

# ¿Qué hace que las hojas del tomate se doblen o enrollen?

Joe Masabni, Juan Anciso, y Russ Wallace\*

**S**i las hojas de sus verduras se doblan o se enrollan, el problema puede ser ambiental, químico o biológico. A veces, todas las hojas de una planta se doblan o se enrollan; en ocasiones, solo las nuevas presentan síntomas mientras las hojas más viejas son normales. El daño puede comenzar de forma moderada y luego, rápidamente, afectar el crecimiento nuevo. El daño a las plantas de tomate u otras verduras puede resultar de una causa o de una combinación de causas (Figs. 1-5).

Hay cinco razones principales por las cuales las hojas de tomate se doblan o arrollan:

- Daño por el viento
- Deriva de herbicidas
- Residuos de herbicidas
- Ácaros blancos
- Virus del tomate

## **Daño por el viento**

Los vientos fuertes, los soplos de polvo y la baja humedad pueden dañar las hojas y los tallos de las plantas de tomate. El daño es similar y, a menudo, se confunde con el daño por deriva de herbicidas tipo fenoxida (Fig. 6). El calor y la baja humedad pueden hacer que las hojas de tomate se sequen, luego se doblen y se enrollen.

El clima caluroso y seco también puede provocar un síntoma denominado enrollamiento

\*Especialista en verduras de Extensión, Profesor Adjunto y Especialista en verduras de Extensión, y Profesor Adjunto, Especialista en verduras y malezas, Sistema Universitario Texas A&M



Figura 1. Hojas de tomates dobladas



Figura 2. Hojas de tomates muy dobladas



Figura 3. Hojas enrolladas en una planta de frijol

fisiológico de la hoja. Esta es una respuesta de auto defensa; las hojas y las hojuelas se enrollan ligeramente para evitar más pérdida de agua (Fig. 7). Generalmente, el enrollamiento leve de la hoja



Figura 4. Hojas enrolladas en una berenjena



Figura 5. Hojas enrolladas en una planta de pimienta



Figura 6. Daño a hojas de tomate causado por dicamba



Figura 7. Enrollamiento fisiológico moderado

no disminuye los cultivos ni la calidad, aunque los síntomas graves pueden hacer que las flores se caigan y que la planta dé menos frutos.

Estos síntomas pueden parecer un daño por otras causas, pero si el daño por el viento es el único problema, generalmente, la salud de la planta se normalizará una vez que mejoren las condiciones climáticas.

## Deriva de herbicidas

A menudo los cultivos y las pasturas se tratan con herbicidas para prevenir o eliminar las malezas, y el rocío por deriva puede dañar las plantas de tomate. Hasta el 84% de la superficie de cultivo de algodón en Texas se rocía con herbicidas de amplio espectro. También se utilizan en cultivos de cereal y de grano. El problema es que el viento que sopla a tan solo cinco millas por hora puede trasladar estos herbicidas hasta una milla.

Muchos huertos están demasiado cerca de los campos de algodón y de maíz y la deriva de 2,4-D, el dicamba u otros herbicidas tipo hormonales



Figura 8. Daño por dicamba en hojas de tomates

pueden ocasionar daños graves. Las plantas de tomate son muy sensibles a estos herbicidas: pueden dañarse por concentraciones tan bajas como 0.1 ppm. Si solo un poco del herbicida llega a las plantas de tomate, se pueden recuperar, pero el cultivo definitivamente sufrirá (Fig. 8).

Además de las aplicaciones comerciales, los herbicidas de jardineros o de sus vecinos pueden llegar a los tomates u otras verduras sensibles. Los productos para eliminar malezas del césped y paisajes a menudo contienen herbicidas de amplio espectro como glifosato y los reguladores de crecimiento como 2,4-D y dicamba. Los

ejemplos son: Ortho Weed-B-Gon y Fertilome Weed FreeZone. Los tomates son muy sensibles a estos herbicidas incluso cuando se aplican en cantidades muy bajas. Aunque las plantas puedan verse saludables, la deriva de estos productos puede reducir el número y la calidad de los frutos.

No hay solución para las hojas que ya están dañadas por el 2,4-D. Si el crecimiento nuevo sigue mostrando síntomas de daños, coseche los frutos salvables y elimine las plantas.

Si los brotes nuevos son normales y todavía quedan al menos de cuatro a seis semanas de época de cultivo, las plantas pueden revertir el daño a medida que crecen. Los capullos y las hojas nuevas deberían comenzar a crecer dentro de una semana. De no ser así, elimine las plantas afectadas y vuelva a sembrar.

Para minimizar la deriva del herbicida, siga los siguientes pasos:

- Siempre lea y respete las indicaciones de la etiqueta del herbicida.
- Evite rociar cuando la velocidad del viento sea mayor a cinco millas por hora.
- Evite rociar cuando el viento sople hacia los cultivos sensibles.

- Utilice un pulverizador dirigido cuando aplique herbicidas después de la germinación cerca de las plantas en crecimiento.
- Reduzca la presión del rociado para que el tamaño de las gotitas sea mayor y menos propensos a desplazarse con los vientos.
- Reduzca la velocidad de rociado para evitar el movimiento en el aire de circulación.
- Asegúrese de aplicar la dosis correcta.
- Utilice las boquillas/puntas de pulverización correctas para el químico que debe aplicar.
- Si los tiene, utilice aditivos de pulverización que reduzcan la deriva.
- Limpie bien el pulverizador para quitar los restos de herbicida.

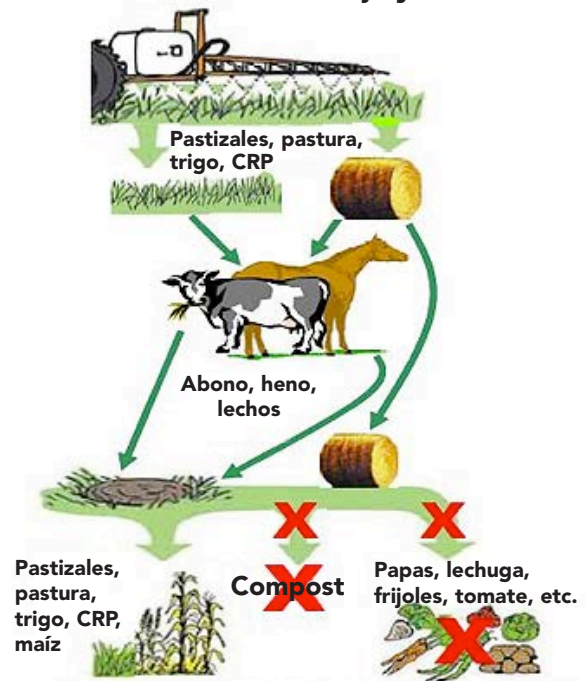
## Residuos de herbicidas

Las verduras pueden dañarse por los herbicidas que quedan en mantillos o compost de heno o abono de los campos que fueron rociados con Grazon, GrazonNext o GrazonNext HL. El ingrediente activo en estos productos es la aminopiraldida que permanece durante

### PRECAUCIONES Y RESTRICCIONES IMPORTANTES SOBRE EL USO PARA EVITAR LOS DAÑOS A LAS PLANTAS DESEABLES

- Es obligatorio cumplir con la sección "Precauciones y restricciones sobre el uso" de la etiqueta de este producto.
- El abono y la orina de animales que consumen pasto o forraje tratado puede contener la aminopiraldida suficiente para ocasionar daños a las plantas de hoja ancha sensibles.
- El aplicador debe proporcionar al administrador de la tierra una copia de las indicaciones de Dow AgroSciences Stewardship, independientemente de los usos del forraje de las áreas tratadas con aminopiraldida.
- Puede encontrar la versión imprimible de las indicaciones de la administración en [www.aminopyralidstewardshipinstructions.com](http://www.aminopyralidstewardshipinstructions.com)

### Administración de forraje y abono



©Copyright 2011 Dow AgroSciences LLC

Figura 9. Precauciones para el uso de aminopiraldida. (Fuente: etiqueta de GrazonNext HL. El texto completo de la etiqueta se encuentra en <http://www.cdms.net/LDat/ldA6K005.pdf>)

dieciocho meses en el heno tratado y en los productos con heno. También permanece en el abono de animales que comen heno tratado con Grazon. Los productos con Grazon son comúnmente utilizados en pasturas porque matan aproximadamente cien malezas difíciles de hojas anchas.

La etiqueta de GrazonNext indica que cualquier materia de la planta recogida de los campos pulverizados con aminopiralida no puede utilizarse en compost o donde haya verduras en crecimiento (Fig. 9). La etiqueta indica que el “aplicador debe proporcionar al administrador de la tierra una copia de las indicaciones respecto de los usos del forraje de las áreas tratadas con aminopiralida”.

Cualquier persona que venda heno, henilaje, pasto verde cortado fino o material para lechos que haya sido tratado con aminopiralida, es responsable de advertirle al comprador sobre el tratamiento y que no debe utilizarse en compost o donde crezcan vegetales. Los compradores también deben preguntar si la aminopiralida se utilizó en el forraje de origen dentro de los últimos dieciocho meses.

Restricciones adicionales del uso de heno y abono:

- No utilice residuos de plantas tratadas con aminopiralida, incluso heno o paja de áreas tratadas dentro de los últimos dieciocho meses, en compost, mantillos o huevas de hongos.
- En compost, mantillos o huevas de hongos, no utilice el abono de animales que hayan comido forraje o heno de áreas tratadas dentro de los últimos tres días.
- No plante cultivos de hoja ancha (como soja, girasol, tabaco, **verduras**, habas, cacahuete y **papas**) en campos tratados durante el último año con abono de animales que hayan pastado o comido heno cosechado de áreas tratadas con aminopiralida hasta que se realice un ensayo biológico sensible adecuado para determinar que la cantidad de residuos de aminopiralida en el suelo no dañará el cultivo a plantarse.
- Para estimular la descomposición del herbicida, queme los residuos de la planta o agréguelos en partes iguales al suelo. La

aminopiralida se elimina más rápido de los residuos de las plantas y del abono cuando el suelo está cálido y húmedo. El riego puede acelerar el proceso.

## Daño por ácaros blancos

Los ácaros blancos (*Polyphagotarsonemus latus*) afectan muchas familias de plantas, como tomate, pimiento, berenjenas, papas, algodón y cítricos. También ataca plantas ornamentales como dalia, zinnia, crisantemo, pittosporum y schefflera que crecen bajo media sombra.

Los ácaros blancos evitan la luz y se alimentan de hojas y flores. A medida que se alimentan, inyectan toxinas que doblan y deforman las hojas. El daño se puede asimilar a otros tipos de daños en las plantas de tomate. En



Figura 10. Ácaros blancos y huevos de ácaros blancos

Texas, los ácaros blancos dañan las plántulas que se cultivan en invernaderos o bajo media sombra. Las infecciones graves por ácaros blancos pueden hacer que la parte inferior de las hojas y de los frutos se vea de color bronce o rojizo.

Estos ácaros son invisibles al ojo humano y pueden pasar desapercibidos incluso bajo una lupa. Generalmente, se descubren solo después de que el daño en la planta es visible. Los ácaros blancos miden de 0.10 a 0.30 milímetros (Fig. 10), tienen forma ovalada y pueden ser traslúcidos o de color marrón tenue a amarillo.

Si no puede ver los ácaros blancos de inmediato, busque los huevos, que son blancos, tienen forma ovalada y tienen rugosidades y bultos. Estos huevos de ácaro son distintos, parecen adornos de Navidad (Fig. 10). Los huevos

se convierten en adultos en aproximadamente cuatro o seis días en clima caluroso y de siete a diez días en clima frío.

Las poblaciones de ácaros blancos se trasladan rápidamente según la comida, el alimento y la luz. Las infecciones a menudo son esporádicas y varían de año a año. Los ácaros blancos pueden infectar sus plantas de tomate a través de los trasplantes de invernaderos o las patas y antenas de moscas blancas.

Antes de tratar las plantas, asegúrese de que los ácaros blancos sean el problema. Los entomólogos junto con el Texas A&M AgriLife Extension Service pueden diagnosticar las muestras de hojas (<http://plantclinic.tamu.edu>). Si el daño causado por los ácaros blancos es grave, saque las plantas y deshágase de estas.

Las plantas afectadas de forma moderada pueden tratarse con acaricidas con base de azufre. De todas maneras, asegúrese de que la variedad cultivada de tomates tolere el azufre



Figura 11. Patrones de mosaico en hojas de tomate

antes de aplicarlo. No trate los tomates cuando las temperaturas sean mayores que 90 °F o cuando las plantas tengan mucha agua; bajo estas condiciones, el acaricida puede dañar la planta. Las plantas probablemente necesiten más aplicaciones para evitar más daños. Otros productos conocidos que controlan los ácaros en general incluyen aceites hortícolas y jabones insecticidas. Puede alternar estos tratamientos con ácaros predadores que atacan y consumen ácaros blancos. Los ácaros predadores son más eficaces si se utilizan antes de que los ácaros blancos se establezcan firmemente. Muchas empresas que se especializan en productos

orgánicos venden ácaros predadores (algunos ejemplos: Grow Organic, Arbico Organic, Benemites).

## Virus del tomate

Cientos de virus pueden ocasionar que las hojas de los tomates se doblen o enrollen. Aunque los síntomas iniciales del virus pueden confundirse con daños ocasionados por el herbicida con base de fenoxi, la enfermedad, a menudo, progresa para incluir patrones de mosaicos verdes y amarillos en las hojas (Fig.11).

Los virus en el grupo geminivirus son, la mayoría de las veces, los culpables del enrollamiento de las hojas de tomates ocasionados por virus. En Texas, el virus más común es el virus del rizado de las hojas amarillas de los tomates.

Los geminivirus se propagan a los tomates y otras plantas exclusivamente a través del camote o las moscas blancas (*Bemisia tabaci*). Para reducir la propagación de este virus, controle las poblaciones de mosca blanca con aceites o jabones insecticidas.

Este grupo también incluye otros virus:

- Virus del rizado de las hojas amarillas del tomate
- Virus chino del tomate
- Virus que arruga las hojas del tomate
- Virus huasteco del pimiento
- Virus mosaico amarillo de la papa
- Virus Sinaloa del rizado de las hojas del tomate
- Virus del pimiento de Texas
- Virus mosaico amarillo del tomate
- Virus de la mancha amarilla del tomate

Se han desarrollado nuevas variedades de tomate que resisten el rizado de la hoja amarilla del tomate. Sin embargo, estas variedades aún son susceptibles a otras enfermedades por virus. Como ocurre con cualquier daño de las hojas del tomate, debe identificar la causa antes de tomar medidas. Para confirmar el virus del rizado de las hojas amarillas del tomate, envíe muestras de la planta al laboratorio de diagnóstico de enfermedades de plantas de Texas (<http://plantclinic.tamu.edu>). Saque y deshágase de las plantas enfermas.

## Resumen

La clave para resolver el problema de las hojas dobladas o enrolladas es identificar el origen u orígenes del problema. El daño por el viento se resolverá una vez que las condiciones [climáticas] mejoren. Los ácaros y los virus pueden identificarse mediante análisis de laboratorio. El daño más difícil de

identificar es el ocasionado por la deriva o los residuos de herbicidas en mantillos o compost. Independientemente de la causa, las hojas de tomates u otras verduras dobladas o enrolladas son una señal de que debe tomar medidas para salvar su cultivo.

La información proporcionada en este folleto tiene fines educativos únicamente. Las referencias a productos o nombres comerciales se hacen bajo el entendimiento de que no existe intención de discriminar y no implican su aprobación por parte del Texas A&M AgriLife Extension Service.

### Texas A&M AgriLife Extension Service

[AgriLifeExtension.tamu.edu](http://AgriLifeExtension.tamu.edu)

Más publicaciones de Extensión están disponibles en [AgriLifeBookstore.org](http://AgriLifeBookstore.org)

Los programas educativos de Texas A&M AgriLife Extension Service están disponibles para todas las personas, sin distinción de raza, color, sexo, religión, origen nacional, edad, discapacidad, información genética, o condición de veterano.

El Sistema Universitario Texas A&M, el Departamento de Agricultura de EE.UU. y las Cortes de Comisionados de Condado de Texas en Cooperación.

Producido por Texas A&M AgriLife Communications