

Cómo identificar daños por herbicidas en las moras azules: Guía para productores

Marcelo Moretti and Linda Brewer

Los herbicidas desempeñan un papel fundamental en el control de las malezas en la agricultura comercial moderna. Sin embargo, su uso a veces provoca daños en los cultivos. Identificar la causa de los daños puede ser complicado porque los síntomas de los daños causados por los herbicidas pueden parecerse a los provocados por deficiencias de nutrientes, infecciones por patógenos y factores de estrés abióticos. Esta publicación es una guía para la identificación precisa de los daños causados por los herbicidas. Este es un primer paso crucial para prevenir problemas futuros.

Para identificar los daños causados por los herbicidas es necesario comprender los factores que influyen en la tolerancia de los cultivos a los herbicidas. Entre los factores clave se incluyen los siguientes:

- **Historial de campo:** Los herbicidas pueden persistir en el suelo durante más de un año. Estos herbicidas almacenados en el suelo pueden afectar a los cultivos en temporadas posteriores. Las etiquetas de los herbicidas indican restricciones en cuanto al intervalo de resiembra, que puede variar desde unos pocos días hasta 24 meses.
- **Enmiendas del suelo:** Los residuos de herbicidas se pueden introducir en los recortes de césped, el heno, el estiércol o el mantillo que se utilizan como enmiendas del suelo. Los reguladores del crecimiento de las plantas del grupo 4, en particular, pueden transferirse a estos materiales.
- **Edad y arquitectura del cultivo:** En cultivos perennes como los arándanos, las plantas más jóvenes pueden ser más sensibles a los herbicidas debido a una corteza poco desarrollada o a un tamaño de planta más pequeño. Asimismo, el crecimiento nuevo y el crecimiento de brotes basales en plantas de cualquier edad suele ser más sensible al daño causado por los herbicidas.
- **Salud y vigor de las plantas:** Las plantas sanas y vigorosas toleran mejor los herbicidas que las plantas estresadas.
- **Características del suelo:** Factores como la textura del suelo, el contenido de materia orgánica, el pH, la humedad, las coberturas y la grava afectan el rendimiento del herbicida para el control de malezas y la tolerancia del cultivo a los daños causados por herbicidas. La dosis de herbicida que podría generar daños varía según el tipo de suelo. Los suelos con un alto contenido de arcilla y materia orgánica retienen los herbicidas más que otros suelos.
- **Condiciones ambientales:** La temperatura del aire y del suelo, la humedad, las precipitaciones y el viento influyen en la tolerancia de los cultivos, afectando la volatilización, la deriva y la eficacia de los plaguicidas.

- **Calibración y selección de equipos:** La calibración y selección adecuada de las boquillas de pulverización evitan aplicaciones excesivas de herbicidas y reducen el daño a los cultivos.
- **Contaminación del equipo:** El equipo debe limpiarse completamente entre aplicaciones de pesticidas para evitar dañar los cultivos.

Diagnóstico de daños por herbicidas

El diagnóstico de los daños causados por herbicidas puede ser complicado debido a las similitudes con otros tipos de estrés en los cultivos. Para realizar una identificación precisa, es importante considerar los siguientes aspectos:

- **Patrones:** Observe patrones distintivos en el campo, como gradientes de contaminación del tanque o daños uniformes causados por el arrastre de herbicidas.
- **Áreas afectadas y no afectadas:** compare los síntomas en áreas cercanas para distinguir entre enfermedades, sequías, granizos u otros tipos de daños. Los síntomas expresados en las malezas pueden indicar el modo de acción del herbicida. .
- **Recopilación de información:** registre la edad del cultivo, el tipo de suelo, el historial de cultivo y las prácticas de manejo. Además, anote las condiciones climáticas previas a la lesión.
- **Dependencia de la dosis:** Los síntomas de daño por herbicidas dependen de la dosis aplicada. A bajas dosis, se puede observar clorosis transitoria, mientras que a dosis más altas se producen necrosis tisular. Después de la exposición a herbicidas de contacto, el tejido expuesto se marchita y muere. En el caso de herbicidas sistémicos, la necrosis se expresa como marchitamiento en las partes de la planta no expuestas.

Para comprender los síntomas de los herbicidas es necesario reconocer sus propiedades distintivas y clasificarlos por modo de acción. La Weed Science Society of America clasifica los herbicidas en grupos numerados según los procesos bioquímicos que provocan la muerte de la planta. Aquí, nos centramos en los herbicidas que se utilizan habitualmente en los arándanos, organizados por su grupo de modo de acción. Para obtener más información, consulte el [Comité de Acción de Resistencia a los Herbicidas \(https://hracglobal.com/\)](https://hracglobal.com/). Las imágenes experimentales de esta guía demuestran los efectos de los herbicidas en las plantas de arándanos cultivadas en contenedores.

Síntomas de lesiones

Herbicidas del grupo 2. Inhibidores de la acetolactasa sintasa (ALS)

Ejemplos de ingredientes activos: halosulfurón (Sanda) y rimsulfurón (Matrix)

Modo de acción: Los herbicidas del grupo 2 inhiben la síntesis de aminoácidos específicos, los componentes básicos de las proteínas. Sin proteínas, las plantas no crecen adecuadamente y finalmente mueren. Los herbicidas del grupo 2 son efectivos en especies de hoja ancha, gramíneas y juncos. Estos herbicidas afectan a la planta cuando se aplican al follaje o al suelo. Tienen actividad tanto preemergente como posemurgente y son sistémicos, lo que significa que se transportan a través de la planta.

Palabras clave de diagnóstico: clorosis foliar, malformación foliar, retraso del crecimiento, hojas de color rojizo a púrpura

Síntomas: Los síntomas de daño de los herbicidas del grupo 2 aparecen una o dos semanas después de la exposición. El primer signo notable es el retraso en el crecimiento de la planta. Las hojas se vuelven cloróticas y

amarillentas y, con el tiempo, adquieren una coloración púrpura (Figura 1). Las venas de las hojas se vuelven amarillentas o púrpuras, y en algunos casos, puede ocurrir la muerte del crecimiento terminal, como se observa en la Figura 2.



Figura 1. Las hojas de arándano presentan daños después del tratamiento foliar con rimsulfurón, un herbicida del grupo 2. El brote de la izquierda no fue tratado. Se observa un gradiente de síntomas a la derecha, que incluye coloración púrpura y retraso en el crecimiento.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 2. Hoja de arándano que muestra venas enrojecidas después del tratamiento foliar con rimsulfurón, un herbicida del Grupo 2.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicidas del grupo 3. Inhibidores del ensamblaje de microtúbulos (ADN)

Ejemplos de ingredientes activos: pronamida (Kerb), pendimetalina (Sattelite Hydrocap)

Modo de acción: Los herbicidas del grupo 3 son herbicidas de preemergencia y actúan sobre las plántulas de malezas emergentes. Se aplican desde el otoño hasta principios de la primavera, cuando las plantas están en dormancia o al comienzo de la brotación. Su acción consiste en detener la división celular al interferir con la síntesis de microtúbulos. Los microtúbulos son filamentos de proteínas adheridos a los cromosomas en el núcleo celular, que separan los cromosomas durante la división celular.

Palabras clave de diagnóstico: retraso del crecimiento de las hojas, distorsión de las hojas, piel de la fruta de color marrón, raíces de color marrón

Síntomas: Los brotes nuevos presentan hojas más pequeñas y deformadas. La circunferencia del fruto puede presentar una piel áspera de color marrón. El crecimiento de las raíces puede detenerse y estas pueden adquirir un color marrón oscuro. Consulte las figuras 3 y 4.



Figura 3. Malformación de las hojas después de la aplicación foliar de pendimetalina, un herbicida del grupo 3.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 4. Atrofia foliar en plantas de arándano tratadas con pendimetalina, un herbicida del Grupo 3.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicidas del grupo 4. Imitadores de auxinas

Ejemplos de ingredientes activos: 2,4-D, quinclorac (Quinstar 4L), clopiralida (Stinger)

Modo de acción: Los herbicidas del Grupo 4 son herbicidas sistémicos de postemergencia que se dirigen principalmente a las malezas de hoja ancha y perennes. Estos reguladores del crecimiento de las plantas se aplican desde la primavera hasta el otoño mientras las plantas están creciendo activamente. Funcionan de manera similar a ciertas hormonas vegetales, alterando el equilibrio del crecimiento de las plantas, haciendo que crezcan de manera descontrolada o causando otras anomalías. Estos herbicidas tienen actividad tanto foliar como en el suelo y pueden persistir en el suelo o en enmiendas del suelo. El daño al nuevo crecimiento es a menudo el primer síntoma.

Palabras clave de diagnóstico: ahuecamiento de las hojas, torsión del tallo, clorosis, marchitamiento, crecimiento apilado

Síntomas: Los brotes nuevos se retuercen (Figura 5). Las hojas no se expanden, lo que da lugar a una forma ahuecada (Figuras 6 y 7).



Figura 5. Brote de arándano retorcido después de la exposición a clopiralida, un herbicida del grupo 4.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 6. Ahuecamiento de las hojas y pliegue de los bordes de las hojas después del tratamiento foliar con clopiralida, un herbicida del Grupo 4.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

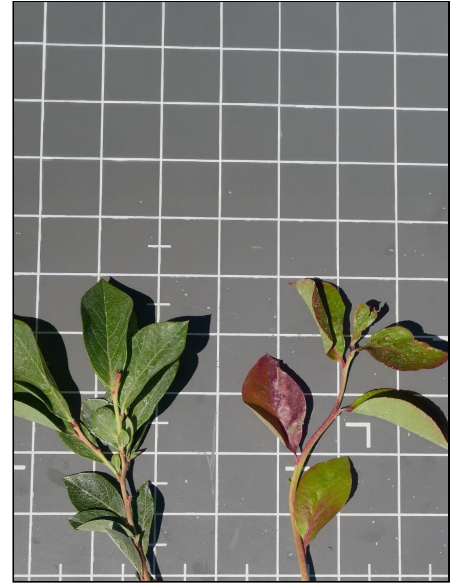


Figura 7. Brote de arándano que muestra la torsión de las hojas después del tratamiento foliar con clopiralida, un herbicida del grupo 4. El brote de la izquierda es un control sin tratamiento.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicidas de los grupos 5, 6 y 7. Inhibidores del fotosistema (PSII)

Ejemplos de ingredientes activos: 5 — simazina (Princep), diurón (Karmex), 6 — bentazón (Basagran)

Modo de acción: Los herbicidas de los grupos 5 y 6 inhiben el flujo de electrones del fotosistema II durante la fotosíntesis. Como resultado, la planta no puede disipar adecuadamente la energía luminosa absorbida. Esto lleva a la acumulación de compuestos tóxicos que dañan los cloroplastos y provocan la ruptura de la membrana celular. Los herbicidas de los grupos 5 y 7 exhiben actividad tanto foliar como en el suelo. Se pueden aplicar al suelo, donde las plantas los absorben a través de sus raíces. Los herbicidas de los grupos 5 y 7 luego se mueven con el agua a través del xilema. Los herbicidas del grupo 6 son herbicidas de contacto con un movimiento insignificante dentro de la planta y sin actividad en el suelo.

Palabras clave de diagnóstico: clorosis intervenal, necrosis del margen foliar, bronceado foliar

Síntomas: Los daños suelen aparecer primero en las hojas más viejas. Los márgenes de las hojas se vuelven necróticos y las venas de las hojas se vuelven amarillas (es decir, cloróticas). Consulte las figuras 8 a 13.

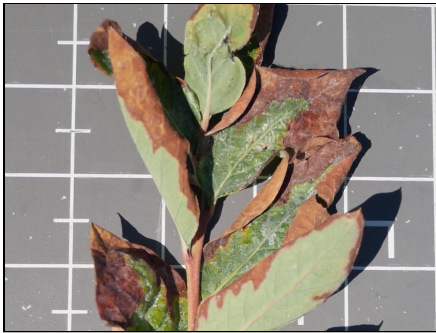


Figura 8. Clorosis y necrosis de los bordes de las hojas expuestas a bentazón, un herbicida del Grupo 6.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

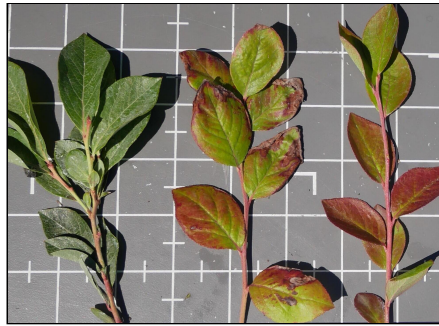


Figura 9. Bronceado y necrosis de hojas de arándano tratadas con simazina, un herbicida del grupo 5. El brote de la izquierda no está tratado. A la derecha se observa un gradiente de síntomas, que incluyen bronceado y necrosis.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

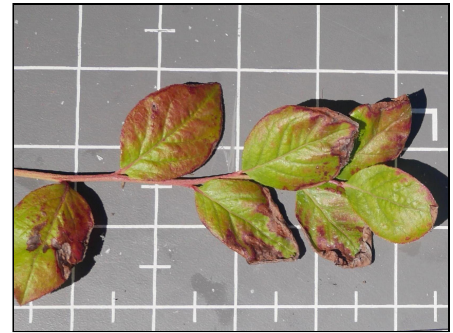


Figura 10. Brote de arándano que muestra bordes foliares necróticos después de la exposición foliar a la simazina, un herbicida del Grupo 5.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

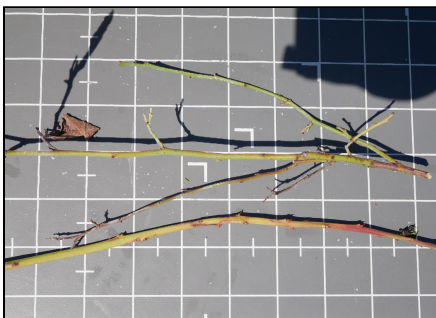


Figura 11. Necrosis de brotes jóvenes después de la exposición al bentazón, un herbicida del grupo 6.

Credit: Marcelo L. Moretti © Oregon State University



Figura 12. Bronceado y necrosis de las hojas después de la exposición al bentazón, un herbicida del Grupo 6.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 13. Desfoliación completa de brotes de arándano después de la exposición al bentazón, un herbicida del grupo 6.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicida del grupo 9. Inhibidores de la sintasa de EPSP (EPSP)

Ejemplo de ingrediente activo: glifosato (varias etiquetas)

Modo de acción: El glifosato es el único herbicida del Grupo 9. Inhibe una enzima clave, la EPSP sintasa, en la vía bioquímica que sintetiza los aminoácidos esenciales triptófano, tirosina y fenilalanina. Es un herbicida de acción foliar de postemergencia que es altamente móvil dentro de la planta. Los síntomas en el arándano aparecen una o dos semanas después de la exposición. Los síntomas se observan primero como un amarilleamiento de las hojas más nuevas. Ocasionalmente, se nota un color blanquecino. Las hojas también pueden asumir un color rojizo. Además, el crecimiento nuevo puede presentar entrenudos acortados y hojas más estrechas.

Palabras clave de diagnóstico: ahuecamiento de las hojas, torsión del tallo, clorosis, marchitamiento, crecimiento apilado

Síntomas: Por lo general, el daño aparece primero en las hojas más jóvenes. Los márgenes de las hojas se vuelven necróticos y las venas de las hojas se tornan amarillas. Consulte las figuras 14 a 16.



Figura 14. Clorosis foliar después de la exposición al glifosato, un herbicida del Grupo 9.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 15. Hojas estrechas con clorosis y venas enrojecidas después de la exposición al glifosato, un herbicida del Grupo 9.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

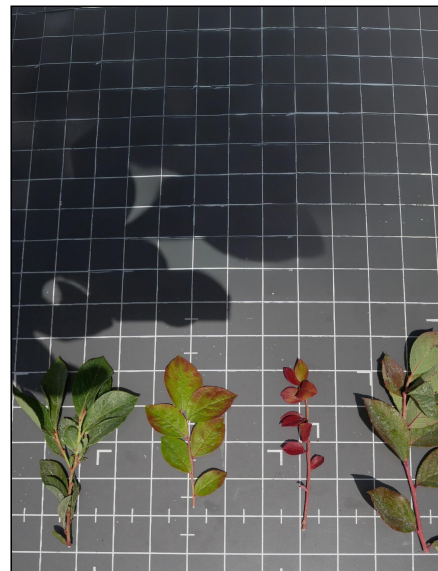


Figura 16. Lesión en las hojas de arándanos después de un tratamiento foliar con dosis bajas de glifosato, un herbicida del grupo 9. El brote de la izquierda no recibió tratamiento. Los síntomas incluyen hojas estrechas, retraso en el crecimiento y clorosis.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicida del grupo 10. Inhibidor de la glutamina sintetasa (GS)

Ejemplo de ingrediente activo: glufosinato (varias etiquetas)

Modo de acción: El glufosinato es el único herbicida del Grupo 10. Inhibe la enzima glutamina sintetasa, responsable de la asimilación del nitrógeno. Cuando esta enzima se ve inhibida, el amoníaco y otros compuestos tóxicos se acumulan en las células de la planta, lo que causa la destrucción celular e inhibe la fotosíntesis. El glufosinato es un herbicida de acción rápida con actividad foliar postemergente. Su efecto se limita típicamente al tejido tratado, aunque puede desplazarse con el agua a través del xilema. Los síntomas en el arándano suelen manifestarse en el plazo de una semana después de la exposición.

Palabras clave de diagnóstico: clorosis, marchitamiento de los márgenes de las hojas, necrosis rápida de los tejidos.

Síntomas: Los daños se pueden observar a los pocos días de la aplicación. La clorosis es el primer síntoma visible. Los márgenes de las hojas pueden volverse necróticos en dos semanas. Consulte las figuras 17 a 19.



Figura 17. Las hojas del arándano muestran necrosis y bronceado después del tratamiento foliar con glufosinato, un herbicida del Grupo 10.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

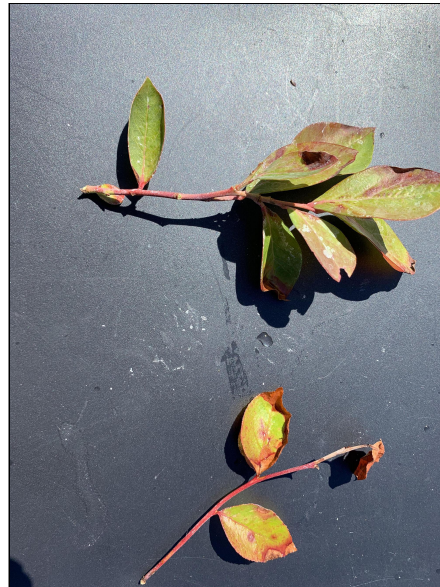


Figura 18. Primer plano de brotes dañados por glufosinato, un herbicida del grupo 10. Se observa necrosis en las puntas en los brotes expuestos indirectamente.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

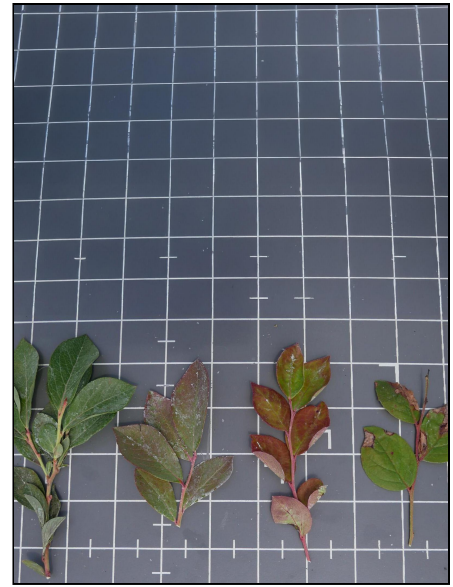


Figura 19. Brotes de arándano dañados por la exposición al glufosinato, un herbicida del grupo 10. El brote de la izquierda no recibió tratamiento.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicidas del grupo 14. Inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO)

Ejemplos de ingredientes activos: carfentrazona (Aim), flumioxazin (Chateau)

Modo de acción: Los herbicidas del grupo 14 bloquean una enzima clave en las vías de la clorofila y el hemo, lo que provoca una acumulación de moléculas precursoras de la fotosíntesis. Cuando se exponen a la luz, estas moléculas precursoras promueven la formación de radicales libres que oxidan los lípidos y dañan las membranas celulares. Como resultado, las células se rompen y las plantas mueren. Los herbicidas de este grupo pueden ser de postemergencia, con actividad solo foliar, o de preemergencia y postemergencia, con actividad tanto foliar como en el suelo.

Palabras clave de diagnóstico: oscurecimiento del follaje, marchitamiento del follaje, necrosis

Síntomas: Los daños suelen aparecer en el plazo de un día después del tratamiento. Los márgenes de las hojas se vuelven necróticos y las venas de las hojas se tornan amarillas (cloróticas). Consulte las figuras 20 a 22.



Figura 20. Daños en brotes de arándanos expuestos a carfentrazona, un herbicida del grupo 14.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

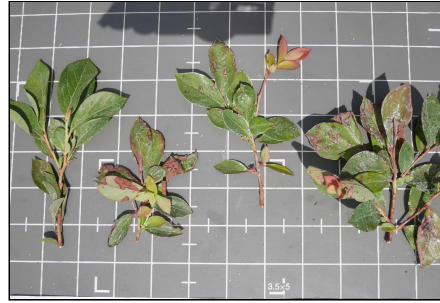


Figura 21. Hojas dañadas por carfentrazona, un herbicida del grupo 14. El brote de la izquierda no está tratado.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 22. Defoliación y necrosis de brotes expuestos a carfentrazona, un herbicida del grupo 14.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicidas del grupo 22. Desviadores de electrones del fotosistema I (PSI)

Ejemplos de ingredientes activos: paraquat (Gramoxone), diquat (Reglone)

Modo de acción: Los herbicidas del grupo 22 desvían electrones del fotosistema I durante la fotosíntesis y crean especies reactivas de oxígeno. Estas especies reactivas de oxígeno son altamente tóxicas y destruyen fácilmente las membranas y los orgánulos celulares. Estos herbicidas de acción rápida producen síntomas visibles en cuestión de horas después de la aplicación. Presentan actividad de postemergencia por contacto y son absorbidos por las hojas de las plantas. Tienen un movimiento mínimo dentro de la planta. Aunque se adhieren a las partículas de arcilla del suelo, no se mueven hacia las raíces.

Palabras clave de diagnóstico: manchas acuosas, manchas marrones, marchitamiento, necrosis

Síntomas: Los daños suelen aparecer en cuestión de horas después del tratamiento. Las zonas dañadas se vuelven necróticas. Los síntomas son similares a los daños provocados por los herbicidas del grupo 14. Consulte las figuras 23 a 26.

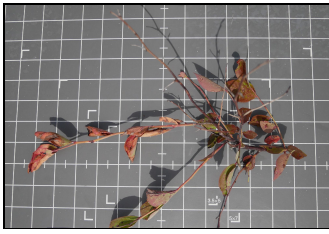


Figura 23. Daños graves en arándanos tras una aplicación foliar de dosis alta de diquat, un herbicida del grupo 22. Se observan necrosis, defoliación y muerte regresiva de los brotes.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 24. Manchas marrones en hojas de arándano tratadas con diquat, un herbicida del grupo 22. El brote de la izquierda no está tratado.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 25: Necrosis, defoliación y muerte regresiva de los brotes luego de una aplicación foliar de alta dosis de diquat, un herbicida del Grupo 22.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 26. Brotes de arándanos que presentan daños después del tratamiento foliar con diquat. El diquat es un herbicida del grupo 22. El brote de la izquierda no recibió tratamiento. Los síntomas incluyen manchas marrones seguidas de marchitamiento y necrosis.

Credit: Marcelo L. Moretti © Oregon State University

Herbicidas de los grupos 12 y 27. Inhibidores de la síntesis de pigmentos

Ejemplos de ingredientes activos: mesotriona (Callisto), norflurazon (Solicam) mesotriona (Callisto), norflurazon (Solicam)

Modo de acción: Los herbicidas de los grupos 12 y 27 bloquean la síntesis de carotenoides. Estos pigmentos protegen la clorofila del daño causado por la luz. Sin carotenoides, el daño a la clorofila excede la capacidad de la planta para repararse a sí misma y todos los pigmentos se agotan. Como consecuencia, el tejido vegetal muere. Los herbicidas de los grupos 12 y 27 controlan las especies de plantas de hoja ancha y gramíneas y son absorbidos por las hojas y las raíces. Los herbicidas de estos grupos son sistémicos y tienen actividad pre y postemergente.

Palabras clave de diagnóstico: hojas blanqueadas, hojas decoloradas, hojas deformadas, decoloración de las nervaduras, retraso en el crecimiento

Síntomas: Los daños suelen aparecer en los brotes nuevos. El blanqueamiento se nota a los pocos días de la aplicación. Las hojas blancas acaban necrosándose. Véase la Figura 27.



Figura 27. Blanqueamiento de las hojas de arándanos causado por la aplicación de dosis bajas de mesotriona, un herbicida del grupo 27. A medida que avanza el daño, estas hojas se tornan blancas.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicidas del grupo 29. Inhibidores de la biosíntesis de celulosa (CBI)

Ejemplos de ingredientes activos: diclobenil (Casoron), indaziflam (Alion), isoxaben (Trellis)

Modo de acción: Los herbicidas del grupo 29 son herbicidas de preemergencia. Inhiben la formación de celulosa, un componente esencial de las paredes celulares. Como resultado, el crecimiento de las plantas se ve atrofiado. Aunque son herbicidas que se aplican al suelo, pueden absorberse a través del follaje y dañar el tejido expuesto.

Palabras clave de diagnóstico: follaje arrugado, crecimiento distorsionado, hojas bronceadas, necrosis foliar

Síntomas: Las lesiones en el follaje aparecen a los pocos días de haber aplicado el tratamiento. Los síntomas incluyen malformación del tejido, enrojecimiento de las hojas y necrosis. Se observan daños localizados en las aplicaciones foliares. La absorción desde el suelo reducirá el crecimiento de las raíces, atrofiará el crecimiento de los brotes y provocará arrugas en las hojas. Consulte las figuras 28 a 33.



Figure 28. Foliar wrinkling, leaf distortion and reddening after soil application of dichlobenil, a Group 29 herbicide.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 29. Daños al arándano después de una aplicación al suelo de diclobenil, un herbicida del grupo 29.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 30. Comparación de brotes de arándanos no tratados (izquierda) y tratados con diclobenil. Las hojas se arrugaron y enrojecieron tras la aplicación de diclobenil (Casoron 4G), un herbicida del Grupo 29, en granulado al suelo.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 31. Daño en los brotes de arándano después de la aplicación foliar de indaziflam, un herbicida del Grupo 29.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 32. Hojas de arándano que muestran enrojecimiento después de la aplicación al suelo de indaziflam, un herbicida del Grupo 29.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 33. Hojas de arándano dañadas por una aplicación excesiva de indaziflam, un herbicida del grupo 29.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

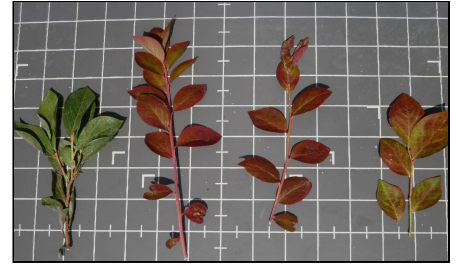


Figura 34. Retraso en el crecimiento y enrojecimiento de las hojas de arándanos tras la aplicación al suelo de indaziflam, un herbicida del grupo 29. El brote de la izquierda no recibió tratamiento.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Herbicidas del grupo O. Desconocido

Ejemplo de ingredientes activos: ácido cáprico + caprílico (Suppress)

Modo de acción: El modo de acción de los herbicidas del grupo O no se conoce completamente, pero se sabe que afectan las membranas celulares y causan la desecación de las plantas. Estos herbicidas son absorbidos por el follaje y carecen de actividad en el suelo. Se clasifican como herbicidas de contacto postemergentes.

Palabras clave de diagnóstico: manchas acuosas, marchitamiento, necrosis

Síntomas: Los síntomas iniciales aparecen a los pocos minutos de haber aplicado el tratamiento en días calurosos y soleados. Los primeros signos son hojas con manchas acuosas, seguidas de marchitamiento. La necrosis se observa en el plazo de 24 horas. Consulte las figuras 35 y 36.



Figura 35. Necrosis foliar después de la aplicación foliar del herbicida de ácido graso cáprico más ácido caprílico, un herbicida del Grupo 0.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University



Figura 36. Daño foliar después de la aplicación foliar del herbicida de ácido graso cáprico más ácido caprílico, un herbicida del Grupo 0.

Credit: Marcelo L. Moretti, © Oregon State University

Reconocimiento

Este trabajo fue apoyado por la Comisión de Arándanos de Oregón y Fall Creek Nursery.

¡Use los pesticidas con seguridad!

- *Póngase ropa de protección y equipo de seguridad según las recomendaciones de la etiqueta. Báñese después de cada uso.*
- *Lea la etiqueta del pesticida— aunque lo haya usado antes. Siga al pie de la letra las indicaciones de la etiqueta (y cualquiera otra indicación que Ud. tenga).*
- *Tenga precaución al aplicar los pesticidas. Conozca su responsabilidad legal como aplicador de pesticidas. Usted puede ser responsable de heridas o daños resultantes del uso de un pesticida.*

About the authors



[Marcelo Moretti \(https://extension.oregonstate.edu/es/people/marcelo-moretti\)](https://extension.oregonstate.edu/es/people/marcelo-moretti)

Associate Professor



[Linda Brewer \(https://horticulture.oregonstate.edu/users/linda-brewer\)](https://horticulture.oregonstate.edu/users/linda-brewer)

Senior Faculty Research Assistant II, Department of Horticulture

© 2025 Oregon State University. Extension work is a cooperative program of Oregon State University, the U.S. Department of Agriculture, and Oregon counties. Oregon State University Extension Service offers educational programs, activities, and materials without discrimination on the basis of race, color, national origin, religion, sex, gender identity (including gender expression), sexual orientation, disability, age, marital status, familial/parental status, income derived from a public assistance program, political beliefs, genetic information, veteran's status, reprisal or retaliation for prior civil rights activity. (Not all prohibited bases apply to all programs.)

Accessibility: This publication will be made available in an accessible alternative format upon request. Please contact puborders@oregonstate.edu or 541-737-3311.