

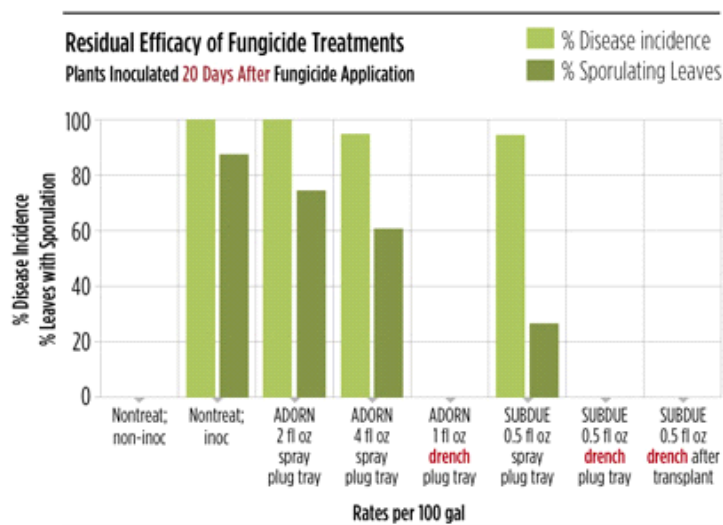
GROWERTALKS

Pest Management

12/30/2013

Will Your Impatiens be Smokin' in 2014?

Dr. Colleen Warfield



The decision to grow *Impatiens walleriana* this season, and deciding how many plants to produce, are likely to be difficult decisions given the recent history of downy mildew on this crop. This was the third consecutive year that widespread outbreaks of impatiens downy mildew were observed in landscapes in North America. It's a safe assumption that we'll continue to see outbreaks of this disease in the future, although the timing and severity may be variable from year to year. In many regions of the U.S. in 2013, impatiens downy mildew wasn't observed in the landscape until quite late

in the season causing growers and landscapers to begin contemplating if impatiens can be successfully grown again in 2014. This is in sharp contrast to regions like the Pacific Northwest and southwest Ontario, where impatiens were especially hard hit by the disease by mid-season. It's impossible to predict what may happen in the landscape this season as the timing and progression of this disease will be influenced by the health of plants moving in the trade, weather conditions and the natural spread and survival of the pathogen (which we still don't fully understand).

A surprisingly high number of impatiens downy mildew sightings were reported in greenhouse operations across multiple states very early in the 2013 season. This suggested there may have been growers still largely unaware of the threat of impatiens downy mildew, and who may not have been following a sound disease management program. Where was the inoculum coming from? In some cases, there wasn't a break in the planting cycle from the previous season. Some held plants over to use for stock (tsk, tsk). Some were producing plants in mild climates where infected impatiens were present in the landscape. And others I can only hypothesize as to the source. There isn't evidence that the pathogen is transmitted by commercially grown seed. Research carried out by a government agency in the UK, as well as in-house studies by breeding companies, has found no evidence of seed transmission.

If you've decided to grow bedding impatiens this season, it's highly recommended (regardless of your

geographic location) to grow them using a preventive fungicide program together with routine scouting and careful monitoring of the greenhouse environment. Attempting to manage this disease is nearly impossible once you have infected, sporulating (“smokin”) plants in your growing facility. This is due in part to the short lifecycle of the pathogen, which on very young plants can be as short as five days from the time of leaf infection to sporulation under ideal conditions of moisture/humidity (more than 4-hour leaf wetness) and temperature (63 to 68F/17 to 20C). This can result in the rapid build-up of inoculum, and given the ease of sporangial (spore) movement in air currents and splashing water, the pathogen can be quickly disseminated in a greenhouse. Another management obstacle is the duration of fungicide activity.

Example of an Impatiens Downy Mildew Fungicide Rotation				
Application Number	FRAC Code	Fungicide	Method	Rate/100gal
1	43+M3	Adorn + Protect DF + Capsil	Spray	2 fl oz + 2 lb + 6 fl oz
Plugs (or cuttings as soon as rooted)	43+4	Adorn + Subdue MAXX (or Subdue MAXX alone if Adorn applied to cuttings)	Drench	1 fl oz + 1 fl oz
2	40 40	Stature SC or Micora	Spray Spray	12.25 fl oz 8 fl oz
3	M3	Protect DF + Capsil	Spray	2 lb + 6 fl oz
4 (final application)	4+43	Subdue MAXX + Adorn (6 wk after last drench)	Drench	1 fl oz + 1 fl oz
(rotation application)	11 11+7	or FenStop (not in NY) or Pageant	Spray Spray	9 fl oz 12 oz

Rotate among fungicides with a different mode of action (FRAC code)

Fungicide efficacy trials for greenhouse ornamentals are typically conducted by applying one fungicide treatment at one application date (generally 24 hours before, or just prior to, inoculation with the pathogen). After waiting an appropriate number of days to obtain good disease development on the non-treated control plants, all plants are rated for disease severity. What’s being evaluated is the protective activity of the fungicide. When tested in this manner, the majority of fungicides labeled for

downy mildew control on ornamentals are very effective. The problem is that the disease threat is likely to last longer than one fungicide application and one infection event. Your plants need to be adequately protected throughout the entire production process.

I’ve discovered in my own fungicide trials that the duration of fungicide activity is remarkably short with foliar applications, while fungicide drenches provided up to six weeks of protection. As the time between pre-infection (protective) fungicide applications and infection increases, the degree of fungicide activity decreases. So while the label may instruct you to re-apply a foliar fungicide in seven days, I found that very few products had sufficient residual efficacy to protect impatiens for even this long. Mancozeb products, Dithane 75DF and Protect DF, consistently had a longer duration of activity compared to foliar-applied, systemic fungicides. One downside to mancozeb is residue on the leaves, although the use of a spreader/sticker will minimize this, and repeated applications to young plants may cause excessive yellowing and potentially stunting. In addition, mancozeb requires a 24-hour REI, which can be problematic.

Drench applications of Adorn tank mixed with Subdue MAXX consistently resulted in the longest duration of fungicide activity in all of my trials. However, the volume of fungicide applied is critical, as insufficient volume results in poor control. When drenching a plug tray, there’s not much difference between a foliar application and a drench application except for the volume applied; however, there are significant differences in control. Drench applications of these products are typically applied at a 1 pt/sq. ft. of soil surface rate.

Drenching 406 plug trays prior to transplant was equally effective as drenching 32-cell trays after transplant. A 1.0 fl. oz./100 gal. rate of Subdue MAXX tank mixed with a 1.0 fl. oz./100 gal. rate of Adorn provided 42 days

of residual control after drenching, while only 35 days of residual control were obtained with a 0.5 fl. oz./100 gal. rate of Subdue MAXX. However, the lower rate of Subdue MAXX can be applied at a shorter application interval to make up for the difference (a six-week re-application interval is required for rates greater than 0.75 fl. oz./100 gal.). Providing longer protection for the consumer is important, but as a grower, you want to make sure that you're adequately protecting the crop while it's in your facility. That may mean making drench applications sooner in your crop cycle rather than waiting until the crop is ready to go out the door.

A word of caution about Subdue MAXX (mefenoxam) and fungicide resistance: A mefenoxam-resistant population of the impatiens downy mildew pathogen was confirmed in Florida last summer. This occurred at a university trial location where repeated fungicide trials had been conducted in the landscape over the past year. This not only demonstrates the risk of how quickly fungicide resistant populations may develop, but it also presents a potential management issue for growers in the coming season. In 2011, an early and widespread introduction of a metalxyl-M resistant strain of impatiens downy mildew in the UK resulted in a serious impatiens downy mildew epidemic that proved difficult to control. There were very few downy mildew fungicides available at the time in the UK, and growers were relying too heavily on this one active ingredient. Subdue MAXX and Adorn are both very effective drench products that the industry cannot afford to lose in our battle to manage impatiens downy mildew. Alternating fungicides with different modes of action or tank mixing are important strategies in reducing the risk of fungicide resistance.

In my trials, potassium phosphite products have performed better when applied as drenches versus foliar applications. However, I'm finding that the few products I've trialed are ineffective at the label rates. Growers in Canada do have the option of using a 1.5 L/1,000 L rate of PHOSTROL, which I predict should have good efficacy when applied as a drench. This would be a good product to rotate or tank mix with Subdue MAXX. Agri-Fos, a potassium phosphite product sold in the U.S. is effective as a drench, but only at a rate higher than the label allows.

I've also conducted trials looking at early curative activity. The cut-off for curative control is about 48 hours after inoculation (infection). Foliar applications of Adorn, Stature and Orvego prevented sporulation when applied within 48 hours of inoculation. However, drench applications of Adorn were far less effective than foliar applications in this situation. Applications of Micora reduced both the incidence of infected plants and reduced the amount of sporulation, but didn't completely prevent infection when applied within 48 hours. My earlier trials showed that applying fungicides 72 hours after infection was too late to obtain control. Suffice it to say, there's a very narrow window for curative control.

While a sound preventive management program for impatiens downy mildew definitely requires vigilance and commitment, without it you may very well end up with a smokin' crop of impatiens—literally. **GT**

Dr. Colleen Warfield is corporate plant pathologist for Ball Horticultural Company in West Chicago, Illinois. She can be reached at cwarfield@ballhort.com.

Tendrá Usted Impatiens 'Humeantes' en 2014?

Cultivar o no *Impatiens walleriana* esta estación, y cuantas plantas producir, serán seguramente decisiones

difíciles, dado el reciente historial de mildiú algodonoso en este cultivo. Este fue el tercer año consecutivo en que se observaron amplios brotes de mildiú algodonoso del *impatiens* en diferentes lugares de Norteamérica. Puede asumirse con seguridad que continuaremos viendo brotes de esta enfermedad en el futuro, aunque el momento y la severidad con que se presenten pueden variar de un año a otro. En el 2013, no se observó el mildiú algodonoso del *impatiens* en muchas regiones de los Estados Unidos hasta bien entrada la estación productiva, lo que llevó a productores y paisajistas a plantearse si quizás esta planta pueda producirse con éxito nuevamente en 2014. Esto es un fuerte contraste con regiones como el Noroeste Pacífico, donde las *impatiens* fueron afectadas con particular severidad por esta enfermedad desde mediados de la estación productiva. Es imposible predecir lo que ocurrirá en la estación que viene, pues el momento y desarrollo de la enfermedad se verán influidos por la sanidad de las plantas que se comercialicen, las condiciones climáticas y la diseminación y supervivencia naturales del patógeno (que aún no comprendemos a cabalidad).

En 2013 se reportó un número sorprendentemente alto de casos de mildiú algodonoso de *impatiens* en cultivos bajo invernadero en múltiples estados, desde muy temprano en la estación productiva. Esto sugiere que pueden haber productores aún bastante desinformados sobre la amenaza que representa esta enfermedad, y que podrían no estar siguiendo un buen programa de manejo de enfermedades. ¿De dónde venía el inóculo? En algunos casos, no hubo ninguna interrupción entre ciclos de producción, de una estación a la siguiente. Algunos guardaron plantas del ciclo anterior, para utilizarlas como stock (tsk, tsk). Otros cultivaron plantas en climas suaves, donde ya se encontraban presentes *impatiens* infectadas. Y sobre otros aún, solo puedo hacer hipótesis en cuanto a la fuente. No existe evidencia de que el patógeno sea transmitido en semillas cultivadas comercialmente. Investigaciones conducidas por una agencia gubernamental del Reino Unido, así como estudios realizados internamente por las empresas hibridadoras no han encontrado evidencia de transmisión por semilla.

Si usted ha decidido cultivar *impatiens* en esta estación, es altamente recomendable (sin importar su ubicación geográfica) producir las usando un programa de aplicaciones con fungicidas preventivos junto con un cuidadoso y rutinario monitoreo e inspección de todo el invernadero. Manejar esta enfermedad una vez que se presentan plantas infectadas, esporulantes (“humeantes”) en el lugar de producción, es prácticamente imposible. Esto se debe en parte al corto ciclo de vida del patógeno, que en plantas muy jóvenes puede ser de apenas cinco días, desde el momento en que ocurre la infección foliar hasta la esporulación, si las condiciones de humedad (hojas mojadas por más de 4 horas) y temperatura (63 a 68F/17 a 20C) son ideales. Esto puede conducir a una rápida acumulación de inóculo, y dada la facilidad con que ocurre el movimiento de esporangios (esporas) en corrientes de aire y salpicaduras de agua, el patógeno puede diseminarse rápidamente dentro de un invernadero. Otro obstáculo al manejo es el tiempo en que el fungicida dura activo.

Los ensayos sobre la eficiencia de los fungicidas en plantas ornamentales cultivadas bajo invernadero, típicamente comprenden un tratamiento con un fungicida, aplicado en una fecha particular (generalmente 24 horas antes, o justo antes de la inoculación con el patógeno). Después de esperar durante un número suficiente de días para que se desarrolle la enfermedad en plantas no tratadas, todas las plantas se evalúan con base en la severidad de la enfermedad presente. Lo que se evalúa es la actividad protectora del fungicida. Cuando se prueban de esta manera, la mayoría de los fungicidas registrados para el control de mildiú algodonoso en ornamentales son muy efectivos. El problema es que la amenaza de enfermedad muy posiblemente dure más allá de una sola aplicación de fungicida y una sola infección. Sus plantas necesitan

estar protegidas a lo largo de todo el proceso de producción.

En el curso de mis propias pruebas de infección, he descubierto que el tiempo durante el cual un fungicida permanece activo es relativamente corto cuando se hacen aplicaciones foliares, mientras que las aplicaciones al suelo (en “drench”) proporcionan hasta seis semanas de protección. A medida que el tiempo entre las aplicaciones pre-infección (protectoras) y la infección en sí aumenta, el grado de actividad del fungicida se reduce, de manera que mientras la etiqueta da la instrucción de re-aplicar un fungicida foliar a los siete días, encuentro que muy pocos productos tienen suficiente actividad residual para proteger las impatiens aún durante este corto período. Los productos de Mancozeb, el Dithane 75DF y el Protect DF, consistentemente mostraron una actividad más larga que los fungicidas sistémicos aplicados al follaje. Una desventaja del mancozeb es el residuo que deja sobre las hojas, aunque el uso de un aspersor/ pegante minimizará este problema; sin embargo, las aplicaciones repetidas a plantas jóvenes pueden causar amarillamiento excesivo y potencialmente retardos de crecimiento. Adicionalmente, el mancozeb requiere un PRE de 24-horas, lo cual puede resultar problemático.

Las aplicaciones de Adorn en drench, mezclado en tanque con Subdue MAXX consistentemente dieron lugar a la actividad fungicida más larga de todos mis experimentos. Sin embargo, el volumen de fungicida aplicado es crítico, pues un volumen insuficiente conduce a un control deficiente. Cuando se aplica en drench a una bandeja de plántulas, no hay mucha diferencia con la aplicación foliar excepto por el volumen aplicado; sin embargo, hay diferencias significativas en el control que se logra. Las aplicaciones en drench de estos productos se hacen generalmente a una dosis de 1 pt/sq. ft. de superficie de suelo.

La aplicación en drench a bandejas de 406 plántulas antes del trasplante fue igualmente efectiva que el drench aplicado a bandejas de 32 celdas después del trasplante. Una dosis de 1.0 fl. oz./100 gal. de Subdue MAXX mezclada en tanque con 1.0 fl. oz./100 gal. de Adorn proporcionó un control residual de 42 días (después del drench), mientras que solo se lograron 35 días de control residual con una dosis de 0.5 fl. oz./100 gal. de Subdue MAXX. Sin embargo, la dosis más baja de Subdue MAXX se puede aplicar a intervalos más cortos para compensar la diferencia (se requiere un intervalo de re-aplicación de seis semanas para dosis mayores a 0.75 fl. oz./100 gal.). Es importante proporcionar una protección más prolongada para el consumidor, pero como productor, usted querrá asegurarse de proteger adecuadamente su cultivo mientras esté en sus instalaciones, y eso puede implicar aplicaciones en drench al comienzo del ciclo de producción, no esperar a que la cosecha esté lista para salir por la puerta.

Unas palabras de precaución sobre el Subdue MAXX (mefenoxam) y la resistencia a los fungicidas: Una población de patógeno causante del mildiú algodonoso del impatiens resistente al mefenoxam fue confirmada en Florida el último verano. Esto ocurrió en una Universidad donde se habían realizado repetidas pruebas con fungicidas durante el último año, y no solamente demuestra el riesgo de que se desarrollen rápidamente poblaciones resistentes, sino que también presenta un tema potencial de manejo para los productores en la próxima estación. En 2011, la introducción temprana y ampliamente difundida de una cepa de mildiú algodonoso del impatiens resistente al metalxyl-M en el Reino Unido condujo a una severa epidemia, difícil de controlar. Había pocos fungicidas disponibles para controlar esta enfermedad en el Reino Unido, y los productores dependían demasiado de este ingrediente activo. El Subdue MAXX y el Adorn son ambos productos muy efectivos que se aplican en drench y que la industria no puede darse el lujo de perder en el curso de nuestra batalla por manejar el mildiú algodonoso del impatiens. Alternar fungicidas

con diferentes modos de acción o realizar mezclas en tanque, son importantes estrategias para reducir el riesgo de que se desarrolle resistencia a los fungicidas.

En mis ensayos, los productos de fosfito de potasio se desempeñaron mejor al ser aplicados en drench versus al follaje. Sin embargo, encuentro que los pocos productos que he ensayado son inefectivos a las dosis registradas en la etiqueta. Los productores de Canadá sí tienen la opción de usar dosis de 1.5 L/1,000 L de PHOSTROL, y predigo que tendrán buena eficacia al ser aplicadas como drench. Este sería un buen producto para rotar o mezclar en tanque con el Subdue MAXX. El Agri-Fos, un producto de fosfito de potasio que se vende en los Estados Unidos es efectivo como drench, pero solamente a una dosis más alta que la que permite la etiqueta.

También he realizado experimentos para evaluar la actividad curativa temprana. El corte para el control curativo es de unas 48 horas después de la inoculación (infección). Las aplicaciones foliares de Adorn, Stature y Orvego fueron efectivas para prevenir la esporulación al ser realizadas dentro de las 48 horas siguientes a la inoculación. Sin embargo, en esta situación las aplicaciones en drench de Adorn fueron mucho menos efectivas que las aplicaciones foliares. Las aplicaciones de Micora redujeron tanto la incidencia de plantas infectadas como la cantidad de esporulación, pero no previnieron completamente la infección al ser realizadas en las 48 horas siguientes. Ensayos anteriores que he realizado muestran que la aplicación de fungicidas 72 horas después de la infección es demasiado tardía para obtener un buen control. Basta con decir que la ventana para el control curativo es muy estrecha.

Mientras que un buen programa de manejo preventivo para el mildiú algodonoso del impatiens definitivamente requiere vigilancia y compromiso, sin él es muy posible que usted termine –literalmente- con una cosecha humeante de impatiens. **GT**

La Dra. Colleen Warfield es fitopatóloga corporativa de Ball Horticultural Company en West Chicago, Illinois, Estados Unidos. Puede ser contactada en el correo cwarfield@ballhort.com.