

DECLARACIÓN INICIAL DE RAZONES E INFORME PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE REGLAMENTACIÓN DE PESTICIDAS

Título 3. Código de Reglamentos de California

Modificación de las secciones 6448, 6448.2, 6624 y 6626

Relativo al método de fumigación de campos con 1,3-dicloropropeno: método de agujeros en los árboles

Esta es la Declaración inicial de razones que exige la sección 11346.2 del Código de Gobierno y el informe público que se especifica en la sección 6110 del Título 3 del Código de Reglamentos de California (Title 3, California Code of Regulations, 3 CCR). La sección 6110 cumple los requisitos de la sección 15252 del Título 14 del CCR y de la sección 21080.5 del Código de Recursos Públicos relativos a los programas regulatorios estatales certificados conforme a la Ley de Calidad Ambiental de California.

RESUMEN DE LA ACCIÓN PROPUESTA/ACTIVIDADES AFECTADAS DEL PROGRAMA
REGULATORIO DE PESTICIDAS

El Departamento de Reglamentación de Pesticidas (Department of Pesticide Regulation, DPR) propone modificar las secciones 6448, 6448.2, 6624 y 6626 del 3 CCR. Las actividades del programa regulatorio de pesticidas afectadas por la propuesta son aquellas relacionadas con sustancias restringidas y con la aplicación de la normativa sobre el uso de pesticidas. En resumen, la medida propuesta impone condiciones específicas para los sitios de plantación y replantación de árboles, así como para las aplicaciones individuales sin lona tarpaulin y en agujeros en los árboles.

La normativa propuesta sobre el método de agujeros en los árboles establecerá las siguientes condiciones:

- Una dosis máxima de aplicación por agujero de 1.85 libras de ingrediente activo (Active Ingredient, AI).
- La distancia mínima entre dos puntos de aplicación en agujeros en los árboles en lugares de plantación debe ser de 15 pies de centro a centro. Si los árboles se plantan a una distancia inferior al mínimo de 15 pies, las aplicaciones en agujeros en los árboles deben separarse por un intervalo de al menos 24 horas.
- Un número máximo de 60 agujeros en árboles por acre por año calendario.
- La profundidad mínima de inyección del fumigante es de 36 pulgadas.
- Requisitos de arado, suelo y aplicación.

El DPR propone también modificar el documento vigente “Requisitos para la fumigación de campos con 1,3-dicloropropeno, editado el 1.º de enero de 2026”, que se incorpora por referencia en las secciones vigentes 6448, 6448.2, 6624 y 6626, para reflejar estos cambios. Se incluye una copia de este documento en el archivo de la reglamentación.

OBJETIVO ESPECÍFICO, NECESIDAD Y FUNDAMENTO DE HECHO

El DPR protege la salud humana y el medioambiente fomentando el control sostenible de plagas y regulando los pesticidas. La labor de supervisión estricta del DPR incluye: la evaluación y el

registro de productos; la concesión de licencias a nivel estatal para aplicadores comerciales y privados de pesticidas, empresas de control de plagas, distribuidores y asesores; el monitoreo ambiental, y el análisis de residuos en productos agrícolas frescos. Este esquema reglamentario se establece principalmente en las Divisiones 6 y 7 del Código de Alimentos y Agricultura (Food and Agricultural Code, FAC).

Antecedentes sobre el 1,3-dicloropropeno

El 1,3-dicloropropeno (1,3-D) se introdujo en California en 1970 como fumigante utilizado para controlar nematodos, insectos y organismos patógenos en el suelo. El 1,3-D tiene usos importantes en California en árboles frutales y de frutos secos, fresas, uvas, zanahorias y varios otros cultivos alimentarios y no alimentarios. Se suele emplear como tratamiento previo a la siembra, inyectándolo en el suelo. También puede aplicarse mediante riego por goteo. Independientemente del método de aplicación, el transporte a zonas alejadas de este fumigante puede ocasionar exposición humana por inhalación debido a su volatilización.

El 1,3-D figura actualmente como sustancia restringida en la sección 6400(e) del 3 CCR. Al tratarse de una sustancia restringida, la compra y el uso del 1,3-D con fines de producción agrícola solo están permitidos mediante un permiso para sustancias restringidas expedido por el comisionado agrícola del condado (County Agricultural Commissioner, CAC). Antes de expedir un permiso, el CAC debe evaluar la solicitud para determinar si el uso previsto puede causar un impacto ambiental adverso sustancial, basándose en las condiciones locales del lugar de aplicación. En función de los resultados de esta evaluación, el CAC podrá denegar el permiso o imponer condiciones para su concesión, entre las que se incluye la aplicación de medidas de mitigación específicas. Como parte del permiso para cualquier material restringido, los aplicadores deben presentar un aviso de intención al CAC antes de cualquier aplicación. El aviso de intención incluye información específica sobre la aplicación, como el número de acres que se van a tratar y la fecha en la que está previsto que comience la aplicación.

El 1,3-D figura como contaminante tóxico del aire ambiental (Toxic Air Contaminant, TAC) en la sección 6860(b) del 3 CCR, en virtud de su designación como contaminante peligroso del aire según la Ley Federal de Aire Limpio. El DPR lleva gestionando el uso del 1,3-D como TAC con el fin de proteger la salud humana desde 1990. En 2013, se modificaron las secciones 14023 y 14024 del Código de Alimentos y Agricultura (FAC) para que se aplicaran a los pesticidas que, como el 1,3-D, son a la vez TAC y contaminantes peligrosos del aire ([Hazardous Air Pollutants, HAP]-TAC). Las medidas de control o mitigación que el DPR elabore para los HAP-TAC también deben cumplir los requisitos especificados en la sección 14024 del FAC, lo que incluye consultar con la Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board, CARB), la Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental (Office of Environmental Health Hazard Assessment, OEHHA) y los distritos de control de la contaminación del aire o de gestión de la calidad del aire de los condados afectados. El DPR también consulta con el Departamento de Alimentos y Agricultura de California (California Department of Food and Agriculture, CDFA) sobre las medidas de mitigación propuestas para los TAC.

En 2023, el DPR adoptó una regulación, que entró en vigor el 1.º de enero de 2024, para restringir el uso de 1,3-D con el fin de mitigar el riesgo potencial de efectos agudos y de cáncer para

residentes y personas expuestas fuera del ámbito laboral. Las regulaciones establecieron distancias de seguridad obligatorias; fijaron límites en la dosis de aplicación y en el número de acres tratados para las fumigaciones individuales de suelo en campos; impusieron restricciones a las fumigaciones de suelo en múltiples campos que no cumplan los criterios de separación en distancia o tiempo; limitaron los métodos permitidos para aplicar el 1,3-D, incluyendo el establecimiento de criterios sobre los tipos aceptables de lona tarpaulin que pueden utilizarse; exigieron un informe anual del DPR que incluya evaluaciones sobre el uso del 1,3-D y los resultados de los monitoreos del aire; exigieron la inclusión de cierta información en los registros y los informes existentes sobre el uso de pesticidas, y permitieron la aprobación provisional de nuevos métodos de fumigación siempre que se cumplieran determinados criterios. El 3 de septiembre de 2024, el DPR concedió la aprobación a la solicitud del comisionado agrícola del condado de Tehama para el uso provisional del método de fumigación sin lona tarpaulin y con agujeros en los árboles, con ciertas restricciones, durante tres años, y al método se le asignó el código 1230 del método de fumigación de campo (Field Fumigation Method, FFM) con fines de seguimiento.

En 2025, el DPR adoptó una regulación, que entró en vigor el 1.º de enero de 2026, para restringir el uso de 1,3-D para hacer frente a los posibles riesgos de cáncer para los trabajadores expuestos indirectamente. El DPR elaboró esta regulación, que establecía zonas de seguridad y exigía una evaluación continua de los posibles riesgos de exposición, de forma conjunta y en colaboración con la OEHHA.

El 1,3-D es también un compuesto orgánico volátil (COV) y contribuye a la formación de ozono, uno de los principales contaminantes del aire en varias regiones de California. En virtud de la Ley Federal de Aire Limpio, el Plan de Implementación Estatal de California para el ozono incluye una medida destinada a monitorear y reducir las emisiones de COV procedentes de los pesticidas. En 2008, el DPR adoptó una regulación (secciones 6447.3, 6448-6452.3 del 3 CCR) para controlar las emisiones de COV procedentes de los fumigantes durante la temporada de picos de ozono, de mayo a octubre, en cinco regiones que no cumplen la norma federal de calidad del aire para el ozono (zonas de incumplimiento [Nonattainment Area, NAA]): Sacramento Metro, San Joaquin Valley, Southeast Desert, South Coast y Ventura. Tanto la regulación para personas expuestas en zonas residenciales o fuera del ámbito laboral como la relativa a los COV solo permiten métodos de fumigación para los que el DPR disponga de datos suficientes para determinar las medidas de mitigación de riesgos para la salud y los índices de emisión de COV. Sin embargo, la regulación incluye disposiciones para la aprobación provisional de nuevos métodos de fumigación, siempre que estos cumplan determinados criterios (secciones 6448.3 y 6452 del 3 CCR).

Antecedentes sobre la fumigación con agujeros en los árboles

Las etiquetas de algunos productos que contienen 1,3-D permiten un tipo de aplicación especializada conocida como aplicación en “agujeros en los árboles” o en “sitios de plantación de árboles” (en lo sucesivo denominado “fumigación con agujeros en los árboles”). Estas aplicaciones se utilizan habitualmente en situaciones de replantación de huertos, en las que es necesario retirar y sustituir de forma selectiva los árboles muertos o enfermos. Mientras que la mayoría de las aplicaciones de 1,3-D con fines de plantación de árboles implican el arado y la aplicación de 1,3-D en todo el campo mediante inyección con cuchilla de arado a una profundidad de entre 18 y 24 pulgadas, las aplicaciones en agujeros en los árboles se asemejan a un tratamiento localizado, en el

que las aplicaciones se realizan de forma individual o en grupos aislados dentro de un huerto existente utilizando una sonda manual o un taladro de inyección, aunque recientemente también hay disponibles herramientas automatizadas montadas en tractores. Primero se prepara el suelo excavando un hoyo de 10 pies de profundidad y 10 por 10 pies de ancho con una retroexcavadora, y posteriormente se rellena el hoyo. El fumigante se inyecta cerca del centro del hoyo a profundidades mayores que las de una fumigación de campo típica, que varían entre 36 y 60 pulgadas por debajo de la superficie del suelo. Tras la aplicación, se aplanan y compacta la superficie del suelo, y se elimina cualquier rastro dejado por la cuchilla de inyección.

Antes del 1.º de enero de 2024, las aplicaciones en agujeros en los árboles no se consideraban fumigaciones del suelo del campo y estaban exentas de los requisitos que ahora se describen en la sección 6448.2 del 3 CCR. Las modificaciones a la sección 6448.2(d) del 3 CCR, adoptadas como parte del proceso normativo DPR 22-005 (expediente de la Oficina de Ley Administrativa [Office of Administrative Law, OAL] n.º 23-1107-02S), especifican que las aplicaciones de 1,3-D solo están permitidas si se les ha asignado un código de método de fumigación de campo tal y como se especifica en los Requisitos de fumigación de campo con 1,3-D del DPR, un documento incorporado por referencia. Aunque las etiquetas autorizaban desde hacía tiempo las aplicaciones en agujeros en los árboles y estas ya se realizaban en California, no existía un código específico para notificarlas, por lo que sus usos se registraban bajo el código genérico “Otro método de aplicación”, ahora prohibido. Por ello, tras las modificaciones a la sección 6448 del 3 CCR, dejó de permitirse el método de agujeros en los árboles. A solicitud formal del comisionado agrícola del condado de Tehama (CAC), el DPR concedió el 3 de septiembre de 2024 una aprobación provisional de tres años para este método, conforme a las secciones 6448.3 y 6452 del 3 CCR. Su utilización después del vencimiento de la aprobación, en septiembre de 2027, requeriría nuevas medidas reglamentarias. Por ello, el DPR propone hacer permanentes la mayoría de los requisitos de la aprobación provisional del método de agujeros individuales en los árboles, con restricciones adicionales para limitar las emisiones a niveles comparables con los de los métodos existentes de aplicación de 1,3-D de bajas emisiones, conforme a la sección 6448.3.

La fumigación con agujeros en los árboles difiere fundamentalmente de los demás métodos de aplicación de 1,3-D, que tratan todo el campo o alternan hileras tratadas y sin tratar. Dado que las aplicaciones en agujeros en los árboles se realizan por agujero, puede variar considerablemente el equivalente de aplicación en toda la superficie por acre en función del número de agujeros en los árboles fumigados: un solo agujero de 10 por 10 pies utiliza un máximo de 1,85 libras de ingrediente activo 1,3-D, lo que hipotéticamente se traduce en una dosis de aplicación superior a 800 lb/ac si se tratara cada pie cuadrado de un bloque de aplicación, superando con creces el máximo de 332 lb/ac establecido para las aplicaciones en toda la superficie. En consecuencia, la autorización provisional del DPR impuso restricciones al uso del método de fumigación con agujeros en los árboles, tales como un límite de 166 agujeros por acre al año (lo que se corresponde aproximadamente con la dosis máxima de 332 lb/ac para las aplicaciones en toda la superficie), una distancia mínima entre agujeros adyacentes de al menos 15 pies, requisitos para la preparación del terreno antes de la aplicación, requisitos de humedad del suelo y la obligación de utilizar tubos de aplicación de sistema cerrado, entre otros.

Desde que entró en vigor la autorización provisional, el DPR ha obtenido datos detallados sobre el uso del método de aplicación en agujeros en los árboles, basándose en el requisito de comunicar la

información relativa a dicha aplicación al sistema de informes sobre el uso de pesticidas (Pesticide Use Reporting, PUR) del DPR mediante un código FFM único (FFM 1230). Estos datos han permitido al DPR comprender mejor los patrones de uso del método de agujeros en los árboles en un grado que no era posible antes de 2024, cuando dichas aplicaciones no se podían identificar de forma única en la base de datos del PUR.

Con base en los datos existentes y la información de uso recopilada recientemente, el DPR propone hacer permanentes la mayoría de los requisitos de la aprobación provisional del método de agujeros individuales en los árboles, con restricciones adicionales para limitar las emisiones a niveles comparables con los de los métodos existentes de aplicación de 1,3-D de bajas emisiones, conforme a la sección 6448.3.

Datos que sustentan el reglamento

Las secciones 6448.3(a) y 6452(c) del 3 CCR establecen los siguientes criterios para que el DPR evalúe nuevos métodos de fumigación con 1,3-D:

- Que el método cuente con datos e información científicos suficientes para estimar las emisiones de 1,3-D;
- Que los resultados sean válidos conforme a los datos de control de calidad, y
- Que los resultados sean válidos conforme a los datos de control de calidad.

La sección 6448.3(b) del 3 CCR también exige al DPR que estime las concentraciones potenciales de 1,3-D en el aire utilizando los datos de emisiones para:

- Determinar las combinaciones de distancia de seguridad, dosis de aplicación y tamaño del bloque de aplicación que den lugar a una concentración de 1,3-D en el aire no superior a 55 partes por mil millones como promedio ponderado en el tiempo de 72 horas.
- Asignar un código FFM.

Al igual que con los demás métodos de fumigación con 1,3-D, el DPR dispone de datos suficientes para estimar las emisiones del método de fumigación con agujeros en los árboles utilizando el modelo computarizado HYDRUS y los datos disponibles sobre las características del suelo de los campos agrícolas, y los resultados son válidos, tal y como indican los datos de control de calidad.

En el caso de fumigantes como el 1,3-D, la exposición puede producirse por inhalación cuando los pesticidas se desplazan de los campos tratados al aire ambiente fuera del sitio. El nivel de exposición potencial por inhalación depende de las emisiones del fumigante al aire procedentes del suelo tratado, de la distancia entre dichas emisiones y las personas presentes, y de las condiciones meteorológicas en el momento de las emisiones. Los reglamentos vigentes incluyen diversas medidas de mitigación de los riesgos asociados con el 1,3-D, tales como métodos de fumigación de bajas emisiones, el aumento de los niveles de humedad del suelo, la prolongación de los tiempos de corte de las lonas, la limitación del tamaño de los bloques de aplicación y de las dosis, las zonas de seguridad y el establecimiento de distancias de seguridad respecto a las estructuras ocupadas.

El DPR utiliza el modelo computarizado HYDRUS para estimar las emisiones de 1,3-D procedentes de la fumigación con agujeros en los árboles, desde el suelo hacia la atmósfera. El modelo HYDRUS puede estimar las emisiones de 1,3-D basándose en sus propiedades químicas

(por ejemplo, la adsorción en el suelo), las características de los suelos en los que se realizan las fumigaciones en el campo (por ejemplo, el contenido de agua) y las características de los métodos de aplicación (por ejemplo, la profundidad de inyección del fumigante por debajo de la superficie del suelo). Los trabajos de validación y la revisión por pares externos han demostrado posteriormente que el modelo HYDRUS produce estimaciones de flujo comparables a las comunicadas en diversos estudios de campo y, además, han indicado que HYDRUS puede simular con precisión los procesos fundamentales de transporte de calor, agua y solutos a través del perfil del suelo, lo que aumenta la confianza en la capacidad del modelo para simular el flujo en nuevos escenarios (Kandelous 2019). HYDRUS estima las emisiones de 1,3-D como una tasa (por ejemplo, libras volatilizadas por hora por acre) y muestra cómo varía dicha tasa de emisión a lo largo del tiempo. HYDRUS también estima las emisiones acumuladas durante un período de tiempo determinado. Brown (2019) describió la metodología utilizada para estimar las emisiones de 1,3-D, sometida a revisión por pares (DPR, 2019). Posteriormente se actualizó el procedimiento de modelización con la misma metodología, incorporando datos nuevos recopilados desde el análisis anterior (Brown, 2022).

Se utilizaron los métodos de Brown (2022) para desarrollar estimaciones de emisiones para una inyección en un agujero en un árbol de 36 pulgadas de profundidad, lo que sirvió de base para la aprobación provisional del método de agujero en los árboles (Brown 2024, Henderson 2024). Esto representa la profundidad mínima de inyección para aplicaciones en agujeros en los árboles, que pueden realizarse a profundidades comprendidas entre 36 y 60 pulgadas, según lo indicado en la etiqueta, por lo que se espera que represente el escenario de mayores emisiones. Las emisiones se modelaron con las propiedades fisicoquímicas del 1,3-D y las características de 21 suelos agrícolas representativos, muestreados poco antes de la fumigación. Los 21 campos comprendían ocho clases de textura del suelo en tres condados costeros y seis del interior, representativas de las condiciones de suelo de las fumigaciones con 1,3-D en California. Los resultados incluyen el valor máximo de emisión durante 72 horas, empleado por el DPR para determinar distancias mínimas de separación que mitiguen la exposición aguda, y el índice de emisión, que cuantifica las emisiones totales de una aplicación en proporción a la cantidad aplicada.

Los resultados de las simulaciones descritas por Brown (2024) proporcionaron los datos exigidos en el artículo 6448.3 del 3 CCR para la evaluación de nuevos métodos de fumigación y siguieron un enfoque coherente con el marco utilizado anteriormente por el DPR para la evaluación de métodos de aplicación con menores emisiones, por ejemplo, mediante la introducción de métodos de inyección en toda la superficie a mayor profundidad.

Tabla 1. Comparación de emisiones entre el método sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles y el método con película totalmente impermeable (Totally Impermeable Film, TIF) y en toda la superficie (1242).

Emisiones	Método sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles	Método con TIF y en toda la superficie (1242)
Emisiones máximas durante 72 horas con una dosis de aplicación de 100 lb/ac	1.49 µg/m ² -s	2.00 µg/m ² -s

Emisiones totales durante 21 días como porcentaje de la cantidad aplicada (índice de emisiones VOC)	10 %	11 %
---	------	------

La tabla 1 muestra las emisiones que el DPR ha estimado utilizando HYDRUS para este método de fumigación de agujeros en los árboles y cómo se comparan con el FFM 1242, un método de aplicación en toda la superficie mediante inyección poco profunda que utiliza una película totalmente impermeable (TIF). El análisis del DPR demuestra que las estimaciones de emisiones para el método sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles son inferiores a las del FFM 1242, calculadas libra por libra, utilizando la profundidad mínima de inyección indicada en la etiqueta de al menos 36 pulgadas. El FFM 1242 sirve como método de referencia estándar de “bajas emisiones” en virtud de la regulación de la DPR sobre personas expuestas en áreas residenciales, en la que está sujeto a restricciones de distancia mínima de seguridad (DPR 2026a), así como para la normativa relativa a trabajadores expuestos indirectamente, que asumía que cualquier combinación de medidas de control que diera lugar a niveles de concentración en el aire promedio anual en el campo cercano similares o inferiores a los de los FFM 1242 y 1243 de TIF con lona tarpaulin para cultivos distintos de los árboles y la uva se asociaría a riesgos en niveles aceptables (Edwards 2024). Dado que las emisiones del método del agujero en los árboles son inferiores a las del FFM 1242, las concentraciones en el aire modeladas por el DPR para el FFM 1242 pueden aplicarse de forma conservadora para estimar las concentraciones en el aire en el campo cercano del método de agujero en los árboles bajo diferentes combinaciones de distancia de seguridad, dosis de aplicación y tamaño del bloque de aplicación. Los usos del FFM 1242 con dosis medias de aplicación de 120 lb de AI por acre o menos están exentos de los requisitos de zona de seguridad según la normativa del DPR sobre trabajadores expuestos indirectamente (DPR 2026a, Edwards 2024).

El análisis de DPR sugiere que existen limitaciones prácticas para el uso de la aplicación en agujeros en los árboles a gran escala, entre ellas el número de plantaciones por huerto y el costo relativo del método de aplicación en agujeros en los árboles en comparación con otras alternativas (como los tratamientos en toda la superficie). El análisis de PUR muestra que más del 99 % de las aplicaciones en agujeros en los árboles se realizaron en huertos de nogales, donde la distancia típica entre árboles permite, como máximo, la plantación de entre 56 y 75 árboles por acre (Centro de Investigación e Información sobre Frutas y Nueces, 2022), lo que establece un límite máximo para el número de aplicaciones en agujeros en los árboles por acre muy por debajo de los 166 agujeros por acre autorizados por la aprobación provisional.

Con base en los datos de emisiones, la información sobre el uso y las limitaciones prácticas del método de aplicación en agujeros en los árboles descrito anteriormente, el DPR propone restringir las aplicaciones en agujeros en los árboles a no más de 60 agujeros por acre al año, lo que supone un límite máximo de la dosis de aplicación equivalente a la aplicación en toda la superficie de 111 lb AI/ac. Este valor se determina multiplicando la dosis máxima de aplicación por agujero (1.85 lb AI por agujero) por el número total de agujeros en los árboles permitidos por acre (60), lo que da como resultado una dosis de aplicación equivalente en toda la superficie de 111 lb AI/ac. El DPR considera que, por encima de ese umbral, las aplicaciones en toda la superficie son una alternativa igualmente eficaz y más práctica para fumigar el suelo de los huertos. Dado que este límite propuesto se encuentra por debajo del umbral de 120 lb AI/ac mencionado anteriormente, las aplicaciones en los agujeros en los árboles quedarían exentas de los requisitos de zona de

seguridad. Es necesario adoptar el método de agujeros en los árboles para que los productores puedan seguir utilizando un método de fumigación de campos con menores emisiones.

Si se adopta, el DPR asignará un código FFM de “1230” al método de agujeros en los árboles, manteniendo la codificación utilizada durante la aprobación provisional. Esta codificación permitirá dar seguimiento y evaluar el uso del método de agujeros en los árboles junto con otros métodos de fumigación con 1,3-D de manera permanente.

Reglamentos propuestos

Modificación de la sección 6448 del 3 ccr. fumigación del campo con 1,3-dicloropropeno: requisitos generales.

El DPR propone modificar, en toda esta sección, la fecha del documento incorporado por referencia, “Requisitos para la fumigación del campo con 1,3-dicloropropeno”, para indicar como fecha de revisión el 1.º de septiembre de 2027.

Modificación de la sección 6448.2 del 3 CCR. Métodos de fumigación del campo con 1,3-dicloropropeno.

La sección 6448.3 especifica un proceso para que el DPR evalúe y apruebe provisionalmente nuevos métodos de fumigación con 1,3-D si el método cumple con los criterios especificados. El 3 de septiembre de 2024, el DPR publicó un aviso de aprobación provisional para un nuevo método de fumigación de agujeros individuales en los árboles. Según lo especificado en la sección 6448.3(c), la aprobación provisional vence el 4 de septiembre de 2027. Para permitir este método de fumigación de manera permanente, el DPR propone agregar este método a la sección 6448.2(d), que actualmente describe los métodos de fumigación con 1,3-D permitidos y sus requisitos. La subsección propuesta 6448.2(d)(8) especificará los requisitos para la aplicación de 1,3-D en agujeros individuales en los árboles o en sitios de plantación de árboles. Los requisitos incluyen:

- Restricciones sobre la cantidad de 1,3-D que se puede aplicar por agujero, el número de agujeros en los árboles fumigados por acre durante un año calendario y la distancia entre los agujeros fumigados.
- Requisitos para la preparación del sitio de agujeros en árboles, incluyendo el uso de una retroexcavadora para romper las capas de suelo que puedan obstaculizar el movimiento del fumigante, las dimensiones de la excavación, el relleno del sitio y los requisitos de humedad del suelo después del relleno.
- Uso obligatorio de tubos de aplicación de sistema cerrado durante la aplicación, así como el aplanamiento o la compactación del suelo tras la retirada de los tubos para cerrar los canales creados por estos.

Los requisitos propuestos en las subsecciones (d)(8)(A) a (d)(8)(D) se derivan del análisis descrito en Brown (2024) y son necesarios para garantizar que las emisiones de las aplicaciones en agujeros en los árboles no sean mayores que las de un método de referencia de bajas emisiones (FFM 1242) a la frecuencia promedio por acre para un cultivo que no sea de árboles ni uvas. Las subsecciones (d)(8)(E)-(d)(8)(G) formalizan las recomendaciones de la etiqueta del producto para la aplicación en agujeros en los árboles como un requisito legalmente exigible, y son además necesarias para

garantizar que las aplicaciones se realicen de manera consistente con los supuestos de la modelización de emisiones del DPR y sus estimaciones de exposición potencial de personas fuera del ambiente laboral.

La subsección (d)(8) se titulará “Agujero individual en árboles (también conocido como sitio de plantación de árboles)”. El término “sitio de plantación de árboles” se utiliza en las etiquetas de los productos para aplicaciones en agujeros en los árboles y se incluye aquí para armonizar el lenguaje regulatorio con la terminología de las etiquetas. Sin embargo, dado que el término “sitio” podría interpretarse como una zona más amplia que un solo agujero en un árbol, el título aclara que, para efectos de esta normativa, un sitio de plantación de árboles y una aplicación en un solo agujero en un árbol son sinónimos.

Además, el DPR propone modificar, en toda esta sección, la fecha del documento incorporado por referencia, “Requisitos para la fumigación del campo con 1,3-dicloropropeno”, para indicar como fecha de revisión el 1.º de septiembre de 2027.

Modificación de la sección 6624 del 3 CCR. Registros de uso de pesticidas

En la subsección 6624(c)(8), el DPR propone actualizar la fecha del documento incorporado por referencia, “Requisitos para la fumigación del campo con 1,3-dicloropropeno”, para indicar como fecha de revisión el 1.º de septiembre de 2027.

Modificación de la sección 6626 del 3 CCR. Informes de uso de pesticidas en la agricultura de producción.

En la sección 6626(g), el DPR propone actualizar la fecha del documento incorporado por referencia, “Requisitos para la fumigación del campo con 1,3-dicloropropeno”, para indicar como fecha de revisión el 1.º de septiembre de 2027.

Documento incorporado por referencia: requisitos para la fumigación del campo con 1,3-dicloropropeno, revisión del 1.º de septiembre de 2027

Este documento, incorporado por referencia en las secciones 6448, 6448.2, 6624 y 6626, se revisará para: 1) actualizar la fecha de revisión al 1.º de septiembre de 2027, fecha de implementación de las regulaciones propuestas, y realizar cambios menores para corregir “Web site” (sitio web) por “website” en el texto introductorio de la tabla 6; 2) agregar el método sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles a las descripciones de los métodos de fumigación permitidos; 3) modificar la sección de la tabla de distancias de seguridad y el texto del título para incluir el método “sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles”; 4) revisar el índice para reflejar la incorporación del método “sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles” a la Tabla 6; y 5) modificar la Tabla 10 de zonas de seguridad para incluir el método “sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles” en la agrupación vigente de zonas de seguridad del FFM 1242, con una nota al pie que excluya las aplicaciones en agujeros en los árboles de los requisitos de zona de amortiguación que, de otro modo, se exigirían para las aplicaciones de 1,3-D en cultivos arbóreos, ya que las emisiones de este método por acre no son mayores que las del método de referencia de baja emisión (FFM 1242) a la frecuencia de aplicación promedio para un cultivo que no sea de árboles ni de uva, y por lo tanto

cumplen con los criterios de salud para las regulaciones sobre exposición fuera del ambiente laboral.

La sección 2 vigente amplía los requisitos sobre métodos de fumigación en la subsección 6448.2. Para alinearse con la adición propuesta de la sección 6448.2(d)(8), el DPR propone modificar la Tabla 1 para agregar el método sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles, junto con un código FFM asignado y referencias a las subsecciones de la normativa y a las tablas de distancias de seguridad. El código FFM asignado es un identificador más específico y más fácil de usar para el método de fumigación que la subsección del texto de la normativa. El código FFM se utiliza para identificar el método de fumigación en los avisos de intención, los informes de uso de pesticidas y otros fines normativos. La sección 3 vigente también amplía los requisitos sobre métodos de fumigación de la subsección 6448.2(d) e incluye descripciones de los métodos de fumigación permitidos, además de especificar las combinaciones autorizadas de método de fumigación, temporada, dosis máxima de aplicación, tamaño máximo del bloque de aplicación y distancia mínima de seguridad que permiten alcanzar la concentración objetivo reglamentaria de 55 ppb como promedio de 72 horas. De manera similar a la enmienda de la sección 2, para alinearse con la adición propuesta de la subsección 6448.2(d)(8), el DPR propone enmendar la Tabla 6 agregando el código FFM para el método sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles y actualizar el título de la Tabla 6 a “Métodos de agujeros en los árboles y de lona tarpaulin de película totalmente impermeable (TIF) con restricciones mínimas:” para mantener la coherencia con los cambios propuestos.

CONSULTA CON OTRAS AGENCIAS

El DPR formó un grupo de trabajo de TAC para cumplir con la consulta requerida por la sección 14024 del FAC. Además de la California Agricultural Commissioners and Sealers Association (CACASA) y de los distritos de control de contaminación del aire requeridos por la sección 14024 del FAC, el grupo de trabajo de TAC incluyó a representantes de la CARB y la OEHHA. El grupo de trabajo de TAC también incluyó a un representante del CDFA para cumplir con la consulta especificada en la sección 11454 del FAC, y con el memorando de entendimiento del 15 de enero de 2019 elaborado de conformidad con la sección 11454.2 del FAC. De conformidad con la sección 14024 del FAC, el grupo de trabajo de TAC presenta comentarios sobre el proyecto de reglamento y los documentos relacionados (DPR, 2026b).

El DPR también consultó al Comité Asesor para el Control de Plagas Agrícolas, tal como lo exige la sección 12047 del FAC, el 9 de diciembre de 2026 (DPR, 2026c), y al Comité para el Registro y la Evaluación de Pesticidas el 20 de noviembre de 2026 (DPR, 2026d).

Como se indicó anteriormente, las regulaciones propuestas por el DPR abordarán tanto los riesgos agudos como los de cáncer para residentes y otras personas expuestas fuera del ámbito laboral derivados del uso de 1,3-D en aplicaciones en agujeros en árboles. La OEHHA está de acuerdo en que, dado que las regulaciones propuestas por el DPR no tienen por objeto abordar los riesgos para trabajadores expuestos indirectamente, sino exclusivamente los riesgos para residentes y otras personas expuestas fuera del ámbito laboral, dichas regulaciones no están sujetas al proceso de

desarrollo conjunto y de común acuerdo establecido en las secciones 12980 y 12981 del FAC (Bailey, 2026; Edwards, 2026).

ALTERNATIVAS A LA MEDIDA REGLAMENTARIA PROPUESTA CONFORME A LA SECCIÓN 11346.2(b)(4) DEL CÓDIGO DE GOBIERNO

El DPR no ha identificado ninguna alternativa viable a la acción reglamentaria propuesta que lograría el propósito de la reglamentación con menos impactos económicos adversos posibles, incluido cualquier impacto a los pequeños negocios, e invita a presentar alternativas. Las regulaciones propuestas convertirán en permanente la aprobación provisional del método de inyección en agujeros en los árboles, incluido su uso en escenarios de replantación de huertos donde se deben reemplazar árboles muertos o enfermos, con restricciones adicionales al método para limitar las emisiones por debajo de las de los métodos de aplicación de 1,3-D de baja emisión existentes.

EVIDENCIA QUE RESPALDA LA AUSENCIA DE UN IMPACTO ECONÓMICO ADVERSO SIGNIFICATIVO EN LAS EMPRESAS, DE CONFORMIDAD CON LA SECCIÓN 11346.2(b)(5)(A) DEL CÓDIGO DE GOBIERNO

Las reglamentaciones propuestas no tendrán un impacto económico adverso significativo a nivel estatal que afecte directamente a las empresas, incluida la capacidad de las empresas de California para competir con empresas de otros estados. La regulación propuesta permitirá seguir utilizando el método de inyección en agujeros en los árboles, que actualmente está permitido mediante el proceso de aprobación provisional y que, anteriormente, se permitía sin restricciones en todo el estado antes de la implementación de las regulaciones relativas a residentes y otras personas expuestas al 1,3-D fuera del ámbito laboral en enero de 2024. Las nuevas disposiciones de la norma formalizan las mejores prácticas de manejo existentes recomendadas en las instrucciones de la etiqueta de los productos que contienen 1,3-D. En su análisis de impacto económico, el CDFA no encontró costos relacionados con el manejo de plagas ni costos comerciales asociados con el reglamento propuesto, pero señaló que no adoptar el texto (y, por lo tanto, permitir que caduque la aprobación provisional) implicaría costos para los productores al tener que cumplir con los requisitos de zonas de amortiguación o sufrir pérdidas en el rendimiento (Ganjisaffar et al., 2026).

EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE CONFORMIDAD CON LA SECCIÓN 11346.3(b) DEL CÓDIGO DE GOBIERNO

Creación o eliminación de empleos en el estado de California: Es poco probable que la medida propuesta genere o elimine empleos en California. El DPR propone establecer restricciones a los métodos de aplicación en agujeros en los árboles o en sitios de plantación de árboles, y los requisitos propuestos son similares a los actuales y a los anteriores. Estos cambios no darán lugar a la creación ni a la eliminación de empleos en California.

Creación de nuevas empresas o eliminación de empresas existentes en el estado de California: la medida propuesta no crearía nuevas empresas ni eliminaría las existentes que actualmente operan en el estado de California. Las regulaciones propuestas requieren cambios mínimos en los procesos, servicios y equipos para su cumplimiento, y las empresas existentes pueden implementar estos

cambios fácilmente. Por lo tanto, las regulaciones propuestas no darán lugar a la creación ni a la eliminación de empresas existentes en California.

Expansión de empresas que actualmente operan en el estado de California: es poco probable que la medida propuesta dé lugar a una expansión de las empresas que actualmente operan en el estado de California. Las regulaciones propuestas requieren cambios mínimos en los procesos, servicios y equipos para su cumplimiento, y las empresas existentes pueden implementar estos cambios fácilmente. Por lo tanto, las regulaciones propuestas no darán lugar a una expansión empresarial en California.

Beneficios de la reglamentación para la salud y el bienestar de los residentes de California, la seguridad de los trabajadores y el medioambiente del estado: la regulación propuesta seguirá ofreciendo a los productores la opción de un método de fumigación de bajos niveles de emisión mediante agujeros en los árboles, que podrá utilizarse en situaciones de replantación de árboles. Esto permite a los productores retirar árboles muertos o enfermos de los huertos y aplicar tratamientos “localizados” con 1,3-D antes de la replantación, lo que puede ayudar a prolongar la vida productiva del huerto y retrasar la fumigación y el reemplazo a gran escala del mismo, aumentando así el intervalo entre las fumigaciones en toda la superficie o en franjas, que están asociadas con mayores emisiones de 1,3-D. Con los límites propuestos para el número de agujeros en los árboles tratados por acre, este enfoque utilizará menores cantidades de 1,3-D por acre que las que se emplean en escenarios de replantación de huertos mediante tratamientos en toda la superficie o en franjas. Se estima que la profundidad de inyección de este método, que varía entre 36 y 60 pulgadas por debajo de la superficie del suelo, emite proporcionalmente menos 1,3-D por libra aplicada que los métodos predominantes utilizados en escenarios de replantación de huertos a gran escala. Por lo tanto, se espera que la medida propuesta reduzca el impacto general de las fumigaciones de huertos en la calidad del aire en comparación con una situación en la que el método ya no esté permitido.

IDENTIFICACIÓN DE CUALQUIER EFECTO AMBIENTAL ADVERSO SIGNIFICATIVO QUE SE PREVÉ ESPERAR COMO RESULTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA, CONFORME A LA SECCIÓN 6110 DEL TÍTULO 3 DEL CÓDIGO DE REGLAMENTOS DE CALIFORNIA

El Secretario de Recursos Naturales determinó que el programa de reglamentación de pesticidas del DPR, incluida la adopción, modificación y derogación de normas sobre pesticidas, califica como un programa reglamentario certificado conforme a la sección 21080.5 del Código de Recursos Públicos y a la sección 15251(i), del 14 CCR. Esta determinación significa que el programa de reglamentación de pesticidas del DPR es funcionalmente equivalente a los requisitos de la Ley de Calidad Ambiental de California (California Environmental Quality Act, CEQA) para la preparación de informes de impacto ambiental (Environmental Impact Report, EIR), declaraciones negativas y estudios iniciales, y, por lo tanto, está exento de dichos requisitos. Esta declaración inicial de motivos sirve como informe público requerido en virtud de la sección 6110 del 3 CCR y cumple con los requisitos del programa regulatorio certificado por la CEQA del DPR para la elaboración de normas, establecidos en las secciones 6110 a 6116 del 3 CCR.

El informe público del DPR, como documento sustitutivo que cumple con los requisitos de equivalencia funcional de la CEQA, debe incluir una descripción de la actividad propuesta y, o bien (A) alternativas a la actividad y medidas de mitigación para evitar o reducir cualquier efecto significativo que el proyecto pudiera tener sobre el medioambiente, o bien (B) una declaración indicando que la revisión del proyecto por parte del DPR demostró que este no tendría efectos significativos sobre el medioambiente y que, por consiguiente, no se proponen alternativas ni medidas de mitigación para evitar o reducir dichos efectos (sección 6110 del 3 CCR). El DPR no adoptará ninguna reglamentación que cause un impacto ambiental adverso significativo si existe una alternativa o medida de mitigación viable que reduzca sustancialmente dichos impactos (sección 6116 del 3 CCR).

Según la legislación vigente, cualquier pesticida que se venda o utilice en California debe estar registrado previamente por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los EE. UU. y también por el DPR (sección 136a(a) del título 7 del Código de Estados Unidos [United States Code, U.S.C.]; secciones 12815 y 12993 del FAC). El DPR debe realizar una evaluación exhaustiva y oportuna antes de que se registre un pesticida para garantizar, entre otras cosas, que el pesticida no tenga efectos ambientales adversos significativos para los cuales no existan medidas de mitigación viables, que su uso no sea más perjudicial para el medio ambiente que el beneficio que aporta, y que no existan alternativas razonables, efectivas y viables que puedan demostrar ser menos perjudiciales para el medio ambiente (secciones 12824 y 12825 del FAC). Una vez registrado, el pesticida solo puede utilizarse de conformidad con la etiqueta aprobada, las regulaciones aplicables y cualquier restricción adicional impuesta por el DPR o el CAC relacionada con el uso de ese pesticida (sección 12973 del FAC). La etiqueta del producto y las regulaciones aplicables incluyen restricciones de uso diseñadas para abordar los posibles impactos adversos en la salud humana y el medio ambiente (sección 6254 del 3 CCR).

El 1,3-D figura actualmente como material restringido en la sección 6400(e) del 3 CCR y, por lo tanto, solo puede adquirirse y utilizarse con fines de producción agrícola con un permiso para materiales restringidos otorgado por el CAC local. Antes de expedir un permiso, el CAC debe evaluar la solicitud para determinar si el uso previsto puede causar un impacto ambiental adverso sustancial, basándose en las condiciones locales del lugar de aplicación. En función de los resultados de esta evaluación, el CAC podrá denegar el permiso o imponer condiciones para su concesión, entre las que se incluye la aplicación de medidas de mitigación específicas. (Sección 6432 del 3 CCR). Como parte del permiso para cualquier material restringido, los aplicadores deben presentar un aviso de intención al CAC al menos 24 horas antes de cualquier aplicación. El aviso de intención incluye información específica sobre la aplicación, como el número de acres que se van a tratar y la fecha en la que está previsto que comience la aplicación. (Sección 6434 del 3 CCR). Tras el registro, si el DPR recibe un informe sobre efectos adversos, deberá investigar y, si procede, reevaluar el pesticida que, según la investigación del DPR, pueda haber causado o sea probable que cause un impacto adverso significativo (sección 6220 del 3 CCR). Además, el DPR lleva a cabo un programa sistemático para la evaluación continua de todos los pesticidas registrados (sección 12824 del FAC).

En septiembre de 2024, en virtud de la autoridad contenida en las secciones 6448.3(c) y 6452 del 3 CCR, el DPR otorgó una autorización provisional de tres años para el método de fumigación sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles; el uso continuado más allá de su vencimiento en

septiembre de 2027 requerirá medidas regulatorias adicionales. Como parte de la autorización provisional, se estableció un límite de 166 agujeros por acre al año para este método, lo que equivale aproximadamente a la dosis máxima de 332 lb/ac para aplicaciones en toda la superficie, junto con varias otras restricciones.

No se espera razonablemente que las regulaciones propuestas por el DPR causen un efecto adverso significativo en la salud humana, la flora (plantas), la fauna (peces y vida silvestre), el agua o el aire. Por el contrario, el DPR está imponiendo restricciones adicionales y más estrictas al uso del 1,3-D para fumigaciones en agujeros en los árboles que las que están vigentes actualmente en la autorización provisional. En primer lugar, con base en el análisis del DPR de los datos de uso recopilados durante el período de la autorización provisional, el DPR estima que la autorización provisional de hasta 166 inyecciones en agujeros en árboles por acre no era representativa de los patrones de uso reales. Por ello, propone reducir de 166 a 60 el número máximo de inyecciones en agujeros en los árboles por acre al año. El DPR también está formalizando las recomendaciones que figuran en las etiquetas de los pesticidas para las aplicaciones en agujeros en árboles como requisitos legalmente exigibles. Estos requisitos son necesarios para garantizar que las emisiones derivadas de las aplicaciones en agujeros en los árboles no superen las de un método de referencia de bajas emisiones (FFM 1242) a la frecuencia promedio por acre para un cultivo que no sea de árboles ni uvas. Como resultado, las regulaciones propuestas por el DPR reducen el uso máximo de fumigaciones en agujeros en los árboles, lo que a su vez limita las emisiones potenciales y la exposición fuera del ámbito laboral al 1,3-D, ofreciendo mayor protección que los usos autorizados actualmente en California.

Dado el contexto ambiental y regulatorio, no se espera que la implementación de las regulaciones propuestas resulte en efectos adversos significativos para la salud humana o el medio ambiente. Por lo tanto, las modificaciones normativas propuestas reúnen los requisitos para una exención categórica de revisión ambiental conforme a la sección 15061(b)(3) del 14 CCR. Dado que no se prevén efectos adversos significativos, no se requieren medidas alternativas ni estrategias de mitigación para reducir los impactos ambientales.

MEDIDAS PARA EVITAR LA DUPLICACIÓN INNECESARIA DE LOS REGLAMENTOS FEDERALES

La medida regulatoria propuesta no duplica ni entra en conflicto con ninguna norma contenida en el Código de Reglamentos Federales, ya que no existen regulaciones federales que aborden este tema. Únicamente las etiquetas de productos aprobadas por la EPA de EE. UU. contemplan el uso de 1,3-D para la fumigación del suelo en el campo.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. Bailey, Leia. 2026. "Request for OEHHA Agreement Regarding DPR's Development of a Regulation to Impose Specific Conditions for Tree Planting Sites and Individual Nontarpaulin/Tree-hole Applications of 1,3-D" (Solicitud de acuerdo de la OEHHA respecto de la elaboración por el DPR de un reglamento para imponer condiciones específicas a los sitios de plantación de árboles y a las aplicaciones individuales de 1,3-D sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles), carta del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 16 de abril de 2026.

2. Brown, Colin. 2019. “HYDRUS-simulated flux estimates of 1,3-dichloropropene maximum period-averaged flux and emission ratio for approved application methods” (Estimaciones de flujo simuladas con HYDRUS del flujo promedio máximo en un período y la relación de emisión del 1,3-dicloropropeno para los métodos de aplicación aprobados), informe del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 17 de octubre de 2019.
https://www.cdpr.ca.gov/wpcontent/uploads/2024/10/hydrus_simulated_flux_estimates_13d.pdf
3. Brown, Colin. 2022. “Updates to HYDRUS-simulated flux estimates of 1,3-dichloropropene maximum period-averaged flux and emission ratios” (Actualizaciones de las estimaciones de flujo simuladas con HYDRUS del flujo medio máximo por período y las relaciones de emisión del 1,3-dicloropropeno), informe del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 22 de septiembre de 2022.
4. Brown, Colin. 2024. “Simulated flux estimates from tree-hole applications of 1,3-dichloropropene” (Estimaciones simuladas del flujo a partir de aplicaciones de 1,3-dicloropropeno en agujeros en árboles), informe del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 25 de junio de 2024.
5. DPR. 2019. “Responses to the External Peer Review of the Methodology to Develop a Township Cap for 1,3-Dichloropropene” (Respuestas a la revisión externa por pares de la metodología para establecer un límite por subdivisión territorial del 1,3-dicloropropeno). Mayo de 2019. Departamento de Reglamentación de Pesticidas
6. DPR, 2026a. “1,3-Dichloropropene Field Fumigation Requirements, Revised January 1, 2026” (Requisitos para la fumigación del campo con 1,3-dicloropropeno, revisión del 1.º de enero de 2026), documento del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 1.º de enero de 2026.
7. DPR, 2026b. “Review by the Toxic Air Contaminant Workgroup of Documents Related to the Draft 1,3-Dichloropropene Tree-hole Regulations” (Revisión del grupo de trabajo sobre contaminantes tóxicos del aire ambiental de los documentos relativos al proyecto de reglamentos del 1,3-dicloropropeno para agujeros en los árboles), documento del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 12 de agosto de 2026.
8. DPR, 2026c. “Agriculture Pest Control Advisory Committee (APCAC) Agenda” (Orden del día del Comité Asesor para el Control de Plagas Agrícolas [Agriculture Pest Control Advisory Committee, APCAC]), documento del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 9 de diciembre de 2026.
<https://www.cdpr.ca.gov/event/12-09-2026-agricultural-pest-control-advisory-committee-apcac/>
9. DPR, 2026d. “Pesticide Registration and Evaluation Committee (PREC) Agenda” (Orden del día del Comité para el Registro y Evaluación de Pesticidas [Pesticide Registration and Evaluation Committee, PREC]), documento del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 20 de noviembre de 2026.
10. Edwards, David. 2024. “Update to the Health-Based Recommendations to Mitigate Cancer Risk of Occupational Bystander Exposure to 1,3-Dichloropropene” (Actualización de las recomendaciones basadas en criterios de salud para mitigar el riesgo de cáncer por exposición de trabajadores expuestos indirectamente al 1,3-dicloropropeno), memorando de la Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental, 11 de junio de 2024.
<https://oehha.ca.gov/media/downloads/proposition-65/document/memo13-d07124pdf.pdf>

11. Edwards, David. 2026. “Agreement Regarding DPR’s Development of a Regulation to Impose Specific Conditions for Tree Planting Sites and Individual Nontarpaulin/Tree hole Applications of 1,3-D” (Acuerdo respecto de la elaboración por el DPR de un reglamento para imponer condiciones específicas a los sitios de plantación de árboles y a las aplicaciones individuales de 1,3-D sin lona tarpaulin y de agujeros en los árboles), memorando de la Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental, 30 de abril de 2026.
12. Centro de Investigación e Información sobre Frutas y Nueces. 2022. Establecimiento de huertos de nogales. Universidad de California en Davis.
<https://fruitsandnuts.ucdavis.edu/walnut-orchard-establishment>
13. Ganjisaffar, F., Goodhue, R., y Mace, K. 2026. Economic impact of the adaption of 1,3-D tree-hole fumigation (FFM 1230) (Impacto económico de la adopción de la fumigación con 1,3-D en agujeros en los árboles [FFM 1230]). Departamento de Alimentos y Agricultura de California, 30 de abril de 2026.
14. Henderson, J. 2024. “In the Matter of Tehama County and Nutrien, Ltd.” (En el asunto del condado de Tehama y Nutrien, Ltd.), memorando del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 27 de agosto de 2024.
https://www.cdpr.ca.gov/wp-content/uploads/2024/10/13-d_tree_hole_interim_approval_letter.pdf
15. Kandelous, Maziar. 2019. “A comparison between field-estimated and HYDRUS-simulated emission of 1,3-Dichloropropene from agricultural fields” (Comparación entre las emisiones de 1,3-dicloropropeno estimadas en el campo y las simuladas con HYDRUS en campos agrícolas), informe del Departamento de Reglamentación de Pesticidas, 17 de octubre de 2019.
https://www.cdpr.ca.gov/wp-content/uploads/2024/10/13d_hydrus_vs_field.pdf