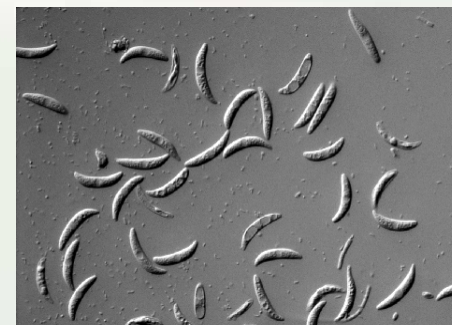
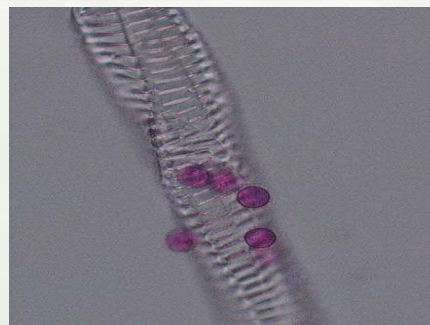




IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES: IPM y REDUCCION DE COSTOS

ALFREDO MARTINEZ ESPINOZA
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA
UNIVERSIDAD DE GEORGIA

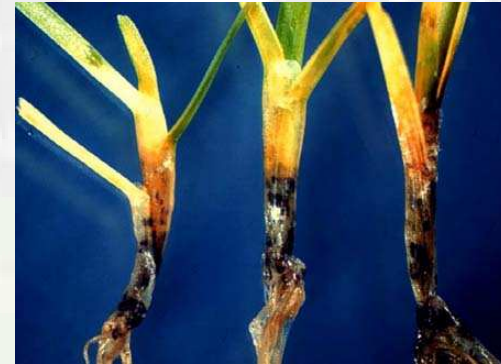


MIP (IPM) Manejo integrado de plagas

- MIE Manejo integrado de enfermedades. Practica muy antigua.
- Implementación de practicas simples, sitio especificas, ajustes pequeños constantes
- Ecosistema, factores económicos,
- Prevención de enfermedades
- Manejo vs erradicación
- Control aceptable
- Reducción de efectos secundarios a animales, humanos

Bottom line- Ejemplos

- El costo de una sola aplicación (forma curativa) strobirulina (azoxystrobina) a una dosis de 0.4 oz/1000 sq ft en 18 hoyos -Atlanta= \$ 1900 dls
- Uso de productos contra antracnosis en verano. Cuando la enfermedad ya en desarrollo. Uso de productos cada 21 días. Antracnosis una enfermedad producida por estrés. Preventivo vs curativo (\$\$)
- Aparición de síntomas de Rhizoctonia zeae o mancha muerta de primavera en bermudagrass. Uso de fungicidas después de observar los síntomas. Inefectivos o muy baja utilidad. Utilización en forma preventiva. (\$\$)



Medio ambiente- Ejemplos

- Reducción de riesgos a organismos no-blanco
- Reducción de aplicaciones innecesarias
- Reducción riesgos a medio ambiente
- Optimización de recursos
- Uso racional y equilibrado de fungicidas
- Leyes, políticas, normas



Las bases de MIP

- Uso de plantas nativas
 - Reduccion de costos derivados del mantenimiento
 - Reduccion de area con problemas para implementar practicas culturales (dificiles de segar)
 - Reduccion de insumos (Agua, fertilizantes,
 - Reduccion de area pesticidas



Las bases de MIP

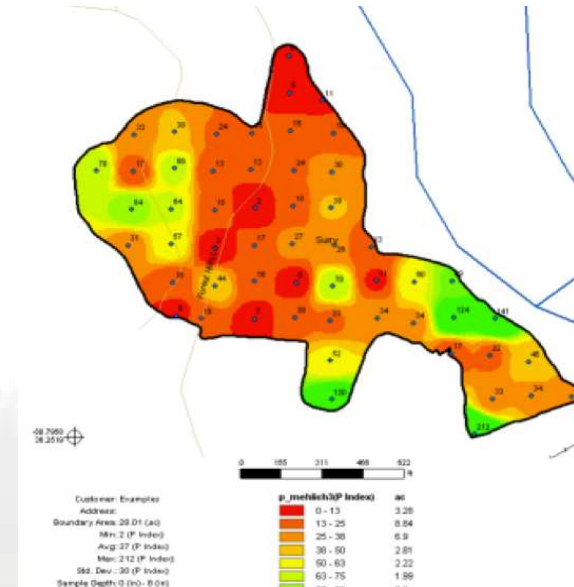
- Conocimiento y evaluación del área. Perfil.
 - Evaluación de áreas dedicadas a greens, calles, cuerpos acuíferos, áreas no utilizadas para golf, vida silvestre etc
 - Mapas indicando irrigación, árboles, y tipos de suelo
 - Tipos de céspedes y su manejo y actividades anuales y posible actividad de plagas (enfermedades)
 - Áreas vulnerables
 - Áreas que requieren monitoreo continuo



Las bases de MIP

- Perfil del area
 - Patrones de trafico. Jugadores, Personal, maquinas etc.
 - Patrones de elevación
 - Escurrimientos
 - Localización de plantas nativas
 - Historial de la aparición de enfermedades
 - Notas históricas sobre monitoreo
 - Peritaje de precisión

Uso de blueprint
para mapear
desarrollo de
enfermedades

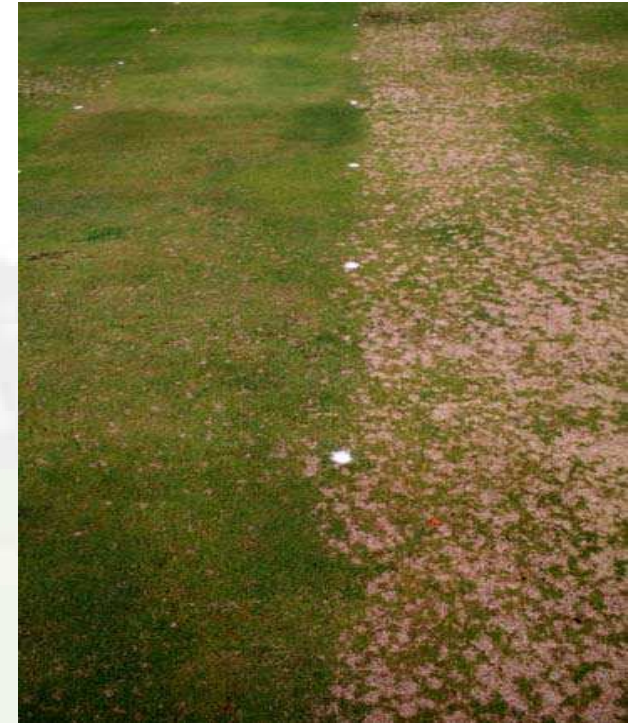


Niveles de fosforo
gps



Las bases de MIP

- Perfil del patógeno
 - Enfermedad
 - Síntomas
 - Condiciones favorables
 - Biología
 - Monitoreo
 - Practicas de cultivo
 - Opciones de control biológico
 - Control Químico
 - Preventivo
 - Curativo
 - Selección de fungicida correcto



Mancha dolar

- Monitoreo

- Detección de síntomas de la enfermedad
- Detección de señas el patógeno
- Identificación del agente causal
- Conocimiento del ciclo de vida
- Condiciones ambientales al momento del daño



- Umbrales

- Enfermedades raramente se pueden eliminar completamente
- Establecimiento de umbrales en diferentes secciones del área (green vs calle). Prioridades de monitoreo
- Ejemplo: Campo golf Atlanta, personal con actividades específicas, Reportar por síntomas parecidos a Pythium o “wilt watcher”. Reducción de 3-4 aplicaciones fungicidas en verano



Figure 1. Initial symptoms of Pythium blight in tall fescue. (Courtesy L.L. Burpee)



- Reducción de estrés: practicas culturales

- Alterar microambiente que sean menos favorable para el desarrollo de enfermedades o supresión de las presentes

- Mejorar las condiciones de crecimiento del césped para hacerlo menos susceptible a ataque de patógenos



- Altura de corte
- Frecuencia de corte
 - Incrementar cuando existe ataque por R. zea en Cynodon green

- Reducción de estrés: Irrigación
 - Exceso o deficiencia
 - Exceso: incrementa el potencial de enfermedades radicales, capa negra, acumulación de sulfitos, reducción de oxígeno. Alta humedad en el follaje- enfermedades foliares. Humedad excesiva produce esporulación fúngica. Lixiviación de nutrientes
 - Deficiencia: debilita césped, pérdida de turgencia, reduce fotosíntesis, desecación, disminuye la actividad de fungicidas

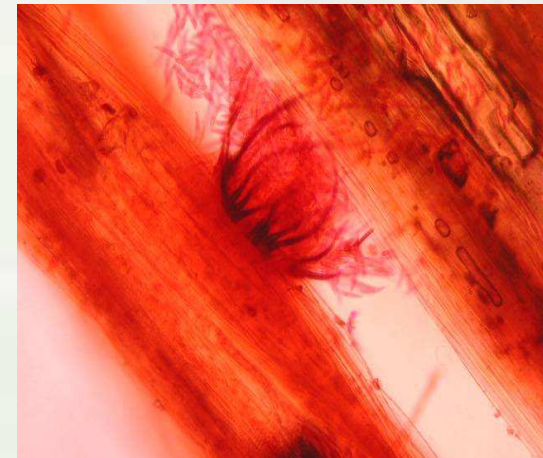


- Reducción de estrés: Rocío
 - Humedad relativa alta
 - Evaporación lenta
 - Gutacion
 - Favorecen el desarrollo, penetración y esporulación de enfermedades fúngicas



- FERTILIZACION

- Basada en requerimientos nutricionales
- Imbalances incrementan susceptibilidad a ciertas enfermedades
- Mancha dólar; Deficiencia en Nitrógeno y Potasio
- Bipolaris en céspedes de clima cálido-deficiencia en Potasio
- Antracnosis= Baja fertilidad, estrés



- SUELO

- PH. Decline radicular, spring dead spot/otras enfermedades incrementan con pH mayores de 6.4
- Tipo de suelo: Sand-based, push-up greens (drenaje, compactación, retención de nutrientes etc)
- Compactación;
- Salinidad
- Thatch
- Niveles de nutrientes



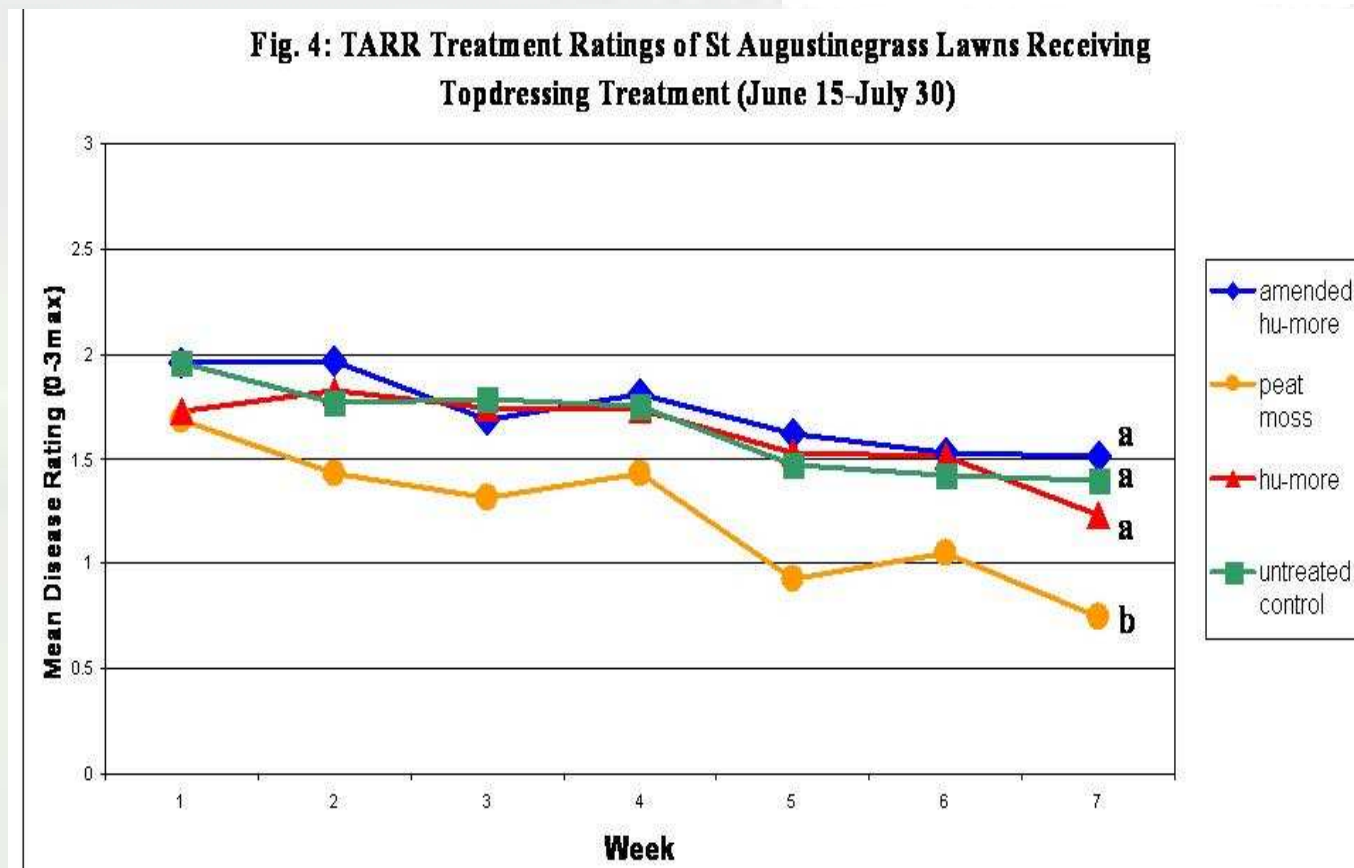
- BIOCONTROL

- Existen opciones de biocontrol?
- Evidencia de biocontrol;
Naturaleza esporádica de la enfermedad,
- Decline natural de algunas enfermedades tiempo después de los brotes severos de la enfermedad
- Take all, bermudagrass decline, necrotic ring spot)
- Necrotic ring spot control usando “syringing” en el mediodía
 - Reducción de estrés, incrementar actividad microbiana



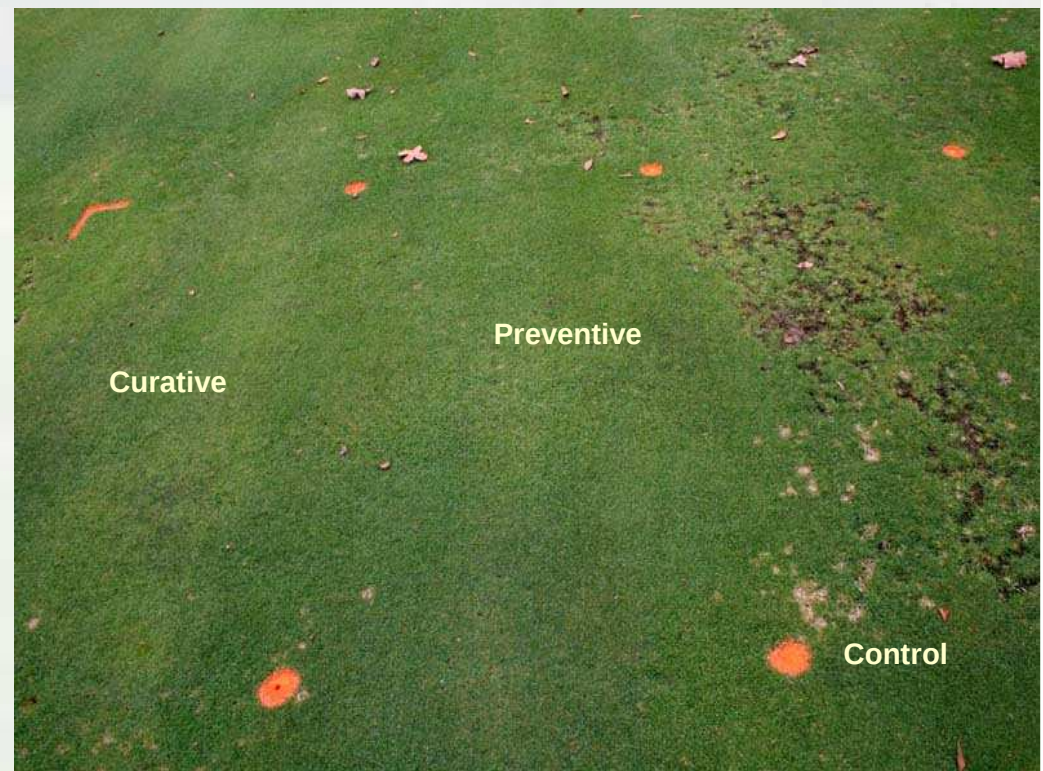
Uso de MnSO_4 en céspedes de temperatura cálida a 2 lb por 1000 pies cuadrados. Usualmente dos veces durante crecimiento activo
Primera aplicación iniciando la estación de crecimiento (hacer esto si el pH esta arriba de 6.4, de acuerdo a una prueba de suelo

Sphagnum Peat moss 3.8 cu ft bale per 1000 sq ft



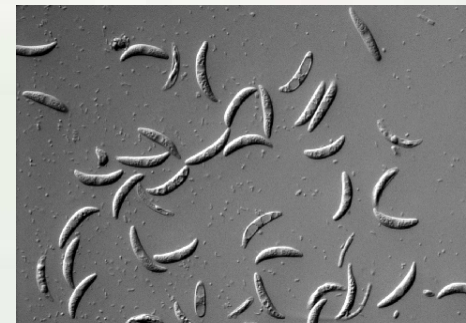
- Control Químico

- Selección de fungicida mas apropiado
- Organismos a controlar
- Dosis
- Preventivo-Curativo
- Tiempo de aplicación
- Cobertura
- Localización (raíces, corona, foliar)
- Formulación
- Hora de aplicación
- Grupo Quimco





CONTROL INTEGRADO DE ENFERMEDADES: REDUCCION DE COSTOS, IMPLEMENTACION DE PRACTICAS SUSTENTABLES

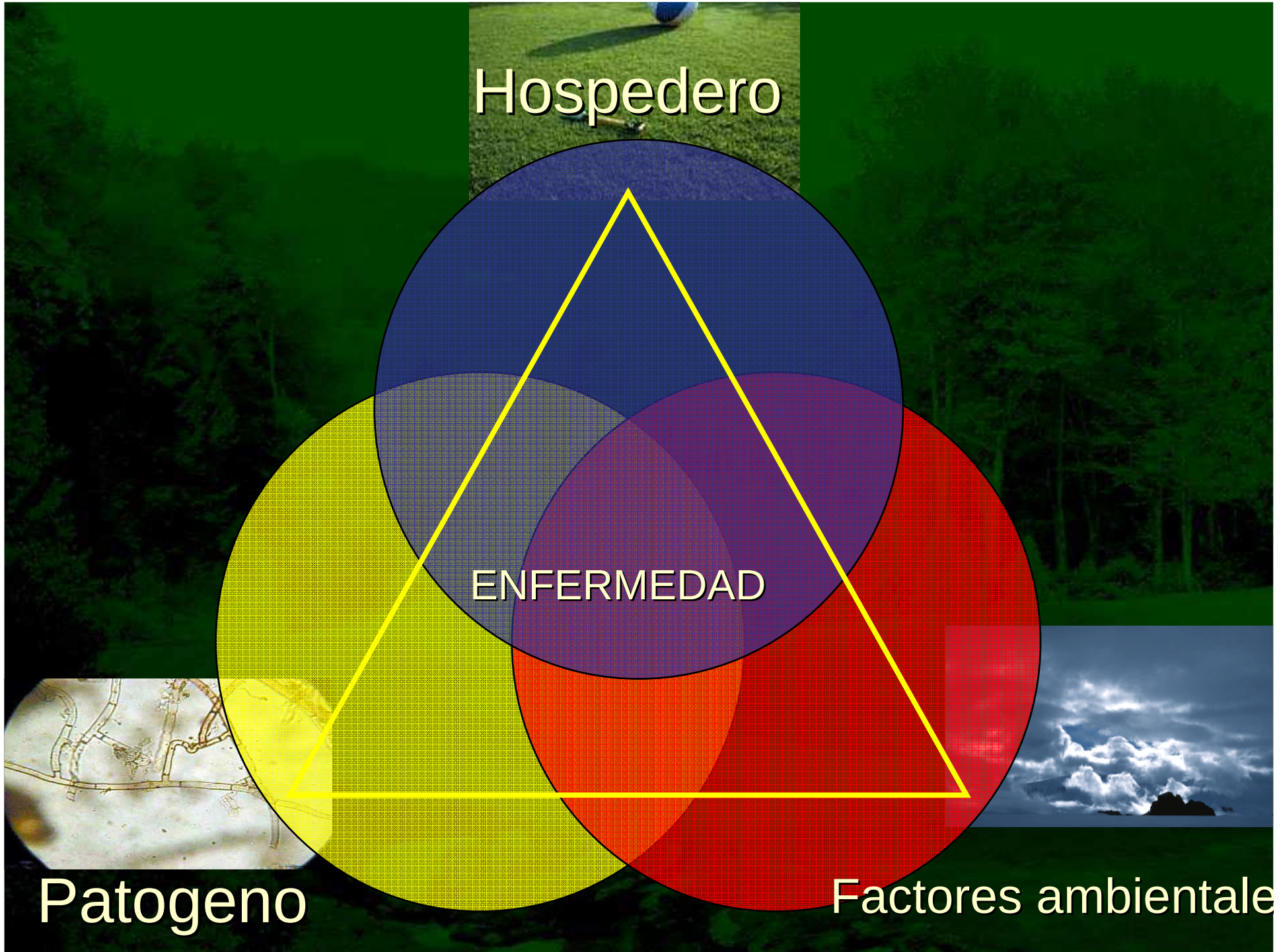


Hospedero

ENFERMEDAD

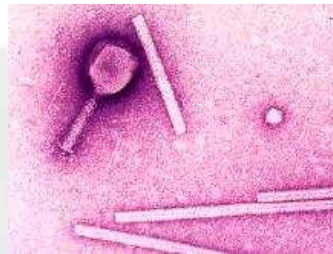
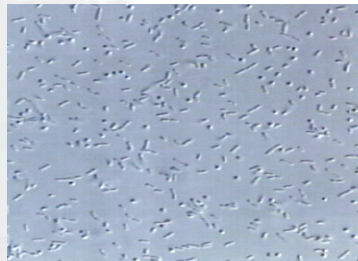
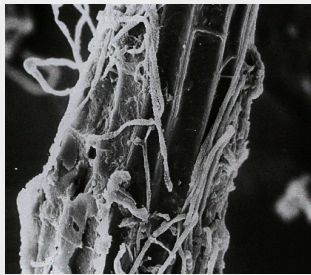
Patogeno

Factores ambientales



Factores causales de enfermedades pueden ser divididos en dos categorías.

1. Patogenicos: Hongos, bacteria, virus, nematodos, otros



2. No-Patogenicos: mecanicos, ambientales, quimicos



ENFERMEDAD

VS

**PROBLEMAS CAUSADO POR CONDICIONES EXTREMAS
DE HUMEDAD, TEMPERATURA
PROBLEMAS DE CULTIVO
FITOTOXICIDAD
DEFICIENCIAS
DAÑO MECANICO**

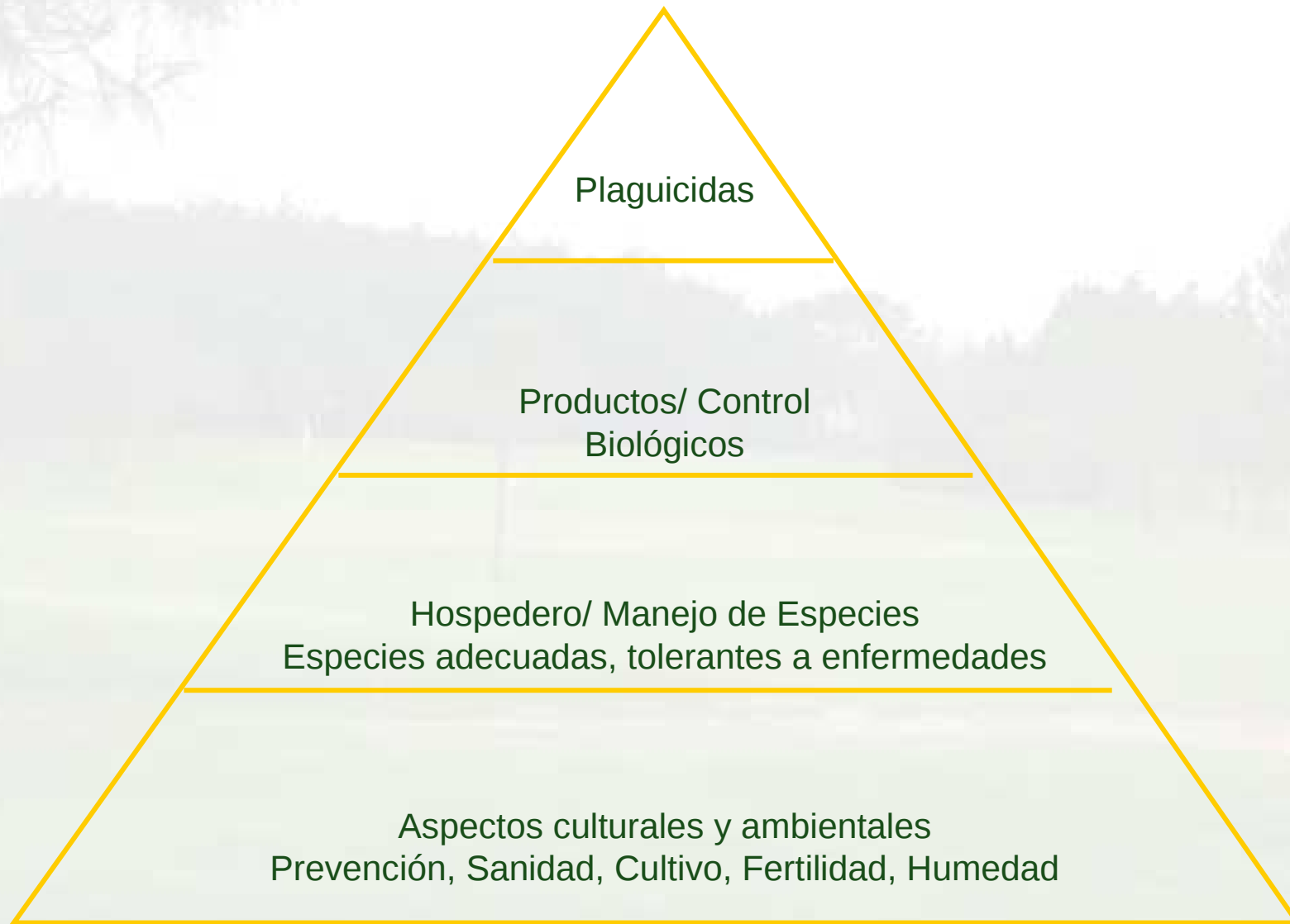


**ENFERMEDAD
NO UNIFORME
PROGRESIVA
ESPECIFICA**

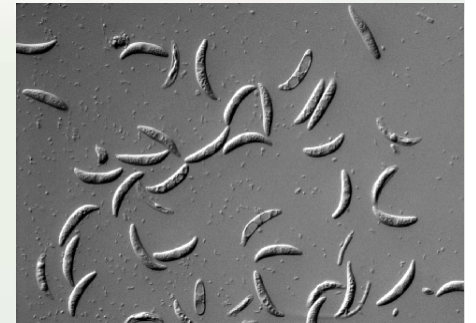
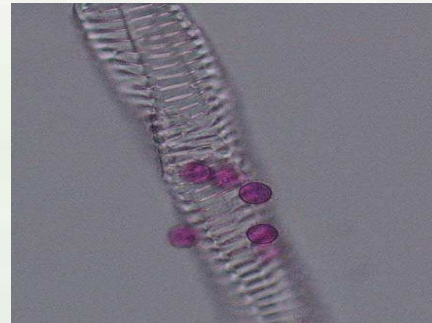
**FACTOR ABIOTICO
APARICION REPENTINA
UNIFORME
MAS DE UN HOSPEDERO**



MANEJO DE ENFERMEDADES



UN DIAGNOSTICO OPORTUNO DEL PATOGENO ES PRIMORDIAL PARA SU CONTROL



DIAGNOSTICO

OBTENER INFORMACION: PARA TI Y/O PARA EL LABORATORIO DE DIAGNOSTICO

CONOCIMIENTO DEL HOSPEDERO.

Conocimiento agronomico de las especie de cesp d en discusion

Conocimiento de la variedad (Crenshaw=Mancha dolar)

Anticipar las estrategias de manejo de esta especie

SINTOMATLOGIA

IDENTIFICACION DE LOS SINTOMAS

Examine las partes de las plantas que presenten problemas, Existen lesiones?
Cloroticas, necroticas , decoloradas, disrtorcionadas.

Inspeccione la planta entera. Incluya parte aerea, corona y raices

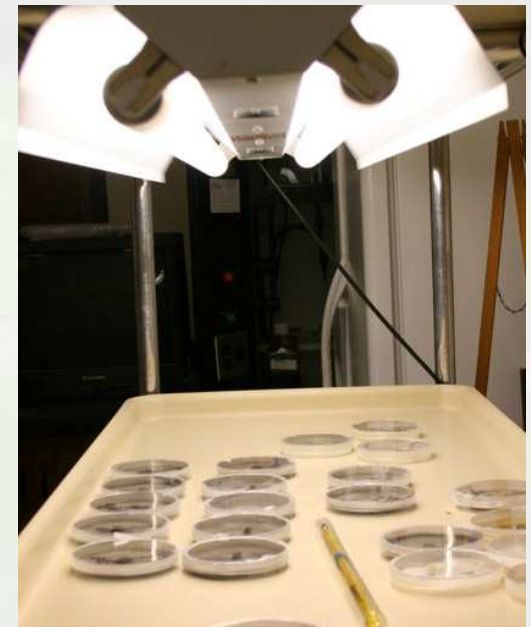
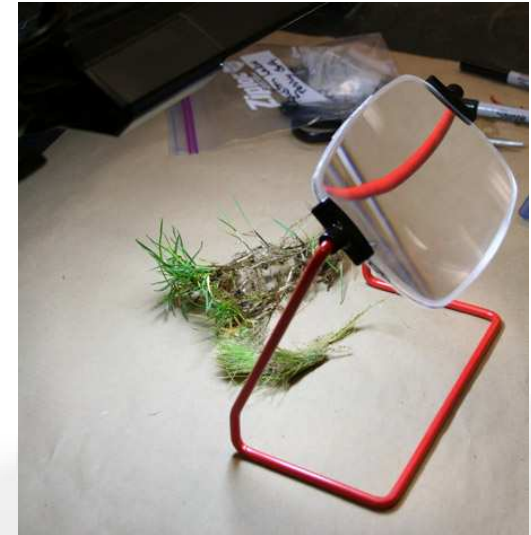
SINTOMA; Manifestacion de la PLANTA al ataque de un patogeno. Varia de acuerdo a la incidencia, severidad, etc.

IDENTIFIQUE SENALES O SIGNOS DEL PATOGENO

Signo: Manifestacion o estructura del patogeno



DIAGNOSTICO



DIAGNOSTICO



INCUBAR HASTA EL DIA SIGUIENTE PARA VER SI SE PUEDE OBSERVAR CRECIMIENTO DEL PATOGENO
Buscar micelio, esporas, otras estructuras

DIAGNOSTICO

IDENTIFIQUE PATRONES DE DANO

Sintomas en todo el area?

Existen otras especies de cesp d con la enfermedad

Sintomas realcionados con la topografia

Sintomas relacionados con direccion de viento?



Examine y revise las condiciones ambientales que hayan contribuido al problema

Lluvia, encharcamientos, escurrimientos, suelo drena bien?

Patron de clima en los ultimos 14 dias?

Sitio con aereacion, no ciruclacion del viento, sombra,

EXAMINE Y REVISE FACTORES HUMANOS

Patrones de trafico

Jugadores siguen un mismo camino?

Fertilizacion? Cuando, como (ejemplo de bent en Julio con fertilizante granular)

Algo se asperjo?

Otras practicas culturales



TECNICAS MACROSCOPICAS DE DIAGNOSTICO

Diagnostico sistemático

Evalúe las características físicas del suelo y agua

pH del suelo es muy importante
Disponibilidad de nutrientes
Saturación base
Conductividad
Compactación
Actividades recientes de fertilización

Sintetice la información

Pruebe y compruebe las posibles causas

Consulte referencias bibliográficas, Internet

Comparta resultados, conclusiones e hipótesis con expertos

Con quien mas confianza le tenga

NO LO HAGAS SOLO

SABER CUANDO SE SABE
SABER CUANDO NO SE SABE

**ENVIE MUESTRAS A UN
LABORATORIO ESPECIALIZADO**

Enfermedades Foliares

- Mancha Dólar
- Enfermedades por Rhizoctonia
 - Mancha Parda (por *R. solani*)
 - Mancha Amarilla (por *R. cerealis*)
- Antracnosis
- Fusarium

Enfermedades Radiculares

- Pudrición Radicular por Pythium
- Disfunción Radicular por Pythium
- Patch de Verano/Patch Toma-todo



Enfermedades Foliares

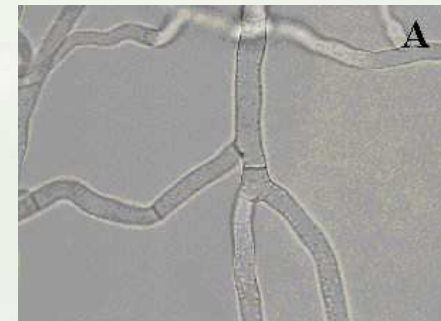


Mancha Dólar (*Sclerotinia homoeocarpa*)

- Todas las especies de céspedes
- Especialmente en *Agrostis* (Bentgrass); *Cynodon*
- Numero uno en costo de control (\$)



Distribución mundial



- Condiciones favorables de desarrollo

Temperaturas nocturnas de 11-15°C y temperaturas diurnas de @ 27°C

➤ 10 hrs de humedad en las hojas/día

➤ Rocío, nublado, neblina

■ La enfermedad es mas severa cuando hay sequía (baja humedad en el suelo y baja fertilidad



Reduciendo dólares en el Control de Mancha Dólar

Agrostis-Cultivares Tolerantes o Resistentes

- Bent Colonial (*A. capillaris*) es menos susceptible que “creeping” Bent (*A. stolonifera* var. *palustris*)
- Cultivares de Bent que tienen algo de tolerancia a mancha dólar: L93; SR7200, Bavaria, Vesper, A-1 y A-2
- Cultivares de Bent que son muy susceptibles. Century, Crenshaw, Backspin, Providence, Penncross. Si es posible evitar estos cultivares

Manejo de Mancha Dólar

Practicas Culturales

- Mancha dólar= baja fertilidad
- Reduzca estrés por sombra e incremente circulación de viento/brisa/aire en el área (Humedad)
- Incremente nivel de fertilidad de Nitrógeno/Potasio
- Reduzca capas de materia orgánica (Thatch)
- Evite estrés por sequía (raíces vs follaje)
- Evite irrigación tarde en la tarde o temprano en la noche

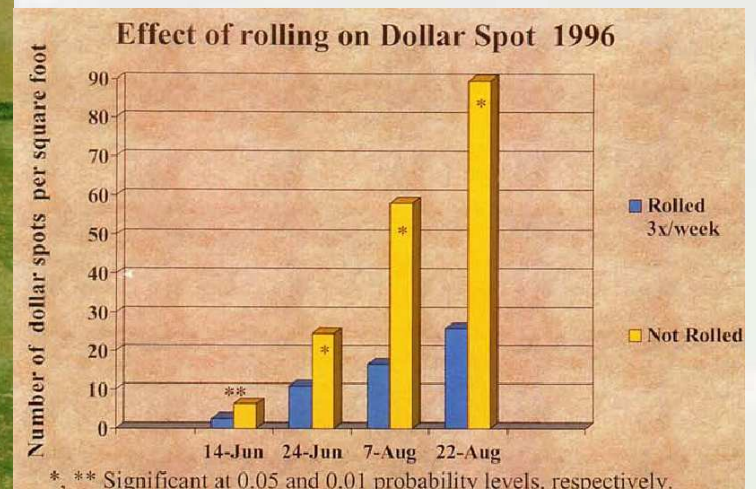
Rulado y el Manejo de Mancha Dólar

- Nikolai/Vargas et al; han demostrado que rolling con equipo liviano reduce la incidencia de mancha dólar en greens de agrostis



Rulado y el Manejo de Mancha Dólar

- Nikolai/Vargas et al; han demostrado que rolling con equipo liviano reduce la incidencia de mancha dólar en greens de agrostis



Rulado y el Manejo de Mancha Dólar

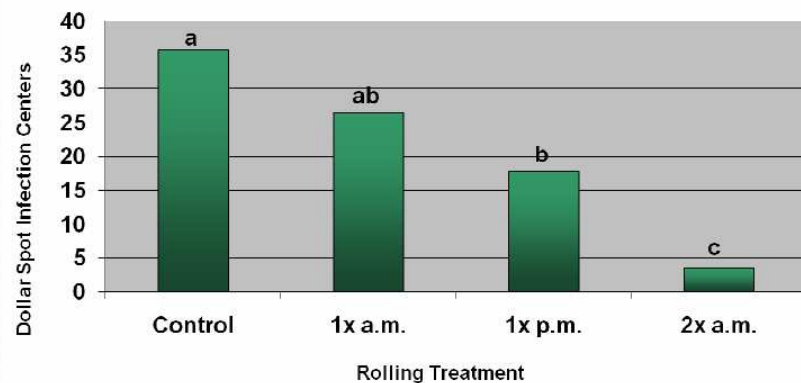
- Nikolai/Vargas et al; Rolling en la mañana-remocion de rocío y gutación
 - Efecto en actividad microbiana
 - No efecto negativo en compactacion o calidad
 - Maniana vs tarde
 - Numero de tratamiento por semana
-
- Reciente investigacion; maniana. Tarde parece que no hay diferencia Entonces?



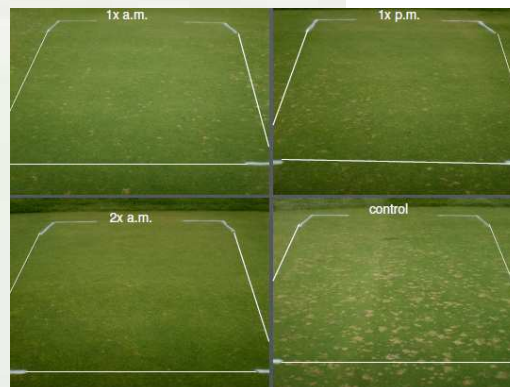
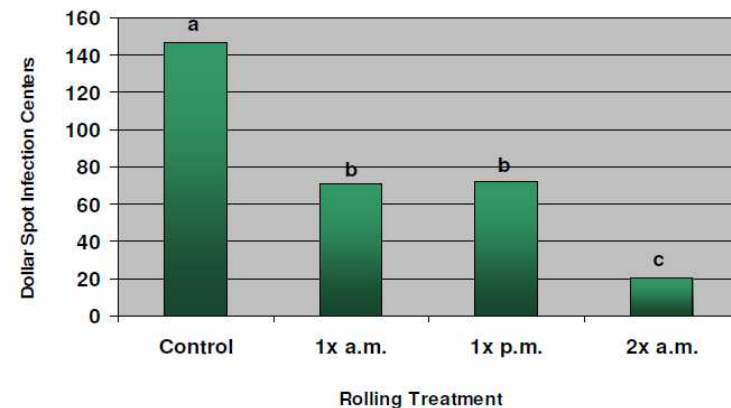
Rulado y el Manejo de Mancha Dólar

- Giordano/Nikolai/Vargas et al; Rolling en la mañana-remocion de rocío y gutacion

Dollar Spot 2008



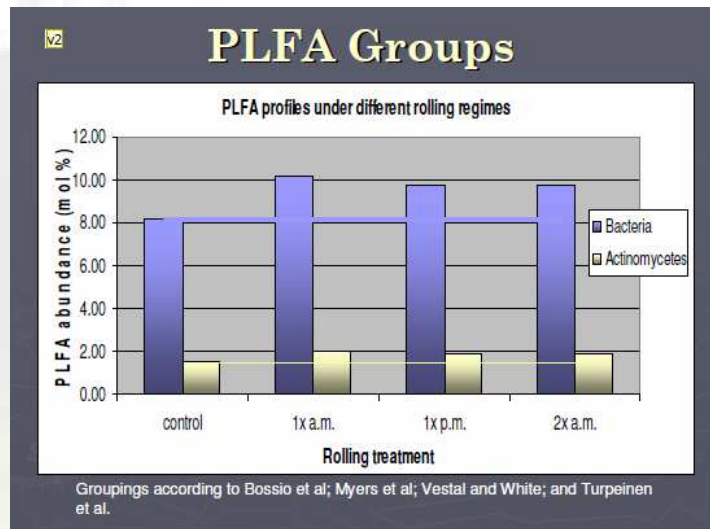
Dollar Spot 2009



Giordano et al, 2009

Rulado y el Manejo de Mancha Dólar

- Parece ser la actividad microbiana



- Rolling is a beneficial way of reducing dollar spot incidence on putting greens...



- Utilizamos 2-4 aplicaciones de fungicida para el control de mancha dólar a 14 o 21 días. Si tomamos \$1500 dls como base por aplicación. Ahorro de cuando menos \$3000 dls

Giordano et al, 2009

Fertilidad y el Manejo de Mancha Dólar

Curative Control of Dollar Spot in Princess 77 Bermudagrass at Griffin, GA - Fall 2010

Treatment ^x	Rate ^y	% Dollar Spot						
		9/29	10/4	10/8	10/12	10/15	10/20	10/28
Daconil WeatherStik	3.2 fl. oz	25.8a ^z	22.3a	43.0a	17.6b	17.0c	30.9c	27.3b
Torque 3.6F	0.6 fl. oz.	25.8a	23.4a	25.8b	7.0b	10.5c	10.5d	14.1b
Ammonium nitrate	1.0 lbs. N	18.8a	12.5a	7.8b	6.2b	7.8c	7.8d	17.2b
Non-treated Check	-	28.1a	27.3a	36.7a	54.7a	57.0b	68.0a	74.2a

Treatment ^x	Ingrediente
Daconil WeatherStik	Chlorothalonil
Torque 3.6F	Tebuconazole

- Bermuda (Cynodon) tiene una respuesta rápida a N contra mancha dólar . Parece que no solo en rápido crecimiento del tejido vegetal pero contra el patógeno. Lesiones mas reducidas en las hojas.
- Resultados similares en 2011

Control químico para mancha dólar

- Fungicidas son mas efectivos cuando se aplican en forma preventiva
- Los fungicidas de contacto=Clorotalonil (Daconil), mancozeb (Fore), thiram (spotrete), PCNB proporcionan control de 10-14 dias,
- Fungicidas penetrantes =dicarboximidas (Iprodiona=chipco 26GT; vinclozolin (curalan) proporcionan control de 21dias



Control químico para mancha dólar

- Fungicidas sistémicos= propiconazole (Banner maxx), triadimefon (bayleton), myclobutanil (eagle); fenarimol (Rubigan) proporcionan control de más de 21 días
- Boscalid (Emerald)= carboximida= 14-21 días
- Tiofanato de metilo (Chipco 3336)= más de 21 días

Antracnosis

Colletotrichum cereale alias *C. graminicola*

Existen dos formas de antracnosis

Antracnosis Basal – Comun en Agrostis en la primavera y/o otono
Con temperaturas entre los (6-12° C) con condiciones húmedas
Puede continuar hasta el verano.

Antracnosis Foliar – Menos comun en Agrostis pero importante.
Se puede observar desde el inicio de la primavera y durante
el verano (>27° C).

Fotos de Antracnosis= Dr. Lee Burpee

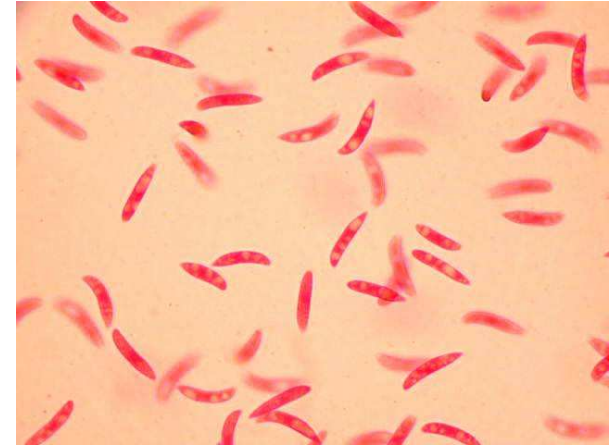
Colletotrichum cereale

-ESTRES

- Hongo que forma esporas
- Sobrevive como micelio y esclerotios
- Infecta la parte basal de las hojas, las hojas y ocasionalmente las raíces
- La infección ocurre cuando hay una germinación de los esclerotios o las esporas a temperaturas de que van desde los $>6^{\circ}$ C y una humedad en la planta de mas de >10 hrs

Antracnosis

- Todos los céspedes son susceptibles. Sin embargo Agrostis presenta los síntomas mas severos

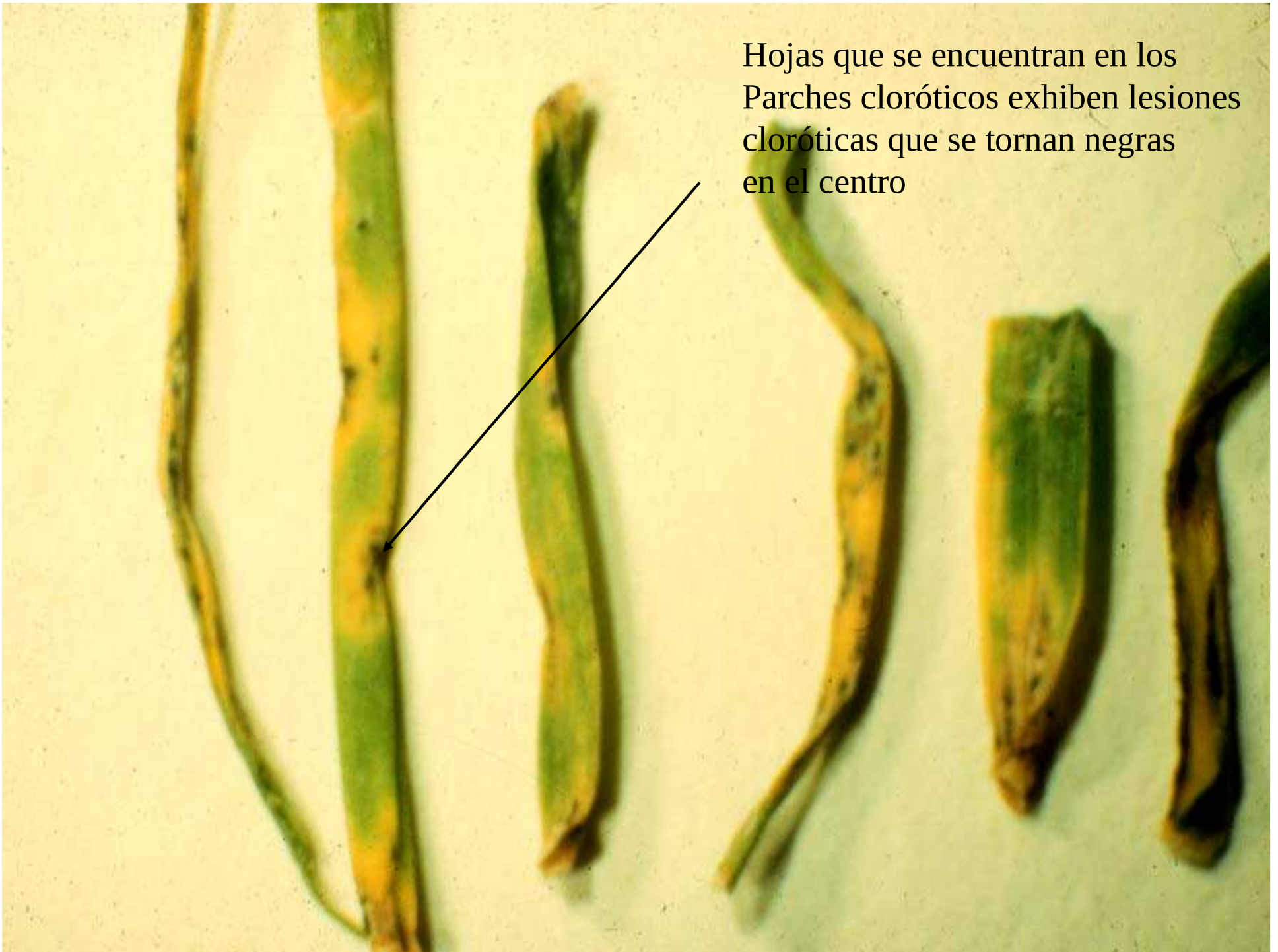


Antracnosis

Factores Ambientales que agudizan la enfermedad

- *C. cereale* es un hongo relativamente débil que generalmente infecta *Agrostis* en estado de estrés.
- Factores como temperaturas extremas, baja fertilidad, acumulación de materia orgánica (thatch), compactación del suelo, uso excesivo, daño por insectos prediponen a la enfermedad.

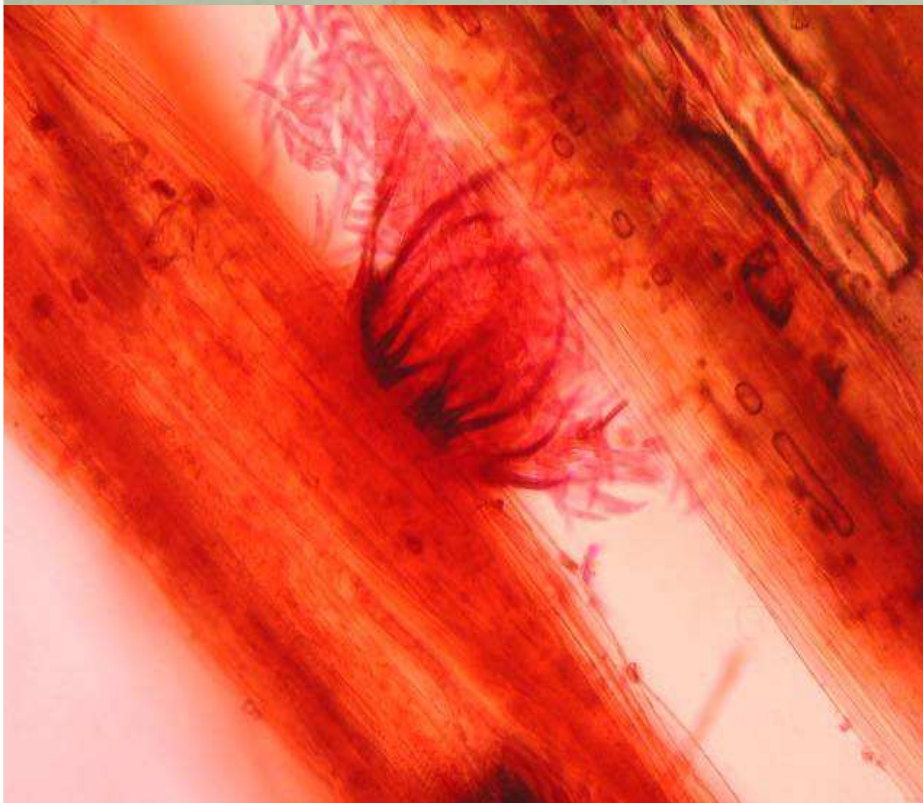
Hojas que se encuentran en los
Parches cloróticos exhiben lesiones
cloróticas que se tornan negras
en el centro





Sin embargo a veces es difícil
ver estas lesiones en Agrostis
debido a la altura de corte.
En este caso, se pueden observar
las hojas.....

Si hay infección por antracnosis, se pueden observar estructuras
En forma de espinitas o bellos negro (setae).



Setae están asociados con una masa gelatinosa
y esporas. Estas esporas pueden ser
dispersadas por la lluvia, riego, equipo
y trafico

Manejo de la Antracnosis

Selección de Especies y Variedades Resistentes

- Entre los cultivares de bent, Algunos son muy susceptibles a la antracnosis basal entre ellos Pennncross.

El uso de una variedad mejor adaptada a la zona climática de crecimiento puede reducir los problemas con la enfermedad

Antracnosis

Manejo Cultural

- Incremente la frecuencia de pinchado. Pinchado en épocas críticas también puede producir estrés.
- Incremente la fertilidad por nitrógeno. Aumente “spoon feeding” (fertilización foliar)
- Deposite N en forma granular cuando sea tiempo oportuno
- Use equipo de poda ligero
- No deje que la materia orgánica pase de ½-1 centímetro
- Controle insectos que atacan la raíz y la corona
- Evite estrés por sombra e incremente la circulación del viento
- Manejo de humedad

Reduciendo dólares en el control de Antracnosis

Manejo Cultural

- Inguangiato et al: han demostrado que la altura de corte y el rulado con equipo liviano reduce la incidencia de Antracnosis en poa pratensis (Kentucky bluegrass) greens

Lightweight rolling + mowing height, 2004					
		Aug. 2	Aug. 11	Aug. 23	Sept. 15
Treatment		% anthracnose disease			
Mowing height					
2.8 mm	0.110 inch	4.2	36.8	51.7	61.8
	0.125 inch	2.6	32.2	48.0	53.6
	0.141 inch	1.1	28.8	40.5	44.5
	LSD (0.05) [†]	2.2	NS	8.8	7.3
Lightweight rolling					
	none	3.0	34.2	49.0	56.2
	every other day	2.3	31.0	44.4	50.4
	LSD (0.05) [†]	0.5	NS	3.9	3.2

Reducion en incidencia de antracnosis en 3% a 17 % en 2004 y de 13-21 % en 2005



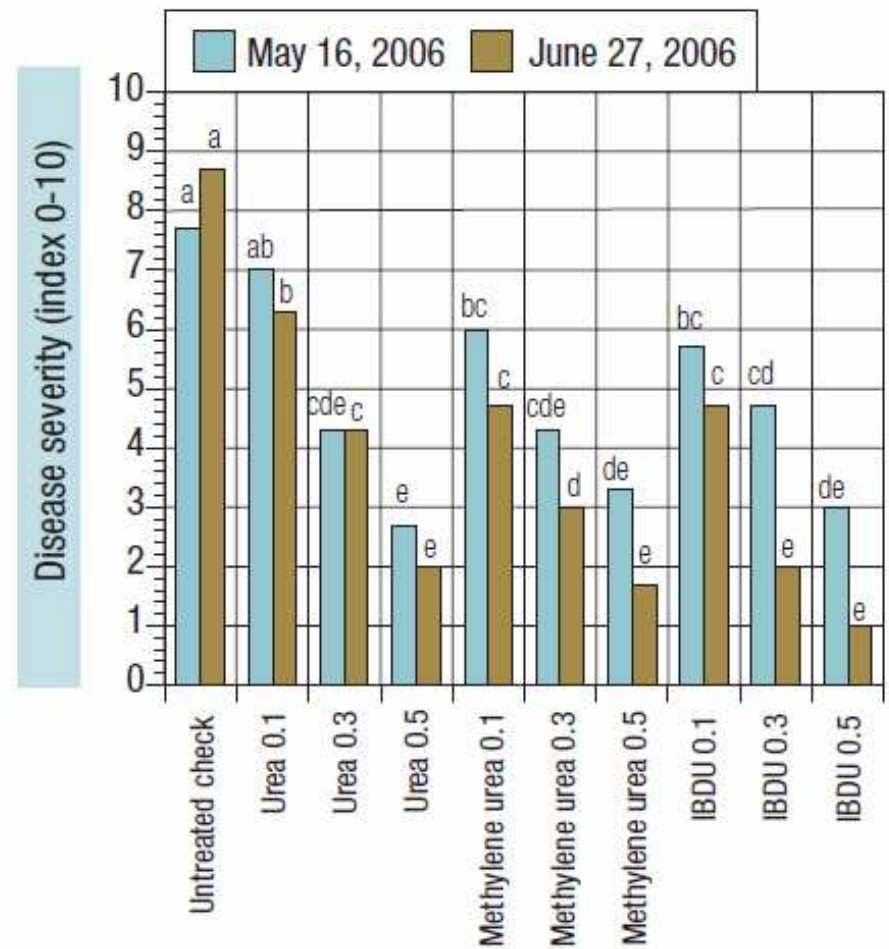
Reduciendo dólares en el control de Antracnosis Manejo Cultural

- Inguangiato et al: frecuencia de corte no tuvo ningun efecto en la enfermedad (no efectos negativos)
- Rulado cada tercer dia redujo antracnosis en 5-6 %
- Pero no incremento la severidad de la enfermedad

Reduciendo dólares en el control de Antracnosis

Fertilidad

- Cantidades mas altas de nitrógeno reduce significativamente antracnosis en poa y poa/agrostis greens.
- Fuentes de nitrógeno de acción controlada (slow release) proveen mayor supresión que los de acción rápida.
- Fuente de nitrógeno es importante a niveles bajos de N pero no a niveles altos



Uddin et al, 2009

Isobutylidene diurea IBDU

Antracnosis

Control Quimico

- Contacto – clorotalonil (Daconil), mancozeb (Fore).
En forma preventiva solamente
- Penetrantes localizados- trifloxystrobina (Compass) y pyraclostrobina (Insignia). Preventivos y posiblemente curativos
- Sistémicos – propiconazole (Banner MAXX), triadimefon (Bayleton), myclobutanil (Eagle), fenarimol (Rubigan), azoxystrobina (Heritage) y tiofanato de metilo (Cleary's 3336), Honor (. Control preventivo y curativo

Antracnosis

Control Químico

- Uso temprano y en forma preventiva de fungicidas DMI efectivo para el control de antracnosis en Agrostis. Ahorro de aplicaciones en forma curativa
- Precaución !!!
A temperaturas de >30 C por periodos largos el uso repetido de fungicidas DMI (propiconazole, triadimefon, myclobutanil y fenarimol) puede resultar en crecimiento pobre (“growth regulation effect”)

En 2004, se han desarrollado biotipos de antracnosis resistentes a los fungicidas de la clase de los benzimidazoles y estrobilurinas

Reduciendo dólares en el control de Antracnosis y Pythium

Encuesta informal

32 de 33 no tenían un
abanico
en los greens con
problema

Abanico= No problema

Martinez y compania



Reduciendo dólares en el control de leaf spots manchas foliares

Bipolaris, Roya

Cuando se vea una enfermedad foliar es usualmente un desbalance en fertilidad (usualmente una deficiencia) y usualmente de potasio.

Bipolaris bajo Potasio

Roya= Bajo Nitrógeno

Hilo Rojo= baja fertilidad en general

Enfermedades causadas por Rhizoctonia

- Una de las enfermedades mas comunes e importantes



Presente todo el año

Distribución Mundial



R. solani en césped de verano



R. solani en césped de invierno



R. cerealis en césped de invierno y algunas veces de verano

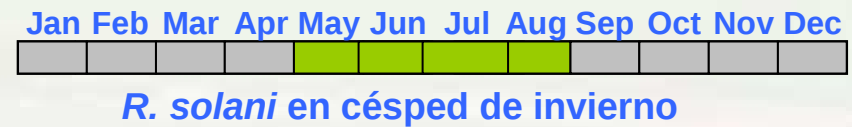
Mancha Parda (Brown Patch)

R. solani

Sintomas en parcelas experimentales



Distribución Mundial



Agrostis es muy susceptible a la enfermedad

Control de Mancha Parda

Practicas Culturales

- Detección temprana en primordial
- Reduzca estrés por sombra e incremente circulación de viento en el área
- Reduzca el nivel de fertilidad de Nitrógeno en áreas de riesgo
- Áreas con drenaje pobre son mas susceptibles a ataque por Rhizoctonia
- En céspedes de clima cálido, una fertilización con nitrógeno muy temprana, incrementa la posibilidad de la enfermedad. En Georgia en zoysia no N antes de la primera semana de Mayo
- Reduzca capas de materia orgánica (Thatch)
- Evite irrigación tarde en la tarde o temprano en la noche hasta antes de la media noche
- Evite lapsos prolongados de humedad en las hojas

Reduciendo dólares en el control de Brown Patch

Control biologico

Treatment and rate/1000 sq ft [*]	Brown patch severity (%)				
	13 Jun	27Jun	5 Jul	17 Jul	17 Aug
Check.....	3.5 a**	7.0 a	16.4 a	16.4 a	32.8 a
Rhapsody 0.1AS 5.0 fl oz.....	2.3 b	4.6 b	11.7 b	12.3 a	14.0 b
Heritage TL 0.8ME 1.0 fl oz.....	2.3 b	2.3 c	4.6 c	5.8 b	7.0 c
Rhapsody 0.1AS 5.0 fl oz + Heritage TL 0.8ME 1.0 fl oz	2.3 b	2.3 c	4.0 c	4.0 b	4.6 c
Heritage TL 0.8ME 2.0 fl oz.....	2.3 b	2.3 c	2.9 c	3.5 b	4.0 c

* Listed as ounces of product per 1000 sq.ft. unless indicated otherwise. Products were applied at a 14-day interval.

**Within a column, values followed by the same letter are not significantly different ($\alpha = 0.05$) according to the Scott-Knott cluster analysis procedure.

Rhapsody; *Bacillus subtilis* QST 713

Control químico para Mancha Parda

- Los fungicidas de contacto = Clorotalonil (Daconil), mancozeb (Fore), thiram (Spotrete), Polioxina proporcionan control por 10-14 días,
- Fungicidas penetrantes localizados = Iprodiona (chipco 26GT); vinclozolin (Curalan), Trifloxystrobina (Compass) , Pyraclostrobina (Insignia) (14-21 días de protección)
- Fungicidas sistémicos=azoxystrobina (Heritage), flutolanil (Prostar), propiconazole (Banner maxx), triadimefon (Bayleton), Tiofanato de metilo (Chipco 3336) proporcionan control de mas de 21 días

Control químico para Mancha Parda

- Tiempo de la aplicación es muy importante.
- En Agrostis: En forma preventiva a Mid-Junio-a finales de Junio
- En céspedes de clima cálido: Otoño es primordial (Mediados de Sep-Principios de Oct). (Temperaturas en el suelo de 70F-75F)
- Debe de realizarse forzosamente si el área tiene un historial de Rhizoctonia -

La importancia de una aplicación a tiempo

Historial de la enfermedad, aplicaciones en
verano, y en primavera



APLICACION EN OTONO
PRIMERA SEMANA DE
OTONO- FLUTALONIL
PROSTAR



La importancia de una aplicación a tiempo: parcela
experimental Griffin GA: Previa inoculación con
Rhizoctonia



APLICACION EN OTONO: PRIMERA SEMANA DE
OCTUBRE AZOXYSTROBINA 0.4 OZ/1000 SQ FT

Fotos 10/13/2011

Fusarium (Microdochium)

Juvenile creeping bentgrass (less than 1 year after seeding) is most susceptible to the disease and likely to suffer the most lasting effects.

The pink snow mold pathogen may be active over a broad temperature range (30° F to 60° F), so infection may occur in fall and spring as well as winter snow cover

is not necessary for extensive pink snow mold infection fall



Photo NC State



Photo D. Settle

Fusarium (Microdochium)

mowing is very important for avoiding problem pink snow mold outbreaks. There is a fine line between mowing too close and leaving the grass too high.

Any practice (raking and/or mowing) that disturbs and aerates the matted turf will limit further disease development in the spring and allow the turf to recover as temperatures rise.

Fusarium (Microdochium)

Effective penetrants include iprodione (Chipco 26GT®), DMI fungicides (Banner Maxx®, Bayleton 50WDG®, Eagle 20W®), strobilurin products (Compass 50WDG®, Heritage 50WG®, Insignia 20WG®), and thiophanate methyl products (Cleary 3336®)

Reduciendo dólares en el control de Fusarium

- EVALUACION DE COMPOSTAS EN LA SUPRESION DE FUSARIUM

Investigaciones apoyan la propuesta de que poblaciones microbianas en compostas proveen nutrientes y otros compuestos quimicos a traves de la descomposicion continua del material de la composta (Huber, 1980; Nelson and Craft, 1991a). Numerosos ejemplos de la competencia por nutrientes es un factor de supresion de patogenos.

Aplicaciones de composta en otono
(finales de Octubre –Noviembre)

Supresion de Fusarium y Typhula

Baja presion de la enfermedad

Boulter, Boland and Trevors 2002. Biological control 25: 162

Table 1
Composition and nutrient analysis of composts 6 and 9 produced in 1998–1999

Feedstocks	Compost	
	6	9
Horse manure		
Chicken manure	x	x
Paunch manure ^a		x
Bone meal ash ^b	x	
Bark mix	x	x
Soybean meal	x	
Milorganite	x	
Moisture (%)	40.60	44.70
C:N ratio	24.12	29.22
NH ₄ (mg/kg)	235.2	84.1
NO ₃ (mg/kg)	104.1	82.1
NO ₂ (mg/kg)	< 0.1	< 0.1
Total N (mg/kg)	8120	6340
Organic N (mg/kg)	7856	6053

^a Paunch manure is the remains in the rumens of slaughtered cattle.

^b Bone meal ash is the mineral remains of animal bone materials.

Reduciendo dólares en el control de Fusarium

- EVALUACION DE COMPOSTAS EN LA SUPRESION DE FUSARIUM

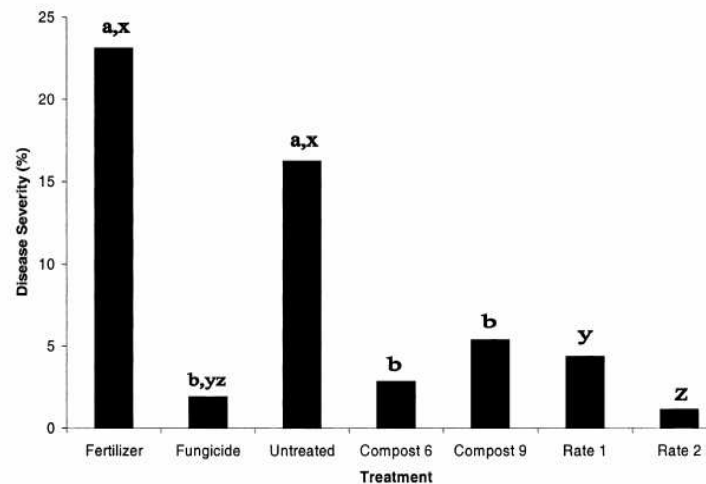


Fig. 1. Severity of the Fusarium Patch (*M. nivale*) disease was assessed on a creeping bentgrass (*A. palustris*) green (mowing height 4mm) as percentage of total plot area affected on April 14, 1999. Compost refers to compost 6 or 9. Rate refers to the compost application rates 1 (48.7 kg/100 m²) and 2 (97.4 kg/100 m²). Untreated refers to plots that did not receive any treatment of compost, fertilizer, or fungicide. Bars with the same letters (a and b) refer to control treatments that were not significantly different from compost treatments (6 or 9) and bars with the same letters (y, and z) refer to control treatments not significantly different from compost application rate treatments (1 or 2) ($P < 0.05$).

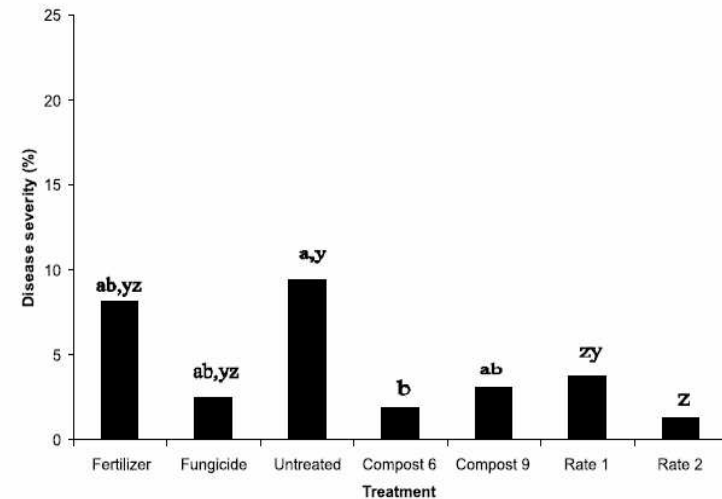


Fig. 2. Severity of the Fusarium Patch (*M. nivale*) disease was assessed on a creeping bentgrass (*A. palustris*) range (mowing height 25mm) as percentage of total plot area affected on April 21, 1999. Compost refers to the compost 6 or 9. Rate refers to compost application rates 1 (48.7 kg/100 m²) and 2 (97.4 kg/100 m²). Untreated refers to plots that did not receive any treatment of compost, fertilizer, or fungicide. Bars with the same letters (a and b) refer to control treatments that were not significantly different from compost treatments (6 or 9) and bars with the same letters (x, y, and z) refer to control treatments not significantly different from compost application rate treatments (1 or 2) ($P < 0.05$).

Supresion de la Fusarium; Diferencia entre la cantidad de composta, Diferente de fertilizante por si solo (indica efecto otro mas que la simple disponibilidad de nitrogeno), fertilizante con N altamente soluble y aplicado en otono incrementa enfermedad. Algo dde interaccion a diferentes altura de corte.

Reduciendo dólares en el control de Fusarium

- EVALUACION DE COMPOSTAS EN LA SUPRESION DE FUSARIUM

Boulter, Boland and Trevors 2002. Biological control 25: 162

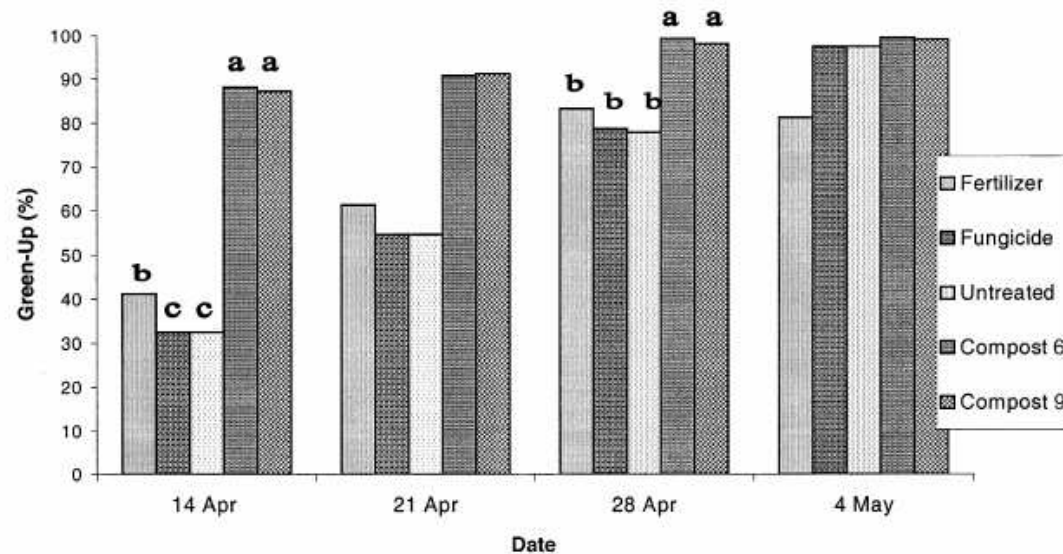
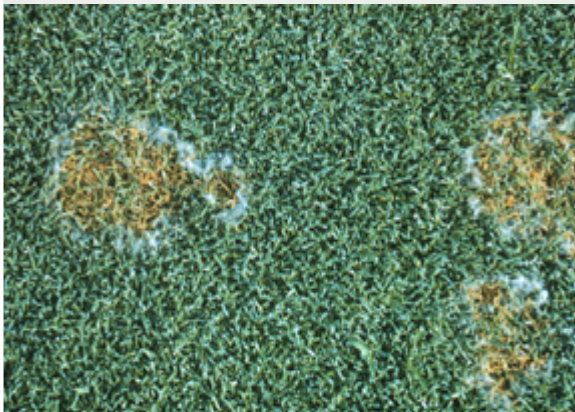


Fig. 5. Influence of treatments on green-up, or winter recovery, on a creeping bentgrass (*A. palustris*) green (mowing height 4 mm) from April 14 to May 4, 1999, as percentage of total plot area recovered from winter dormancy. Compost refers to compost 6 or 9, averaged across compost application rates 1 (48.7kg/100m²) and 2 (97.4kg/100m²). On individual rating dates, treatments with the same letters indicate nonsignificant differences ($P < 0.05$). Dates with data that were not normally distributed do not include statistical calculations.

Reverdeamiento (green up). Diferencia significativas en fechas tempranas. No diferencia entre dosis de composta.



Enfermedades Radiculares en Bent



Pudrición Radicular por Pythium

- Césped ralo, amarillento, cesa el crecimiento
- Patrón de síntomas es irregular
- Las hojas mueren de la punta hacia abajo
- Decline general, plantas en la zona afectada mueren
- Exceso de húmeda, drenaje pobre
- Desarrollo de la enfermedad es rápido y peligroso

Pythium graminicola, *P. torulosum*,
P. vanterpoolii, *P. myriotylum*, *P. ultimum*,
P. irregulari, *P. rostratum*, etc.

- Césped ralo, amarillento, cesa el crecimiento
- Patrón de síntomas es irregular, asociado a estancamiento de agua, poca infiltracion etc
- Decline general





Pudrición en las raíces, masa radicular pobre, tejido macerado



A photograph showing several long, narrow, green leaves of a grass, likely Agrostis, against a dark background. The leaves exhibit a characteristic pattern of necrosis, where the tips are yellowed and dead, while the bases remain green. This indicates a progressive dieback of the foliage.

Las hojas mueren de la punta hacia abajo en Agrostis

Oosporas de Pythium en raíces de
Agrostis coloreadas con rosa de
bengala



Pythium macera
las puntas de las raíces

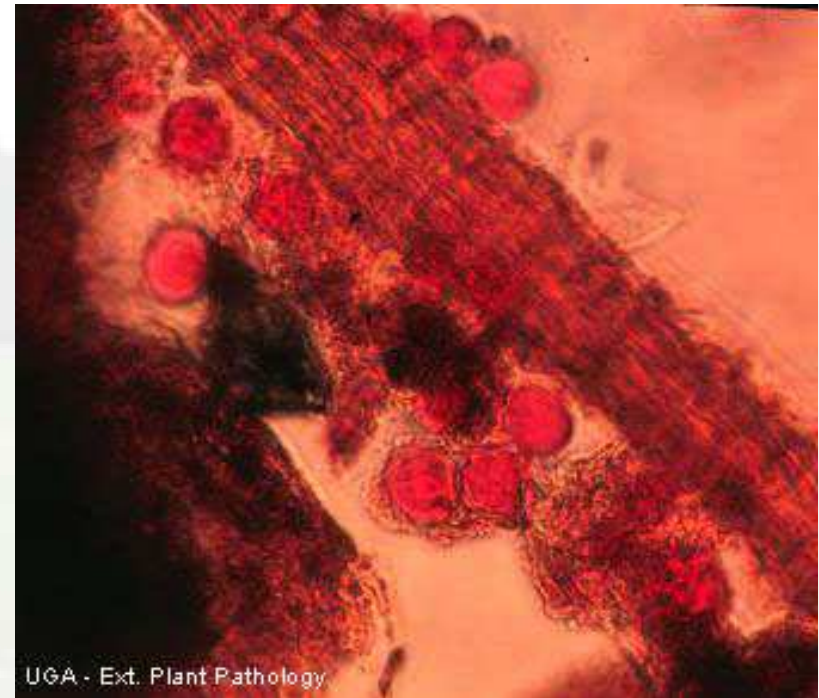


Manejo de La Pudrición Radicular por Pythium

Practicas Culturales

- Manejo de la humedad en el suelo es primordial
- Corrija cualquier exceso de riego o compactación
- Evite el exceso de N en la primavera o verano
- Mantenga los niveles de P y K óptimos
- Aereación aumenta el intercambio gaseoso y oxigenación en el sistema radicular
- Evite estrés por sombra
- Cheque por la presencia de nematodos

Manejo de La Pudrición Radicular por Pythium



Control químico para la Pudrición Radicular por Pythium

Azoxystrobin (Heritage)

Pyraclostrobin (Insignia)

Etridiazole (Terrazole, Truban)

Fosetyl Al (Aliette)

Metalaxyl (Subdue)

Propamocarb (Banol)

Chloroneb (Teremec, Andersons)

Mancozeb +Copper (Junction)

Phosphorous acid (Alude)

Thiram (Tersan, Spotrete)

Cyazofamid (Segway)

Fungicidas son mas efectivos cuando se aplican en forma preventiva

Reduciendo dólares en el control de Pythium

Encuesta informal

32 de 33 no tenían un
abanico
en los greens con
problema

Abanico= No problema

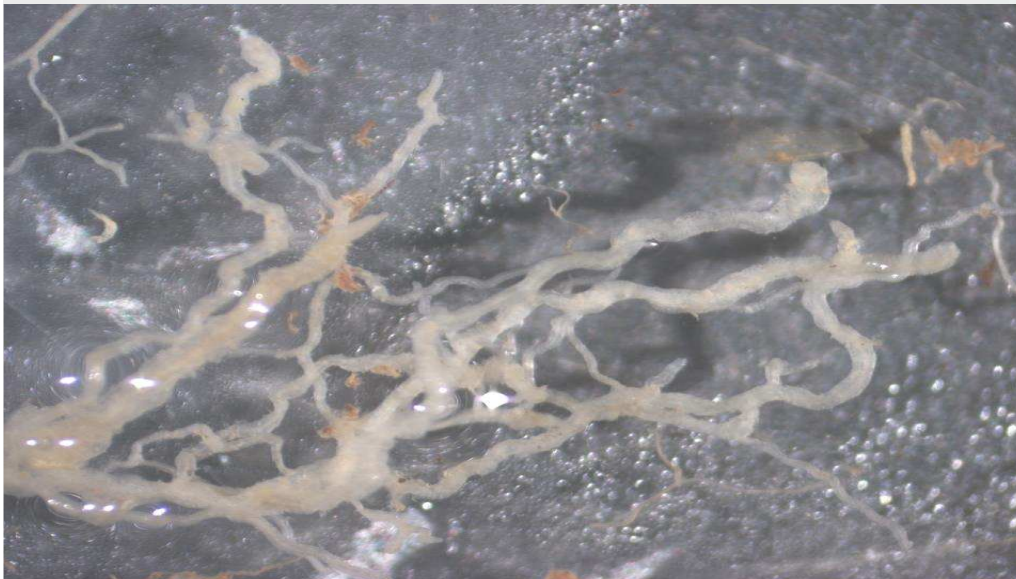
Martinez y compania



Disfunción Radicular por Pythium (agente causal *Pythium volutum*)



Toda la información de DRP viene del Dr.Tredway et al NC State



Disfunción por Pythium reduce la capacidad de Agrostis de absorber agua y nutrientes

Condiciones que favorecen el ataque por *Pythium volutum*

- Mas severo en green recién contruidos
- Infección radicular ocurre durante el otoño y la primavera
 - Temperaturas de suelo entre 50°F a 75°F
- Las raíces mueren progresivamente durante el verano (calor), causando lo síntomas de verano
- Otras condiciones que pueden promover la enfermedad (baja fertilidad, estrés por sequía, altura de corte demasiado baja, aireación infrecuente)

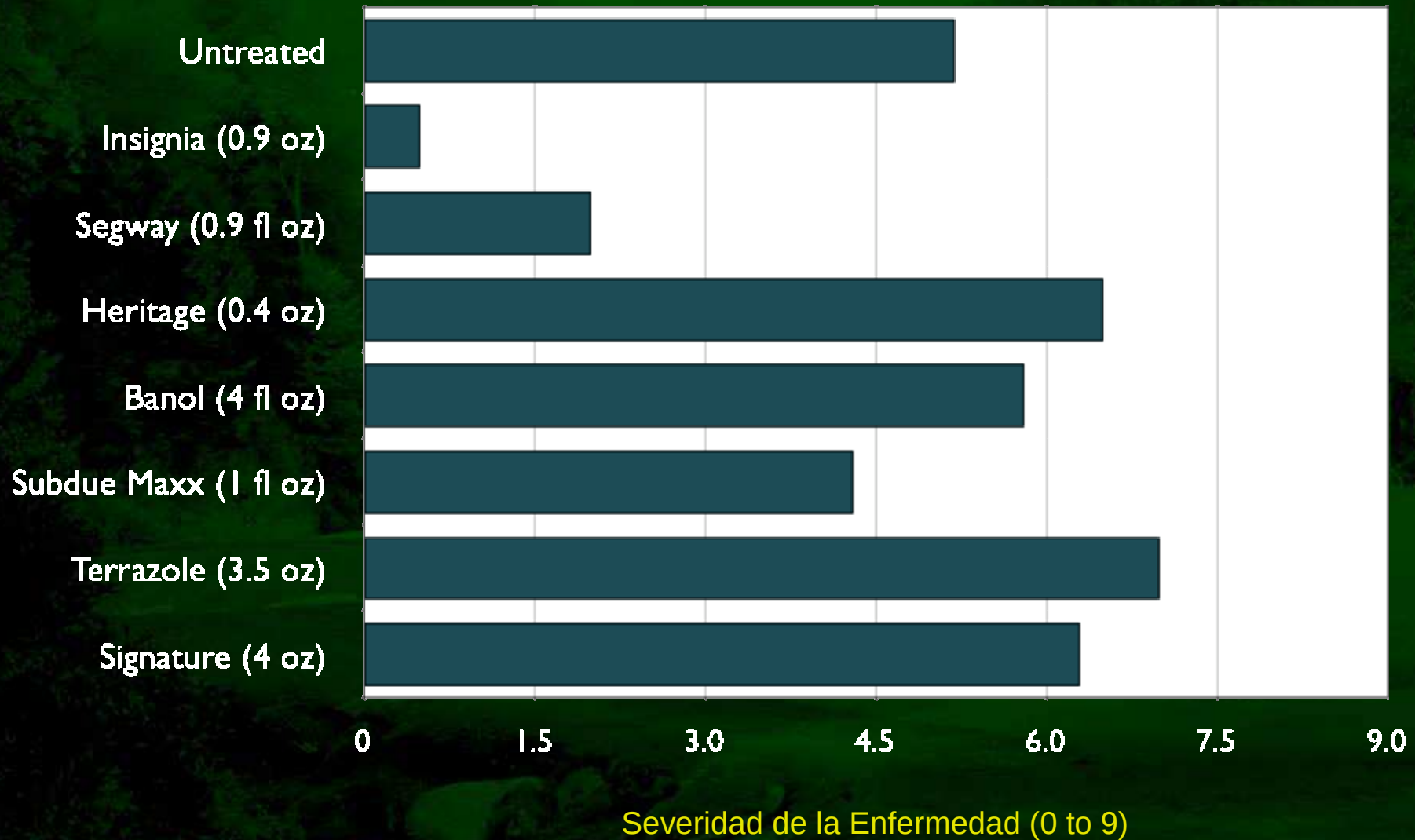
Manejo de la Disfunción Radicular por Pythium

Practicas Culturales

- Además de implementar las practicas culturales para la pudrición radicular
- Implemente una aireación agresiva
- Esto mantiene una oxigenación apropiada de las raíces para sobrevivir calor extremo



Control químico de la Disfunción Radicular por Pythium



Parche Toma Todo

causado por

Gaeumannomyces graminis



Los parches se poblan con especies que no son
Susceptibles como annual blue grass o malezas
Toma varios meses para que aparezcan los primeros
síntomas de parche tomatodo



Crecimiento Ectotrofico
ETRI

Colonización/pudrición del
tejido vascular del
sistema radicular



A microscopic image of plant tissue, likely a leaf, showing numerous brown, elongated, and branching structures. These structures are identified as ectotrophic hyphae, which are characteristic of the Ectotrophic Root Infection (ETRI) syndrome. The hyphae are visible as dark, thread-like lines against the lighter, textured background of the plant tissue.

**Hifa ectotrofica es un
Síntoma característico del “ETRI”**

S. B. Martin-Clemson

TAKE ALL ROOT ROT (TARR)

- ESTRES= Es un patogeno que toma ventaja de plantas estresadas: practicas erroneas de siega, sequia, huedad extrema, desbalance en fertilidad, thatch excesivo, suemo compacto. pH del suelo (suelos alcalinos > 6.4) mas predominante. Es un hongo oportunista
- DISPERSION
 - El patogeno es ubiquoto
 - En brotes nuevo y raices
 - micelio en raices y estolones
 - Tepes & plugs
 - Muy poco probable que este presente en segadoras

Control de la Enfermedad; Practicas culturales

pH del suelo entre 5.5-6.5. (Mejor si < 6.0)

Acidificación de la zona radicular

fuentes de nitrógeno basado en amonio (NH_4)

ex. (NH_4SO_3 , NH_4NO_3) 1.0 lb N / 1000 ft²

med-Mayo hasta med-Agosto

Monitoree los nutrientes del suelo, especialmente Potasio,

1.0 lb K / 1000 ft² med-May hasta med-Agosto

N to K ratio (1:2)

Evite aplicaciones de N en otoño, asegúrese de que lo niveles de K

Y otros nutrientes este óptimos

Micronutrientes disponibles- Mn menos disponible a pH altos

Core Aerification and Verticutting

Manage thatch, compaction preventively

Manage compaction/thatch; Aeration – Lift cores

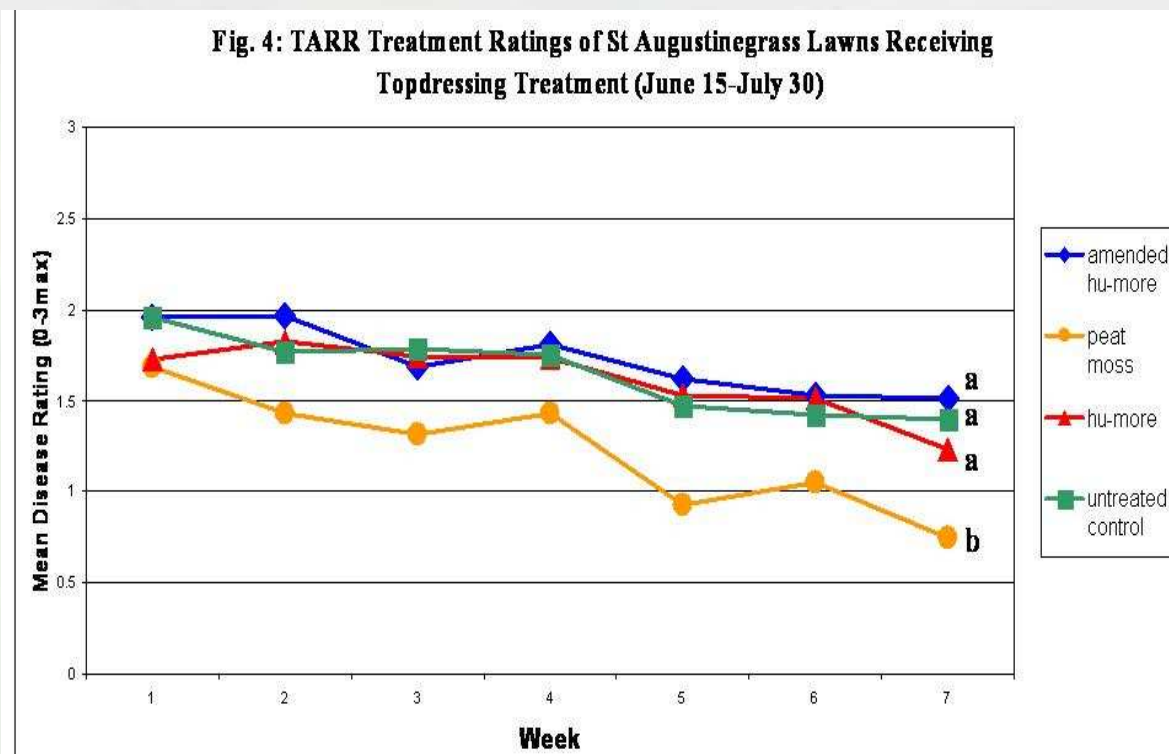
Raise mowing height

Do all you can do to prevent stress on turfgrass

Ejemplo del control de GGG con flora del suelo
actinomicetos y bacterias otros hongos

MnSO₄ at 2 lb per 1000 sq ft
Usually twice during the growing season
First application early in the season (do this
If pH is above 6.4, according to soil test)

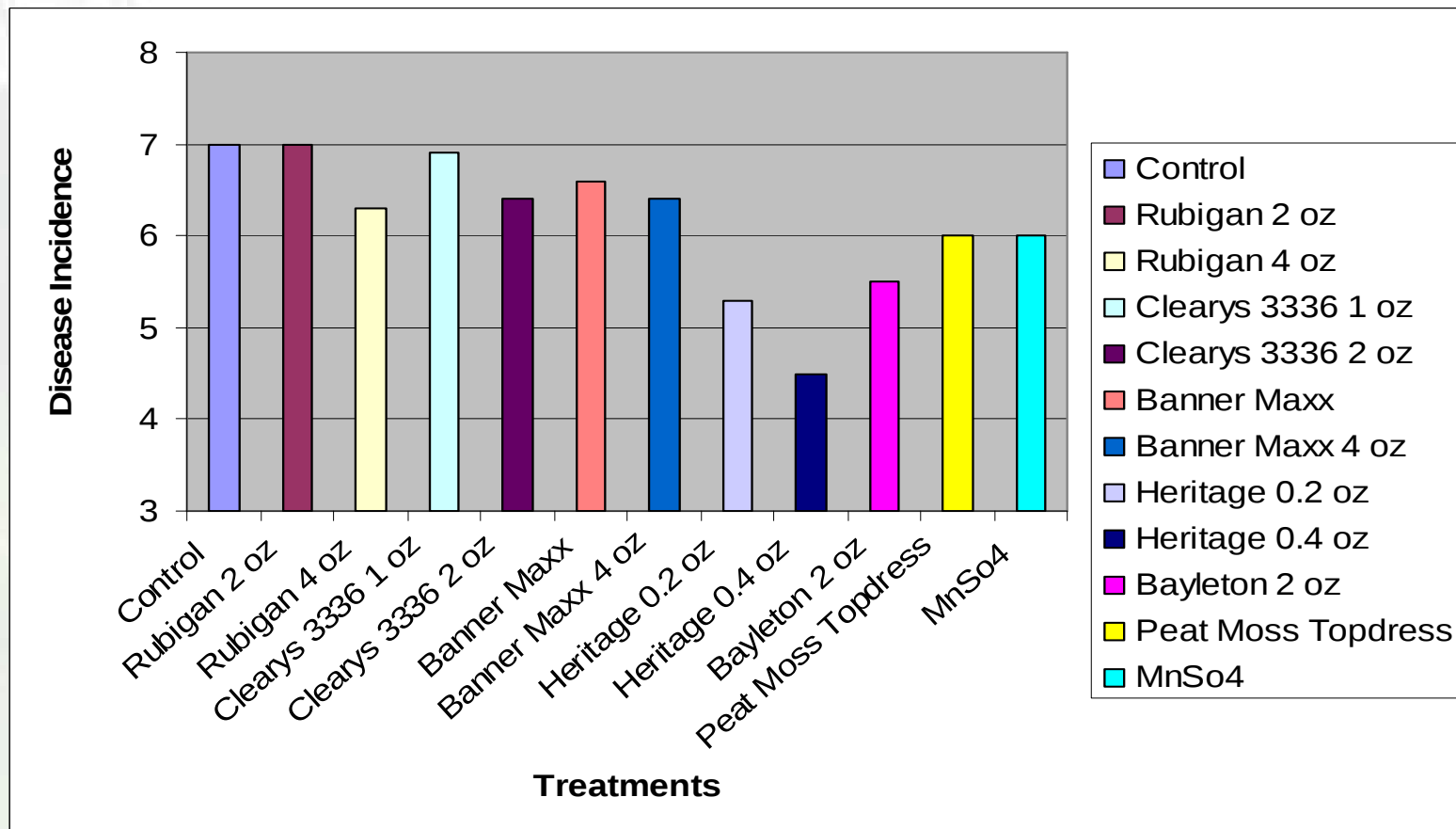
Sphagnum Peat moss 3.8 cu ft bale per 1000 sq ft
Using a roller spreader (Dr. Colbaugh in Texas)



Control químico para el parche tomatodo

- Fenarimol (Rubigan)
- Azoxystrobin (Heritage)
- Propiconazole (Banner Maxx)
- Triadimefon (Bayleton)
- Chlorothalonil (Daconil) + Fenarimol (Rubigan)

Evaluación de Fungicidas y Biológicos en el Control de TARR en Céspedes San Agustín





Control 2 meses despues



Rubigan 2 meses despues



Heritage 2 meses despues



MnSO₄ 2 meses despues



Heritage 10 meses despues



MnSO₄ 10 meses despues

Mancha de Verano (Patch) en Agrostis (*Magnaporthe poae*)

- Sureste de los Estados Unidos
- Condiciones que promueven la enfermedad:
 - » pH del suelo- Alto (arriba de 6.7)
 - » Calor intenso (suelo=arriba de 21 C, común a/o arriba de 26 C)
 - » Manejo intenso (poda, trafico etc)
 - » Baja fertilidad
 - » Niveles bajos de oxigeno
 - » Cualquier factor que reduzca el crecimiento en la primavera u otoño

Manejo del pH del Suelo en Greens basados en Arena

- Uso de arena calcárea vs. sílice
- Cantidad y fuente de materia orgánica
- pH del agua de riego
- Uso de fertilizantes acidificantes- N en forma de amonio
- Uso de sulfuro elemental: (precaución!)

Control químico del parche de verano

- Fungicidas mas efectivos cuando se aplican preventivamente
- Intervalos de 21a 28, comenzando cuando los suelos alcancen los 19 grados (2-3 aplicaciones)
- Fungicidas Qol o DMI proporcionan un control excelente
- azoxystrobin o tiofanato de-metilo los mejores para aplicaciones curativas
- Fungicidas se deben infiltrar utilizando un riego ligero utilizando 0.3 cm. o hacer la aplicación con 5 galones (~19 litros) por 1000 pies cuadrados o ~93 m²

Spring Dead Spot

Céspedes susceptibles

- Bermudagrass híbridadas en U.S. y Australia
- St. Augustinegrass – Australia
- Zoysiagrass – U.S. y Japón

Spring Dead Spot

Causado por:

Ophiosphaerella korrae (OK)

Ophiosphaerella herpotricha (OH)

Ophiosphaerella narmari

Especies Ophiosphaerella

- Las especies *Ophiosphaerella* que causan el spring dead spot colonizan la corteza y el sistema vascular de la raíz.
- La infección de las raíces de bermuda en otoño hace a las plantas infectadas más sensibles a la muerte por baja temperatura durante el invierno. El hongo no mata el césped directamente, lo predispone a morir en invierno



Spring Dead Spot

**Parches color paja hasta 0,61m. de
diametro observados tras el “floreCIMIENTO”
de bermuda en primavera**

**Spring dead spot puede
ser grave en bermuda
híbrida 419**

Spring Dead Spot

Ambiente Favorable

- Otoño cálido – Temps. $>10^{\circ}\text{C}$ en septiembre, octubre, y noviembre – la infección de la raíz se produce en esta época
- Los suelos saturados y húmedos facilitan las infecciones
- Seguido de invierno frío $<-6,6^{\circ}\text{C}$ (20°F) durante largos periodos - las plantas infectadas mueren por heladas, las no infectadas sobreviven
- La enfermedad es grave en suelos compactos con $\text{pH}>6.3$



Las manchas se unen formando grandes parches irregulares

Sin embargo, es mejor rasgo para el diagnostico de SDS no está encima de la tierra

Hay que mirar las raices

**El rebrote del césped es muy lento.
Los parches desnudos pueden permanecer hasta julio**



Photo E.L. Butler

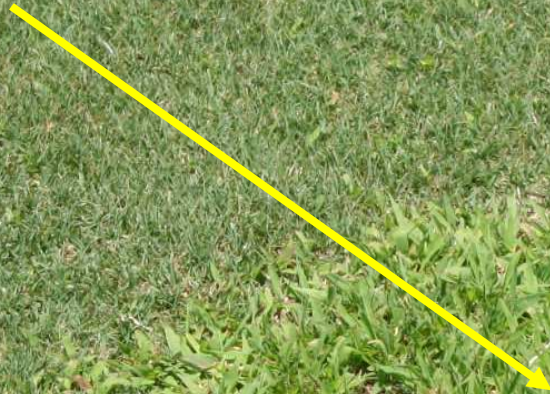


Infectado por SDS

Raices y rizomas de la bermuda afectada se vuelven marrones o negras. Un buen síntoma para el diagnóstico de SDS



**Los parches de SDS suelen ser invadidos
Por bermuda común o crabgrass**



**ENSAYO EXPERIMENTAL CAMPUS DE GRIFFIN-TIFSPORT
Mayo 2010**

Manejo de Spring Dead Spot

Especies y Cultivares Resistentes

Tolerancia Relativa

Cultivares

Mayor

Midfield, Midiron, Midlawn, Patriot, Riviera, Tifsport, Yukon

Moderada

Cheyenne, Mirage, Sundevil II, Tifway (Tifton 419)

Menor

Arizona common, Tifton 10, Numex Sahara, Princess 77, Pyramid, Sunbird, Savannah, Transcontinental, Tifgreen (Tifton 328)

Manejo de Spring Dead Spot

Control en primavera

- Los síntomas acaban de aparecer en primavera**
- No se puede hacer mucho en este momento**
- Cuando los síntomas son únicos, en caso de duda de la causa del síntoma, envía una muestra al agente comarcal del centro de enfermedades de plantas**

Prepare las prácticas culturales para favorecer el crecimiento. Los estolones crecerán hacia adentro en el parche desde el perímetro exterior

Manejo de Spring Dead Spot

Prácticas Culturales

- Reducir las aplicaciones de N a final de verano y otoño. Un N alto en otoño puede retrasar la latencia e incrementar la probabilidad de muerte por heladas
- Usar fertilizantes nitrogenados a base de amonio para reducir el pH del colchón y del suelo. *Ophiosphorella* spp. No crece bien con $\text{pH} < 6.3$
- Mantener cantidades medias/altas de K en suelo para estimular la tolerancia a la muerte por heladas
- Reducir el colchón y compactación del suelo para mejorar el buen crecimiento de la raíz
- Resultados recientes con nitrato cálcico – NC State

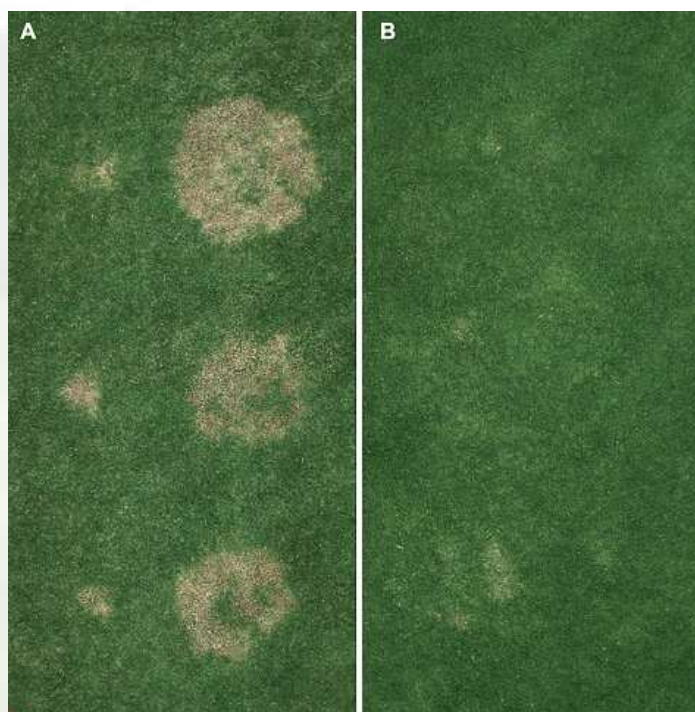
Manejo de Spring Dead Spot

Control Químico

- están indicados: propiconazole, thiophanate-methyl, fenarimol, azoxystrobin, myclobutanil y tebuconazole. Mejores resultados con fenarimol (Rubigan) (eficacia y consistencia)
- Las aplicaciones deben en otoño (principio Oct. a principio Nov. en Georgia). Se consiguió el mejor control con 1-3 aplicaciones 3-4 sem. diferencia (principio/ med. Sept ?)

Manejo de Spring Dead Spot

Control Químico

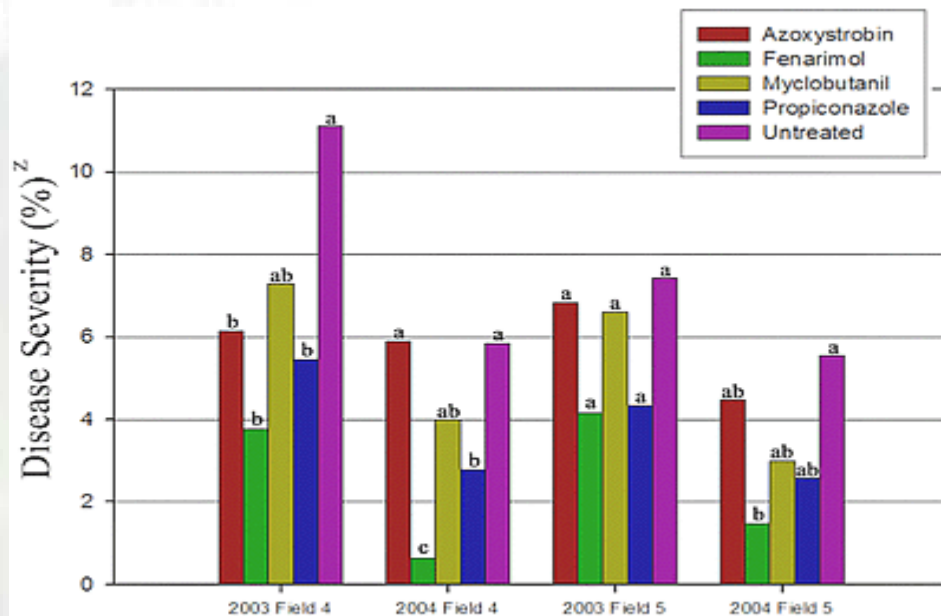


Tredway, L.P., Tomaso-Peterson, M.,
Perry, H., and Walker, N.R. 2008.
Spring Dead Spot of Bermudagrass:
A Challenge for Researchers and
Turfgrass Managers. Online. APSnet Features. doi:
10.1094/APSnetFeature-2008-0108

Control de SDS causada por *O. korrae* and *O. herpotricha* en
Carolina del N.: (A) no tratado; (B) dos aplicaciones en otoño de
fenarimol (Rubigan) a 4 fl oz/1000 ft². Cada parcela se inoculó con
una mezcla de tres aislados de *O. korrae* (tres pequeñas
manchas izq. de parcela) y *O. herpotricha* (tres manchas grandes,
dcha. de parcela).

Manejo de Spring Dead Spot

Control Químico



^z Bars followed by the same letter are not significantly different according to Waller-Duncan k-ratio t-test (k=100).

Method and Timing of Fungicide
Applications for Control of
Spring Dead Spot In Hybrid Bermudagrass.
E. Lee Butler and
Lane P. Tredway,
North Carolina State University,

**TORQUE (TEBUCONAZOLE) AT 0.6 FL OZ
SEGUIDO DE
MEZCLA DE TORQUE 0.6 OZ + 3336 5.0 OZ
28 DÍAS DESPUÉS**

**RUBIGAN 6 OZ / 1000 SQ FT SEGUIDO DE 3336 5
OZ 28 DIAS DESPUES**

**Cleary technical information dead_spot_07302010
From Martin B., Clemson**

Manejo de Spring Dead Spot

Prácticas Culturales



Reps: 4		Appl Code: A	Plots: 5 by 5 feet	
Spray vol: 200 L/ha			Mix size: 2 liters (mil)	
Trt No.	Treatment Name	Form Conc	Form Unit	Form Req Type Nur
2	Ammonium Nitrate	34 %		GR
3	Calcium Nitrate	15.5 %		GR
4	Ammonium Sulfate	99.5 %		DF
5	10-10-10	10 %		GR
6	RUBIGAN AS	1 LBA/GAL	AS	
7	Heritage	50 %AW/W	WG	10
8	Eagle WSP	40 %AW/W	WP	
9	Insignia	20 %AW/W	WG	
10	3336 F	41.25 LBA/GAL	SC	

