etoxilato de octilfenol; ésteres de ácido graso polioxietileno; alcohol lineal etoxilado; éster de sorbitán; resina de alquilglicerol/ftálico modificado.

Cuando la solución final se aplica a plantas que, debido a su superficie peluda o cerosa, pueden ser difíciles de humedecer, puede ser particularmente ventajoso incluir dichos otros aditivos, comúnmente conocidos en la industria agroquímica, tales como tensioactivos, agentes humectantes, dispersantes y adherentes. Los ejemplos de agentes humectantes incluyen tensioactivos de silicona, tensioactivos no iónicos tales como alquil etoxilatos, tensioactivos aniónicos tales como sales de éster fosfato y tensioactivos anfóteros o catiónicos tales como amido alquil betaínas de ácidos grasos.

Los compuestos o composiciones de la invención pueden ser el único ingrediente activo de la composición o pueden mezclarse con uno o más ingredientes activos adicionales tales como nematocidas, insecticidas, sinergistas, fungicidas, fertilizantes o reguladores del crecimiento vegetal cuando sea apropiado. Los reguladores del crecimiento adecuados incluyen prohexadiona de calcio, cloromequat, etefón, triazoles con actividad reguladora del crecimiento como metconazol y tebuconazol y similares.

Los compuestos o composiciones de la presente invención pueden usarse, además, en combinación con otros agentes de raleo químico, tales como benciladenina, ácido 1-naftilacético, carbarilo, ácido (2-clorofenoxi)propiónico, etefón, naftalenoacetamida, tidiazurona, tiosulfato de amonio, DNOC, ácido endotálico, etefón, ácido giberélico (GA3), azufre de cal, sulcarbamida, ácido pelargónico, 6-bencilaminopurina, N-(2-cloro-4-piridil)-N-fenilurea y tidiazurona.

Si el compuesto de GA7 de la invención se administra en combinación, opcionalmente, con uno o más agentes activos, la GA7 puede administrarse consecutivamente, simultáneamente o secuencialmente entre sí o con el uno o más agentes activos. Las principales ventajas de combinar los compuestos son que puede promover efectos aditivos o posiblemente sinérgicos mediante, por ejemplo, interacciones bioquímicas. Pueden sugerirse combinaciones beneficiosas mediante el estudio de la actividad de los compuestos de prueba. Este procedimiento también puede usarse para determinar el orden de administración de los agentes, es decir, antes, simultáneamente o después del suministro.

Preferentemente, la GA7 se aplica como una formulación líquida con 0,5 a 4 % en peso, como, por ejemplo, GA7 al 1 % en peso. Dicha formulación líquida se usa, preferentemente, en una cantidad de 0,1 L-3 L por 100 L de líquido de pulverización, con mayor preferencia, 0,3-2 L/100 L.

La formulación líquida puede prepararse por el proveedor, o puede prepararse justo antes de su uso. Por ejemplo, 100 gramos de formulación en polvo bien dispersable pueden disolverse en 10 L de agua, cuyo líquido puede mezclarse fácilmente con el agua en un tanque de pulverización.

La GA7 puede formularse mediante disolución en un solvente de glicol, por ejemplo, propilenglicol a un nivel entre 0,1 y 10 % en peso, preferentemente, 0,5 - 5 % en peso, y con la máxima preferencia, entre 1-2 %. El solvente puede comprender una mezcla de solventes y podría incluir un ácido tal como ácido cítrico o adípico, antioxidantes, sales inorgánicas (tales como sulfato de amonio), tensioactivos y/o adyuvantes.

Además, es posible formular la GA7 como un polvo o gránulo soluble.

La GA7 puede obtenerse, por ejemplo, mediante la producción por fermentación mediante el uso de una cepa fúngica, por ejemplo, *Fusarium moniliformis*, y/o mediante la separación de GA7 a partir de GA4+7 por cristalización preferencial mediante el uso de solventes.

Preferentemente, el volumen de agua por hectárea estará entre 300-2000 L/ha y la cantidad de GA7 por hectárea está entre aproximadamente 0,5-10 litros de dicha formulación líquida,

Preferentemente, la cantidad de GA7 aplicada por hectárea está entre 0,2-100 g/ha, preferentemente, 10-100 g/ha.

Las pruebas muestran que con la aplicación adecuada de GA7, puede lograrse al menos una reducción del 30 % (entre 10-70 %) en el cuajado de las frutas, y una reducción en el raleo manual de al menos también aproximadamente el 30 %.

Ejemplos

El trabajo se ha realizado mediante el uso de ya sea GA7 o con una relación 75:25 de GA7:GA4 (10 g/L de ingrediente activo GA7 total en una formulación líquida).

Ejemplo 1

Se llevó a cabo una prueba inicial como un ensayo de evaluación en Piemonte con GA7 aplicada a 750 ml/hL en frutas pequeñas de melocotón de 10 mm. Se obtuvo una mejor gemación (especialmente en ramas laterales jóvenes) y un alto control de la floración en el año siguiente.

Ejemplos 2-3 y experimento comparativo A

Los ensayos se llevaron a cabo en Italia y España con GA7. Los árboles se trataron con GA7 aproximadamente 3 meses después de la plena floración para reducir la floración al año siguiente.

Ej 2: Resultados de los ensayos 2010-11

En España, se llevaron a cabo ensayos con melocotón y nectarina con GA7 (> 95 % pura con relación a GA4). Las primeras evaluaciones se realizaron en la cosecha de 2010. Estas evaluaciones no mostraron ningún impacto de los tratamientos en el rendimiento y la calidad de la fruta. Las principales evaluaciones tuvieron lugar en la primavera de 2011 (es decir, el año siguiente): la reducción del número de yemas por cm estuvo en el orden del 35 % en los ensayos llevados a cabo en la región de Cataluña. También en los ensayos en Masso, se encontraron claras reducciones del 41-78 % en dependencia de la variedad y la dosis. Mientras tanto, se incrementó el tamaño de la fruta. En los ensayos realizados en Cataluña se registró el tiempo necesario para el raleo manual. El tratamiento con GA7 permitió una reducción de aproximadamente el 30 % del tiempo de raleo manual.

En Italia, se realizó un ensayo comparable. En melocotón y nectarina, la reducción en la cantidad de fruta/metro de rama varió entre 1,5 % en Laura hasta 32,9 % en Sinphony con GA7 (95 % pura con relación a GA4) aplicada a 1 L/100 L aproximadamente 3 meses después de la plena floración.

Se analizó la posición de las yemas y flores restantes y no se encontró que fuera un problema.

Ej 3: Resultados de los ensayos 2011-12

En 2011, se iniciaron nuevos ensayos: 4 ensayos en melocotón y nectarinas.

Los resultados de un ensayo en nectarina mostraron que los tratamientos reducen la floración de retorno tanto en la parte distal como proximal de las ramas con un efecto de tasa entre 0,5 y 1 L/100 L.

Núm. de flores	Sin tratamiento	0,5 L/hL	1 L/hL
Parte distal	11,3	4,7 (-58 %)	3,7 (-67 %)
Parte basal	13,4	8,5 (-37 %)	5,4 (-60 %)

Los otros tres ensayos mostraron claramente una reducción en la cantidad de flores por rama en las parcelas tratadas en comparación con las sin tratar (-17 a -50 % en dependencia del ensayo y la tasa).

Ejemplo comparativo A: ensayo 2012-13

Se llevó a cabo un ensayo en nectarina en Italia, en los mismos árboles que el ensayo de 2011. GA7 1 L/hL (10 g/100 L) se ha reemplazado por comprimido Falgro a 5 comprimidos/100 L (5 g/100 L). Se lograron resultados de raleo, pero menos raleo que con GA7.

Ejemplos 4 y 5, y experimento comparativo B

Se llevaron a cabo dos ensayos en España: un ensayo de temporización y un ensayo de tasa de dosis. La prueba de tasa de dosis se realizó en nectarinas UFO-4. El uso de GA7 (> 95 % pura con respecto a la presencia de GA4) se aplicó en cantidades entre 0,25 y 2 L/hL a los 2 meses de plena floración en melocotón UFO-4.

Los resultados son los siguientes:

Tratamiento	Número de frutos/m de brotes fructíferos largos (> 20 cm)	Número de frutos/m de brotes fructíferos cortos (< 20 cm)	Número de frutos/m de brotes fructíferos totales	Número total de frutos por árbol
Control	23	33	24	735
GA7 0,25 L/hL	20	27	21	704
GA7 0,5 L/hL	23	28	24	729
GA7 1,0 L/hL	17	12	16	491
GA7 2,0 L/hL	13	7	12	375
GA3 (10 g/hL)*	18	29	19	675
*experimento comparativo B				

Estos experimentos muestran que a cantidades comparables de GA7 y GA3 (comprimidos Falgro), GA7 fue más eficaz.

Se realizó otro ensayo sobre el melocotón Merryl O Henry. La aplicación de GA7 se varió en el tiempo, y en un programa se aplicó GA7 en dos dosis, con 2 semanas de diferencia.

Tratamiento	Tiempo de pulverización después de la plena floración	Número de frutos/m de brotes fructíferos largos (> 20 cm)	Número de frutos/m de brotes fructíferos cortos (< 20 cm)	Número de frutos/m de brotes fructíferos totales	Número total de frutos por árbol
Control		8,8	14,5	13,2	262
GA7 1 L/hL	1,5 meses	8,6	5,9	6,5	149
GA7 1 L/hL	2 meses	5,1	3,6	3,8	77
GA7 1 L/hL	2,5 meses	3,7	2,8	3,0	69
GA7 0,5 L/hL	1,5 y 2 meses	4,7	5,8	5,6	115

A partir de estos experimentos, queda claro que la GA7 es eficaz para el raleo de frutas con hueso, también cuando se aplica en diferentes momentos.

Ejemplos 6-8:

Ej 6: Floración de retorno de melocotón 2011

Los brotes se dividieron a la mitad y las florescencias se contaron de acuerdo con la proximal, la mitad más cercana al tronco del árbol, y la distal, la mitad más cercana a la punta del brote. Se observaron diferencias para los recuentos de florescencias (proximales) para ambas fechas de evaluación. GA7/4; en una relación 75 %/25 % a ambas tasas mostró conteos de florescencias consistentemente más bajos durante todo el ensayo, y se observó una respuesta a la tasa.

Como comparación, GA3 también mostró recuentos de florescencias consistentemente más bajos en comparación con UTC, y se observó una respuesta a la tasa para la primera fecha de evaluación, pero no para la segunda. En el transcurso del ensayo, se demostró que GA7/4 en una relación 75 %/25 % a 100 ppm tiene el mayor efecto en la reducción de la floración de retorno total.

Ej 7: Floración de retorno de melocotón 2012

Una vez más, los brotes se dividieron a la mitad y se contaron las florescencias de acuerdo con las mitades proximales y distales. A diferencia de las evaluaciones de 2011, no se observaron efectos significativos del tratamiento con respecto al número de floraciones en la mitad proximal o distal de las ramas frutales. Sin embargo, cuando los recuentos de floraciones se totalizaron en toda la rama fructífera (proximal + distal), se observó una reducción significativa en la floración de retorno de 2012 a partir del tratamiento FAL 900 (GA7) aplicado a 50 ppm.

Ej 8: Ensayo en melocotón 2011

Este estudio constaba de 3 tratamientos aplicados el 25 de abril, el 10 de mayo y el 26 de mayo de 2011 (que es 45, 60 y 75 días después de la plena floración):

1. Control sin tratar
2. FAL 900 a una tasa de 25 ppm (C) que es 2,5 g por 100 L, que es 0,25 L de formulación por 100 L.
3. FAL 900 a una tasa de 50 ppm (C)
4. FAL 900 a una tasa de 10 ppm (3 tratamientos con intervalo de 2 semanas)

Observaciones 2011-12: Las evaluaciones consistieron en evaluar la dureza, los sólidos solubles y la acidez titulable, y el peso de 20 frutos por parcela a fines de julio y principios de agosto. Las mediciones de los brotes se registraron a fines de febrero de 2011 a partir de diez brotes por parcela. El número de flores por rama se contó a partir de las dos mitades (proximal y distal) de diez ramas por parcela a fines de febrero de 2012.

5

El número de flores en la mitad inferior o proximal de la rama (A) fue significativamente menor a partir de GA7 a ia 50 ppm (C). El número de flores en la mitad superior o distal de la rama (B) y el promedio de tanto las mitades distales como proximales o extremos de las ramas fueron similares entre todos los tratamientos. Todos los tratamientos tuvieron menos flores en general en comparación con el control sin tratar. Los melocotones más grandes se recolectaron a partir de GA7 a ia 50 ppm del árbol que también producía los melocotones más grandes en 2011. La calidad de los melocotones no se influenció por el tratamiento con GA7.

10

REIVINDICACIONES

1. Uso de giberelina 7 (GA7) o una mezcla de GA7 y GA4, para el raleo de frutas con hueso mediante la aplicación de la GA7 como pulverización foliar en donde la GA7 o dicha mezcla se usa o aplica en el período de 4 a 12 semanas después de la plena floración en un primer año, para lograr el raleo en el año siguiente, en donde la GA7, si se usa mezclada con GA4, tiene cantidades relativas de GA7 con respecto a GA4 de 70 % de GA7 o más y 30 % de GA4 o menos.
5
2. Método para el raleo de frutas con hueso, mediante la aplicación de una cantidad adecuada de GA7 o una mezcla de GA7 y GA4 a un árbol que produce frutas con hueso en un primer año por pulverización foliar en el período de 4 a 12 semanas después de la plena floración, para lograr una floración reducida el segundo año, en donde la GA7, si se usa mezclada con GA4, tiene cantidades relativas de GA7 con respecto a GA4 de 70 % de GA7 o más y 30 % de GA4 o menos.
10
3. Uso o método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la GA7 se usa mezclada con GA4, en donde las cantidades relativas de GA7 con respecto a GA4 son 70 % de GA7 o más y 30 % de GA4 o menos.
15
4. Uso o método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la fruta con hueso es melocotón, nectarina, albaricoque, cereza, mirabel o ciruela.
20
5. Uso o método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la fruta con hueso es melocotón o nectarina.
6. Uso o método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la GA7 se usa o aplica en el período de 6 a 12 semanas después de la plena floración.
25
7. Uso o método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la GA7 se usa o aplica en el período de hasta 10 semanas después de la plena floración.
8. Uso o método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la GA7 se usa en una formulación que comprende 0,5-4 % en peso de GA7 calculado como compuesto puro.
30
9. Uso o método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la GA7 se aplica en una formulación líquida en una cantidad de formulación de 0,1 L - 3L por 100 L de fluido de pulverización.
35
10. Uso o método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la GA7 se aplica en una formulación líquida en una cantidad de formulación de 0,3 L - 2 L por 100 L de fluido de pulverización.
11. Uso o método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la GA7 se aplica en una formulación líquida en una cantidad por hectárea de entre 0,5-10 litros.
40
12. Uso o método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la GA7 se aplica en una cantidad calculada como GA7 de entre 10-100 g/ha.
13. Uso o método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la GA7 contiene menos del 10 % en peso de GA4 con relación a GA7.
45
14. Uso o método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la GA7 contiene menos del 5 % en peso de GA4 con respecto a GA7.
50
15. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-14, en donde el método comprende cosechar las frutas con hueso en el segundo año.