

Revista

metro

Flora

11
Años



Edición No. 68 / Mayo - Junio de 2015 / ISSN: 17940400

Catombe FORTE® 5.5 EC

RÁPIDO Y EFECTIVO...



ANTI ÁCAROS

HUEVOS, LARVAS y ADULTOS



**Catombe
FORTE®
5.5% EC**

Insecticida agrícola
CONCENTRADO EMULSIONABLE EC

COMPOSICIÓN GARANTIZADA:
Ingrediente Activo:
ABAMECTINA + FENAZAQVIN 55 g/l
a 25 °C

Ingredientes Aditivos: c.a.p. 1 litro

Registro Nacional KCA No. 1439
Titular del Registro: GRUPO QUÍMICO ANDINO LTDA.

CONTENIDO NETO: 1 litro
Fecha de Formulación:
Fecha de Vencimiento:
No. de Lote:

Formulado por:
ARTIQUM LTDA.
Tl. 33 N° 53-48 Int. 68
P.O. BOX 2236500 FAX: 2231957
Bogotá, Colombia.

Distribuido y comercializado por:
QUÍMICOS OMA S.A.
CALLE 53 N° 53-48 Int. 34
Bogotá, Colombia
Línea de Atención al Cliente: 01 8000 919 678
P.O. BOX 2236500
www.quirquicosoma.com
E-mail: quimicosoma@quimicosoma.com
Bogotá, Colombia



CATEGORÍA TOXICOLÓGICA II - LIGERAMENTE PELIGROSO
CUIDADO



www.quimicosoma.com



ibicol®

Insumos
biológicos de
colombia

Ofrecemos alternativas biológicas

NeemAZAL® 1.2 EC

Insecticida natural a base de Azadirachtina

- Controla las plagas comedoras y chupadoras
- Protege sus cultivos durante todo el ciclo
- Actúa por ingestión

Tenzel compost

Compost producido con tecnología SCA de Midwest Bio Systems

- 100% estabilizado
- Libre de patógenos y malezas
- Inoculado con ProBio Balance +

TerraVite S21

Inoculante biológico de suelos



ProBio Balance +

Consorcio de probióticos para mejoramiento de suelos

- Tratamiento de aguas residuales
- Control de enfermedades en cultivos
- Control de olores y vectores
- Inoculante para compostaje

SeaSoil s.a.

Acondicionadores de suelo y fertilizantes orgánicos para suelos

Línea completa de fertilizantes naturales a base de ácidos húmicos y fúlvicos

Dutki

Efectivo controlador natural de chisa a base de *Paenibacillus popilliae*

Midwest BioSystems

Tecnología de producción SCA - Sistema de Compostaje Avanzado

Equipos y maquinaria necesarios para la producción de compost de alto impacto

Calle 78 No. 9 - 57 of. 804
Tel. 57-1-5303406 - 3451843
www.ibicol.com.co

NeemAZAL[®] 1.2 EC

NeemAZAL[®]
1.2 EC

Insecticida Natural



•Acaros



•Trips

•Mosca Blanca



- ✓ *Regulador de Crecimiento*
- ✓ *Efecto Repelente*
- ✓ *Inhibidor Dietario*



ibicol[®]

Insumos
biológicos de
colombia



www.neemazal.co

Calle 78 No. 9 - 57 of. 804 • Tel. 57-1-5303406 - 3451843

www.ibicol.com.co

GERENCIA

Myriam López Escobar
Administradora de empresas

DIRECCIÓN

Arnulfo Pardo Vergara
Ingeniero agrónomo
Asesor sénior especialista en flores

REVISTA METROFLOR

Edición 68
Año 2.015 - Especializada en el sector
Floricultor y Afines. Ciencia, Técnica y Cultura.
ISSN: 17940400

SUBDIRECCIÓN

Arnulfo Pardo Ravagli
Administrador de empresas
Énfasis en mercadeo empresarial



JEFE DE REDACCIÓN
Angélica María Pardo L.

CONSEJO CONSULTIVO

Francisco Pradilla
Rodrigo Vergara R
Laura Lopez
Edwin Bayona
Joham Moreno
Miguel Segura
Mauricio Jimenez
Omar Delgado
Jose Gabriel Ortiz
Ivan Felipe Rincon
Carlos Alberto Vargas
Eduardo Davila
Lucia Lotero
Luis Fernando Gomez
Alvaro Gonzalez
Daniela Peña
Alvaro Moreno
Jairo Chizabas
Jaime Caicedo

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

David J. Aguilar R.
david_javierok@hotmail.com

FOTOGRAFÍA

Myriam López

PREPrensa E IMPRESIÓN

Nuevas Ediciones S.A.

METROFLOR

Av. Cra. 68 No. 75A - 50 Local 138
C.C. Metropolis
Tel: (1) 8114181 - Cel 3202716417 / 25
E-mail: metroflor@gmail.com
Bogotá D.C. - Colombia

Metroflor no se responsabiliza por
las ideas emitidas por los autores
en los diferentes artículos.
Derechos de autor



Pág.

- 6. EDITORIAL
- 12. ORQÍDEAS: ENSUEÑO HECHO REALIDAD
- 18. LOS NEMÁTODOS
- 36. LUNA TRANQUILITY
- 40. MANEJO ETOLÓGICO DE PLAGAS
- 65. GERBERAS
- 68. METABOLITOS SECUNDARIOS
- 70. MÉRITO AGRONÓMICO
- 72. APUNTE FOLOSÓFICO
- 74. FORMULACIÓN HOLANDESA - AGROINTEGRAL
- 77. NOTA DE PRENSA BAYER
- 78. NOTA DE PRENSA SUMMITAGRO
- 81. 6^{TA} CONVENCIÓN




Arnulfo Pardo



Myriam López

Visítenos en:

 /Revista Metroflor

 @RMetroflor

www.metroflorcolombia.com



MF Microfertisa **Humus 500**®

Energía vital para sus cultivos

ENERGÍA PARA SUS FLORES.

Acondicionador orgánico que contribuye a una mayor producción estimulando la movilización de nutrientes y energía en sus cultivos.

Para mayor información consulte con nuestros Representantes Técnicos de la zona.



PBX: (57 1) 424 49 90
www.microfertisa.com.co

Síguenos en: /Microfertisa @Microfertisa

Microfertisa®
Calidad que genera Vida!

¿Ante la crisis petrolera.....qué?



ARNULFO PARDO
DIRECTOR

La crisis petrolera empieza a golpear la economía colombiana de una manera drástica. El petróleo representa para el país el 8% del PIB y el 90% de las exportaciones tradicionales.

Aunque Colombia, no es exactamente un país petrolero, esta actividad se volvió muy importante, a pesar de que seguimos siendo petroleodependientes.

La producción de Colombia es de aproximadamente un millón de barriles día. Por cada dólar que rebaja el precio internacional de cada barril, Colombia pierde en venta y deja de percibir 350 millones de pesos día. Ahora con un descenso de 17 dólares, ese hueco es de 4 billones de pesos.

Colombia tiene reserva para 7 años y se hace urgente más exploración y más explotación.

Las acciones terroristas de la guerrilla contra la infraestructura, las licencias ambientales demoradas

(14-16 meses) y la consulta previa que tiene un trámite de un año hace paquidérmica (cualquier acción que se tome. Datos del Dr. Plinio Apuleyo Mendoza). La solución del estulto gobierno es castigar al pueblo colombiano con una mayor carga tributaria para mitigar el impacto económico y para que no se desocupen las arcas para que los corruptos tengan de donde robar.

Pero de las grandes crisis emergen las enormes oportunidades. Colombia tiene la vocación de ser un gran productor de alimentos. América Latina puede convertirse en la gran despensa de alimentos del mundo, donde nuestro país es capaz de realizar un gran aporte. Esto será posible si se mejora la infraestructura de vías, transporte, almacenamiento (cadena de frío). También es importante implementar una adecuada asistencia técnica. Se debe dotar de recursos económicos al sector y es obligatorio un adecuado manejo del medio ambiente (ecología) Es vital el manejo del agua que poseemos, recurso grande para los propó-



ASESORÍAS JURÍDICAS **TOBO CORREA S.A.S.**

*Representada legalmente por el Doctor
CLAUDIO TOBO PUENTES,
abogado especializado en Derecho Penal y
Criminología, Magíster en Derecho
Procesal, con departamentos jurídicos
en las siguientes áreas: Casaciones en
Procesos penales y Civiles ante la Corte
Suprema de Justicia, Defensas Penales,
además, cuenta con Departamento de
Derecho de Familia en cabeza de la Doctora
FLOR ALBA TOBO CORREA y
además consta con departamentos de:
Recuperación de Cartera en el Sector
Floricultor, Liquidación de Sociedades de
común acuerdo, Derecho Sucesoral,
Departamento de Derecho Laboral,
Departamento de Derecho Administrativo,
Trámites de reorganización,
reestructuración ante la Supersociedades.*

TOBO CORREA S.A.S.

Dirección: Carrera 8 No. 13 – 83 (ANT)
Carrera 8 No. 12B – 83 (NUEVA) Oficina 401.

Teléfonos: 3360028 – 3142971768

E – mail: claudio_tobo@hotmail.com

www.asesoriasjuridicastobocorrea.com

Bogotá, Colombia.



sitos de una gran producción (agricultura sostenible).

Pero lo paradójico de esta necesidad es que el gobierno invierte el 90% del presupuesto asignado al sector primario en subsidios y el 10% para nueva gestión, donde el protagonismo lo porta la corrupción, beneficiando los políticos de turno. Aunque esto sigue siendo aberrante, Dios nos libre de otro AIS.

Desperdiciada la bonanza petrolera se hace urgente conseguir nuevos recursos para infraestructura, educación, ciencia y tecnología. Otros países consiguieron esto, a través de la bonanza como es el caso de países como Ecuador y Chile.

La gran oportunidad para Colombia es el reto de la agricultura y la alimentación (Luis Alberto Moreno). La alimentación es la energía de la vida. Aquí se encuentra la solución económica de la crisis petrolera. 795 millones de personas en el mundo sufren hambre (Sub-alimentación), 167 millones menos que en el decenio pasado, pero la cifra sigue siendo alarmante. 129 países en vía de desarrollo, sufren en mayor o menor proporción de hambre. Según la FAO esta hambruna se produce por:

- Aumento desproporcionado de la población
- Baja capacidad de producción
- Pobreza generalizada
- Grandes desigualdades en los países pobres
- Transporte y distribución ineficientes

Países desarrollados también sufren de provisión de ciertos alimentos que los obliga a adquirir de orígenes extranjeros y lejanos.



ANTE LA CRISIS PETROLERA... ..QUE?

La respuesta es la agricultura, los alimentos, la producción de proteínas. Esto será esencial para nuestra mejora económica y por ende el logro del desarrollo.

En la apuesta exportadora emanada del mismo gobierno, incluye entre un número grande de las frutas como: mango, bananito, aguacate, lulo, mora, grana-

dilla, tomate de árbol, limón tahiti, feijoa, pitahaya, uchuva, piña golden, maracuyá, papaya etc.

También se sugiere crecer en lo que exportamos: café especial, banano, flores, plátano, papa amarilla y algodón. Estamos capacitados para producir hortalizas de exportación como ajo, espárragos, cebolla de bulbo, brócoli, coliflor, lechuga gourmet, alcachofa.

Igualmente productos de plantas de tardío rendimiento como la palma de aceite, cacao, caucho, marañón y macadamia., y biocombustibles como caña de azúcar, maíz, caña panelera, yuca industrial y palma de aceite.

También ha tomado singular importancia la quinua, guadua y la chía.

De esta manera es necesaria la decidida colaboración del gobierno, el entusiasmo de los emprendedores y la decidida participación de los empresarios del agro y los campesinos.

“Combatiendo la hambruna mundial lograremos nuestro desarrollo, venciendo la crisis económica”

Hasta pronto. 



Nimrod[®] DUO

Evolución en el control de
MILDEO POLVOSO

ADAMA

Nimrod[®] DUO

Evolución en el control de
MILDEO POLVOSO



Beneficios

- ▶ Nimrod Duo[®] controla efectivamente el Mildew Polvoso en estados iniciales de ataque, evitando así la afección de los brotes tiernos y la pérdida de tallos productivos por deformación del follaje.
- ▶ Nimrod Duo[®] disminuye la viabilidad de las esporas producidas por el Mildew Polvoso, con lo cual

se reduce la tasa de reinfección de la enfermedad y el número de aplicaciones para controlarla.

- ▶ El efecto residual y sistémico de Nimrod Duo[®] permite el control efectivo del Mildew Polvoso, incluso en sitios a los que no se logre llegar con las aplicaciones.

Recomendaciones de Uso

Cultivo	Objetivo Biológico	Dosis	P.R.	P.C.
Rosa	Mildew Polvoso (<i>Podosphaera pannosa</i>)	1,8 cm ³ /L de agua	4 horas*	N.A.
		(Con un volumen de agua de 1200 L/ha)	12 horas**	

* Para actividades no mecánicas diferentes a cosecha como: movimiento de contenedores, poda foliar, poda, deshierba manual, monitoreo fitosanitario, trasplante, riego.

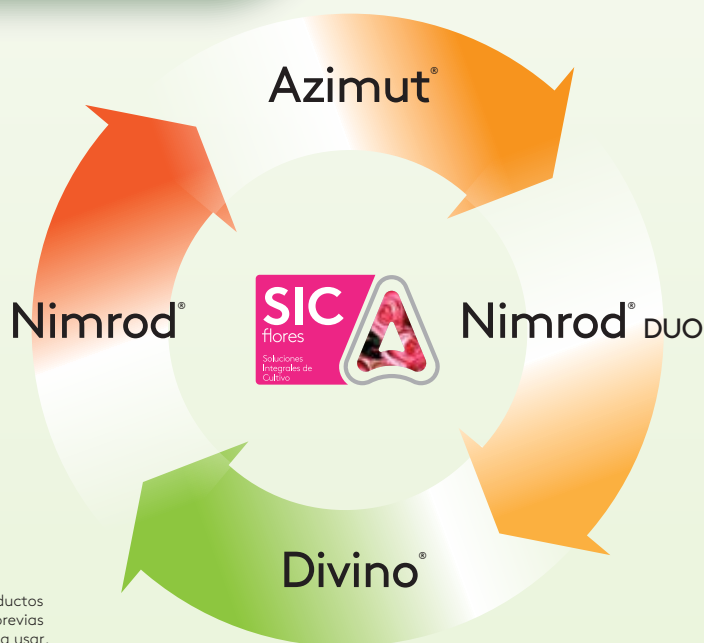
** Para actividades de cosecha manual.

P.R.: Período de Re-entrada: Intervalo mínimo de tiempo establecido entre la última aplicación de un plaguicida y la entrada de trabajadores sin el equipo de protección, al área tratada.

P.C.: Período de Carencia: Intervalo (días) entre la última aplicación y la cosecha.

N.A.: No aplica.

Ingrediente activo:	Bupirimate + Tebuconazole
Grupo químico:	Pyrimidinas + Triazoles
Concentración:	116 g/L + 47 g/L
Formulación:	Concentrado Emulsionable (EC)
Categoría toxicológica:	II - Moderadamente Peligroso
Registro Nacional ICA:	No.1365
Presentación:	Bidón x 1 L



Compatibilidad y Fitotoxicidad

En el caso de mezcla con otros productos ó aplicación en variedades susceptibles a la aplicación de productos para la protección de cultivos, se recomienda bajo responsabilidad del usuario, realizar evaluaciones previas a pequeña escala, con el fin de determinar la compatibilidad física y fito-compatibilidad de la mezcla a usar.



MIS ALIADAS LAS BIOTECNOLOGIAS

Conócenos



AgroGreen

Promotor de Crecimiento

Concentra tus cosechas y mejora color en boton floral

FosfoRiz
Solubilizador de P

Incrementa el P disponible para la planta.

Azobac
NITROFIJADOR

Disminuye costos de fertilización nitrogenada.

Agrocid
Controlador Biológico

Repele insectos chupadores.

FUNDASES
Lideres en Biotecnología Aplicada

Tel: 430 4454 - 320 847 2066 - 320 340 9239
servicioalcliente@fundases.com
www.fundases.com

ORQUÍDEAS: ENSUEÑO HECHO REALIDAD.

Por: Francisco Gómez Cano

Los años idos

El interés por las orquídeas, no es asunto nuevo. A nivel internacional, fue Inglaterra quien por allá en 1730 empezó a llevarse las especies más exóticas, mientras en lo que hoy es Colombia se derribaban bosques tratando de “cosechar” las más vistosas plantas, para exportarlas a los coleccionistas y algunos jardines. Botánicos por toda la geografía nacional. En los distintos pisos térmicos (Frío, medio y cálido) encontramos bellezas que descrestan, y cautivan, sin embargo el entusiasmo por reproducir, cultivar y lucir las orquídeas no tiene el mismo énfasis por regiones.

A la depredación irracional se ha unido el precario interés por aprender a conocerlas y disfrutarlas.

La realidad de Hoy

En regiones exuberantes de naturaleza variada y donde hubo presencia de especies significativas en gran mayoría nuestro trópico hemos visto como desaparecen las orquídeas un regalo que nos dio la naturaleza. También es bueno dejar clara constancia que es difícil conseguir personas (Orquidófilos) con conocimientos técnicos y experiencia de campo, que estén dispuestos a compartir con amplitud lo que saben, es decir dictar cursos.

FUNDASES Minuto de Dios, con una clara misión respecto a la protección de la naturaleza entendió que la palabrería y los discursos no aportan soluciones a la deforestación, escasez de agua y acelerada ausencia de especies animales de los bosques, y como estrategia inmediata inicio en el 2012 los cursos “Orquídeas hechas en casa”, utilizando las instalaciones de su centro CORAFLO, ubicado en Puente Piedra entrada a Subachoque. Así pues, con capacitación de calidad y con la metodología que de verdad funciona (Aprender Haciendo) FUNDASES todos los semestres dicta mínimo dos (2) cursos.

La innovación en la capacitación, es un reto constante

En Fundases Minuto de Dios, aprenden tanto los asistentes a los cursos como quienes los dictan. La mayoría de las personas tiene temores y respetan lo oído por muchos años sobre las misteriosas orquídeas que son caprichosas y perezosas para florecer, en la capacitación se erradican estos temores cada participante recibe un Kit de jardinería con el que efectúa la multiplicación vegetativa y luego prepara los recipientes (Materas, canastas, chamizas y otros), para sembrar cumpliendo los protocolos que llevan al éxito, es decir al progreso del cultivo que están iniciando con esta práctica.

Reproduciendo el hábitat de las orquídeas

Se enfatiza en el conocimiento de los factores que proporcionan bienestar a las plantas, sea dentro de una residencia, en un invernadero o en plena naturaleza.

Orquídea silvestre de árbol





Primer curso de orquídeas año 2012.

Se enseña la solución sencilla de problemas ya que plantas vigorosas, en un ambiente confortable, reducen las dificultades a resolver, pero tener seguridad en los correctivos, da tranquilidad tratándose de un entretenimiento o de un negocio de producción comercial.

Alimentando las Orquídeas

La nutrición de las plantas es fundamental, el conocimiento de los fertilizantes especializados y los bioinsumos asegura de manera práctica un manejo eficaz y económico que despierte a las reinas de la naturaleza, para acelerar su disfrute y rendimiento.

¿Por qué cultivar Orquídeas?

Además de disfrutar de las flores, proteger la naturaleza y sentirse “un campeón” que alcanzó la meta, las orquídeas pueden enamorar, fascinar y seducir. Para las personas aceleradas o hiperactivas las orquídeas transmiten tranquilidad y ubican en la realidad de la naturaleza, una dinámica que necesita ser conocida y entendida para el disfrute de todos, además proporciona satisfacción infinita.




Trabajo práctico.

Instructores del Curso de Orquídeas

Gonzalo Ruiz

Ingeniero Agrónomo, con experiencia en producción de plantas para jardín y orquídeas, actualmente es socio de metro verde empresa especializada en muros y techos verdes, es un ingeniero agrónomo de ciudad, hace parte de la fundación orquídeas de Colombia.

Francisco Gómez Cano

Ingeniero Agrónomo, fue directivo del servicio nacional de aprendizaje SENA, Basf Química Colombiana S.A, CELAMERCK Colombiana, profesor de Universidad de los Andes, asesor de FUNDASES, cultivador de orquídeas y bromelias en villeta. 

Mayor información:

gomezcano@yahoo.es

gomezcano@fundases.com



Ingeniero Gonzalo Ruiz



Ingeniero Francisco Gómez Cano



DEFINICIÓN:

Blumen® 40 SC es un fungicida de contacto, sistémico local, de movimiento acropétalo, con acción translaminar y fase de vapor, de acción preventiva a curativa temprana que inhibe la secreción de enzimas del hongo afectando el desarrollo inicial del micelio deteniendo el proceso de infección, recomendado para el control de *Botrytis cinerea* (Moho gris) y *Sphaerotheca pannosa* (Mildeo polvoso) en cultivos de Rosa y en ornamentales como Clavel y Pompon.

DESCRIPCIÓN:

Ingrediente Activo: PYRIMETHANIL
Concentración: 400 gramos de activo por litro de formulación.
Formulación: Suspensión Concentrada SC.
Presentación: 500 cc y 1 litro.

ACCIÓN:

Modo de Acción:
Blumen® 40 SC es un fungicida sistémico local, con efectos translaminar y de fase de vapor, para aplicación foliar; de acción preventiva a curativa temprana.



MECANISMO DE ACCIÓN:

Blumen® 40 SC es un fungicida anilino pirimidina, pertenece al grupo de los inhibidores de síntesis de aminoácidos y proteínas, que actúa inhibiendo la síntesis de metionina y la secreción de enzimas hidrolíticas que degradan la pared de la célula. Clasificado por la FRAC como una anilino pirimidina, monositio, con riesgo de resistencia medio, se presenta como herramienta para el manejo de resistencia a otros fungicidas en mezclas o rotaciones.

EFFECTOS SOBRE LOS HONGOS:

Blumen® 40 SC impide el proceso de infección del hongo al eliminar su capacidad infectiva, inhibiendo la secreción de enzimas afectando el desarrollo inicial del micelio.

CARACTERÍSTICAS:

Amplio espectro de patógenos y cultivos.
Acción de contacto, translaminar y de vapor.
Protección interna y externa de la planta.
Actúa a bajas temperaturas.
Excelente compatibilidad con otros fungicidas.
Herramienta anti resistencia en mezclas y rotación.





**No pelee mas con
las enfermedades...**

PREVENGASE

**CONTRA LA BOTRYTIS Y
EL MILDEO POLVOSO**

Fungicida de Contacto, sistémico local,
con acción translaminar y fase de vapor.
De acción preventiva o curativa temprana.





BENEFICIOS:

Previene la entrada del hongo.
Cura los estadíos tempranos de la enfermedad.
Protege la planta por dentro y por fuera.
Eficiente aun en épocas frías.
Gran versatilidad en mezclas.
Permite racionalizar costos de producción y prácticas culturales.
Su novedoso modo de acción lo hace una excelente herramienta para el manejo de resistencia a otros fungicidas en mezclas o rotaciones.
Control eficiente que asegura la inversión.

FRECUENCIA DE APLICACIÓN:

En Rosas hacer las aplicaciones al inicio de la aparición de síntomas con ciclos de aplicación no mayores a 5 días o cuando las condiciones de clima sean favorables para el desarrollo de la enfermedad.

EQUIPOS Y VOLUMEN DE MEZCLA:

En rosas hágalo con volúmenes de 1000 litros de agua / ha. acoplado boquillas de abanico plano como las TJ-8001 y TJ-8002 y presión regulada de 25 a 30 PSI.

FITOTOXICIDAD Y COMPATIBILIDAD:

Blumen® 40 SC, es incompatible con productos alcalinos y que contengan aluminio. Se recomienda antes de efectuar mezclas, realizar una prueba de compatibilidad previa a la aplicación para evaluar la miscibilidad y fitocompatibilidad de los productos. No es fitotóxico en los cultivos recomendados cuando es usado con las dosis presentadas en este documento.



CONDICIONES GENERALES PARA USO EFICIENTE:

Para asegurar la actividad del producto se requiere de una excelente cobertura del tejido a proteger durante la aplicación, debe usarse un volumen de agua suficiente para cubrir el área a proteger según cultivo y edad del mismo; en caso de dificultad de penetración, incrementar la presión de aplicación, o usar hipotensores de gama alta, no requiere del uso de pegantes; usar boquillas de cono sólido o hueco, en muy buen estado.

Al alcanzar el umbral de daño económico, se recomienda iniciar las aplicaciones con **Blumen® 40 SC** y repetirlas cada 5 días de acuerdo a la susceptibilidad del cultivo, de la variedad y de las condiciones ambientales reinantes.

No aplicar en presencia de vientos fuertes para evitar pérdidas por deriva.

En caso de mezclas con otros insumos, considere el siguiente orden para la mezcla según formulaciones: Empaques Hidrosolubles, Polvos Mojables, Polvos Solubles, Tabletas, Gránulos, Concentrados Dispersables, **Blumen® 40 SC**, Suspensiones Emulsionables, Microencapsulados, Concentrados Emulsionables, Soluciones líquidas.

No mezclar con Fosetil Aluminio por fitotoxicidad, ni con productos de reacción alcalina por incompatibilidad.

Fungicida Anilino Pirimidina, para mezclas, rotaciones o conformación de bloques de aplicación con otros inhibidores de síntesis de metionina (Cyprodinil) consultar con ingeniero agrónomo.





RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

Cultivo	Enfermedades	Dosis	P.C.	P.R.
ROSAS	Mildeo polvoso (<i>Sphaeroteca pannosa</i>)	1.5 cm ³ / L	N.A.	6 Horas
ORNAMENTALES* ROSAS	Moho gris (<i>Botrytis cinerea</i>)	1.5 cm ³ / L	N.A.	6 Horas

P.C. Periodo de Carencia P.R. Periodo de reentrada N.A. No Aplica

* Se efectuaron pruebas de fitotoxicidad en el control de Moho gris con el producto

Blumen® 40 SC en los cultivos de POMPON (*Dahlia spp*) y CLAVEL (*Dianthus caryophyllus L*)



CATEGORÍA TOXICOLÓGICA III



LOS NEMATODOS PRINCIPIOS Y CONSIDERACIONES COMO HERRAMIENTA DE LA REGULACION DE SUS POBLACIONES EN LOS CULTIVOS DE FLORES EN COLOMBIA.

I.A Carlos Alberto Vargas
Esp. Entomología, Esp. Mercadeo
Gerente Comercial Bio-Crop
www.bio-crop.com



Referente a los mucho se ha dicho y mucho se ha estudiado, y no es para menos con las graves implicaciones que puede llegar a tener en los cultivos si no se les da un manejo adecuado, es por eso que dado el peligro permanente de disseminación de nematodos, se ha realizado una revisión de literatura para poner a disposición de los productores e investigadores un resumen sobre los nemátodos que atacan a este tipo de cultivos y algunas pautas para su control. Recordando un poco acerca de los nemátodos tenemos que se conocen 4.105 especies de nemátodos fitoparásitos, aunque sobreviven en casi todos los hábitats, son esencialmente acuáticos. La mayoría de los nemátodos son microscópicos y miden entre 300 y 1.000 μm de largo y 15 a 35 μm de ancho; su tamaño los hace invisibles a simple vista, pero pueden ser fácilmente observados con la ayuda de un microscopio o estereoscopio. Los nemátodos fitoparásitos, según el género, tienen en la región anterior (cabeza) un estilete hueco (estomatoestilete u odontoestilete) también llamado “lanza”, pero hay algunos con estilete sólido modificado (onquioestilete). El estilete es usado para penetrar las células de las plantas y a través de él extraer los nutrientes, causando enfermedades en diferentes cultivos, las cuales se categorizan principalmente de acuerdo al hábitat parasítico y a la sin-

tomatología en el sistema radical y tejidos aéreos. Los nemátodos que parasitan el sistema radical, se dividen en ectoparásitos, endoparásitos sedentarios y semi-endoparásitos; y los que afectan los tejidos aéreos, en ectoparásitos y endoparásitos. Los síntomas pueden variar de acuerdo con el hábitat parasítico del nematodo, la relación parásito-hospedante y otros factores tales como la edad de la planta y sus condiciones fisiológicas. Las infecciones causadas por nemátodos fitoparásitos pueden resultar en la aparición de síntomas en raíces y tejidos aéreos de las plantas. Debido a que los síntomas en raíces están frecuentemente acompañados por síntomas no característicos, en los tejidos aéreos de las plantas, es necesario examinar las raíces y otros tejidos de la planta para establecer una conexión entre los síntomas del daño y los fitonemátodos.

La palabra nematodo, proviene de los vocablos griegos nema que significa “hilo” y eídos u oídos, que significan “con aspecto de”, siendo definidos como animales filiformes con cuerpo sin segmentos y más o menos transparentes, cubiertos de una cutícula hialina, la cual está marcada por estrías u otras marcas; son redondeados en sección transversal, con boca, sin extremidades u otros apéndices, muchos son parecidos a lombrices o con forma de

anguila. Las hembras de algunas especies cuando llegan al estado adulto son abultadas con forma de pera o esfera. Los nemátodos son tanto de vida libre como parásitos. Se conocen 26.646 especies de nemátodos, distribuidas entre especies de vida libre (10.681); parásitos de invertebrados (3.501), de vertebrados (8.359) y de plantas (4.105). Por su naturaleza, los nemátodos fitoparásitos son patógenos, pero sus interacciones con otros agentes causantes de enfermedades dificultan medir su verdadero impacto en el rendimiento de los cultivos y su estimativo a gran escala.

Estos gusanos microscópicos redondos (02-05 mm longitud) constituye el grupo más abundante de animales multicelulares del suelo y un grupo de organismos importantes en las plantas como agentes causantes de enfermedades y diversos del reino animal, encontrándose en el suelo a densidades cercanas a los 30 millones de individuos por metro cuadrado. Estos individuos no se alimentan de materia orgánica muerta, sino de otros organismos

ya sea como depredadores o como parásitos (algas, hongos y bacterias), En la mayoría de los casos se alimentan de las raíces de las plantas, aunque también es posible encontrar algunos géneros que atacan los tallos y las hojas. Los parásitos de las raíces, cuyas picaduras pueden causar síntomas aéreos, son ectoparásitos o endoparásitos. Los nemátodos ectoparásitos permanecen en el exterior de las raíces de las plantas y se alimentan introduciéndose en los pelos de las raíces, en otras celular epidérmicas o, en algunos casos, en los tejidos de la superficie, (se alimentan desde afuera introduciendo solamente una parte de su cuerpo en este caso el estilete). Los nemátodos endoparásitos entran en las raíces (o en ciertos casos en los tejidos aéreos) se alimentan introduciendo la totalidad de su cuerpo y son potencialmente más perjudiciales que los ectoparásitos. Los nemátodos causan enfermedades en las plantas de diversas formas. En primer lugar dañan directamente a las células y tejidos alimentándose de ellos o perforándolos. Dependiendo de la planta y del nematodo implicado de la raíz, puntas abultadas de

 **BIO-CROP**
www.bio-crop.com

CULTIVO	PLAGA	DOSIS
Flores	Nematodos.	0,6 g/m ²



Nemocrop, el peso pesado en el control de nematodos

Móviles: 57-310 401 5754 / 57 -310 404 4899

E-mail: Info@bio-crop.com

la raíz, agallas, lesiones o raíces acortadas y atrofiadas. El daño de las raíces puede alterar la extracción de nutrientes y agua. Provocando el marchitamiento y otros síntomas aéreos, La picadura de los nemátodos puede también causar heridas para la entrada de hongos y bacterias que causan podredumbre de la raíz y marchitamiento vasculares, Los nemátodos carecen de aparato respiratorio, y circulatorio los que afectan la planta tienen una estructura llamada estilete son fitoparásitos.

El desarrollo de los nemátodos en el suelo está influenciado por suelo impropriadamente tratado por la humedad, la aireación y temperatura del mismo, plantas en contacto con la tierra y material de propagación vegetativa infectado. Los nemátodos foliares y del tallo son típicamente introducidos en el invernadero en los esquejes y plantas enraizadas; los nemátodos son más perjudiciales cuando los cultivos de invernadero son infectados al principio del ciclo de producción debido al uso generalizado de los medios de cultivo sin suelo, se propagan por las herramientas y la maquinaria agrícola manchadas por partículas de suelo contaminadas. Una de las características que identifican a un nematodo fitoparásito es la presencia de un estilete en la parte anterior del cuerpo, la cual es una estructura protractil (que puede extenderse hacia afuera) y hueca a manera de aguja hipodérmica que le permite al nematodo penetrar la raíz, así como perforar las células vegetales. En campo las enfermedades causadas por nemátodos se suelen manifestar con producir síntomas característicos en el sistema radicular como agallas, lesiones necróticas en las raíces, proliferación de raíces secundarias y pobre crecimiento radicular, lo que se traduce en clorosis y en general plantas débiles con pobre crecimiento. En cuanto a los síntomas causados por los nemátodos que atacan partes aéreas, podremos observar manchas foliares, putrefacciones y distorsiones en cuello y bulbos, así como agallas en las flores. Necrosis del xilema y marchitez en plantas leñosas.

CONCEPTOS DE ENFERMEDAD Y PARASITISMO DE LOS NEMATODOS

Las enfermedades de las plantas son ocasionadas por microorganismos infecciosos o bióticos como hongos, bacterias, nemátodos y protozoarios flagelados, y por agentes infecciosos como virus y viroides; así mismo, por factores no infecciosos o abióticos como alteraciones edafo-climáticas y toxicidad por plaguicidas o nutrientes, entre otros. Enfermedad, es el resultado de la interacción dinámica entre un patógeno virulento, un hospedante susceptible y un medio ambiente favorable, la cual, causa en los hospedantes cambios anormales de tipo fisiológico y morfológico. También, enfermedad puede considerarse como las respuestas visibles e invisibles de las células y tejidos de las plantas a un agente infeccioso o factor no infeccioso, que resulta en cambios adversos en la forma, función o integridad de la planta interfiriendo con la formación, translocación, o utilización de nutrientes minerales y agua, de tal manera que la planta afectada cambia en apariencia y rinde menos que una planta sana de la misma variedad. Así mismo, cuando las plantas presentan un deterioro continuo por un patógeno o parásito se origina la enfermedad; si el patógeno muere, la planta puede recuperarse. La nematología ha empleado los términos y conceptos desarrollados en fitopatología para describir el papel que desempeñan los nemátodos fitoparásitos en el desarrollo de enfermedades en plantas. El centro de discusión para considerar a los nemátodos como organismos causantes de enfermedades se encuentra en la definición de parásito, parasitismo y patógeno, por lo cual es importante conocer una definición precisa de estos conceptos. La palabra parásito se deriva de los vocablos griegos “pará” juntos y “sitos” alimento, el cual se alimenta cerca de otro, es decir, un organismo, sea planta, animal (nematodo) u hongo que deriva su alimento de otro organismo vivo, si invade y causa enfermedad, es considerado un patógeno. De acuerdo con la Real Academia Española (2011), parásito es un organismo animal o vegetal que vive a expensas de otro de distinta especie, alimentándose de él y deteriorándolo sin llegar a matarlo. Otros se refieren a parásito como un organismo o agente (el parásito) dentro o sobre otro organismo (el hospede-

dante) desde el cual obtiene su alimento u otros requerimientos, usualmente para detrimento del hospedante, lo cual está estrechamente relacionado con las anteriores definiciones. Parasitismo, es un término usado ampliamente en entomología, nematología y fitopatología, pero su interpretación varía. En el lenguaje común, parasitismo está asociado con un socio, el parásito, viviendo a expensas del otro. Es por esto que la privación de alimento domina en la mayoría de definiciones; parasitismo en este sentido, es la “dependencia nutricional parcial o total de un organismo sobre el tejido de otro organismo vivo” parasitismo es la relación o asociación entre organismos vivos, usualmente pertenecientes a diferentes especies, en el que una parte (el parásito) se beneficia del otro (el hospedante). Los parásitos bien adaptados no matan a su hospedante mientras otros sí lo hacen. La palabra patógeno proviene del vocablo griego “pathos” que significa emoción, pasión o sufrimiento. Sin embargo, su naturaleza no discrimina entre bueno o malo, normal o anormal, sano o enfermo; el concepto de si es bueno o malo es una expresión creada por el ser humano. El término patógeno está frecuentemente asociado con la inoculación de toxinas u otras sustancias químicas o compuestos que inducen una reacción perjudicial para el hospedante, la cual con el tiempo desarrolla síntomas, patogénesis y enfermedad (todas las cuales pueden ocurrir en infecciones ocasionadas por nemátodos). Los patógenos usualmente causan enfermedad, pero los parásitos pueden o no causarla; si ello ocurre, entonces también son considerados patógenos. Los nemátodos que se alimentan sobre plantas, en común con otros agentes causantes de enfermedades, son frecuentemente considerados patógenos capaces de producir una enfermedad reconocible. Frecuentemente, tal concepto es válido, pero los nemátodos pueden también permitir el ingreso y establecimiento de hongos, bacterias y virus fitopatógenos, especialmente cuando su hábitat es el suelo. El inicio del establecimiento de la relación hospedante parásito –ejemplo, la agresión por el parásito–, es llamado “ataque”, el cual implica invasión y colonización del hospedante. El hecho de atacar o el estado de ser atacado es una consecuencia de

agresividad de los organismos parásitos o fitófagos y de la susceptibilidad del hospedante o víctima, y no necesariamente resulta en enfermedad. La relación hospedante-parásito puede ser más caracterizada por el ataque; ejemplo, la presencia física visible del parásito, más que la enfermedad resultante, consideran que muchos nemátodos son primariamente parásitos y secundariamente patogénicos. De hecho, con base en lo anterior, los nemátodos fitoparásitos son considerados como tales por tener una naturaleza dual, es decir, fitoparásitos y fitopatógenos.

CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS:

Las enfermedades de plantas pueden ser clasificadas de acuerdo con el tipo de agente causante, el tejido infectado, las características epidémicas, la reacción de resistencia, etc.; categorías que reflejan las perspectivas de la enfermedad. En el caso de los nemátodos parásitos de plantas, las enfermedades han sido categorizadas principalmente de acuerdo con el hábitat parasítico y la sintomatología en el sistema radical y en el tejido aéreo. Aunque los nemátodos fitoparásitos pueden atacar raíces, tallos, troncos, yemas, hojas, flores y semillas, el tejido atacado varía de acuerdo con la especie de fitonemátodo y el hospedante, las estrategias evolutivas desarrolladas por los nemátodos permitieron abarcar un hábitat migratorio amplio, el cual varía desde ectoparásitos hasta endoparásitos; propiedades de gran utilidad en el diagnóstico, porque los síntomas asociados al tipo de hábitat pueden ser usados como una guía general para reducir la lista de agentes potenciales de enfermedades causadas por nemátodos, tal como se describe a continuación:

Nemátodos fitoparásitos del sistema radical

- **Ectoparásitos.** Son los nemátodos que se alimentan sin penetrar a las raíces. En general, los ectoparásitos son de mayor tamaño y con estiletes más largos que los endoparásitos con el fin de penetrar el tejido de las raíces. Estos nemátodos se dividen en ectoparásitos migratorios y sedentarios.

Los ectoparásitos migratorios, se caracterizan por: a) tener un estilete generalmente largo, b) alimentarse manteniendo el cuerpo fuera del tejido, c) poner los huevos individualmente en el suelo o en la rizósfera, d) alimentarse de células corticales, e) establecer relaciones parasíticas especializadas en algunos casos, y f) todos sus estados de desarrollo son parasíticos; como ejemplos de este grupo, están los géneros: Hemicriconemoides, Longidorus, Trichodorus, Paratrachodorus, Belonolaimus, Criconemella, Xiphinema, Paratylenchus, entre otros. Principales nemátodos fitoparásitos y síntomas ocasionados en cultivos de importancia económica

Los ectoparásitos sedentarios, se caracterizan por: a) tener un cuerpo generalmente grueso y en forma de salchicha, b) alimentarse por largo tiempo de una célula, c) poner los huevos dispersos en el suelo, y d) como los ectoparásitos migratorios, todos sus estados de desarrollo son parasíticos. Como ejemplos representativos, están los géneros Criconemella y Criconema. Otra clasificación de los nemátodos ectoparásitos se basa en el tamaño del estilete y se conocen como: ectoparásitos con estilete corto, los cuales se alimentan principalmente sobre la epidermis, células corticales y pelos absorbentes de las raíces, tales como: Tylenchorhynchus, Trichodorus, Paratrachodorus y algunas especies de Helicotylenchus; y ectoparásitos con estilete largo, el cual puede ser introducido profundamente dentro del tejido de las raíces, principalmente en los ápices, llegando algunos nemátodos a quedar inmóviles por largos períodos de tiempo. Como ejemplos representativos de este grupo están los géneros: Belonolaimus, Cacopaurus, Criconema, Criconemella, Dolichodorus, Hemicriconemoides, Hemicycliophora, Longidorus, Paralongidorus, Paratylenchus y Xiphinema.

- **Endoparásitos.** Son los nemátodos que penetran completamente dentro de las raíces; por consiguiente, se alimentan, se desarrollan y ponen los huevos en su interior o adheridos a ellas. Estos nemátodos se dividen en endoparásitos sedentarios y migratorios. Los endoparásitos sedentarios, se caracterizan por tener un estilete pequeño y deli-

cado; las hembras inmaduras y juveniles entran al tejido de la planta donde desarrollan un sitio de alimentación fijo e inducen la formación de un sofisticado sistema trófico de células de abrigo (cuidar, criar) llamado sincitia (células gigantes), se tornan inmóviles, adquieren una forma abultada para formar y depositar los huevos. Los machos carecen de aparato digestivo funcional. Como ejemplos representativos de este grupo, están: Globodera, Meloidogyne, Heterodera, Nacobbus, Punctodera y Cactodera. Los endoparásitos migratorios, retienen su movilidad y no están fijos en un sitio de alimentación dentro de los tejidos de la planta. Se alojan y migran a través de los tejidos, no forman células modificadas de alimentación, ni saco de huevos, y todos sus estados de desarrollo son parasíticos. Ejemplos representativos de este grupo son: Hirschmanniella, Radopholus y Pratylenchus.

- **Semi-endoparásitos.** En este caso, solamente la parte anterior del nematodo penetra las raíces y la parte posterior permanece en contacto con el suelo. Aunque algunas formas pueden penetrar parcialmente las raíces con la parte anterior de su cuerpo, la parte posterior de las hembras se proyecta desde las raíces y llega a adquirir forma abultada. Los juveniles o hembras inmaduras raramente penetran las raíces del hospedante completamente. En general, el tamaño de los nemátodos y la longitud del estilete son intermedios comparados con los endoparásitos y ectoparásitos. Estos nemátodos se dividen en semi-endoparásitos sedentarios y semiendoparásitos migratorios. En los semi-endoparásitos sedentarios, las hembras se alimentan con el cuerpo parcialmente embebido en las raíces, son de forma irregularmente abultada, poseen un saco de huevos y se alimentan de células modificadas. Ejemplos representativos son: Tylenchulus semipenetrans, Rostkium reniformis y los géneros Sphaeronema y Tylenchulus. En los semi-endoparásitos migratorios, las hembras introducen parte de su cuerpo en el tejido, conservan su aspecto vermiforme, depositan los huevos libremente en el suelo, se alimentan de células no modificadas, y todos sus estados de desarrollo son parasíticos. Algunos nemátodos se

La Villetta s.r.l. - Via Peirona 15
18010 S.Stefano al Mare
(IM) ITALY
Tel & fax (39) 0184 484153
www.lavilletta_srl.it
e-mail: villetta_srl@tin.it

PV 10327

HIKRAN

WINDSOR

La Villetta

GRANDSOLE

NEW YORK

OASI

La Villetta Colombia Ltda
Km. 3.7 Via Suesca a Nemocon
villetta@telmex.net.co
Tel. 0057 315 852 2355
Tel. 0057 315 201 7522

comportan como ectoendoparásitos facultativos, como *Hoplolaimus* y *Helicotylenchus*.

Nematodos fitoparásitos de tejidos aéreos • Ectoparásitos. Estos permanecen sobre la superficie de los tejidos del hospedante y se alimentan mediante la inserción del estilete dentro de las células. Estos nemátodos se alimentan principalmente sobre la epidermis de las células de hojas jóvenes, tallos y primordios florales. La mayoría de estos nemátodos se puede encontrar atacando el follaje, como *Anguina*, *Aphelenchoides* y *Ditylenchus*.

• **Endoparásitos migratorios.** Estos nemátodos pueden penetrar completamente el tejido de la planta, se mueven libremente a través de los tejidos de tallos, hojas, primordios florales o semillas. Se conservan vermiformes cuando se mueven y alimentan a través de los tejidos. Frecuentemente migran entre el suelo y las raíces y tienen un estilete moderadamente fuerte. Ejemplos típicos de este grupo son *Aphelenchoides*, *Bursaphelenchus* y *Ditylenchus*.

CICLO DE VIDA NEMATODOS

Los nemátodos tiene típicamente cuatro estados juveniles entre el huevo y el adulto, con mudas entre cada estado que les permite crecer. El primer estado juvenil se denomina J1 y se desarrolla dentro del huevo; ocurre la primera muda y emerge del huevo el segundo estado juvenil J2 el cual, en algunos géneros como el *Meloidogyne* constituye el estado infectivo. Posteriormente se dan el tercer y cuarto estado juvenil (J3 y J4) para finalmente convertirse en adulto : HUEVO – LARVA 1 + MUDA - LARVA 2 + MUDA 2 – LARVA 3 + MUDA 3 – LARVA 4 + MUDA 4 – ADULTO . Los nemátodos ectoparásitos y la mayoría de endoparásitos migratorios en todos los estados (J1, J2, J3 , J4 y adulto) pueden alimentasen sobre la raíz o penetrar en ella . La duración del ciclo varía enormemente con la temperatura, la humedad y la planta huésped.

PRINCIPALES SINTOMAS CAUSADOS POR NEMATODOS FITOPARASITOS: Los síntomas pueden variar de acuerdo con el hábitat parasí-

tico del nematodo, la relación parásito hospedante y otros factores tales como la edad de la planta y sus condiciones fisiológicas. Las infecciones causadas por nemátodos fitoparásitos pueden resultar en la aparición de síntomas en raíces y tejidos aéreos de las plantas. Debido a que los síntomas en raíces están frecuentemente acompañados por síntomas no característicos en los tejidos aéreos de las plantas, es necesario examinar las raíces y otros tejidos de la planta para establecer una conexión entre los síntomas del daño y los fitonemátodos. Para estar seguros de la asociación, los nemátodos tienen que ser extraídos de las raíces u otros órganos y del suelo, para ser cuantificados e identificados en el estereoscopio y microscopio, respectivamente. Síntomas primarios ocasionados por nemátodos que atacan el sistema radical Los síntomas ocasionados por los nemátodos fitoparásitos, generalmente no pueden ser distinguidos de los ocasionados por otros organismos habitantes del suelo como hongos, bacterias, protozoarios, insectos, etc., o los ocasionados por condiciones ambientales adversas. Generalmente, los daños causados por los fitonemátodos en las raíces son reflejados en los tejidos aéreos como crecimiento deficiente de tallos, clorosis de hojas y aun muerte de plantas, etc.; debido a una reducida absorción de agua y nutrientes por las raíces secundarias, lo cual influye en el potencial de agua en las hojas, conductividad estomatal, transpiración y conductividad. Especies como *Heterodera avenae*, *Tylenchorhynchus dubius* y *H. trifolii* son ejemplos representativos de este fenómeno. Los síntomas más importantes causados por nemátodos fitoparásitos que atacan el sistema radical son:

- Menor cantidad y longitud de raíces, especialmente las raíces secundarias de alimentación
- Desarrollo anormal de raíces: - Excesiva ramificación de raíces secundarias, - Nudos o agallas, - lesiones necróticas longitudinales externas, lesiones internas de color rosado a rojizas, raíces abultadas raíces con acumulación anormal de partículas de suelo y residuos de raíces como en guayabo (*Psidium guajava*), supresión del crecimiento de raíces.

- Formación de quistes de color blanco, amarillo o castaño oscuro.
- Pudrición de raíces.
- Formación de costras o verrugas en raíces.
- Agrietamiento y encrespamiento de las raíces.
- Raíces de color violeta
- Hiperplasia de raíces.

Los síntomas secundarios de nemátodos que atacan el sistema radical. Los síntomas son similares a los causados por cualquier daño que interfiere con el soporte físico y la absorción de agua y nutrientes; resultando en varios síntomas de deficiencia de acuerdo con las características químicas y físicas del suelo, disponibilidad de agua y nutrientes, la parte de la planta involucrada, la especie del hospedante y el nematodo mismo. Situaciones que conducen a que se incremente el tiempo de siembra a floración, de floración a cosecha, entre floraciones y entre cosechas, además de reducirse la longevidad de las plantas. También se presenta reducción del tamaño de las plantas, número de hojas, rendimiento y vida productiva del cultivo. Los síntomas son usualmente más pronunciados si las plantas están ya afectadas por condiciones de crecimiento adversas o están siendo atacadas por otros patógenos. Cuando las plantas crecen en condiciones óptimas y son fuertemente atacadas por fitonemátodos, pueden mostrar síntomas leves en la parte aérea. Bajo tales circunstancias, los nemátodos se reproducen mejor y pueden representar una amenaza oculta y severa para los cultivos subsiguientes. Así mismo, los síntomas secundarios en la parte aérea de las plantas ocasionados por nemátodos que atacan el sistema radical son: · Reducción del crecimiento (enanismo), Amarillamiento del follaje (clorosis), similar a síntomas de deficiencias nutricionales, Los daños ocasionados por las especies de fitonemátodos que infectan semillas, tallos, troncos y hojas son más específicos, ya que cada una de las enfermedades en la parte aérea es causada solamente por una especie de nematodo fitoparásito, por lo tanto, solamente una especie de nematodo se concentra en las partes afectadas. Esta situación contrasta con las infecciones en las raíces de una misma planta, en

las cuales pueden estar involucrados varios géneros y especies. El daño mecánico en los tejidos aéreos es ocasionado por el movimiento del nematodo a través de las células; algunos nemátodos secretan pectinasas que disuelven la lámina media, generando necrosis de los tejidos. Los principales síntomas primarios ocasionados por nemátodos que atacan tejidos aéreos son: · Hojas con lesiones necróticas, con coloración intervenal.

PRINCIPALES NEMATODOS QUE ATACAN LAS PLANTAS ORNAMENTALES

Ditylenchus dipsaci Conocido como el “nematodo del tallo y de los bulbos”, es una plaga común, distribuida en regiones templadas, que ataca cerca de 500 especies de plantas. Los adultos, de aproximadamente 1.2 mm de largo, tienen la forma típica de un nematodo con cola alargada. Su ciclo biológico dura 21 días a 15°C. Gracias a la habilidad del cuarto estado juvenil de controlar la pérdida de agua y enrollarse en forma compacta, estos nemátodos tienen la capacidad de sobrevivir aun cuando no está el hospedante y en condiciones de sequedad. Pueden sobrevivir hasta 10 años en dichas condiciones, para luego activarse en presencia del hospedante y en condiciones ambientales favorables. Existen 20 o más razas, morfológicamente indistinguibles entre sí.

Ditylenchus destructor Conocido también como el “nematodo de la pudrición”. Ataca severamente los bulbos, cormos y tubérculos. En general, su ciclo de vida es similar al de *D. dipsaci* y tienen hospedantes en común, pero soporta periodos secos más cortos y se reporta como parásito en especies de *Crocus*, *Gladiolus*, *Tigridia*, *Calchicum* y *Tulipa*.

Aphelenchoides spp. Se le conoce también como el “nematodo de la hoja”. Ataca las hojas y los brotes de sus hospedantes. En plantas ornamentales de zonas templadas. El adulto mide cerca de 1 mm de longitud. No son verdaderos endoparásitos, pues se alimentan esencialmente sobre la superficie de

la hoja. Estos nemátodos migran, se alimentan y se reproducen solo en la lámina de agua que hay sobre las hojas y entran a los espacios intracelulares a través de los estomas. Su ciclo dura de 12 a 14 días. *Pratylenchus* spp. Se le conoce como el “nematodo de la lesión radical”. Existen muchas especies, siendo las más típicas y también las más patógenas *P. penetrans* y *P. coffeae*. Son endoparásitos migratorios pequeños, de movimientos cortos. Miden 0.5 mm de largo, con cabeza achatada y cola redondeada. Penetran por los tejidos meristemáticos y producen lesiones pequeñas en las raíces, donde luego invaden otros parásitos del suelo hasta necrosarse el tejido. Los hongos parásitos débiles pueden ocasionar daños severos cuando interactúan con *Pratylenchus* spp., y esto puede ocurrir en tulipanes, gladiolos, juncos, iris, *Lilium* spp., claveles, rosas y crisantemos.

Radopholus similis Conocido como “el nematodo barrenador”, también es un endoparásito migratorio que causa daño en las raíces de numerosas especies ornamentales de follaje. Está sujeto a estrictas restricciones cuarentenarias en países como Italia y EE.UU. Las hembras adultas se pueden reproducir con macho o sin él. Su ciclo biológico dura aproximadamente 21 días. Todos los estados entran a la raíz, destruyendo células e induciendo extensas cavidades entre los tejidos. Inicialmente causa líneas oscuras, probablemente por la oxidación de los fenoles. Esta especie sobrevive menos de seis meses en ausencia del hospedante

Meloidogyne spp. Los huevos del género *Meloidogyne* sp se depositan en ootecas y se desarrollan desde la fase mono celular a la fase post larvaria. Las larvas permanecen en esta segunda fase hasta que penetran en una raíz, situándose por encima de su extremidad. Permanecen de un modo sedentario en la raíz, crecen y mudan dos veces más, convirtiéndose en larvas de la cuarta fase. Antes de la cuarta muda, el macho se hace más alargado y delgado, después de esta muda abandona la raíz a través del suelo. Las hembras permanecen en la raíz y si están del todo implantadas en ella, depositan los huevos

en una ooteca en la raíz. Sin embargo, con mucha frecuencia la vulva de la hembra de *Meloidogyne* sp. Queda expuesta en la superficie de la raíz y la masa de huevos se forma fuera. En condiciones óptimas, el tiempo que transcurre desde la formación del huevo hasta la conversión en hembra productora de huevos puede ser tres o cuatro semanas. Si las condiciones no son óptimas es posible que este período sea más del doble. El desarrollo del huevo comienza breves horas después de la oviposición, resultando en 2, 4, 8, o más células hasta que se ve una larva completamente formada, con un estilete enrollado en la membrana del huevo. Durante el proceso embriogénico, se produce dentro del huevo un estado inicial de larva, que es el primer estadio larval. Poco después, ocurre la primera muda y produce un estado de larva secundario, la cual corta con su estilete la cáscara del huevo, para migrar e invadir las células epidérmicas de las raíces. Las larvas (J2) recién incubadas, que se encuentran libres en los suelos, son pequeños gusanos delgados, de 0.4 a 0.5 mm de longitud, que se hallan en el segundo estado larvario, habiendo mudado una vez mientras estaban aún dentro del huevo. Estas larvas (J2), pueden entrar a casi cualquier parte de un vegetal que se encuentre en contacto con el suelo húmedo, una vez dentro, se mueven hacia el periciclo. Las larvas (J2), se mueven principalmente entre las células no diferenciadas de la raíz y finalmente, se colocan con sus cabezas en el cilindro central en desarrollo, cerca de la región de elongación celular y con sus cuerpos en la corteza. Con sus estiletes, perforan las paredes de las células e inyectan secreciones de sus glándulas esofágicas; estas secreciones causan un agrandamiento de las células en el cilindro vascular y aumentan la proporción de la división celular en el periciclo. Durante su período de alimentación, inducen a la formación de tres a seis células gigantes (Síncitos), formadas por un agrandamiento de las células (hipertrofia), a la posible disolución de paredes celulares, a un agrandamiento de núcleo y a cambios en la composición de los contenidos celulares; al mismo tiempo, hay una intensa multiplicación de células vegetales (hiperplasia) alrededor de la cabeza de la larva. Estas larvas (J2), son pa-

rásitos sedentarios y una vez que se alojan dentro de los tejidos de la planta, no se mueven ni cambian de posición. A medida que la larva se alimenta, comienza a engrosarse y a perder su apariencia vermiforme, adoptando la forma ovalada, con un grosor aproximadamente de la mitad de su longitud. Al completar la segunda y tercera muda en la hembra, demostradas por las dos cutículas desprendidas, el estilete y el bulbo medio son regenerados, se forman el útero, la vagina y el patrón perineal se hace visible; en cambio en los machos después de la segunda y tercera muda el estilete no es visible, el bulbo esofágico medio se ha degenerado y sólo la gónada se ha alargado, luego ocurre una rápida metamorfosis. Las hembras sufren las mismas mudas que el macho y casi al mismo tiempo, presentando un cambio abrupto en su forma puesto que la hembra continúa su desarrollo y adopta la forma de una pera o algunas veces de una esfera, aunque siempre conserva sobresaliente la región del cuello. Si la planta es un huésped adecuado y si el clima es favorable, las hembras comienzan a depositar huevos después de 20 a 30 días de haber penetrado como larvas (J2). Las hembras secretan a través de su vulva una sustancia gelatinosa y enseguida depositan los huevos sobre la misma, manteniéndolos unidos y formando una cubierta protectora. Al incubar la larva puede:

- escapar hacia tierra en busca de nuevas raíces.
- permanecer y desarrollarse en la misma raíz o en otra estructura donde se hayan producido.

La velocidad de desarrollo de los nemátodos, se ve influida por diferentes factores como: la temperatura, la aptitud de las plantas que sirven como huéspedes a una especie determinada de nematodo y así mismo, al vigor de la planta que se refleja en los nutrimentos disponibles. Se encontró que el período necesario para que las hembras alcancen su madurez y depositen huevos, aumenta en forma substancial cuando las plantas se desarrollan en un medio deficiente en potasio. En general, el ciclo de vida de *Meloidogyne* spp. Va de 30 a 50 días, dependiendo la duración de la humedad y del huésped. El nematodo formador de nódulos en raíces ocasiona, graves daños económicos en los cultivos bajo invernadero de sobretodo en aquellos que se

sitúan en terrenos arenosos causando agallas en las raíces. El género *Meloidogyne* es el género de nemátodos fitoparásitos de mayor importancia mundial, Los nemátodos de agallas están extendidos por todo el mundo y afectan más de 3.000 plantas son parásitos altamente especializados de plantas, y su infección se caracteriza por la formación de agallas. Este nematodo es un endoparásito sedentario, causa agallas en las raíces de sus hospedantes y puede interactuar con hongos, dónde los daños al sistema radical son mayores y ocurren en menor tiempo que los que causaría el hongo o el nematodo por sí solo. Los segundos estados juveniles penetran a la raíz por la zona de elongación. Aprovechan las células epidermales y, después de penetrar, estimulan la formación de agallas. Este nematodo pasa por tres mudas consecutivas y se convierte en macho o hembra. La hembra empezará a tornarse globosa y al mismo tiempo a formar huevos. Su ciclo biológico dura de tres a cuatro semanas en presencia de un hospedante favorable. Puede sobrevivir bajo condiciones adversas en estado de huevo. Cuando la infección avanza el tamaño de las agallas y el grado de deformación de la raíz aumenta. Sin embargo, el tamaño de las agallas varía con la especie de nemátodos. Los nemátodos formadores de agallas en la raíz perturban el normal crecimiento de la raíz y la absorción de agua y nutrientes. El efecto combinado de estos cambios es una alteración de la fisiología del huésped, una reducción del crecimiento de raíces y brotes, pequeños brotes y biomasa de la raíz, clorosis de las hojas debido a que las raíces son dañadas, las plantas también manifiestan signos de deficiencia de agua en las horas de mayor calor, por lo que presentan los síntomas típicos ocasionados por el patógeno (presencia de agallas o tumores, lesiones externas que inician internamente desde el momento en que penetra a la planta la larva juvenil de segundo instar del nemátodos), enanismos causan enanismo y muerte de las plantas.

Las larvas juveniles de segundo instar inducen una serie de cambios en los tejidos radicales, como aumento en el tamaño de las células (hipertrofia) que se encuentra cerca de la cabeza del nematodo y la

sobre multiplicación celular (hiperplasia), que da origen a las Agallas .

Otros nemátodos importantes Los “nematodos enquistados” son llamados así porque la hembra, una vez madura, muere y se enquista, lo cual le permite sobrevivir hasta 20 años o más en el suelo. Entre estos tenemos a *Heterodera fici*, que ataca a *Ficus* spp. Y *H. trifoli* a claveles.

Pratylenchus spp. Causan lesiones pequeñas de color pardo rojizo en la raíces, Corresponde a un endoparásito migratorio que habita tanto en el suelo como en las raíces, generalmente prefiere entrar a la raíz en la zona de elongación pasan parte de su existencia en este órgano y únicamente lo abandonan cuando los tejidos se pudren.

El género **Pratylenchus** puede sobrevivir en las raíces que quedan en el suelo una vez el cultivo o las especies frutales son arrancadas .Esto le permite protegerse de condiciones adversas tales como baja humedad , altas temperaturas o aplicaciones de nematicidas Las altas poblaciones de este nematodo afecta el establecimiento , crecimiento , longevidad , producción y uniformidad del cultivo .La forma de alimentación del nematodo y su migración al interior de la raíz provoca lesiones necróticas , oscurecimiento y reducción o ausencia de raicillas y por supuesto eso trae como resultado una mayor predisposición a la entrada de otros microorganismos.

Se conoce en con el nombre de nemátodos de las lesiones radicales o nemátodos de las praderas o nemátodos de la necrosis radicales , la rotación es un difícil control ya que son polífagos , Se caracteriza por tener una armadura cefálica muy fuerte que le les permite desplazarse en los tejidos vegetales , son endoparásitos migratorios (móviles) , al desplazarse por el interior de la raíces se van alimentando desdoblan sustancias vegetales como fenoles y este es el caso de la amigdalina que la transforma en HCN (ácido cianhídrico) Actúa en la cadena importadora de electrones provocando un bloqueo de la misma e impidiendo la respiración de las células

provocando su muerte.

DISPERSION Y MOVILIDAD

En los nemátodos los huevos y ciertas fases larvianas son capaces de persistir en el suelo en estado durmiente

- El desarrollo de los nemátodos en el suelo está influenciado por su humedad, Aireación y Temperatura, la presencia de una lámina de agua es indispensable para que las larvas o los adultos se desplacen por el suelo o sobre los órganos atacados gracias a movimientos ondulatorios.
- La dispersión de los nemátodos se da por las herramientas y maquinas manchadas con partículas de suelo contaminadas, por el agua de drenaje y de riego, sal picaduras, vientos, botas con suelo y movimiento de plantas o partes de plantas infectadas.
- Los nemátodos se mueven muy lentamente muy limitada de tal formar que la distancia máxima cubierta por un nematodo probablemente no excede unos pocos metros (se mueven poco centímetros al año por sus propios medios), muchos nemátodos tiene la capacidad de entrar en un estado reversible de (Anhydrobosis) capacidad de permanecer vivo en ausencia de humedad , dentro del suelo se mueven más rápidamente cuando los poros están recubiertos por una fina película de agua (De poco mm de espesor)
- Los nemátodos parásitos de plantas viven en la película acuosa existente en los micro túneles del suelo y dentro de los tejidos vegetales.

REGULACION DE LAS POBLACIONES DE NEMATODOS

El empleo de métodos de control bien manejados como componente de la tecnología de producción, puede ofrecer grandes beneficios económicos, toxicológicos, ambientales, siempre y cuando se seleccionen el método y las moléculas adecuadas y su

manejo se ajuste a las recomendaciones de BPA y de MIP. Cerca del 90% de los agricultores utilizan al menos algunos de estos componentes: Las prácticas más recomendables para un manejo integrado son: Labores de cultivo, higiene y sanidad, variedades resistentes, físico – químico Y control biológico.

Se han generado diversas estrategias de regulación poblacional de los Fito nemátodos por cultivo, incorporadas armónicamente y con respeto al ambiente. Entre las principales están:

Prácticas culturales: consiste en la modificación del ambiente o métodos de cultivo propio de un sistema de producción. Entre las principales prácticas culturales están la limpieza o eliminación de residuos de cosechas, rotación de cultivos, buena preparación de suelos, otras.

Mejoramiento Genético: consiste en el desarrollo, adaptación y siembra de variedades resistentes y tolerantes a los daños por Fito nemátodos.

Control Químico: Basado en el uso de nematicidas no fumigantes. Actualmente, es la alternativa más eficiente para reducir los niveles poblacionales de Fito nemátodos a densidades menores del nivel crítico. Sin embargo, la sociedad consumidora de alimentos exige cada día su restricción, sobre todo por las repercusiones negativas al ambiente y para el consumo humano. El control químico es preferible dejarlo como última alternativa y siempre en forma integral. Los nemátodos son sorprendentemente resistentes a muchas sustancias químicas y esta resistencia obedece, cuando menos en parte,

a la impermeabilidad de la cutícula y a la cubierta protectora del huevo. Los productos químicos, son particularmente eficaces contra los nemátodos del tallo y de las hojas, más vulnerables y también se emplean ampliamente contra los que invaden cultivos costosos en los invernaderos, donde el valor de este cultivo es suficientemente alto para justificar el costo de dosis masivas de nematicidas, que frecuentemente se requieren para un control eficaz de la enfermedad, Los nemátodos están cubiertos de una cutícula impermeable, que los protege, por tal razón los nematicidas eficaces deben penetrar la cutícula lipofílica,. La cutícula se compone de un complejo de varias proteínas que incluyen colágenos, fibroides, elastoides, queratoides y cuando menos en algunos casos, lípidos. El cascarón mismo del huevo es quitinoide y se dice que es relativamente permeable. La membrana vitelina se compone de una cera relacionada químicamente con las de las abejas, siendo la barrera principal para que la sustancia química penetre en el huevo,. Las propiedades que permiten a una sustancia química penetrar a través de la cutícula deben tender a aumentar su eficacia nematicida, tales propiedades pueden no ser necesarias. Las sustancias químicas pueden entrar a través de las aberturas naturales del cuerpo, de las cuales la penetración por la boca puede ser la más mortal. El huevo no tiene aberturas naturales, lo cual puede justificar que esta etapa del ciclo de vida sea resistente a las sustancias químicas, . Poco después de la aplicación de un fitotóxico, la sustancia química debe eliminarse rápidamente de las tierras una vez cumplido su papel o debe perder su fitotoxicidad mediante una descomposición química. Por lo tanto, es relativamente corto el intervalo durante el cual la sustancia química mata los ne-

Clasificación Taxonómica

Reino: FUNGI

División: MYCOTA

Subdivisión: EUMYCOTINA

Clase: DEUTEROMYCETES

Subclase HYPHOMYCETES

Género: Paecilomyces

Especie: Paecilomyces lilacinus



mátodos. Una vez que ha terminado este período, la población residual de los nemátodos se encuentra en libertad de propagarse de nuevo, lo que a veces sucede con una rapidez desconcertante. Un material que se retiene en el suelo y que continúa su acción nematicida puede retardar o prevenir la propagación después de la aplicación. Con el empleo de los nematicidas se trata de proteger a las plantas de los ataques de nemátodos y de mejorar su crecimiento y rendimiento. Esto presupone la destrucción de suficientes nemátodos para que sus ataques no constituyan un importante factor limitador en el crecimiento o rendimiento. Las dosis mínimas de aplicación son las cantidades de ingrediente activo que se usan comercialmente para luchar contra los nemátodos para suelos franco arenosos, los suelos arcillosos exigen a menudo un aumento del 50%, aproximadamente el doble de la dosis mínima. Al calcular la dosis de aplicación se debe tener en cuenta que casi todos los preparados contienen diluyentes. Para poder lograr un control eficaz de nemátodos, el producto químico se deberá distribuir bien en el suelo y tener una razonable permanencia por su acción nematicida, El control químico puede lograrse por medio del tratamiento del suelo mediante el empleo de fumigantes, que son compuestos con suficientemente volatilidad como para penetrar a través de las capas superiores del suelo, donde se encuentran la mayoría de los insectos y de los nemátodos.

Los productos químicos, cuya desventaja radican en su toxicidad para los animales y el hombre, deben ser usados selectivamente para que el daño a organismos benéficos del suelo, como las bacterias nitrificadoras y las micorrizas, sea mínimo, 2. Control Biológico. Los enemigos naturales de los nemátodos que existen en todos los suelos agrícolas destruyen una gran parte de tales nemátodos fitoparásitos. Al parecer, si las condiciones ecológicas del suelo son favorables, los enemigos de los nemátodos por lo general surgen naturalmente; si las condiciones son desfavorables los organismos incorporados no prosperan, señalan que el hongo *Paecilomyces lilacinus* parásita principalmente en

huevos y hembras adultas de *Meloidogyne* spp., reduciendo de 80 a 90 % la población, pero que tiene inconvenientes de su producción, costos y aplicación.

Tratamiento físico: Con calor (calderas) : para controlar nemátodos en viveros y cultivos intensivos bajo invernadero.

Inmersión en agua caliente: es importante en semillas y bulbos, para eliminar nemátodos dentro y fuera de estos órganos.

Control Biológico: ha incursionado exitosamente en uso de hongos endofíticos como biocontroladores de Fitonemátodos. Estos hongos son habitantes de los tejidos internos de las plantas, sin causarle daño aparente y existen en una relación que puede ser considerada como simbiosis mutualista.

También existen los biocontroladores como lo es el ***Paecilomyces lilacinus*** hongo que- Puede afectar los nemátodos y es usado eficientemente para el control de varias especies de ellos. Presenta conidióforos hialinos, septados, erectos, terminalmente ramificados.

Modo de acción El Hongo *Paecilomyces lilacinus* actúa parasitando los huevos y las hembras de los nemátodos, causando múltiples deformaciones y reducción de la eclosión; también produce toxinas que afectan el sistema nervioso de los nemátodos y efectos teratogénicos en las larvas. El crecimiento de este hongo sobre las larvas afectadas, es generalmente blanco y posteriormente toma un color lila. Las conidias se desprenden del cuerpo del nematodo muerto y son esparcidas por el suelo, ayudando así a que otros nemátodos puedan ser afectados. Este hongo parasita los huevos y hembras de los nemátodos con la participación de enzimas líticas causando deformaciones, destrucción de ovarios y reducción de la eclosión. Produce toxinas que afectan el sistema nervioso y causan deformación en el estilete de los nemátodos que sobreviven, lo que permite reducir el daño y sus poblaciones. A valores de pH ligeramente ácidos, se producen toxinas

que afectan el sistema nervioso de los nemátodos. Controla plagas como: *Radopholus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Scutellonema* sp., *Pratylenchus* sp. Y *Globodera* sp.

VENTAJAS DE EL USO DE *Paecilomyces* COMO NEMATICIDA.

- Por ser un regulador natural, mantiene las poblaciones de nemátodos a niveles que no causan daño económico.
- Regula las poblaciones de nemátodos y las mantiene bajas, pues las esporas las afectan en forma permanente durante el ciclo del cultivo.
- Si se regulan los nemátodos con formulaciones a base de NEMOCROP (*P. lilacinus*), se necesitan menos aplicaciones, pues se conservan y restablecen el balance natural del ecosistema.
- No afecta parásitos y depredadores
- La presencia de nemátodos es cada vez menor debido al trabajo progresivo de los microorganismos.

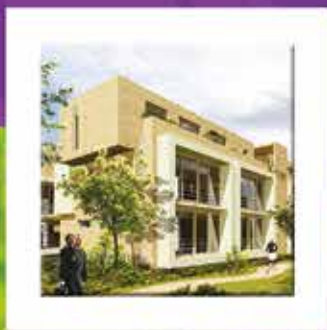
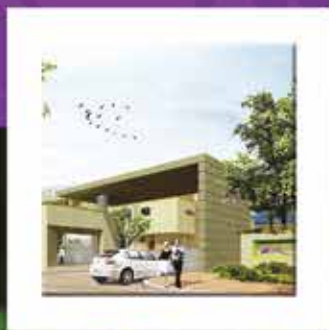
- Su almacenamiento no requiere condiciones medioambientales estrictas, pues sus esporas se encuentran en fase de latencia.
- Pueden usarse en conjunto con algunos fertilizantes químicos y técnicas de repoblamiento de flora microbiana del suelo sin afectar su virulencia y patogenicidad.
- No es tóxico.

El hongo *Paecilomyces lilacinus* sobrevive por lo menos un año en el suelo. Realizando una investigación adicional se podrá obtener más información sobre los efectos prolongados del tratamiento con el hongo y sobre la supervivencia del mismo en el suelo. Este hongo se desarrolla a temperaturas altas de 20 a 30°C y en una amplia gama de niveles de acidez del suelo, de modo que es un factor importante bajo condiciones de climas tropicales, donde los nemátodos del nudo de la raíz son comunes.



Disfrute en Familia

Natura
Calidad de Vida



Y sienta la experiencia de vivir
en un ambiente natural,
rodeado de espacios
diseñados para usted
y su familia en Cota

Áreas desde 52 mt²
hasta 133 mt²
Desde \$207'100.000

- Diseño moderno y novedoso
- Todos los inmuebles son exteriores
- Vista al cerro El Majuy
- Terrazas / Balcones
- Parqueaderos cubiertos
- Club House
- Acabados personalizados por el comprador

Sala de Ventas: Cra 5 calle 2 esquina, COTA
• 311 259 0000 • 864 0919
www.cumbriaconstructora.com

Cumbria
CONSTRUCTORA

Más Tiempo, Más Familia

Nátura "Calidad de Vida"

Amigo floricultor lo invitamos a imaginarse viviendo en uno de los lugares más privilegiados de la Sabana, cerca de su trabajo y a las zonas de más alto índice de concentración de empresas floricultoras, que se encuentran al occidente y norte de la Sabana de Bogotá, rodeado de paisajes maravillosos, tierras fértiles que nos han dado lo mejor de si y que gracias a usted, han puesto en alto el nombre de Colombia en el exterior con su gran producto: Las flores.

Nátura "Calidad de Vida" es un Nuevo Proyecto de vivienda pensado y diseñado especialmente para las personas como usted, que ofrece un nuevo estilo de vivir basado en diseño, ubicación, paisaje y tranquilidad, con el respaldo y la experiencia de Cumbria Constructora empresa que pertenece al Grupo Empresarial "Cumbria Holdings". Queremos que con nuestro proyecto, sienta la experiencia de vivir al natural, con la tranquilidad y el aire puro de la



sabana, disfrutando de una maravillosa vista del cerro Majuy, con amplios espacios, diseños modernos y novedosos pensados para su comodidad y la de su familia.

Más calidad de vida con más tiempo y tranquilidad para disfrutar de lo que más le gusta y más cerca de todo lo que usted necesita en Cota; nuestros espacios están diseñados para que comparta con su familia de los espectaculares amaneceres y atardeceres desde las terrazas o balcones de su apartamento, senderos peatonales, zonas verdes, parque infantil, teatrino, cancha múltiple club house y parqueaderos cubiertos para propietarios y visitantes. Por todo esto y con esos momentos inolvidables que podrá tener viviendo en Natura "Calidad de Vida", queremos hacer parte de esa decisión de vida tan importante para usted y su familia.

Con el respaldo de Cumbria Constructora, empresa que nace orientada a diseñar, desarrollar y construir proyectos de vivienda, comerciales e industriales dando respuestas y soluciones a las necesidades de desarrollo del país en materia de construcción e infraestructura.

En Cumbria constructora nos diferenciamos por hacer de cada proyecto algo único, innovador y adaptado a las necesidades y a la demanda del mercado y de los más importantes, nuestros Clientes.

Lo que unido a una estructura ágil y dinámica, nos permite desarrollar proyectos con un entorno ecológico que genere bienestar, rendimiento y comodidad, ayunado a la mejora de su "Calidad de Vida".

Somos parte del grupo empresarial CUMBRIA HOLDINGS.

COLINAGRO

LO INVITA AL



SEMINARIO DE FLORES

13 DE AGOSTO | 10 AM
CLUB PUEBLOVIEJO



SOMOS PARTE
DE LA
RESPUESTA



@Colinagro_Col



/Colinagro S.A

Av. Cra 15 N° 106 - 65 piso 5 Tel.: (571) 619 4300
Línea Nacional: 018000 116 700
Bogotá D.C., Colombia - info@colinagro.com.co



Colinagro

Inteligencia en agroproducción

Más allá de la Eficacia, con



Cualquier persona involucrada en el sector de flores puede asegurar que la Botrytis es quizás el principal problema que padecen estos cultivos. Cerca del 80% de la producción de rosas y claveles se vio impactada por este hongo, según una encuesta realizada a finales de 2014 entre 61 productores colombianos. Además, estudios de casa matriz de Bayer estiman que el 50% de los productos frescos se pierden cuando llegan al puerto de destino, por problemáticas ocurridas durante el almacenamiento que nos son visibles durante el proceso de empaque y envío.

Por eso el éxito internacional de la flor colombiana que simboliza el amor y hace felices a personas alrededor del mundo, parte del cuidado que se le brinda a este delicado producto y a las medidas de prevención que se adopten.

Para apoyar la productividad de las nuestras flores, Colombia tuvo la visita de dos importantes investigadores internacionales especializados en protección de este cultivo, el alemán Andreas Mehl y el francés Gilbert Labourdette de Bayer CropScience, quienes

visitaron las principales zonas de flores en Antioquia y Cundinamarca y presentaron tendencias mundiales de protección que incluían labores culturales, manejo integrado y productos innovadores como Luna® Tranquility, un innovador fungicida que acaba de ser introducido al país y que actúa de forma preventiva y curativa, atacando a la botrytis (patógeno con alto riesgo de resistencia en los cultivos de flores), otorgando vitalidad a la flor.

“El enemigo oculto”

La Botrytis quizá sea la enfermedad más común que ataca principalmente a plantas cultivadas en invernaderos como: hortalizas, plantas ornamentales, frutales, entre otras. Se trata de un patógeno que aparece bajo condiciones húmedas, donde el hongo produce una capa de moho sobre los tejidos afectados, ya sean vivos o muertos; es altamente agresivo, las esporas permanecen en el aire y pueden mantenerse latentes durante mucho tiempo, facilitando la entrada de otros patógenos como Stemphylium. También, un dato importante a conocer sobre Botrytis es que existen tres ti-



En la foto (De izquierda a derecha): Andreas Mehl, investigador casa matriz Bayer CropScience; Julián Ledesma, Jefe de Cultivo de Bayer CropScience en Colombia; Mary Luz Angel, funcionaria de Bayer CropScience Colombia; Gilbert Labourdette, Gerente de Desarrollo de Fungicidas casa matriz Bayer CropScience y Javier Vargas, funcionario de Bayer CropScience Colombia.

Fungicida

Más allá
de la eficacia!!



Luna[®]
TRANQUILITY



Preparándonos
para lucir Sanas y Bellas
en esta temporada!!

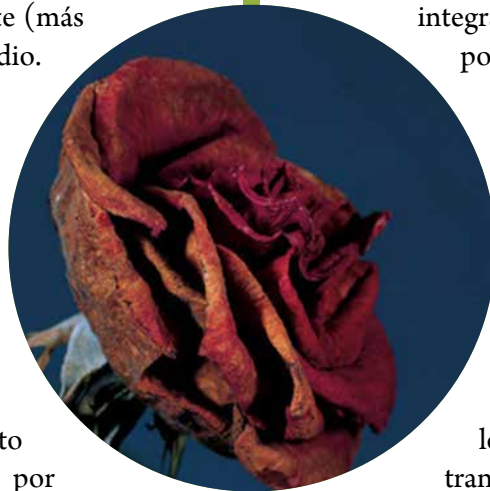
LÍNEA DE SERVICIO AL CLIENTE
018000 111212

www.cropscience.bayer.co

Luna® Tranquility Registro Nacional ICA No. 1549 Categoría toxicológica II: Moderadamente Peligroso
Lea cuidadosamente la etiqueta antes de usar el producto. Plaguicida - Consulte a su Ingeniero Agrónomo

pos de aislamiento: Esporulante (más agresivo), Esclerociale Intermedio.

Esta condición también conocida como “Moho gris”, es uno de los factores limitantes en la producción de rosas de exportación, atacando principalmente al producto que ha sido cosechado, pues los síntomas pueden no ser evidentes sino hasta cuando el producto llega al puerto de destino. Es por ello que también es conocida como “El enemigo oculto”, que por su incidencia en el sector florícola requiere control durante todo el año.



La Botrytis, se ve favorecida por diferentes factores que inciden en su propagación como:

- Densidades de siembras altas.
- Deltas de temperatura (día/noche)
- Alta humedad relativa
- Luz difusa.
- Poca ventilación en los invernaderos.
- Variedades susceptibles.
- Material en descomposición, residuos de podas y de cosechas.
- Desbalance nutricional de la planta (niveles de N, Ca, K y B).
- Daños por agentes bióticos o abióticos.
- Tejidos viejos y dañados.
- Mala manipulación y refrigeración de la flor cortada.
- Problemas en la cadena de frío.

Existen varias formas para el manejo de Botrytis en flores de corte, lo cual depende de un manejo integrado entre el control cultural, la post-cosecha y los químicos.

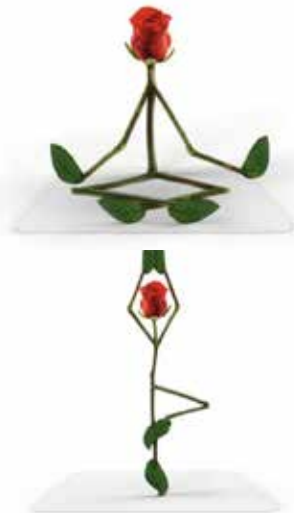
Existen varias formas para el manejo de Botrytis en flores de corte, lo cual depende de un manejo

integrado entre el control cultural, la post-cosecha y los químicos.


Sobre Luna Tranquility

Luna® Tranquility es un fungicida que actúa de forma preventiva y curativa. A través de la interrelación de dos nuevos componentes activos: Fluopryam y Pryimenthanil, los que ofrecen una actividad translaminar con un efecto anti-esporulante y una actividad sistémica acropetal, ya que el producto es redistribuido rápidamente vía xilema.

Con Luna® Tranquility, es posible evidenciar el efecto de vitalidad extendida sobre el cultivo una vez llevado a corte. Además, ofrece durabilidad al producto sin mostrar rastro de Botrytis, aun cuando ya se encuentra en florero, debido a su capacidad de limpiar los tejidos en toda su integridad, dando del 10% a 15% adicional de vida útil a las flores.



La adecuada aplicación de Luna® Tranquility garantiza que la producción tenga mejores condiciones para ser exportada, proyectando el incremento en el potencial de competitividad del sector floricultor.

Luna® Tranquility. Registro Nacional ICA No. 1549. Categoría toxicológica II: Moderadamente Peligroso. Consulte a su Ingeniero Agrónomo. Lea la etiqueta antes de usar el producto. Peligroso. 

LINEA DE SERVICIO AL CLIENTE
desde fijo o celular

018000 111212

www.cropscience.bayer.co



Knowledge grows

NO SOLO ES UN
NITRATO DE CALCIO



25 kg

52 kg

ES UN

YaraLivaTM
CALCINITTM

RETOS Y POSIBILIDADES DEL MANEJO ETOLÓGICO DE PLAGAS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (Parte I)



RODRIGO VERGARA RUIZ¹

1. INTRODUCCIÓN

Los productores de todo el mundo, han comprobado de forma directa o indirecta, que la utilización del control químico de insectos plagas genera múltiples problemas. En mayor o menor grado han enfrentado situaciones críticas con: desarrollo de resistencia en los artrópodos; detección de residuos tóxicos en los componentes de los agroecosistemas; eliminación de controladores naturales; registros de intoxicaciones en humanos y animales; pérdida de la biodiversidad e incremento de los costos de producción. La intervención antrópica, en este sentido, para interrumpir la comunicación entre plantas e insectos, ha sido equivocada. Los insectos constituyen verdaderos fenómenos bioecológicos. Así deben de estudiarse y comprenderse. Sólo con enfoques que contemplen la biología, la ecología y el comportamiento de las plagas se podrá hacer un manejo racional de las mismas.

En su comportamiento, los insectos pueden presentar respuestas a diversos estímulos. Debido a que la mayoría de las especies plagas carece de raciocinio o inteligencia, esto se puede

aprovechar para conducirlos a sitios o artefactos, que se denominan trampas. Existen tropismos fijos dominantes o instintos, en especies insectiles nocivas que se cumplen de modo rutinario. El estricto cumplimiento de estos tropismos puede ayudar al diseño de trampas. Estas pueden ser sofisticadas o sencillas. Pueden tenerse trampas mecánicas, estacionarias y movedizas. Utensilios que impidan la penetración de insectos o las habitaciones como la tela mosquitera, es una trampa mecánica. Las trampas de luz son estacionarias y las Mac Phail o Steinner para captura de moscas de frutas son movedizas (Figura 1).

Hace unas tres décadas, Carthy (1968) comunicaba que estímulos químicos parecen desempeñar un gran papel en la excitación de los machos de *Drosophila*, ya que en la disposición general del apareamiento de muchas especies del género el macho, palpa a la hembra con sus patas anteriores. Dado que muchas especies pueden aparearse en la oscuridad, una conclusión que parece válida es que el reconocimiento de la hembra sea por olor. Mientras el macho palpa la hembra, va dándole la vuelta, extiende un ala y la hace vibrar produciendo

¹I.A. M.Sc. Entomología – Consultor. E-mail: roveru64@gmail.com

Figura 1. Trampas tipo Steiner y MacPhail.



corrientes de aire. Aunque parezca contradictorio, Carthy (1968) decía que son las corrientes de aire las que estimulan a la hembra y no ninguna sustancia química que pueden llevar. De este modo desconocía para *Drosophila* la existencia de atrayentes. Pero los reconocía para mariposas. Él decía que en el caso del gusano de seda (*Bombyx mori*), el atrayente era un polialcohol primario no saturado, que contenía más de 10 átomos de carbono. Esta sustancia la calificó como productora de respuestas reotácticas fuertemente positivas, que hacía volar los machos a las fuentes de emisión por las hembras no fertilizadas.

Los insectos tienen un comportamiento influenciado por diversos tipos de estímulos. Sus respuestas en la búsqueda de su hospedero pueden estar determinadas por los estímulos visuales, físicos o químicos. En la naturaleza o en su hábitat, la especie insectil detectará ciertos compuestos químicos que le harán reaccionar. Las sustancias generadas por una especie y que provocan en ciertos individuos respuestas o acciones, están regulando el comportamiento y han sido denominadas como semioquímicos por Shorey (1976). Dependiendo de la manera cómo funciona el semioquímico, algunos son más útiles que otros para aplicarlos en programas de manejo de plagas. Los semioquímicos pueden agruparse en: Feromonas, que constituyen el canal químico de comunicación entre individuos de

la misma especie y aleloquímicos, que permiten la comunicación entre individuos de diferentes especies. En este grupo se reconocen: alomonas, cuya acción beneficia la especie que la emite; kairomona, su acción beneficia la especie receptora y sinomona, cuando ambas especies (emisora y receptora) se benefician (Brown, 1968).

La investigación ha permitido que los técnicos pueden asociar el recurso de las feromonas a las trampas y así mejorar la captura de insectos no deseables. Esta combinación de dos formas de incidir en la etología de las plagas, no puede extenderse a todas las especies, sin investigación básica. Se requiere que en cada caso se estudie el comportamiento de la especie, sus tropismos y las posibilidades de emplear trampas con o sin feromonas.

Se ha popularizado la palabra trampeo para hacer referencia al uso de trampas y atrayentes, en la captura o recolección de insectos. Aunque se ha advertido que las trampas se pueden emplear con diferentes fines, algunas personas las han acondicionado y se recomiendan para control de poblaciones nocivas. Es importante resaltar que además de atrayentes alimentarios, visuales, etc., el empleo de feromonas en trampas es quizás el complemento más utilizado.

La eco-etología, afirma Jaffe (1999), permite estudiar el comportamiento del organismo y su relación con los componentes del ecosistema donde habita y utilizar este conocimiento en el diseño de sistemas de manejo orientados hacia el control de plagas. La ecología química estudia el uso de sustancias químicas en los sistemas de comunicación de los organismos (semioquímicos). Ese conocimiento, conjuntamente con el etológico, sirve para interferir con los procesos de vida de las plagas, controlando su reproducción, su desarrollo o su efecto sobre otros organismos. El proceso clave para estos estudios es el aislamiento e identificación de los semioquímicos y la determinación del papel etológico del compuesto aislado. Para ello se utilizan sistemas de análisis cromatográfico de micro-muestras y de métodos analíticos para la identificación de los compuestos etológicamente activos.

2. APORTES TEMÁTICOS

Entre los técnicos se presentan en ocasiones confusiones en torno a los elementos que pueden utilizarse en el control etológico. Para dar claridad en torno a los mismos, se incluye a continuación una información de tipo general feromonas, kairomonas y paraferomonas.

2.1 Feromonas: Generalidades

En los inicios del empleo de atrayentes, Beroza (1972) presentaba algunos productos para determinadas especies. Entre estos Trimedlure para *Ceratitis capitata* Wiedeman; Cuelure para *Dacus cucurbitae*-, Methyleugenol para *Dacus dorsalis*; y Butyl Sórbate para *Amphimallon majalis*. En esa época se advertía que la utilidad de los atrayentes en programas de control de plagas o de erradicación, aún no se había experimentado.

Entre los insectos plagas de importancia económica, se ha demostrado que estas especies utilizan feromonas sexuales. La potencia de atracción de estas sustancias se puede según

Beroza (1972), calificar como fantástica. Una especie emite cantidades ínfimas de su feromona (por ejemplo 10-14 gram.) y congrega cientos de individuos de su especie. Inicialmente el aislamiento y la definición de la estructura química de la feromona constituyó todo un proceso lento y costoso. Con el avance de la tecnología esto se ha superado. Persisten algunas dificultades técnicas, como cuando una especie emplea una feromona constituida por diversos compuestos o cuando se aísla la feromona, pero no trabaja en condiciones de campo. Las feromonas que se han aislado son compuestos complejos. La primera que se conoció fue la (E, Z) - 10, 12 - Hexadecadiena, del gusano de seda *Bombyx mori* (Figura 2).



Figura 2. Dispensadores de feromonas y su instalación en una trampa Delta.



KlingQuel[®]

RAICES

Nutrición & Profilaxis



KlingQuel[®]
RAICES

FERTILIZANTE LÍQUIDO PARA APLICACIÓN
AL SUELO Y/O POR FERTIRRIEGO

CONCENTRADO SOLUBLE USO AGRÍCOLA

REGISTRO DE VENTA ICA N° 6739 a nombre de TALEX S.A.S.

Composición Garantizada	gr/lit
Nitrógeno Total(N)	40,0
Nitrógeno Amoniacal	20,0
Nitrógeno Ureico	20,0

Densidad: 1,155 gr/cc. pH: 4,0
Conductividad Eléctrica (1:200) : 1,01 dS/m

LA VENTA Y APLICACIÓN DE ESTE PRODUCTO DEBE
HACERSE POR RECOMENDACIÓN DE UN INGENIERO
AGRONOMO, PREVIO ANÁLISIS DE SUELO Y/O FOLIAR

Fabricado por:



Tecnología Química y Comercio S.A.
Av. Separadora Industrial Mz. "E" Lt. 12
Urb. Santa Raquel 2da. Etapa, Ate. Lima - Perú
Telf.: (51) 1-348-1103
Importado y Distribuido por:



TALEX S.A.S.
Carrera 6 A N° 11 - 36 (57) 8 - 761 0046
Duitama - Colombia
www.talex.com.co

® Marca registrada

Contenido
Neto: 1.0 L

FERTILIZANTE LÍQUIDO

CONCENTRADO SOLUBLE
USO AGRICOLA

REGISTRO DE VENTA ICA N° 6739

A nombre de TALEX[®] S.A.S.

Composicion Garantizada gr/L

Nitrogeno Total (N)	40.0
Nitrogeno Amoniacal	20.0
Nitrogeno Ureico	20.0
Fósforo asimilable(P ₂ O ₅)	160.0
pH.....	4.0
Densidad.....	1.155 gr/c.c.
C.E. (1:200).....	1.01 dS/m

Aporta inductores de defensas y polioles cíclicos

Efectos Fisionutricionales

- Activa proceso de rizodeposición y las funciones radiculares.
- Aumenta la emisión de basales.
- Disminuye la proporción de tallos torcidos o sinuosos.
- Aumenta la longitud y el grosor de los tallos.
- Aumenta el diámetro y longitud de los botones.

Efectos de señalización

- Favorece el decline de poblaciones de ácaros.
- Induce resistencia sistémica contra parásitos obligados.
- Fomenta sumideros en tallos y raíces, alistando a la planta para la tolerancia.
- Genera mayor lignificación y tejidos más fuertes y resistentes al daño mecánico.



Confianza en manos expertas

Gallo et al. (1978) incluyen las feromonas como una técnica de control de plagas por comportamiento. Las llaman atrayentes sexuales y las definen como sustancias químicas producidas por los insectos para la atracción del sexo opuesto para la cópula. Las feromonas secretadas por una especie insectil y liberadas en el medio ambiente ocasionan una reacción específica en el individuo receptor de la misma especie. Las feromonas pueden ser de agregación, marcadoras de caminos o de alarma. Las feromonas sexuales son producidas en cantidades muy pequeñas, pero son extremadamente potentes. En condiciones de laboratorio especímenes de *Periplaneta americana* L. y *Bombyx mori* L., responden a concentraciones de 1012g/ml. De los órdenes, donde se han descubierto feromonas, Gallo et al. (1978) destacan Coleóptera y Lepidoptera como los más abundantes, pero incluyen Diptera, Blattodea, Isoptera y Mantodea. Aunque las feromonas sexuales son producidas comúnmente por las hembras, se tienen registros de su elaboración por machos en especies de los órdenes Lepidoptera, Blattodea, Diptera, Hemiptera, Mecoptera, Coleóptera, Hymenoptera y Neuroptera.

2.2 Clases de feromonas

Las feromonas emitidas por los insectos pueden ser de acción inmediata, es decir provocan respuesta al instante, como las que biosintetizan los himenópteros (hormigas y abejas) y los isópteros (termitas). Pero también hay feromonas que actuando sobre el sistema nervioso central del insecto receptor, provocan acciones de alarma, actividad sexual, agregación, dispersión o territorialidad (Carrero, 1996).

Una clasificación de las feromonas puede constituir una propuesta sesgada. En *Apis mellifera* L., sus glándulas mandibulares ubicadas en la cabeza pueden producir 32 feromonas diferentes involucradas en la atracción sexual, en el marcado de los alimentos y, conjuntamente con la glándula de Nassanoff que se abre en el extremo del abdomen, produce feromonas de alarma o alerta

que atraen a las demás abejas y las incitan a picar. Es entonces complicado agrupar las feromonas. No obstante lo anterior por la función que cumplen pueden mencionarse la existencia de feromonas de: Agregación, alarma, agresión antiagregación, espaciamento, marcadoras, reconocimiento, reclutamiento y las sexuales (Chiri, 1989).

Los escarabajos de la familia Scolytidae, que actúan como barrenadores y producen galerías entre la corteza y madera de los árboles, emiten feromonas agregantes que atraen otros coleópteros de su especie para hacerles partícipes del alimento y encuentro de la pareja. En las cucarachas existe la emisión de feromonas por las glándulas tergales de los machos, los que provocan el acercamiento de los sexos y juegan un papel afrodisíaco. David-Henriet y Brossut (1995) hallaron que el macho de *Eurycotis floridana* Walker (Dyc.: Blattidae) emite una feromona de agregación por glándulas en los tergitos 2, 7 y 8. Parece ser que en las cucarachas, el gregarismo es una estrategia en la cual la comunicación química juega un papel fundamental. Todo ocurre como si el mantenimiento de una cierta cohesión de grupo las hubiera protegido contra el empobrecimiento de los sistemas de reconocimiento químico, favoreciendo la diversidad de intercambios.

Ciertas especies de cucarachas utilizan feromonas de alarma. Son sustancias fuertemente repulsivas y tóxicas. *E. floridana* posee una glándula externa defensiva muy desarrollada que produce y secreta (E) - 2 - Hexenal, con olor repugnante de chinche aplastada y que puede ser alérgica a humanos (David-Henriet; Brossut, 1995). En diversas especies de hormigas, la emisión de feromonas de alarma, es una constante. En *Acromyrmex*, *Atta* y *Solenopsis*, se observa esta situación cuando se eliminan manualmente algunos especímenes y se dejan en los senderos o sobre las bocas de los hormigueros.

Las feromonas de agresión, han sido reconocidas en insectos sociales. En *Apis mellifera* L.,



Fungicidas:

ARION 50 SC	Hexaconazol 50 gr/l
AVAL 250 EC	Difenoconazol 250 gr/l
AXIOMA 250 EC	Metalaxil 250 gr/l
CAPTAN 50 WP	Captan 500 gr/kg
CAPTAN 480 SC	Captan 480 gr/l
CARBENDAZIM 500 SC	Carbendazim 500 gr/l
CYPROX 100 SL	Ciproconazol 100 gr/l
ELEMENT 450 EC	Procloraz 450 gr/l
HARD 70 WP	Propineb 700 gr/kg
KRESSOX 500 SC	Kresoxim metil 500 gr/l
NOMAD EC	Tebuconazol 200 + Propiconazol 300 gr/l
PYRESCAL 400 SC	Pirimetanil 400 gr/l
TRYON 72 WP	Metalaxil 80 + Mancozeb 640 gr/kg
VERSUS 50 WP	Dimetomorf 500 gr/kg
VERSUS 500 SC	Dimetomorf 500 gr/l
ZYNGO 700 SL	Propamocarb clorhidrato 700 gr/l

Insecticidas:

BOREY SC	Imidacloprid 150 + Lambdacialotrina 50 gr/l
EVIL 1.8 EC	Abamectina 18 gr/l
IMAPRID 350 SC	Imidacloprid 350 gr/l
TANREK 500 SC	Imidacloprid 500 gr/l

Juntos crecemos bien

cuando es perturbada libera por el orificio del compartimento que contiene el agujón, acetato isoamílico que propicia el ataque a los intrusos. Ha sido estudiado y comprobado el efecto disuasor que tienen en algunas especies de insectos, las llamadas feromonas de antiagregación. Para evitar el superparasitismo, insectos benéficos como *Trichogramma* spp. y *Telenomus* spp., marcan las posturas donde los adultos han ovipositado. Este efecto, denominado “huella”, evita que otras hembras intenten parasitar las mismas posturas de las plagas que controlan. En el género *Bombus*, existe una territorialidad notoria. Ellos marcan los límites de su ámbito mordiendo plantas e impregnándolas con feromonas; ello señala a otros machos que el lugar está ocupado (Figura 3). Es factible que mediante mecanismos de regulación homeostática las plagas de los granos almacenados, regulen sus poblaciones. Así evitan incrementos notorios cuando el alimento se reduce. Se ha comprobado que en estas situaciones las especies insectiles secretan feromonas, que obligan a los especímenes a buscar otros espacios. Estudios en tal sentido se han hecho con *Tribolium confusum* y *Anagasta kuhniella*.

Quizás es en las hormigas donde se reconocen los casos más interesantes de marcadores de senderos o de las superficies por las cuales transitan, lo cual les permite regresar al hormiguero y señalar el sitio que ofrece el alimento que deben coleccionar. De acuerdo con Chiri (1989), el sendero que traza

una hormiga tiene una duración de dos minutos, al cabo de los cuales se desvanece. En este lapso, las hormigas pueden viajar un máximo de 40 cm. La cantidad de feromona depositada es directamente proporcional a la cantidad de alimento disponible, de modo que el sendero no sólo sirve como recurso de orientación sino también como medio de información sobre el alimento disponible. Las hormigas sólo depositan la feromona cuando han sido recompensadas de modo que si se agota el alimento, las hormigas se retiran.

Las feromonas de reconocimiento y reclutamiento son comunes en especies de insectos sociales. Utilizándolas identifican los individuos de su especie y además pueden reunirlos para la defensa de sus nichos.

2.3 Feromonas sexuales

Son las más investigadas, producidas por un sexo provocan reacción en el opuesto para facilitar el apareamiento. Producen reacciones de comportamiento de precópula provocando el acercamiento de individuos del sexo opuesto. Aunque no está bien definida la actividad de las feromonas de agregación, estas pueden complementar propuestas para casos de manejo de especies nocivas (Shorey, 1976). Aunque el conocimiento sobre la biosíntesis, la bioquímica y las respuestas precisas de los insectos a las feromonas no está tan avanzado se podrían implementar dos



Figura 3. Emanaciones químicas de feromonas y trampa tipo McPhail.



estrategias para usar las feromonas en el manejo de plagas agrícolas. Primero, estimulando respuestas de acercamiento de los insectos hacia ambientes que sean inhóspitos para las plagas y segundo, intentar el rompimiento de la comunicación química entre los insectos. Estos planteamientos de Shorey (1976) hoy, son ya una realidad.

La principal aplicación de las feromonas es la de servir para determinar In época de aparición de especies plagas. Esto hace posible la implementación de las medidas de manejo y determinar el tiempo de su aplicación, en especial en el caso de insecticidas. Las capturas logradas ni las trampas cebadas con feromonas sirven para definir los índices de umbral económico. En Colombia se pueden señalar como casos típicos, los de la palomilla guatemalteca de la papa *Tecia solanivora* Povolny (Lep.: Gelechiidae) y el picudo del algodón, *Anthonomus grandis* Boheman (Col.: Curculionidae).

Las trampas con feromonas pueden ser utilizadas con propósitos cuarentenarios. Ellas pueden ayudar cuando una especie exótica está presente en un país. En países como Colombia se podrían utilizar para prevenir la entrada de plagas como *Lymantria dispar* plaga de bosques y frutales, y de *Popilia* japónica una especie altamente polífaga.

Quizás uno de los usos más ventajosos de las trampas con feromonas, es su empleo en la detección de la resistencia a los insecticidas. El procedimiento es sencillo. Sobre la superficie adherente de las trampas se colocan pequeñas dosis de insecticidas, la mortalidad de los machos capturados se compara con aquella de trampas sin insecticida. De modo simultáneo se hacen aplicaciones de insecticidas en forma topical a los machos capturados en las trampas, procediéndose a realizar comparaciones. Este sistema podría emplearse en plagas como *Plutella xylostella* y *Neoleucinodes elegantalis*. Es necesario en este empleo disponer de las feromonas y diseñar trampas que no deterioren los insectos capturados.

Interrumpir la comunicación y el apareo de los sexos es una de las aplicaciones de las feromonas. Para ello se deben liberar en el ambiente dosis altas de la feromona para suprimir la comunicación natural entre los especímenes. En el algodón, se puede aplicar esta técnica contra *Pectinophora gossypiella* (Lep.: Gelechiidae). Pero las feromonas se pueden utilizar como atrayentes de poblaciones insectiles y eliminarlas en trampas cebadas. Esta aplicación es práctica cuando ambos sexos son atraídos a las trampas. Este sistema ha sido de uso frecuente en la eliminación de moscas de las frutas, al utilizar cebos que incluyen feromonas e insecticidas. Podría ser de interés en el caso de insectos barrenadores de plantas perennes, como aquellas especies del orden Coleóptera (Figura 4).

El gusano rosado de la India *Pectinophora gossypiella* Saunders (Lep.: Gelechiidae), es quizás uno de los mayores problemas entomológicos del algodón en el mundo. Se le encuentra distribuido en más de 32 países, infestando más de 30 millones de hectáreas. Su control está basado en estrategias combinadas entre las cuales el empleo de feromonas es de importancia vital. Las hembras de *P. gossypiella* secretan mediante glándulas la feromona *Gossyplure* que atrae los machos. Desde que la feromona fue aislada químicamente, mediante un proceso de síntesis se ha fabricado y ofrecido comercialmente. En los mercados del mundo se conocen productos como *Pherosyl GRI* (Inglaterra), *Decoy* (USA), *Pectimone* (Inglaterra) y *Pherocon PBW*, *No Mate PBW MEC*, *Check Mate PBW* y *No Mate PWB Spiral* (Estados Unidos). Estos productos tienen un poder residual de 21 a 30 días cuando la formulación es en gránulos y microencapsuladas líquidas y hasta de 90 días en espirales y ganchos plásticos (González, 1996).

Las feromonas tienen una aplicabilidad de bastante utilidad contra insectos plagas de productos almacenados cuando las infestaciones son bajas. Puede restringirse los insectos nocivos evitando que las poblaciones se incrementen. Es necesario,



Figura 4. Parasitoides de huevos. Los adultos marcan los huevos parasitados.



para su ubicación. Empleando cartón corrugado impregnado con feromonas se logró detectar infestaciones de *Trogoderma* y *Attagenus*. Las trampas se tratan con malathion para eliminar los insectos atraídos. De acuerdo con este sistema se han logrado detectar infestaciones de *Ephestia elutella*, en centeno y además el control de infestaciones de *Attagenus megatoma* F., *Plodia interpunctella* Hübner y *Cadra cautella* Walker.

El componente feromonal de *Heliothis armígera* Hübner (Lep.: Noctuidae) fue identificado como el (Z) -11 - hexadecenal (HDA). El examen de extractos abdominales de hembras vírgenes permitió luego identificar otros componentes como el (Z) - II - hexadecenal - 1 - ol; (Z) - 9 - hexadecenal, Hexadecenal y Hexadecanol. Se sabe que el mayor componente es el HDA. En el mercado mundial se ofrecen cápsulas con feromona para el monitoreo de *H. armígera*. Existen cápsulas como: tubo de caucho, fibras capilares, tapones de caucho y plástico laminado. El sustrato físico que compone la cápsula es muy importante, porque puede afectar la capacidad atractiva en el tiempo. Izquierdo et al. (1998) evaluaron diversos tipos de cápsulas en trampas contra *H. armígera*, a saber tapón de caucho, vial plástico y tubo de caucho, comprobando que las de tapón de caucho tienen mayor efectividad de captura.

Para el control de varias plagas prevalentes en la región del Mediterráneo, Campion (1983), comenta acerca de las ventajas potenciales de las feromonas. Con el objetivo de hacer seguimiento a

poblaciones plagas, tales como: *Cydia pomonella* L., *Cydia nigricana* F., *Spodoptera littoralis* Boisd., *Heliothis armígera* Hubn, *Earias insulana* Boisd. *Prays oleae* Bern, *Pectinophora gossypiella* Saunders, *Prays citri* Mill, se han utilizado trampas con los atrayentes específicos de estos insectos. Aunque se ha recolectado información sobre las poblaciones en todos los casos, asegura Campion (1983) que en cada situación deben tenerse en cuenta otros elementos para tomar las decisiones de control.

Las feromonas pueden incluirse en programas de trapeo masivo. Este sistema es eficaz cuando las poblaciones de insectos son bajas y permite reducir las densidades a niveles tolerables en los cultivos. En el control de *S. littoralis*, colocar de 1 a 2 trampas por hectárea, reduce el empleo de insecticidas entre 30 a 40 % en Israel. En Egipto para la misma plaga con una densidad de 5 trampas por hectárea redujeron la población hasta en un 77 % (Campion, 1983). Las feromonas pueden utilizarse como cebos sexuales para ocasionar disturbios en la comunicación entre los sexos, evitando así la cópula, fecundación y las subsecuentes infestaciones larvales. En países del Mediterráneo, se han obtenido excelentes resultados con diferentes formulaciones comerciales contra *S. littoralis*, *P. gossypiella*, *Diparopsis castanea* Hmps y *Chilo suppressalis* Wlk.

Alvarado et al. (1992) afirman que la técnica de confusión contra el gusano rosado de la India, *Pectinophora gossypiella* Saunders

INDUCTORES DE RESISTENCIA

Nutrición que Induce Resistencia

Cultivos más sanos, por más tiempo para
mayor productividad



FITOFLEX[®]



Cosmoagro[®]
Todo lo Agro bien hecho
www.cosmoagro.com

(Lep.: Gelechidae) es posible como método para reducir poblaciones. Destacan que los difusores deben ser de calidad, debido a que las altas temperaturas disminuyen la persistencia. En España han empleado con relativo éxito la feromona Gossyplure (Nomate-PBW) y dos tipos de difusores: fibra hueca y “laminante flake”, así como microencapsulados y difusores de PVC.

En diferentes zonas de Colombia, el *Rhynchophorus palmarum* (Col.: Curculionidae), es la principal plaga del cocotero. El insecto puede ser atraído a trampas artesanales de fácil construcción: Canoa de guadua (CG) y galón con ventanas (GV). Peña et al. (1996), evaluaron estas trampas, empleándolas con o sin la feromona *Rhyncholure* para medir la captura de adultos. Los tratamientos consistieron en: Trampa CGT caña de azúcar y feromona (CGCF); trampa GVT caña de azúcar y feromona (GUCF) y las anteriores sin feromona. Las trampas se instalaron en lotes comerciales y se cebaban (caña de azúcar) cada ocho días y la feromona se cambiaba cada tres meses. Durante 22 meses que duró la investigación, se precisó que *Rhyncholure* feromona de agregación permitió la captura del 96,4 % del total de los Insectos registrados durante el tiempo del estudio. La mejor trampa por su eficiencia fue la de canoa de guadua.

La utilización práctica de las feromonas es propuesta por Jaffe (1999) mediante la elaboración de cebos atrayentes, que inducen a las obreras a cargar sustancias microencapsuladas al nido y que a su vez dentro de éste, por acción del hongo simbiote, son liberadas. Las sustancias que se distribuyen en los nidos pueden irrumpir sistemas de comunicación químicos fundamentales de la colonia, induciendo conflictos entre las compañeras de nido, motivando ataques a la reina o causando rechazo hacia el hongo simbiote. Esto en el caso de hormigas cortadoras.

El pasador del fruto del tomate *N. elegantalis*, es considerado una plaga clave en la producción de dicha hortaliza, por lo que el agricultor intensifica

el uso de insecticidas, lo cual resulta inocuo por el hábito de las larvas recién emergidas de penetrar los frutos y protegerse de su acción directa. Con el objeto de buscar alternativas que contribuyan a establecer un programa de manejo integrado de plagas en el cultivo de tomate, se evaluó el efecto de una feromona producida por las hembras de *N. elegantalis* sobre la población de machos. El compuesto es denominado Neoelegantol. El ensayo se realizó en Palmira corregimiento El Bolo San Isidro en un cultivo comercial de tomate híbrido Santa Clara, constituido por 5 000 plantas. Los septos con la feromona se colocaron en trampas diseñadas para tal fin, las cuales contienen un recipiente plástico en su parte inferior, con agua y aceite vegetal. Se instalaron 10 trampas en la periferia del cultivo y se revisaron diariamente para contabilizar el número de adultos capturados. Durante la cosecha se registró la producción de tomates sanos y dañados por el pasador. El testigo sin trampas fue un cultivo de tomate, ubicado aproximadamente a 100 m de distancia. En ambos lotes el agricultor continuó realizando sus prácticas agronómicas normales. Los resultados mostraron que la población de *N. elegantalis* fue abundante y permanente durante todo el ciclo del cultivo y que las trampas tuvieron buena eficiencia de captura. En total se colectaron 2 100 adultos, con una fluctuación de 10 a 90 mariposas por día, en las 10 trampas instaladas. La atracción de la feromona se mantuvo por 85 días, tiempo superior al límite de 45 días recomendado por los productores. Se constató que en el lote con trampas el daño por el pasador *N. elegantalis* afectó la producción sólo en 897 kg de tomate dañado, mientras que en el lote testigo el impacto sobre la producción por dicho insecto fue de 2 808 kg (Kuratomi et al., 2000).

El picudo del algodnero, *Anthonomus grandis* Boheman (Col.: Curculionidae), constituye una de las plagas más importantes del algodnero. Álvarez (1995) comenta que desde 1991, se ha desarrollado la tecnología de atracción y control del picudo, conocida como Tubo Matapicudos (TMP). Esta es una alternativa selectiva. Construida en cartón

biodegradable, recubierta interna y externamente por una mezcla que contiene un color visualmente atractivo para el picudo, un atrayente alimenticio y un sistema de liberación lenta del insecticida fosforado malathion. Un dispensador de 40 mg de la feromona sintética que se inserta dentro de los TMP actúa como estimulante sexual, alimenticio y de agregación sobre ambos sexos. Explica Álvarez (1995), que cuando los adultos de *A. grandis*, se concentran sobre los TMP, en períodos de tiempo variables (segundos a minutos), el insecticida absorbido les provoca la muerte. Esta es instantánea o retardada. Puede presentarse una reducción de la oviposición, alimentación y apareamiento, impidiendo que el picudo obtenga el vigor necesario para sobrevivir. Los TMP se instalan a distancias de 30 a 50 m entre sí y son activos entre 50 a 60 días.

La plaga más limitante en zonas productoras de manzano, es *Cydia pomonella* L. Las larvas son barrenadoras de frutos. La polilla del manzano ataca además peral, duraznero, ciruelo, nogal, membrillero y otros frutales rosáceos cultivados y silvestres. Se le conocen como sinonimias *Carpocapsa pomonella* y *Laspeyresia pomonella*. Comercialmente se conoce la feromona sexual de este insecto, como Codlemone y sus ingredientes es: Trans - 8, Trans -10, Dodecadien -1 ol, cuya fórmula estructural es:



La feromona Codlure, se utiliza en trampas tipo "Jackson" y trampas tipo "Ala". La primera es una adaptación de la utilizada para la mosca del mediterráneo. Tiene forma de prisma triangular con un gancho de alambre para sujetarla al árbol. Lleva en la base (fondo) láminas de cartulina plastificada y con adherente. Su color es blanco. La tipo "Ala" es de cartulina plastificada color rojo. Se constituye de dos alas (superior e inferior), ambas se sujetan por medio de un alambre. La base es adherente y la feromona se incluye en un dispersor.

En los cultivos es muy importante conocer la flora asociada, tanto interna como externa. Esto por cuanto en la ecología nutricional de los insectos, los hospederos alternan juegan un papel importante en la biología de los insectos plagas. Hardee, Jones y Adams (1999) hallaron que en el caso de *Anthonomus grandis* Boheman (Col.: Curculionidae), sus capturas en trampas con la feromona Grandlure pueden disminuirse cuando la plaga tiene otras fuentes alimenticias. Encontraron que plantas de las familias Anacardiaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae, Fagaceae, Malvaceae y Poaceae, ayudan a la sobrevivencia del picudo a través del tiempo, pero que no desempeñan ningún rol en la reproducción.

La efectividad de las feromonas, puede incrementarse empleando atrayentes. Suckling y Brockerhoff (1999) demostraron que esto era posible contra la plaga, *Epiphyas postvittana* Walker (Lep.: Tortricidae). Empleando el atrayente Sirene (permetrina al 6%) y mezclándolo con la feromona E11 - tetradecenil-acetato (97% de pureza) al 95% y 5% de E1 - tetradecenil acetato, del 95% de pureza, lograron incrementar las capturas en más del 50% por día. Esto en comparación con el empleo de la feromona sola. Walker y Welter (1999) han propuesto el empleo de feromonas para capturar adultos de plagas y relacionar esta población con la posible densidad de larvas para implementar controles. Con trampas cebadas con la feromona de *Argyrotaenia citrana* Fernald (Lep.: Tortricidae), adelantaron un monitoreo de la plaga. Emplearon diferentes dosis de la feromona desde 1 a 0,001 mg, en cultivos comerciales de manzana. Hallaron que mientras más baja sea la dosis de la feromona, la captura es menor y además demostraron que no era factible relacionar las capturas con la densidad poblacional de la plaga en el cultivo.

La actividad del barrenador europeo del maíz, *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lep.: Pyralidae), se ha realizado con trampas cebadas con feromona.

TIMSEN

FUNGICIDA, BACTERICIDA Y ALGICIDA BIODEGRADABLE



Salud y bienestar
para su cultivo.



- Ambientalmente seguro.
- 100% biodegradable.
- Alto Efecto Residual.
- No es Corrosivo.
- Vendido Alrededor del Mundo.



Promotoras Unidas Ltda.

Representante Exclusivo para Colombia
Edificio World Trade Center - Cra. 8a. No. 99-51 Torre A - Ofc. 301
Teléfono Ventas: (571) 6210048 - 6100778 Fax: (571) 6100807
servicioalcliente@promotorasunidas.com
www.promotorasunidas.com
Bogotá - Colombia

NGollo et al. (2000) evaluaron la efectividad de captura de trampas para relacionar la actividad de vuelo de adultos y relacionar ésta con la densidad de masas de huevos y el daño del insecto al cultivo. Emplearon dos feromonas: 3:97 Z:E - 11 - tetradecenyl acetato y 97:3 Z:E - 11 - tetradecenyl acetato y confirmaron que ambas son efectivas en la atracción de *O. nubilalis*. Estos investigadores encontraron correlaciones significativas y positivas entre la captura de adultos en trampas y los conteos de masas de huevos e incidencia del daño de la plaga, aunque los bajos coeficientes de correlación indican que las capturas en trampas no constituyen un buen indicativo para determinar el daño de la plaga.

A pesar de las ventajas de las feromonas y del éxito que han logrado en todo el mundo, sólo representan el 2 % de las ventas mundiales de agroquímicos. Según Vilela (1999) ello se debe a que, a pesar del empleo de trampas cebadas con feromonas para detectar y hacer seguimiento a poblaciones de plagas ha sido de utilidad, el uso directo de feromonas u otros semioquímicos para el control directo de las poblaciones insectiles nocivas aún tiene dificultades. Los intentos de transformar un nuevo conocimiento en una nueva tecnología, como es el caso de las feromonas sexuales sintéticas u otros semioquímicos, enfrentan dificultades como la inexistencia de información básica y necesaria sobre la especie plaga. Es necesario conocer de modo detallado los parámetros biológicos de la plaga asociado a una perspectiva ecológica amplia. Los procesos bioquímicos y fisiológicos que median en la producción de la feromona, deben de estar relacionados con el comportamiento, la ecología y el proceso evolutivo de la especie plaga. No obstante que las investigaciones en la identificación de feromonas avanzado de modo sorprendente, hasta conocer hoy en día más de 1.000 de estas sustancias, su empleo comercial aún es reducido. Esto se debe a una razón y es que muchas de las feromonas aisladas pertenecen a especies insectiles sin importancia económica. El empleo futuro de las feromonas está asociado a la

obtención de aquellas de plagas de mayor interés, a su producción de un modo más económico y a la fabricación de dispersadores prácticos y de mayor vida útil.

Desde la caracterización de la primera feromona, estas sustancias u otros semioquímicos han sido identificados en más de 1.500 especies de insectos, predominantemente lepidópteros. Las investigaciones sobre feromonas sexuales en los últimos 20 años se han orientado a: 1) identificación química de los compuestos que constituyen la feromona; 2) estudios sobre el comportamiento de los insectos y el papel biológico de las feromonas y 3) el desarrollo de metodologías para el empleo de estas sustancias de modo directo o indirecto para el control de plagas en los agroecosistemas (Vilela, 1999).

La manera como los insectos realizan la biosíntesis de las feromonas está llena de complejidades. Se conocen diferentes rutas biosintéticas. Lannacone (1996) menciona: a) Hidrocarburos no terpenoides, son compuestos exocriños y cuticulares restringidos a feromonas de dípteros y son formados por reacciones de elongación - descarboxilación de ácidos grasos; b) Ácidos carboxílicos, el acetato de isopentilo es una feromona de alarma de *Apis mellifera*, es un derivado de aminoácido tipo leucina; c) Acetogeninas. La mayoría de las feromonas sexuales de los lepidópteros pueden sintetizarse a partir de ácidos grasos; d) Terpenos. Los compuestos terpenoides incluyendo los monoterpenos se forman a través de la biosíntesis de poliisoprenoides que ocurren en la ruta clásica de condensación del acetato y utiliza el ácido mevalónico como intermediario; e) Compuestos aromáticos. A partir de precursores aromáticos se biosintetizan feromonas de lepidópteros; f) Alcaloides. Los individuos machos de ciertas especies de lepidópteros ingieren alcaloides del tipo pirrolizidina producidos por varias especies de plantas de las familias Boraginaceae, Leguminosae y Compositae y las convierten en feromonas sexuales denominadas afrodisiacas.

Las feromonas pueden tener características multi componente, es decir pueden estar conformadas por varias sustancias segregadas simultáneamente al ambiente, que en su conjunto transmiten información con características muy elaboradas. Estas sustancias volátiles u olores son percibidos por estos insectos gracias a sus receptores especiales, y sumamente sensibles en sus antenas. Existen también las llamadas feromonas de contacto, que son sustancias no volátiles utilizadas para fines de comunicación intraespecífica. Las hormigas sintetizan feromonas de alarma, de reclutamiento, territoriales, de reconocimiento individual y otras como las usadas para reconocer a la reina (Vilela, 1999). Los insectos pueden detectar mediante su olfato sustancias repelentes. Entre estas hay sintéticas y naturales. Aunque su empleo en el control de plagas de la agricultura no es amplio, ecológicamente constituyen sustancias ventajosas. El repelente de mayor uso en el mundo es el compuesto (N, N, diethyl - toluamida), contra dípteros de importancia en salud pública.

Al finalizar el siglo XX, las investigaciones sobre feromonas se han orientado al descubrimiento de las rutas involucradas en la biosíntesis de las feromonas, así como el papel que cumplen en el aislamiento reproductivo de las especies. La producción de la feromona, así como su emisión y las respuestas de los insectos a ellas, son controladas por ritmos circadianos endógenos, influenciados por las condiciones del fotoperíodo, que a su vez sufren la influencia de factores del medio ambiente y del estado fisiológico del insecto, que requiere una regulación hormonal o neural (Vilela, 1999). El descubrimiento de una neuro-hormona cefálica ó PBAN (pheromone biosynthesis activating neuropeptide), ha abierto las posibilidades para el uso de esta molécula en estudios sobre las bases fisiológicas y moleculares en la producción de feromonas.

De acuerdo con Vilela (1999) la PBAN y otros compuestos semejantes con actividad

feromonotrópica, son biosintetizados en los ganglios sub- esofageanos de los insectos. Apoyados en la biotecnología los científicos han explorado los elementos moleculares y los procesos que ocurren en las sensillas sensitivas de los insectos. Esto permitirá una mejor comprensión de los mecanismos de percepción de olores, por los insectos. El conocimiento de los mecanismos neurales, empleados por los insectos, para detectar sustancias químicas, permitirá su aplicación práctica en el campo. Las formulaciones comerciales de feromonas, podrán mejorarse al comprender los procesos de detección de olores por los insectos (Vilela, 1999).

Kairomonas: aspectos básicos

Las interacciones entre los insectos de hábitos parasitoides y sus hospederos están influenciadas por estímulos visuales, físicos y químicos que se encuentran en el medio ambiente, además de la capacidad inherente de dispersión del insecto benéfico. Se sabe que una de las características de un buen parasitoide es su habilidad de búsqueda. Quizás los estímulos químicos constituyen uno de los elementos de mayor importancia en los procesos de búsqueda y encuentro del huésped. Las sustancias que actúan así son las kairomonas que benefician a la especie receptora. Es así como se ha propuesto el empleo de macerados de escamas de los adultos de *Heliothis virescens* para guiar con mayor precisión al parasitoide *Trichogramma* en la búsqueda de los huevos de la especie plaga.

Las kairomonas son detectadas por los parasitoides a distancias (cortas y largas) y también por contacto. Explica Chiri (1989) que aquellas que actúan a larga distancia poseen un bajo peso molecular, son muy volátiles y son empleadas por los parasitoides para ubicar el hábitat de su hospedero. Entre estas sustancias se han identificado terpenoides, alcoholes, aldehidos y feromonas insectiles. Las que actúan a corta distancia intervienen en la localización del hospedero, tienen un alcance de centímetros y su peso molecular tiende a ser

mayor que las anteriores. En las excretas de larvas de *Phthorimaea operculella* se ha identificado la presencia de ácido heptanoico que se origina en la papa que consumen las larvas. El parasitoide *Orgilus lepidus* (Hymenoptera) localiza a *P. operculella* guiándose por el ácido que solo puede detectar a corta distancia. Las kairomonas que actúan por contacto directo tienen muy poca volatilidad, un alto peso molecular y son percibidas cuando hay contacto directo con quimiorreceptores localizados en las antenas y/o tarsos. Estas sustancias son utilizadas en la ubicación final, reconocimiento y discriminación del hospedero. Algunas como el Tricosano son cadenas simples de hidrocarburos que se encuentran en la cutícula o escamas del hospedero.

Las kairomonas pueden ser utilizadas en programas MIP. Parasitoides de barrenadores de tallos como *Diatraea* y *Elasmopalpus* podrían guiarse al identificar sustancias contenidas en las exudaciones o secreciones de las larvas. En el caso de los parasitoides de huevos, existen investigaciones referenciadas por Chiri (1989), con *Trichogramma evanescens*. La aspersión foliar de escamas, extractos de escamas y el componente más activo de la kairomona tricosona, logró aumentar el nivel de parasitismo de posturas de *Heliothis virescens*. Los resultados obtenidos se atribuyen a: 1) activación inmediata del comportamiento de búsqueda intensiva; 2) retención en el campo por mayor tiempo que no sería posible sin la kairomona; 3) mejor distribución de los huevos del parasitoide al ser este estimulado a utilizar menos tiempo por hospedero y consecuentemente, a depositar menos huevos en cada uno de ellos; 4) mejor establecimiento del parasitoide al evitarse una rápida dispersión en el momento de su liberación en el campo.

Las investigaciones sobre las kairomonas deben apoyarse por cuanto su empleo mejorará la eficiencia del control biológico. De este modo se podría complementar el control etológico. En las plantas de yuca, atacadas por el piojo harinoso,

Phenacoccus herreni (Hom.: Pseudococcidae), Bertschy et al. (1997), estudiaron la emisión de sinomonas. Existen tres parasitoides *Aenaxius vexans* Kerrich, *Apoanagyrus* (*Epidinocarsis*) *diversicornis* Howard y *Acerophagus coccois* Smith (Hym.: Encyrtidae) del piojo harinoso. Para estudiar la emisión de sustancias se utilizó un olfatómetro, tubo en forma de "Y". Se encontró que las dos especies más específicas a *P. herreni*, eran atraídas por los olores de las plantas infestadas y limpias, pero preferían las primeras. Las plantas infestadas por herbívoros pueden emitir sinomonas, sustancias volátiles utilizadas por los parasitoides para localizar sus hospederos. En una planta de yuca, afectada por *P. herreni*, además de sus individuos se hallan exuvias, producto de excreción y la fumagina. Se hizo un proceso de limpieza, estas hojas y otros olores de hojas infestadas, hojas limpias sin ataque de piojos y algodón impregnado como control, se ofrecieron en el olfatómetro a *A. vexans* y *A. diversicornis*. Las dos especies respondieron del mismo modo. Existe una jerarquía de atracción de menor a mayor, comenzando por el algodón y terminando por las hojas infestadas con *P. herreni*, que tiene el papel más importante.

Las feromonas o atrayentes que intervienen en las relaciones entre Scolytidae y árboles, son producidas por la hembra, el macho o la planta hospedera. En la fase selección, explica Wood (1982) pueden tener un papel destacado los compuestos químicos resultantes del deterioro de los árboles. La concentración se inicia con el acto de alimentación o la realización de las perforaciones, lo cual es requerido para la producción de feromonas. Los coleópteros son estimulados a alimentarse del hospedero. La planta libera oleoresinas que se constituyen en precursoras de la biosíntesis de las feromonas. Inclusive en las excretas de coleópteros se han aislado feromonas como -Pinene y Frontalin.

La biosíntesis de las feromonas es otro proceso complejo en el caso de los Scolytidae. En el caso

Arranque bien su Cultivo

FERTISYS

Registro ICA No. 6029



	g/L	g/L	
Nitrógeno Total	101,0	Boro (B)	1,5
Nitrógeno Ureico (N)	87,5	Zinc(Zn)	5,2
Nitrógeno Nitrico (N)	13,5	Azufre (Az)	2,4
Fósforo asimilable (P2 O5)	309,0	Densidad	1,39 g/c.c.
Potasio soluble en agua (K2O)	103,0	pH en solución al 10%	1,9
Calcio (CaO)	10,4	Conductividad eléctrica	1,2 s/m
Magnesio (MgO)	10,3		



La Ciencia Cultivando Soluciones

Pbx: (571) 755 73 29 / (571) 805 09 21 Bogotá - www.gruposys.com.co

de *Ips paraconfusus* se ha logrado demostrar mediante marcadores a base de deuterio que el Myrcene es convertido a deuterioipsdienol y deuterioipsenol. Este resultado demuestra que el Myrcene, un monoterpene constituyente de las oleoresinas del xilema, es convertido a ipsdienol, un compuesto de la feromona de la plaga mencionada (Wood, 1982). Se demuestra así un estrecho vínculo entre compuestos precursores presentes en las oleoresinas del hospedero y la biosíntesis de las feromonas. Ello significa que *I. paraconfusus* reconoce su hospedero estimulado por una kairomona presente en el floema y segundo que en la biosíntesis de las feromonas los machos emplean enzimas y compuestos del hospedero para producir feromonas que hembras y machos utilizan para localizar el nuevo hospedero. Parece ser que las enzimas provienen del trabajo de simbiontes microbiales presentes en el intestino medio del insecto, tal como *Bacillus cereus*, que pueden convertir - pinene a cisverbenol en ambos sexos (Figura 5)



Wood (1982) adiciona en sus explicaciones, que kairomonas, tales como Frontalin, Ipsenol e Ipsdienol, tanto por hembras o machos de Scolytidae producen estímulos en especies benéficas. Documenta el caso de *Dendroctonus pseudotsugae* que produce Frontalin, tanto hembras como machos y estimula a *Thanasimus undatulus* (Col.: Cleridae). Asimismo, compuestos que actúan como alomonas están presentes en la comunicación química de los Scolytidae. *Ips paraconfusus* genera Ipsdienol que provoca

respuestas de *Ips latidens*.

De conformidad a lo expresado por Soriano (1999), *Tecia solanivora* es un insecto de hábito monófago, sus larvas sólo consumen tubérculos de papa. Es por esto que sus poblaciones dependen de la presencia de tubérculos en campo o en almacenamiento. Existe entonces una relación entre un rápido incremento entre el número de capturas de adultos en trampas cebadas con feromonas y el inicio de la tuberización, e igualmente un aumento de las capturas al iniciarse la madurez fisiológica del cultivo. Menores capturas se asocian con la etapa de floración. En ensayos de campo se comprobó que en efecto cuando se inicia la formación de tubérculos se presentan los picos más altos de captura y luego se reducen notablemente. Soriano (1999), supone que en algunos estados de desarrollo del cultivo hay emisión de sustancias odoríferas que estimulan la presencia de *T. solanivora*. Cree el autor que al iniciarse la tuberización y la madurez fisiológica del cultivo se genera una kairomona que es captada por *T. solanivora* induciendo en esta un estímulo de movilidad hacia el sitio de emisión. Esta kairomona puede generar en las hembras una respuesta en la actividad reproductiva, lo cual se refleja en la liberación de feromonas por parte de las hembras. Al aumentarse la concentración de feromonas (de hembras y las de trampas) habrá mayor atracción de machos y por ende más captura.

Apanteles plutellae Kurdj (Hym.: Braconidae) es un importante parasitoide endolarval de *P. xylostella*, pero sus poblaciones son bajas. Empleando kairomonas Loke et al. (1992), lograron mejorar el encuentro de las larvas por el enemigo natural.

Análogos de feromonas - paraferomonas

Las posibilidades de interrumpir la comunicación química entre especímenes de insectos plagas, ha incrementado el desarrollo de nuevos

semioquímicos, denominados por Renou y Guerrero (2000) como paraferomonas. Son compuestos antropogénicos estructuralmente relacionados con los componentes de las feromonas naturales. La modificación de la cadena y/o el grupo polar, reemplazos isostéricos, halogenación o introducción de átomos marcados han sido las modificaciones más comunes en la estructura de las feromonas. Las paraferomonas han demostrado una gran variedad de efectos y según ellos se les ha llamado: agonistas, mimicos de feromonas, sinergistas y además hiperagonistas; también se les ha denominado como antagonistas de feromonas, antiferomonas o inhibidores. Los análogos de las feromonas han demostrado su utilidad y pueden emplearse de modo práctico para reducir costos de las feromonas.

Las paraferomonas tienen un elevado potencial de empleo en estrategias de MIP, particularmente cuando las feromonas naturales sean difíciles y costosas de producir, cuando presenten problemas de duración (longevidad), de estabilidad o de almacenamiento. Una paraferomona debe poseer una mezcla óptima de sus componentes, preservar la especificidad contra la plaga y mantener su estabilidad. Renou y Guerrero (2000) comentan que las paraferomonas son útiles en: el monitoreo y trampeo masivo de especies plagas, como *Cydia nigricana*, *Sesamia nonagrioides*, *Heliothis virescens* y *Heliothis zea*; evitar la cópula, efecto comprobado en *Synanthedon pictipes*, *Eupoecilia ambiguella* y *Planotortrix octo* y también para interrumpir la comunicación, efecto estudiado en *Diparopsis castanea*, *Spodoptera littoralis* y *Chilo suppressalis*. Debido a la variedad de efectos verificados en los análogos de las feromonas de diferentes especies insectiles no puede decirse que su diseño y desarrollo pueda tener un modelo general. Cada caso es particular. De todas maneras las paraferomonas ofrecen ventajas comparativas, tales como estabilidad, formulación y costos.

El empleo de análogos estructuralmente relacionados con la molécula de la feromona, constituye una herramienta de gran utilidad

para estudiar los mecanismos que gobiernan los procesos de percepción y catabolismo de la feromona sexual y en general, sobre estudios teóricos de la relación estructura - actividad (Prestwich, 1987). Así mismo es factible emplear los análogos estructurales de las moléculas de feromona para modificar las respuestas de comportamiento y/o electrofisiológicas de insectos mediante diferentes mecanismos de acción. Pueden actuar como antagonistas, bloqueando el acceso de la feromona al receptor. También pueden actuar como agonistas, mimetizando la acción de la feromona, pero produciendo una respuesta modificada. Finalmente, un análogo estructural puede ser activo inhibiendo la actividad catabólica de las esterasas de la sensilia. Entonces, un inhibidor podría ser un compuesto de estructura muy relacionada con la feromona, con idéntica capacidad de acceso e interacción con alguna de las proteínas de las sensilia. El problema se presentaría al no poder darse el mecanismo de degradación posterior, con lo que se tendría el centro de recepción completamente y permanentemente bloqueado y, de esta forma, el insecto sería incapaz de orientarse hacia la fuente emisora de feromona (Prestwich, 1987). Como las feromonas son inestables en determinados ambientes, los análogos estructurales constituyen un grupo prometedor en prácticas de confusión sexual (Tamaki, 1988).

La feromona sexual de *Sesamia nonagrioides* Lef., (Lep.: Noctuidae), plaga del maíz en toda el área mediterránea, fue descrita por Sreng et al. (1985), como una mezcla del acetato de (Z) -11 - hexadecenilo (I) y (Z) - 11 - hexadecenol (II) en relación 90:10. Posteriormente Mazomenos (1989) identificó dos componentes minoritarios adicionales, (Z) -11 - hexadecenal (III) y acetato de dodecilo (IV) encontrando una mezcla feromonal 69:8:8:15 (I:II:III:IV). En 1997 Sans et al., hallaron que la composición más activa de estos cuatro componentes es la que guarda una relación 77:8:10:5 (I:II:III:IV). Un tipo interesante de análogos son los que resultan de la sustitución

CONTROLE A SU ENEMIGO OCULTO “BOTRYTIS CINNEREA”



Fagesa Colombia-Línea Agropecuaria, se complace en poner a disposición de la floricultura colombiana su **novedoso** sistema de microdifusión electro-térmica para eliminar la Botrytis de su post-cosecha, protegiendo su inversión y **“sanitizando integralmente sus flores”**

La denominada **MICRODIFUSION ELECTRO- TERMICA**, consistente en la sanitización aérea de ambientes controlados. Este sistema produce una nube seca que satura el recinto de manera uniforme, por comportarse como un gas, llegando a donde no llega la desinfección convencional ubicando el principio activo en todo el recinto tratado eliminando hongos y esporas (fungicida y esporicida).

CARACTERISTICAS:

- ✓ *NO HUMEDECE*
- ✓ *NO DEJA RASTROS DE OLOR, COLOR, NI SABOR*
- ✓ *NO MANCHA NI DECOLORA*
- ✓ *NO ALTERA LAS CONDICIONES ORGANOLEPTICAS DE SU FLOR*
- ✓ *NO ES AGRESIVO CON SERES VIVOS A PARTIR DE LOS PECES*
- ✓ *BIODEGRADABLE*

TRATAMIENTO:

Con solamente 35 c.c. de producto y un minuto de funcionamiento del equipo, usted sanitiza 10 mts³ de su recinto

Nuestros productos tienen un amplio espectro de actividad, eliminando Hongos, Esporas, Bacterias y Virus.

Le ofrecemos la mejor relación costo beneficio del mercado, desde los siguientes puntos de vista:

- 1) *Económico*
- 2) *Técnico*
- 3) *Ambiental*
- 4) *Práctico*
- 5) *Financiero*
- 6) *Logístico*

FAGESA-BIOLAB: Es un laboratorio con más de 35 años de experiencia cuya casa matriz está ubicada en Barcelona España, con presencia en más de 40 países y presente en Colombia hace 23 años dedicado a la investigación, desarrollo y fabricación de productos para la sanitización de alto nivel, utilizado en los sectores: Salud, Industria Farmacéutica, Industria Alimentaria, Institucional (Batallones, Líneas Aéreas), Agropecuaria y Floricultura.



de átomos de hidrógeno por átomos de flúor, ya que esféricamente son muy similares a la molécula original, pero no así electrónicamente, debido a la mayor electronegatividad del átomo de flúor.

Sans et al. (1998) hallaron que el monofluoroacetato se ha demostrado como el mejor inhibidor de respuesta a la feromona de *S. nonagrioides*. En sus estudios hicieron ensayos con pruebas de inhibición en electroantenografía (EAG), de inhibición en campo y en túnel de viento. En estas pruebas el trifluoroacetato exhibió actividad inhibitoria, siendo el de menor inhibición el difluoroacetato. Los resultados con trifluorometilcetona mostraron un efecto variable según el tipo de prueba. En las pruebas de túnel de viento y de campo al colocarla separada de la feromona demostró un efecto Inhibidor de la respuesta de los machos. En cambio en los bloensayos en EAG casi no tiene efecto y en las pruebas de capturas en campo mezclada con la feromona se le observó una actividad sinérgica (Figura 6).

En otras especies de insectos ya se había estudiado el efecto inhibidor. Los análogos halogenados de la feromona sexual de *Plutella xylostella* se estudiaron electrofisiológicamente y bioquímicamente. Los compuestos fluoroacetatos mostraron una potente actividad EAG y ser unos buenos inhibidores competitivos de la hidrólisis del acetato de (Z) - 11 - hexadecenilo al correspondiente alcohol por las esterases de la antena (Prestwich y Streinz, 1988). En ensayos de túneles de viento, Schwarz et al. (1990), probaron los fluoracetatos análogos de la feromona sexual de *Ostrinia nubilalis* (Lep.:


Pyralidae), demostrando inhibición de la respuesta de los machos de las razas feromonales E y Z. Los análogos muestran una actividad feromonal diferencial, mientras los compuestos tenían una actividad feromonal de moderada a débil en el tipo Z, en el tipo E solamente el monofluoroacetato era altamente activo. Otros análogos halogenados del (Z) -11 - hexadecenal, el componente mayoritario de la feromona sexual de *Heliothis virescens* (Lep.: Noctuidae), han mostrado una actividad inhibitoria reversible en laboratorio y en campo. El efecto se ha postulado que ocurría a través de un mecanismo asociativo - desasociativo de la antiferomona y los receptores de la antena (Morgan y Mandava, 1988).

Explican Sans et al. (1998) que la trifluorometilcetona, no demostró una fuerte actividad inhibitoria de la respuesta de los machos. Incluso, en campo y mezclada con la feromona, se ha observado un efecto sinérgico en las capturas de machos. En *Antheraea polyphemus* la 1,1,1-trifluoro - 2 - tetradecanona resulta ser un potente inhibidor de las esterases (Vogt et al., 1985). En *Trichoplusia ni* (Lep.: Noctuidae), este mismo compuesto y la (Z) -1 -1,1 - trifluoro -10 - pentadeca - 2 - ona son también potentes inhibidores de las esterases, pero esta última no inhibe las capturas en campo (Prestwich, 1987). En cambio en *P. xylostella* y *O. nubilalis* las trifluorometil cetonas análogas solamente actúan como inhibidores moderados de la esterasa (Prestwich y Streinz, 1988).

Figura 6. Adultos de Coleóptero parte anal y Lepidóptero en proceso de liberación de feromonas.



Figura 7. Grupos de insectos: hormigas y larvas de coleóptero, en proceso de agregación.

En *Thaumetopoea pityocampa* los trifluorometil cetonas análogas de la feromona no muestran actividad inhibitoria de la respuesta EAG, pero sí de inhibición de capturas de campo al mezclarlas con la feromona (Parrilla, 1993). A manera de conclusiones generales de este tema puede decirse que la actividad de un determinado tipo de análogo no es extrapolable de una especie a otra, sino que cada caso debe estudiarse como único. Esto demuestra que las proteínas relacionadas con la percepción de la feromona y su funcionamiento pueden diferir notablemente entre especies. En el próximo número de la Revista Metroflor se dará continuidad al tema. 

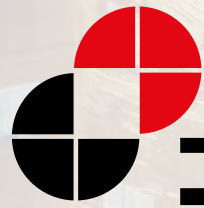


BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, M. et al. 1992. Contribución al uso de la técnica de confusión sexual contra gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) en algodón. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas (España). 18 (3)- 505 - 516.
- Álvarez, A. G. 1995. Tubo matapicudos (TMP): nueva tecnología para el manejo del picudo del algodón *Anthonomus grandis* Boheman. Resúmenes XXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Santafé de Bogotá: Socolen, julio 26 - 28 1995 p 100.
- Beroza, M. 1972. Attractants and repellents for insect pest control. Pest Control Strategies for the Future. Washington: NAS. p. 226 - 256.
- Bertschy, C.; Turlings, T.; Belloti, A.; Dorn, S. 1997. Olores liberados por una planta de yuca *Manihot esculenta* Crantz. atacada por *Phenacoccus herreni* Cox & Williams (*Sternorrhynca: Pseudo-coccidae*): su papel en la atracción de los parasitoides del piojo harinoso. Resúmenes XXIV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Pereira: Socolen, julio 16- 18 1997, p. 63.
- Burkholder, W. E. 1976. Application of Pheromones for manipulating insect-pests of stored products. Insect Pheromones and their applications. (Proceedings Symposium). Nagaoka -Tokyo -Japan, p.111 - 122.
- Campion, D. G. 1983. Pheromones for the control of insect pests in Mediterranean countries. Crop Protection. 2 (1): 3 -16.
- Carrero, J. M. 1996. Lucha integrada contra plagas agrícolas y forestales. Madrid: Mundiprensa, p. 256.
- Carthy, J. D. 1968. El comportamiento de los artrópodos. Madrid: Alhambra. 164p.
- David-Henriet, A. I.; Brossut, R. 1995 Feromonas sexuales de Dictyoptera. Biología, glándulas exocrinas etología. Revista Colombiana de Entomología. 21 (1): 35-44.
- Gallo, D. et al. 1978. Manual de Entomología Agrícola. Sao Paulo: Ceres, 531 p.
- González, B. J. 1996. Uso de feromonas en el control del gusano rosado de la India *Pectinophora gossypiella*. Manejo de feromonas en el control de plagas agrícolas. Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA) - Sociedad Entomológica del Perú (SEP), p. 93 -111.
- Hardee, D. D.; Jones, G. D.; Adams, L. C. 1999. Emergence, movement and host plants of boll weevils (*Coleoptera: Curculionidae*) in the delta of Mississippi. Journal of Economic Entomology. 92 (1): 130 - 139.
- Iannacone, O. J. 1996. Bioquímica y fisiología de las feromonas. En: Manejo de feromonas en el control de plagas agrícolas. Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA) - Sociedad Entomológica del Perú (SEP), p. 43 - 57.
- Izquierdo, J.; Sampol, K; Sorribas, X. 1998. Comparación de cápsulas de feromona atrayente sexual de *Heliothis (Helicoverpa) armigera* Hübner (*Lepidoptera: Noctuidae*). Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas (España). 24 (4): 841 - 848.
- Jaffe, K. 1999. Ecología química en entomología: aportes y perspectivas. Memorias XXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Santafé de Bogotá: Socolen, p. 58 - 60.
- Loke, W. H. et al. 1992. Semiochemicals and related compounds in insect pest management- Malaysian Experiences. Aziz, A.; Kadir, S. A.; Barlow, S. H. (eds.) Pest management and the environment in 2000. Malaysia: CAB International, p. 111 - 126.

- Mazomenos, B. E. 1989. Sex pheromone components of corn stalk borer *Sesamia nonagrioides* Lef. Isolation, identification and field tests. *Journal of Chemical Ecology*. 11: 1241 - 1247.
- Morgan, E. D.; Mandava, N. B. CRC Handbook of Natural Pesticides. v.IV. Pheromones Part A. CRC. Boca Ratón: Florida, 318 p.
- NGollo, D. E. et al. 2000. Monitoring of the European corn borer (*Lepi-* doptera: Crambidae) in central Maine. *Journal of Economic Entomology*. 93 (2) 256 - 263.
- Parrilla, A. 1993. Estudios sobre mediadores químicos con actividad so-bre el comportamiento de insectos. Tesis Doctoral Universidad de Barcelona (España). 210 p.
- Peña, R. E.; Reyes, C. R. y Bastidas, P. S. 1996. Efectividad de una feromona de agregación en dos tipos de trampas para la captura del insecto *Rhy-nchophorus palmarum* en la zona de Tumaco. Resúmenes XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Cartagena de Indias: Socolen, julio 17- 19 1996, p. 83.
- Prestwich, G. D. 1987. Chemical studies of pheromone reception and catabolism. Prestwich, G. D. and Blomquist, G. J. eds. *Pheromone Biochemis-try*. Orlando, Florida: Academic Press, p. 473 - 527.
- Prestwich, G. D.; Streinz, L. 1988. Haloacetate analogs of pheromones: effects on catabolism and electrophysiology in *Plutella xylostella*. *Journal of Chemistry Ecology*. 14: 1003 - 1021.
- Renou, M.; Guerrero, A. 2000. Insect parapheromones in olfaction research and semiochemical - based pest control strategies. *Annual Review of Entomology*. 48: 605 - 630.
- Sans, A.; Prados, M.; Eizaguirre, M.; López, C.; Riba, M. 1998. Utiliza-ción de análogos fluorados de la feromona sexual de *Sesamia nonagrioides* Lef como inhibidores de su actividad biológica. Bo-letín de Sanidad Vegetal. Plagas. 24: 435 - 442.
- Sans, A.; Riba, M.; Eizaguirre, M.; López, C. 1997. Electroantennogram wind tunnel and field responses of male Mediterranean corn borer *Sesamia nonagrioides*, to several blends of its sex pheromone components. *Entomol. Exp. Appl.* 82: 121 - 127.
- Schwarz, M.; Klun, J. A.; Vebel, E. C. 1990. European corn borer sex pheromone inhibition and elicitation of behavioral response by analogs. *Journal of Chemical Ecology*. 16: 1591 - 1604.
- Shorey, H. H. 1976. Animal communication by pheromones. New York: Academic Press, 167 p.
- Shorey, H. H. 1976. Application of pheromones for manipulating insect pests of agricultural crops. *Insect Pheromones and their applications*. Tok-yo-Japan: Japan Plant Protection Association. p. 97-106.
- Soriano, A. J. E. 1999. Algunos aspectos para una mejor comprensión de *Teda solanivora* (polilla guatemalteca). -Memorias XXVI Con-greso Sociedad Colombiana de Entomología. Santafé de Bogo-tá: Socolen, 1999. p. 239 - 247.
- Suckling, D. M.; Brockerhoff, E. G. 1999. Control of light brown apple niath (*Lep.*: Tortricidae) using on attracticide. -*Journal of Economic Ento-mology*. 92 (2): 367 - 372.
- Tamaki, Y. 1988. Pheromones of the Lepidoptera. p. 35 - 94. Morgan, E. D. and Mandava, N. B. eds. *Handbook of Natural Pesticides*. v. IV. Boca Ratón, Florida: CRC Press. 318 p.
- Vilela, E. 1999. Feromónios: importancia dos estudos de comportamento e biología para sua utilizaçao prática. *Memorias XXVI Congreso Socie-dad Colombiana de Entomología*. Santafé de Socolen, 1999. p. 56 - 58.
- Vogt, R. G.; Riddiford, L. M.; Prestwich, G. D. Kinetic propertiesof .i plmif mone degrading enzyme: the sensillar esterase of *Anth<->ina\$ polyphemus*. *Proc. Nati. Acad. Sci. USA*. 82: 8827 - 8831
- Walker, R. K.; Welter, C. S. 1999. Effects of lure dose on efficacy of Pheromone traps for monitoring *Argyrotaenia citrana* (Lepidoptera: Tortricidae) in California Apple Orchards. *Journal of Econ Entomology*. 92 (3): 574 - 582.
- Wood, D. L. 1982. The role of pheromones, kairomones and allomones in the host selection and colonization behavior of bark beetles. *Annual Review of Entomology*. 27: 411 - 446.
- Zalom, G. F.; Fry, E. W. 1993. Biologically intensive IPM for ve(jnlitlil| crops. *Food, Crop Pests, and the Environment*. Minnesota: APS Press, p. 107 - 165.





5 Años

3PL Logistics Solutions®

Acondicionamiento, Almacenamiento y Distribución

Somos una compañía orientada por procesos, garantizando un nivel de servicio **PREMIUM** personalizado.



La filosofía que enmarca nuestro servicio es diseñar operaciones de acuerdo con las necesidades individuales de nuestros clientes.

Ofrecemos servicios de almacenamiento en bodegas y en cuarto frío, preparación, distribución Local y Nacional, empaque y envase en diferentes presentaciones de productos Agroquímicos y Pesticidas.

Contamos con las licencias y resoluciones avaladas por los estamentos gubernamentales de nuestro País (ANLA Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ICA Secretaria de salud) para poder prestar nuestros servicios y brindar la garantía de los mismos

Estamos ubicados en un punto estratégico de la ciudad, cerca del aeropuerto Internacional El Dorado y de la Zona Franca de Fontibón y Mosquera con excelentes vías de acceso, localizados dentro de un Parque Industrial en la Carrera 127 No. 22 G - 15 centro de distribución No. 8, 9, 10 y 11 (2600 metros cuadrados), contamos con vigilancia privada, alarma por monitoreo las 24 horas, circuito cerrado de televisión, bodegas dotadas con todos los elementos de almacenamiento, manipulación y seguridad.



Cra. 127 No. 22G -15 Centro de distribución No. 8, 9, 10 y 11
Parque Industrial El Dorado Bogotá - Colombia
PBX: 548 1709 - 298 4404 Fax: 548 1602
E-Mail: gerencia@3plogisticsolutions.com

www.3plogisticsolutions.com



Somos una compañía orientada por **procesos**, garantizando un nivel de **servicio PREMIUM** personalizado.

Los negocios son un universo de persistentes cambios, donde todas las acciones que se refieran al mismo son importantes. La labor de la compañía es velar por su objeto social sin descuidar las tareas paralelas a su proceso.

“Alguna vez se pensó que la mejor forma de hacer algo es hacerlo uno mismo” sin embargo el Tercerizar algunas de estas labores permiten a la Compañía poner en manos de especialistas las diferentes fases de su proceso Logístico (producción, almacenamiento, distribución, transporte, maquila) dejándole más espacio para concentrar sus esfuerzos en la actividad central, además de reducir costos en mano de obra, maquinaria y tecnología requerida, manteniéndolo a la vanguardia del mercado sin mayor esfuerzo, con más rapidez y eficiencia sin dejar de lado el garante de calidad.

Hay que tener claro que el Tercerizar su operación logística no es sólo un acuerdo comercial, esta es una labor que implica responsabilidades y objetivos compartidos para poder lograr una meta común: “es necesario entender que no es un simple proceso de subcontratación”, sino que debe ser una alianza entre compañías estableciendo claramente una matriz de responsabilidades, donde la compañía que presta el servicio logístico nace como un conocido y a lo largo del tiempo se vuelve ese socio comercial deseado, generando un escenario gana – gana para los dos partes, agregando valor ya que en un mundo globalizado la competencia no se da en términos de productos sino en términos de eficiencia logística”.

Las Compañías deben buscar pues ser más eficientes partiendo de la base de que esto no lo pueden hacer sólo ellas, sino que deben trabajar junto a sus socios de negocio, porque en el mundo en el que estamos la competencia no se da en términos de productos sino en términos de eficiencia logística”.

LUIS FERNANDO GOMEZ



5 Años

Acondicionamiento, Almacenamiento y Distribución

Cra. 127 No. 22G -15 Centro de distribución No. 8, 9, 10 y 11 • Parque Industrial El Dorado Bogotá - Colombia
PBX: 548 1709 - 298 4404 Fax: 548 1602 • E-Mail: gerencia@3plogisticsolutions.com



www.3plogisticsolutions.com



Por: Daniel Durán

Ing. Agrónomo – Universidad Nacional.

- La fertilización de las gerberas, en un medio sin suelo, es sencilla:

- La gerbera es medianamente sensible a las sales. Se sitúa entre los pompones y los claveles, \pm en la mitad de la resistencia que tienen estos cultivos.

- Tener en cuenta las altas necesidades o requerimientos de K que tienen estas plantas, por su producción continua de flores; observar que la extracción de K se afecta negativamente con las noches frías y los días de escasa luminosidad que se presentan en la Sabana de Bogotá. Un refuerzo de la fertilización potásica en estos días puede ser necesaria, según la productividad del cultivo ($\pm 10 - 15\%$); aspersiones con fertilizantes altos en P y K también son útiles.

- Según RESH H.M., PH.D. de la Universidad Brithish Columbia y presidente de Internanational Aguaponies, Inc (2001), “El Ca debe suministrarse en su totalidad por medio del Ca (NO₃)₂. Este compuesto aportará también algo de N, que se complementará con el KNO₃ el cual proveerá K. Todo el P se debe obtener del Fosfato Monopotásico, KH₂PO₄, el cual aportará algo de K. Las necesidades de K que aún existan podrán obtenerse del K₂SO₄, el cual aportará algo de S. El S que se necesita añadir podrá obtenerse de otros Sulfatos, como el MgSO₄, el cual es usado para obtener las necesidades del Mg”. Esta es una manera muy lógica y viable de “cuadrar” una fertilización.

Los micronutrientes se obtienen de los Quelatos de Fe, Mn, Cu y Zn, y el Boro del Tetraborato Sódico,

Na₂B₄O₇·10H₂O, o del ácido bórico, H₃BO₃, respectivamente. El Mo a partir del Molibdato de Amonio, (NH₄)₆Mo₇O₂₄, o del Molibdato de Na, Na₆Mo₇O₂₄. Si se requiere acidificar la solución, se utiliza H₃PO₄ o HNO₃.

- Las fertilizaciones foliares son una ayuda a seguir, cuando, por alguna razón, se presentan deficiencias visibles a nivel de las hojas o de las flores, muchas veces de Fe, Mn y B.

- Con relación al Molibdeno, es curioso encontrar recomendaciones que varían entre 0.1 ppm y 0.01 ppm. Si sigue las recomendaciones de varios laboratorios de suelos y análisis foliares, se pueden emplear 0.1 ppm de Mo, sin ningún problema.

- Los análisis foliares siempre serán necesarios, trátase de cultivos en suelo o en cultivos sin suelo. La frecuencia la determina el estado del cultivo y la experiencia del encargado de éste, pero una frecuencia de cada 2 – 3 meses puede ser muy útil.



- Las flores de gerbera son extremadamente sensibles al ión Fl^- , presentándose una quemadura muy fuerte del extremo apical de las lígulas hacia el centro de éstas.
- Los siguientes valores, tomados del libro Gerbera Production, de Rogers y Tjia, (1990), de las Univesidades de Missouri y Florida, respectivamente, son:

	%
- N	2.7 a 3.10
- P	0.19 a 0.35
- K	3.06 a 3.64
- Ca	1.66 a 3.18
- Mg	0.30 a 0.48
- Observar que la disponibilidad de los nutrientes en una hidroponía con relación a un cultivo en suelos varía. Tener especial cuidado con el Mg y el Mn. El pH de la solución puede variar entre 5.5 y 6.5, obteniéndose la mejor disponibilidad de nutrientes en 6.2.
- No olvidar que un medio mal drenado hace que éste se mantenga frío, dado que el calor específico del agua es 4 a 5 veces superior, por ejemplo, al de un suelo promedio, y por lo tanto, de un modo similar, si el medio hidropónico drena mal, esto afectará la disponibilidad de los nutrientes en la solución hidropónica, por el factor baja temperatura, $< 15^{\circ}C$.
- El hongo Botrytis cinerea, junto con el hongo Phitophthora infestan, son los causantes de

las mayores pérdidas en los cultivos de gerbera, en la Sabana de Bogotá. La Botrytis ataca la corona, las hojas y flores y es un parásito facultativo. Phitophthora criptogea suele atacar en los primeros estados de las siembras y si no se evitan las condiciones que favorecen su dispersión, pueden ocurrir pérdidas muy altas. El mal drenaje, mantener húmeda la corona de las plantas, la siembra hundida de las plántulas, heridas provocadas por malos cortes de las flores, dejando “tocones” del escapo floral en la corona de éstas, erradicación de hojas muy fuerte, entre otras variables, ocasionan que la enfermedad no se pueda controlar bien, con productos tanto químicos como biológicos, que se consiguen fácilmente en el mercado colombiano, como los que se emplean en el cultivo de la papa, y son muy eficientes para su control, en condiciones normales.

- Tener un cultivo de gerbera con un sombrío permanente es un absurdo total. En un día nublado, frío y lluvioso, se puede perder un 30 – 40% de luminosidad, llegando a valores de 1000 – 2000 footcandles (10.000 – 20.000 Lumens), lo cual es insuficiente para el buen cultivo de las gerberas; esta condición bajará drásticamente la productividad, la calidad de las flores, su vida en florero y el tamaño de los capítulos. *metra*





TRAS AÑOS DE ÉXITO EN MERCADOS INTERNACIONALES LLEGAN A COLOMBIA Y ECUADOR



- MAYOR DURACIÓN Y VIABILIDAD DE LA FLOR EN FLORERO.
- DISMINUIR PÉRDIDAS EN POSTCOSECHA Y ALMACENAMIENTO.
- ASEGURAR LA CALIDAD EN TODA LA CADENA DE SUMINISTRO.
- CONTROLAR PERDIDAS POR BOTRYTIS CINÉREA.
- CONSERVAR LAS CUALIDADES PROPIAS DE CADA ESPECIE POR MÁS TIEMPO.
- DISMINUIR LOS EFECTOS AMBIENTALES DEL EJERCICIO.
- POSIBILIDAD DE EXPORTAR A LUGARES MÁS LEJANOS.



- ESTIMULA LA ABSORCIÓN DEL TALLO, MANTIENE LAS FLORES FRESCAS E HIDRATADAS.
- MANTIENE FLORES Y FOLLAJE EN ÓPTIMAS CONDICIONES
- PUEDEN SER USADO EN TODAS LAS ESPECIES ORNAMENTALES
- DISMINUYE EL PH DEL AGUA A ÓPTIMOS NIVELES DE 3,5 Y 5,5pH
- MANTIENE COLORACIÓN

REGISTRO INVIMA EN TRÁMITE

DESINFECCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN AL MÁXIMO NIVEL



GLYROXYL®
Amable con el Medio Ambiente

Aprobado como desinfectante
REGISTRO SANITARIO INVIMA 2008V-0004686

GLYROXYL® SE DISUELVE EN COMPONENTES NATURALES; OXIGENO ATÓMICO Y AGUA. EL OXIGENO ATÓMICO (TAMBIÉN LLAMADO “RADICAL LIBRE”) AFECTA LA MEMBRANA DE LA BACTERIA EN TAL FORMA QUE NO SE PUEDE RECUPERAR Y POR LO TANTO MUERE.



**FERTILIZANTE FOLIAR Y EDÁFICO
CONTIENE BORO Y SILICIO
100% SOLUBLES Y 100% ASIMILABLES**



USO AGRÍCOLA REGISTRO DE VENTA ICA NO. 6304

KON DES AGRO B.V. DESARROLLA UNA FÓRMULA ESTABILIZADA Y TOTALMENTE ASIMILABLE

(NO COLOIDAL) DE ÁCIDO ORTHOSILISICO.

ESTA MOLÉCULA POSEE UNA ALTA BIODISPONIBILIDAD DE SILICIO, LO QUE SUMADO A LA NOTABLE SINERGIA QUE SE PRODUCE CON EL BORO, CONVIERTE A AGROFORCE EN UN FERTILIZANTE MUY EFICIENTE EN SU UTILIZACIÓN



COLATSA™
GENERATE WELLNESS
www.colatsa.com.co

Cll 111 No 7c-31
Teléfono: +57 6293865
Bogotá D.C. Colombia, South America
Celular: +57 3114533659
e-mail: info@colatsa.com.co

Metabolitos secundarios y microorganismos tipo PGPR con potencial para distintos cultivos.

IPA Iván Rincón
Departamento técnico COLATSA SAS



En la actualidad, la búsqueda de transformar los modelos convencionales de producción a un nivel enmarcado en el desarrollo sostenible, ha sido uno de los impulsores de nuevas tecnologías aplicadas al sector agrícola a nivel mundial. Dentro de las nuevas soluciones a los problemas de sanidad y productividad vegetal, se ha incrementado el estudio de alternativas biológicas, en este sentido, la identificación de metabolitos primarios y secundarios ha sido un escenario en el que se han encontrado respuestas benéficas para el sector.

Una característica de las plantas, y de otros organismos sésiles, ha sido la capacidad de enfrentar ataques patógenos y distintos tipos de estrés (biótico y abiótico) mediante la síntesis de compuestos bioquímicos de bajo peso molecular, denominados metabolitos secundarios. La múltiple variedad de estos metabolitos se clasifica en terpenos 55%, alcaloides 27% y compuestos fenólicos 18%. Son complejos sistemas de respuesta vegetal a factores ambientales, la síntesis de muchos metabolitos secundarios es constitutiva, sin embargo también se da en respuesta infecciones o heridas. Por ejemplo, fitoalexina y fitoanticipina se determinan como inhibidores de infección, pero con un desempeño distinto, según la planta. Un ejemplo es metil flavonoide sakuranetina, que se acumula constitutivamente en las hojas de grosella (*Ribes nigrum* L), pero que es un metabolito antimicrobiano inducido en las hojas de arroz (*Oryza sativa* L).

Si bien los metabolitos secundarios no están directamente relacionados con el desarrollo y crecimiento de la planta, sí cumplen funciones especializadas en aras de la supervivencia de la planta.

Plant secondary metabolites as an alternative in pest management. Background, research approaches and trends. Oriela Pino, Yaíma Sánchez, Miriam M. Rojas Grupo de Plagas Agrícolas, Dirección de Sanidad Vegetal, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Rev. Protección Veg. Vol. 28 No. 2 (2013): 81-94
Dixon RA. Natural products and plant disease resistance. Nature. 2001;411:843-847.

Una característica es la respuesta de los metabolitos secundarios al estrés oxidativo que puede tener la planta, se establece al estrés oxidativo como la oxidación de compuestos como lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, proceso que tiene repercusión directa sobre la célula. Distintos tipos de situaciones pueden causar estrés oxidativo:

- Salinidad del suelo, causada comúnmente por exceso de compuestos clorados y sulfatados. La salinidad resulta en iones tóxicos y estrés osmótico, y disminución en la asimilación de nutrientes. Resultando un desbalance metabólico que lleva al estrés oxidativo.
- Las altas temperaturas que pueden llegar a causar una denaturalización de proteínas y una excesiva peroxidación lipídica.
- Un déficit hídrico que interfiere con el metabolismo.
- Ataques de insectos y patógenos.

Uno de los complejos metabólicos más analizado es el que se obtiene a partir del Árbol de Neem *Azadirachta indica*, con un comprobado efecto acaricida, fungicida e insecticida, se han identificado azadiractina, dihidroazadiractina y una variedad de tri-terpenos como nimbima y salanina entre otros.

Otro enfoque de los metabolitos secundarios microbianos es su consecución a partir de poblaciones selectas, inoculadas en el ambiente, suelo o tejidos vegetales. A nivel de fitosanidad se logra control y recuperación de suelos. Se pueden destacar dos tipos de efectos benéficos, la consecución de suelos supresivos y la promoción de crecimiento de las plantas.

¿Qué son suelos supresivos?

Los suelos supresivos son aquellos en los cuales el patógeno no consigue condiciones ideales para establecerse o persistir.

Si bien el patógeno puede encontrarse y persistir en el suelo sus ataques no provocan daños o enfermedades importantes.

Esos suelos tienen microorganismos (Hongos, Bacillus, Pseudomonas, Streptomyces y levaduras) productores de elementos protectores contra fungos, bacteriosis, virosis e insectos plaga.

¿Que es PGPR (plant - growth promoting rhizobacteria)?

Es el tratamiento y protección de suelos mediante biopotenciación de la rizósfera, sea esta por protección de organismos autóctonos o por la inoculación de microorganismos vivos.

Los microorganismos colonizan la superficie de la raíz y se adhieren a la interface del suelo.

Rizo bacterias libres y endófitas usan algunos mecanismos comunes para promover crecimiento de plantas y control de fitopatógenos.

Las rizo bacterias contribuyen a la fijación del nitrógeno, solubilización del fósforo, incrementan la biodisponibilidad del potasio y de elementos minerales para las plantas. Sus principales aportes están dirigidos también en la estabilización de la materia orgánica dotándola de características físico-químicas excepcionales.

Las Rizobacterias son antagónicas frente a organismos patógenos.

Los microorganismos que se inoculan o siembran para estimular el PGPR son:

Géneros bacterianos: Pseudomonas spp, Streptomyces spp y Bacillus spp. Subtilis (Cereus, Megaterium, Agglomeran), antagonistas de patógenos de raíz.

MECANISMOS DE CONTROL PGPR

Parasitismo directo y muerte del patógeno. Competencia por nutrientes.


Efectos tóxicos directos sobre el patógeno por medio de liberación de sustancias antibióticas o alelo químicas. (Ácidos orgánicos, aminoácidos y azúcares específicos, sideróforos, antibióticos, Biocidas volátiles, enzimas líticas, enzimas detoxificantes).

Las enzimas líticas son del tipo hidrolasas (degradan las paredes celulares de los hongos patógenos), las quitinasas (degradan la quitina de hongos e insectos fitopatógenos), las proteasas (bacteriocinas), glucanasas (viricidas, micocidas, insecticidas), las enzimas detoxificantes degradan enzimas consideradas factores de patogenicidad (cutinasas, endo y exo-poli-galacturonasas, esterases, liasas, proteasas, etc). Con ello se controlan las primeras etapas del ataque de hongos a los tejidos de las plantas.

Pero uno de los mayores efectos positivos de la producción de sustancias alelo químicas de las rizo bacterias antagonistas mencionadas son los de degradación de las señales auto inductoras de los patógenos (Quórum Sensing), bloqueando así la expresión de numerosos genes de patogenicidad producidos por varias especies de hongos y bacterias.

La inducción de resistencia sistémica de las plantas (IRS) está estrechamente ligada a bacterias del tipo bacillus, especialmente subtilis y agglomerans. Este mecanismo permite a las plantas reducir las enfermedades producidas por hongos, bacterias y virus.

Parte fundamental para entender el actuar de estos compuestos y complejos sobre la planta es su carácter biológico y asimilable, que a pesar de ser sistémico no generaran impacto negativo ni estrés en la planta o suelo.

Teniendo como base estas dos fuentes de metabolitos secundarios, extractos vegetales encapsulados y estabilizados y poblaciones microbianas tipo PGPR, COLATSA SAS cuenta con distintos fertilizantes edáficos y foliares totalmente asimilables, insecticidas y fungicidas, que permiten productos biológicos estabilizados de alto valor nutritivo para todos los cultivos y se asocian con metabolitos secundarios identificados para lograr un efecto benéfico a nivel de fertilidad y protección. 

MÉRITO AGRONÓMICO

Como es tradición, Metroflor otorga en cada una de sus Convenciones, el mérito agronómico a un colega destacado tanto en floricultura como en el sector agrícola.

Después de un periodo de receso, celebramos el mes pasado la Sexta Convención, feria en la cual entregamos el mérito agronómico al ingeniero agrónomo Rodrigo Antonio Vergara Ruiz, teniendo en consideración su largo desempeño profesional.

Además de haber sido asesor de un gran número de cultivos, ha sido el profesor de varias generaciones de agrónomos haciendo notables aportes técnicos y científicos en el área de entomología.

No solo ha sido un excelente profesional, sino que

también ha sido un gran amigo y un hombre de buen corazón. Es por eso que esta vez hemos decidido otorgar este reconocimiento al Dr. Vergara no solo por ser un buen amigo, un incondicional colaborador, un asistente técnico idóneo, sino que por sobre todas las cosas, hacemos reconocimiento de un gran maestro.



Palabras de agradecimiento del Dr. Vergara

Para quien les habla es motivo de orgullo recibir la distinción al Mérito Agronómico de parte de la organización y directivos de la Sexta Convención METROFLOR del sector Agro-Cundiboyacense. Tal como lo afirmó Plinio hace muchos años, la profesión más noble es aquella que se dedica a la producción de alimentos para la humanidad. En efecto, ser Ingeniero Agrónomo en un mundo con hambre es algo paradójico, ¿por qué? existen millones de seres que a

diario sufren por obtener una porción de comida para mitigar su hambre. Hoy en día se producen más alimentos que hace 50 años, pero actualmente es más difícil acceder a ellos por motivos económicos. La desigualdad social es la condición que dificulta el progreso de la humanidad.

El mayor descubrimiento logrado por el “Homo Sapiens” ha sido y lo será el de la agricultura como habitantes de un planeta en crisis; debemos destacar ese avance transcendental logrado hace 10.000 años. Cuando los antepasados nuestros

decidieron dejar de ser nómadas y pasar de recolectores de vegetales y cazadores de animales, para dedicarse a la producción y cría de estos organismos, posibilitaron el avance de las diversas ramas de la ciencia: Construcciones rudimentarias (la arquitectura), selección de plantas (la genética y el fito-mejoramiento); manejo de los recursos orgánicos y agua (la edafología y la ingeniería de riegos). La producción de cosechas (el cálculo matemático), etc, etc. El pasar de ser un transeúnte por el ecosistema a un habitante de la tierra, le permitió desarrollar las relaciones tribales, o sea la génesis de la familia.

Estos seres estructuraron un manejo de los recursos naturales de tipo óptimo, el cual fue alterado por las llamadas revoluciones industriales, tecnológicas, genéticas, verdes y otras más en los años de la post-guerra.

En el ejercicio profesional como Ingeniero Agrónomo en las áreas de la investigación la educación, la actividad gremial y otras más hemos sido testigos de los cambios bruscos y drásticos que han sufrido los Agro-ecosistemas. Fenómenos como la resistencia de los artrópodos a los plaguicidas, el incremento de la salinidad, la destrucción de la selva tropical, el incremento de la contaminación, la pérdida de la biodiversidad y otros más nos han


ubicado hoy en día en un frágil y amenazado planeta Tierra. El cambio y la variabilidad climática, nos están agobiando. El incremento de la emisión de gases de efecto invernadero y sus aportes negativos de CO₂, harán cada día más difícil la tarea de la agricultura y producción sustentable.

Todos los anteriores temas y otros más han sido motivo de mis aportes como docente a una inmensa comunidad de egresados de las facultades donde he trabajado en universidades como: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC; Universidad del Tolima, Universidad Nacional (Palmira y Medellín), Escuela Politécnica del Ejército ESPE (Ecuador) y recientemente Universidad de Antioquia, Universidad Católica de Oriente y otras instituciones.

Gracias a estos colegas, de los cuales he aprendido y seguiré haciéndolo, recibo con honor esta distinción.

Mis más profundos agradecimientos son para:

Mi familia Alcira (esposa)
José Daniel, Carlos Andrés y Diana Lucia (hijos)

Y mis nietos: Lucas, Isabela y Antonia. 

Martha Correa - Hernando Durán - Rodrigo Vergara - Eduardo Dávila
Oswaldo Quin - Darío Méndez - Óscar Castro - Alberto Murillo



El apunte filosófico

Limpieza del océano



ANGÉLICA MARÍA
PARDO LÓPEZ

amigadegrecia.com

La realidad ambiental de nuestro planeta no puede ser más escandalosa. Desde hace más de 50 años los hallazgos relativos al estado de la Tierra por consecuencia de la actividad humana muestran que la industria y el estilo de vida contemporáneos han sobrepasado la capacidad del planeta. El aire, el agua y la tierra han sido seriamente dañados.

Sin embargo, parece que hubiera un acuerdo maligno en negar, o en el mejor de los casos, ignorar, esta carrera suicida en que se ha embarcado la humanidad. El problema ambiental se encuentra en el último lugar de la agenda de los gobiernos y, justamente, es un error creer que desde allí vendrá solución alguna.



Barreras flotantes.

En este apunte les presentaré una iniciativa privada sin precedentes que, en medio de la descorazonadora realidad, emerge como una luz de esperanza.

Se trata del proyecto Ocean Clean up o <<Limpieza del océano>>, la propuesta que pretende limpiar en los próximos 10 años el océano pacífico.

Ya en anteriores apuntes había tratado el tema de la crítica situación de los océanos. Los océanos se han convertido en depósitos de desperdicios, al punto de llegar a comparárselos con inmensas sopas de plástico. Se calcula que el mar contiene más de 7,25 millones de toneladas de plástico que de alguna u otra forma terminan bioacumuladas dentro de la cadena alimenticia que nosotros mismos conformamos.

Ahora bien, son 5 las zonas del océano en que las corrientes marinas concentran la mayor cantidad de desechos humanos. Entre estas zonas, la más gigantesca se encuentra en el océano pacífico y es tan grande que en ella podría caber Europa entera. Se llama “la Gran Mancha de Basura del Pacífico”. Es esta mancha la que será limpiada en los próximos años utilizando el mecanismo que inventó Boyan Slat, un joven holandés de 19 años.

El mecanismo consiste en dos barreras sólidas flotantes en forma de “V” que serán puestas en el

centro de la Mancha de Basura. Cada una de las barreras tendrá una longitud de 50 kilómetros y una profundidad de tres metros. En estas barreras se acumulará el plástico flotante de manera pasiva a medida de que se muevan las corrientes marinas. De esta forma, en vez de recoger el plástico (lo que implicaría un gran esfuerzo), el plástico llegará por sí mismo al centro del mecanismo. El siguiente gráfico ilustra lo anterior:

Modo de operación




En el vértice de la “V” habrá un aparato que operará con luz solar y que atraerá y concentrará las basuras hasta que un barco recoja la carga. Se estima que esta recogida deberá hacerse cada 45 días y que cada vez el volumen de plástico recolectado será tan grande como el de una piscina olímpica.

Por otra parte, se descarta la agresión a los peces, pues al ser las barreras solidas y flotantes, las criaturas marinas pasarán a una profundidad mucho mayor que la de las barreras, donde quedará atrapado solamente el plástico.

Lo innovador de este proyecto es su factibilidad. En primer lugar, requiere de una inversión relativamente pequeña, ya que la energía requerida para su accionar será puesta por la naturaleza (luz solar y corrientes marinas). En segundo lugar, es eficiente, pues tomaría 10 años limpiar más de la mitad de la Gran Mancha del Pacífico con este instrumento, mientras que con las formas tradicionales de limpieza se calcula que se necesitaría de 79000 años para lograr tal cometido. Por último, el reciclaje del plástico recogido financiará una parte importante del proyecto.

La primera prueba piloto se hará el año entrante en el Mar del Japón. La extensión de las barreras flotantes será de 2 kilómetros (tan grande como la mayor de las embarcaciones actuales). Si se tiene en cuenta que la prueba piloto tendrá una longitud de apenas 2% de la que tendrá la estructura final, se puede hacer una idea de la magnitud del problema.

Los interesados en conocer más de este prometedor proyecto pueden ingresar a la página <http://theoceancleanup.com> donde encontrarán todas sus etapas y avances, las convocatorias vigentes para quienes se quieran unir a esta iniciativa y la posibilidad de hacer donaciones o participar con alguna otra clase de apoyo. 

Acumulación de plástico flotante en barreras en forma de “V” gracias a la acción de las corrientes marinas.



Formulación Holandesa en Colombia para contribuir a la reducción de la carga Química en el control de Hongos.

Por: Milton Galán. I.A Especialista.
Gerente General
Ceradis Colombia Ltda.



Antecedentes

Desde hace ya varios años, algunos países de Europa, Asia y USA trabajan fuertemente en desarrollar alternativas de control fitosanitario que brinden soluciones al sector agrícola global propendiendo por un ambiente mas limpio, que además contribuyan a preservar la salud humana y ayuden a mitigar el riesgo cada vez mas creciente de la resistencia que algunos patógenos adquieren a moléculas químicas convencionales por su uso excesivo y no planeado.

En Holanda, en el año 2005 el Dr. Wim van der Krieken y la Dra. Desiree Engelen, tuvieron la visión de crear un fungicida agrícola eficaz, de bajo impacto, y es así, como desde WUR (Universidad y Centro de Investigación de Wageningen) iniciaron múltiples investigaciones tratando de establecer que ingredientes del mercado poseían atributos en el control de hongos patógenos y cuales de ellos estarían disponibles y serían accesibles para brindar un control efectivo sin tener limitaciones de uso por su categoría toxicológica, disminuyendo drásticamente la trazabilidad de ingrediente activo en tejido vegetal, suelo y agua.

Origen

Ceradis se funda en 2005 en Wageningen, Holanda por el Dr. Wim van der Krieken como un spin-off de la Universidad y Centro de Investigación de

Wageningen (WUR). Como ex científico de WUR, el Dr. van der Krieken había pasado aprox. 15 años en diversos proyectos de ciencia en la frontera de la bioquímica y fue autor de numerosas patentes en este sector con el apoyo de WUR. Hoy por hoy, el conocimiento desarrollado durante ese período de tiempo sigue siendo el activo más importante para Ceradis.

El spin-off de Ceradis y su conexión con WUR dieron a la compañía una licencia exclusiva sobre una serie de importantes tecnologías de formulación y dieron el derecho preferencial a toda la tecnología desarrollada en la protección de cultivos por WUR. Hasta la fecha, WUR sigue siendo un importante accionista de Ceradis. En la actualidad, Ceradis es titular de 9 patentes a nivel mundial en tecnología de formulación, algunas de las cuales aun no han sido lanzadas al mercado y otras que están en la fase de desarrollo.

Ceradis ha presentado sus primeros productos en varios mercados de Europa y América Latina y espera ofrecer otros productos que actualmente se encuentran en proceso de registro en los próximos años en Europa, América del Norte y América Latina. En 2007 Ceradis funda su sucursal para LATAM en Colombia, asegurando así la posibilidad de probar y adaptar sus formulaciones junto a su socio estratégico en Colombia la compañía Eva Van Harmanni y su Gerente de Desarrollo el Dr.

Hugo Bolhuis. En la actualidad desde Colombia se manejan todos los procesos de desarrollo técnico en campo, asistencia, soporte y manejo de asuntos regulatorios para Colombia y los demás países de interés comercial de Ceradis en LATAM.

Formulación

Cuando se habla de formulación, es necesario mencionar que los ingredientes activos usados en la composición de los productos de Ceradis no son propiedad de Ceradis. El objetivo de Ceradis es enfocarse en el desarrollo de plataformas tecnológicas que puedan ser adaptadas a diferentes productos logrando establecer sinergias entre los ingredientes activos y aditivos, así como hacer uso de varios ingredientes de origen mineral y orgánico para lograr efectos notorios en términos de control fitosanitario así como efectos fitotónicos en la planta.

Un ejemplo único de las formulaciones de Ceradis es la mezcla establecida entre elementos minerales como el fosfito de potasio y sulfato de cobre pentahidratado, mezcla patentada, ya que hasta hace poco tiempo era imposible químicamente de mezclar estos ingredientes debido a su naturaleza química.

De los fosfitos en el entorno agrícola Global se tiene plena evidencia científica de su acción “Fungistática” ya que activa en la planta el mecanismo de defensas, promoviendo la producción de Fitoalexinas, ácido araquidónico y ácido eicosapentaenoico que son compuestos antimicrobianos que se acumulan en algunas plantas en altas concentraciones después de infecciones bacterianas o fúngicas y que ayudan a limitar la dispersión del patógeno. Se conoce además que los fosfitos tienen un efecto directo e indirecto que en el caso de los oomicetos como la *Phytophthora spp.*, el efecto es mayormente directo mientras que en ascomicetos como la *Mycosphaerella spp.* el efecto tiende a ser más indirecto. La mayor parte de los fosfitos del mercado son fosfitos de potasio. Los fosfitos tienen una alta y rápida movilidad dentro de la planta, se mueven en forma ascendente y descendente, vía xilema y floema, esto les permite ir rápidamente a la zona apical y radicular, durante este viaje este ingrediente es capaz

de movilizar rápidamente el ion acompañante, que para nuestro caso es el Potasio, elemento esencial en la formación estructural de los tejidos redundando en la calidad de las cosechas. Según la FRAC el ácido fosforoso, ingrediente base en la formulación de fosfitos está clasificado como Modo de acción desconocido.

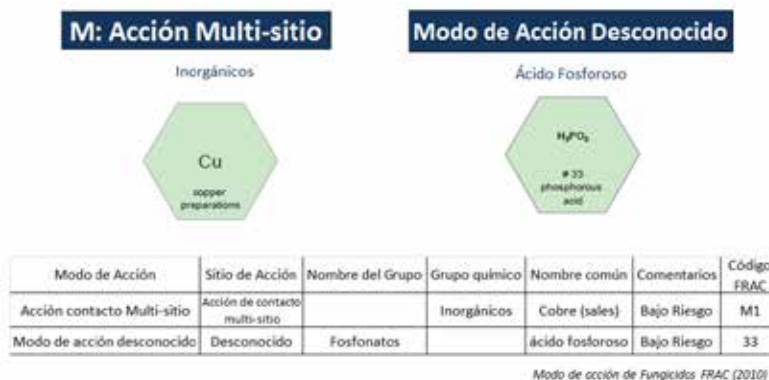


Figura 1. Clasificación FRAC, para Cobre y Fosfitos.

En relación con los productos cúpricos, existen múltiples fuentes en el mercado, de diferentes procedencias de extracción, composiciones y algo muy importante, grados de solubilidad. Se dice que el cobre es el fungicida más antiguo y ostenta una gran virtud y es el ser un Multi-sitio, es decir posee un muy bajo riesgo de resistencia del patógeno a este elemento, también es importante señalar que tiene una acción muy documentada como bactericida, alguicida, e incluso como fertilizante ya que hace parte de los micro elementos esenciales para las plantas.

Hay que reconocer también que su uso debe ser muy acertado y calculado debido al riesgo que representa superar el pequeño umbral que se tiene entre la dosis óptima y la dosis fito tóxica. Esto último ha generado una especie de rechazo o precaución por parte del mercado en su uso.

Ceradis ha seleccionado como fuente de cobre en la formulación, el Sulfato de cobre Pentahidratado, debido a que es la materia prima más soluble disponible, a su vez posee una baja concentración y esto nos ayuda a garantizar la reducción de ingrediente activo por Hectárea.

Habiendo resumido información básica acerca de

los dos ingredientes que constituyen nuestra formulación, es importante destacar que estos dos ingredientes activos son químicamente incompatibles, es decir, en estado puro, el uno ataca al otro ocurriendo una degradación del ion metálico. Por esta razón el equipo de desarrollo debió encontrar una sustancia que permite el acomplejamiento orgánico del cobre, protegiéndolo o aislándolo del fosfito. Esta materia prima que mediante un proceso industrial patentado encapsula el cobre, haciendo además suavizar el efecto del cobre sobre la hoja. Por otro lado el producto integra dentro de su formulación, coadyuvantes de última generación que tienen una alta bio-degradabilidad, en línea con la responsabilidad de reducir la trazabilidad de los ingredientes activos. Estos coadyuvantes mejoran la humectación de la hoja en el momento de la aplicación, permitiendo una mayor y mejor cobertura de los ingredientes Activos

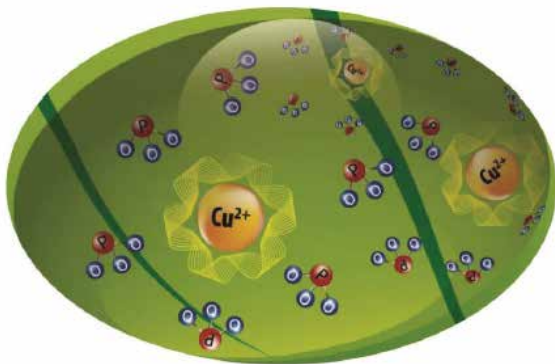


Figura 2. Esquema de formulación de CeraQuint. SP

El producto que integra esta formulación es CeraQuint SP®, es un fungicida Preventivo, sistémico y de contacto a base de Fosfito de potasio y Sulfato de cobre pentahidratado, que se usa en niveles de incidencia y severidad mediano a bajo. CeraQuint SP®, forma una barrera protectora con el cobre y el fosfito penetra, translocandose a través de xilema y floema a todas las partes de la planta, produciendo la estimulación del sistema de defensa. Con lo anterior juntamos dos formas diferentes de control del Hongo y potencializamos el efecto gracias a la formulación única de Ceradis.

Composición Garantizada gr/kg

Fosfito de Potasio	519
Sulfato de Cobre Pentahidratado	102
Ingredientes Aditivos	379

Figura 3. Composición garantizada de CeraQuint SP®.



En la actualidad el producto se usa con éxito en diferentes cultivos de Colombia y ya se ha iniciado el uso en el cultivo de Rosa, obteniendo resultados muy satisfactorios en el control de mildes. Posee el registro de venta ICA No 1230, con autorización de uso en Rosa, Papa y Tomate. Posee banda azul como producto categoría III, ligeramente peligroso. En la actualidad el Distribuidor exclusivo para Colombia es el Grupo Gral y específicamente para el mercado de Flores y de periferia del centro del país una de sus compañías, Agrointegral Andina SAS.

Para mayor información, comuníquese con nosotros:

www.ceradis.com
 Agrointegral Andina SAS
 Aut. Bogotá-Medellín Km 7.5 Parque Ind. Bruselas – Bod. 5
 PBX: (57-1) 865 7600
 Móvil: 313 2091399



Nota de prensa



El pasado 11 de marzo de 2015, la empresa Bayer CropScience hizo el lanzamiento del novedoso producto contra Botrytis cinerea de alta eficacia, llamado Luna Tranquility en el elegante auditorio Jorge Arango Tamayo del colegio Odontológico.

un patógeno de difícil manejo. Este nuevo producto actúa de manera preventiva y curativa y constituye una verdadera innovación para el control de esta enfermedad. El evento tuvo nutrida asistencia que fue muy bien atendida como es ya costumbre en los eventos realizados por esta multinacional.

Debemos recordar que esta enfermedad causa en la floricultura muchas pérdidas económicas, pues es



Evento SummitAgro



EQUIPO SUMMITAGRO: De izq. A derecha: Leandro Garcia, Paola Plazas, Martha Mayorga, Alberto Murillo, Liliana Pulido, Orus Molano, Lucia Lotero, Oscar Gomez.

EL día 4 de Junio SummitAgro ofreció un hermoso evento para sus clientes floricultores de la sabana de Bogotá, durante el evento los asistentes pudimos participar de un show teatral representado en tres actos y un espectacular show de cierre donde la presencia de 7 tenores líricos que curiosamente durante todo el evento estuvieron camuflados como meseros, fotógrafo, chef, aseadora, asistente de finca de flores etc. Nos deleitaron con su interpretación. Durante este evento nos contaron que Sumitomo Corporation es una empresa con más de 430 años en el mercado, que comenzó su historia empresarial con la industria del acero y farmacéutica. Poste-



riormente se diversificó hacia una gran variedad de actividades, incluyendo financieras, seguros, inmobiliaria, agroquímicos, entre otros.

Sumitomo Corporation es uno de los tres grupos empresariales más grandes de Japón. Hoy cuenta con 875 compañías ubicadas en 65 países.

Hace 10 años se crea Summit Agro Internacional con el objetivo de centrar la investigación, comercialización y desarrollo del portafolio de productos de la industria Japonesa y que a partir de este año se crea SummitAgro Colombia una compañía 100% agrícola orientada a complementar el portafolio de soluciones a través de la consecución de moléculas de la industria no solo Japonesa sino también a nivel internacional, con el objetivo de suplir las necesidades de los clientes floricultores.





Como es costumbre, la compañía hizo espectaculares rifas



6

CONVENCIÓN

Agro Cundi-Boyacense

Después de haber realizado la 5ta Convención en el año 2010, retomamos este año con gran éxito nuestro tradicional evento. La 6ta Convención fue innovadora en el sentido de cubrir, además del florícola, al sector agrícola Cundiboyacense. Tuvimos una nutrida concurrencia de profesionales y productores que pudieron observar gran parte de la oferta de insumos, materiales, herramientas y servicios esenciales en la producción agrícola.

Los expositores fueron:

Agrointegral, Syngenta, Ipack, Grupo SYS, BASF, Laboratorios Dr. Calderón, Fedepapa, Valagro, Colinagro, Microfertisa, Yara-Abocol, Agriandes, Irriplas, Invesa, Natural Control, Core Biotechnology, Netafim, Biocrop, Promotoras Unidas, Talex, Agroespacios, Summitagro, Kamur, Jacaranda, 3pl, Adama, Walco, Fundases, El Condado, Banco de Bogotá, Oma, Mejisulfatos, Amerinda, Agroproductiva, Avgust, Praco Didacol, Supermotos, Autostock (Renault), Fagesa, Hanseandina, DVA, Anasac, Alteo, Terravita, Azul Vital.

Agradecemos a nuestros patrocinadores y a los numerosos asistentes de nuestra muestra ferial.



Alteo patrocinador del evento



Agrointegral



Álvaro Moreno - Ma. Isabel Pañaranda -
Jairo Agudelo- Angélica Sanabria - Grupo Sys



Andrés Chavez- José Ricardo Ruiz -
Carlos Jiménez de BASF Química y Cía.



Banco de Bogotá



Betty Velandia - José Vicente Martínez y Bibiana Eraso de Terravita



Boris Prieto - Jacqueline Lozano - Alejandra Rojas Eduard Acuña - Giovanny Abril de Kamur



Carlos Alberto González e Isabel Torres - Yara Colombia y Cía



Carlos Alberto Vargas - Carmen Montaña - Orlando Sánchez - Biocrop



Carlos Bustos - Darwin Echeverri Mejisulfatos



Carlos Sánchez - Camilo Díaz - Ingrid Estupiñán de Colinagro



Carolina Vásquez - Daniel Sarabia Angélica Ramos - Raúl Reyes Stand de Promotoras Unidas.



Luis Fernando Gómez y Darío Rodríguez



Dr. Rodrigo Vergara con los ejecutivos de Avgust



Darío Rodríguez -DVA



Fedepapa



Eduard Comba - Julio Muñoz - Jairo Agudelo - Pedro Nel Ramos - Sergio Sánchez - Carlos Rodríguez - Natalí Ulloa - Germán Gil



Fredy Pintor y Yeison Bernal de Fundases - Eduardo Arbeláez de Agroinsumos el Condado y su asistente.



Héctor Sandoval y su asistente -Agrocol Dinatéc



Herbert Schuler de Ipack y sus colaboradores



Stand de Invesa



Giovanni Ardila y José Vicente Ardila - Azul Vital



Hernádo Durán con Luis Fernando Manotas y Sandra Sotelo de Agroespacios



Jairo López - Rafael Pinzón acompañados de productores agrícolas y asistentes técnicos de Sumapaz



José Bulla y Myriam López - Stand de Inversiones Jacaranda



Julio García atendiendo colegas en el stand de Valagro



Naturaleza belleza modelaje artistico flores aporte de Agrotegral -Syngenta - Visitantes



Luis Alberto Hernández de Flores Aurora con Angélica Casallas de Agriandes Daymsa



Juan Carlos Sánchez de Irriplast atendiendo visitantes



Laboratorios Dr. Calderón



Mario Ramírez - Orus Molano - Martha Mayorga - Lucía Lotero - Oscar Gómez - Paola Plazas - Carlos Álvarez en el stand de Summitagro



Mayid Arias - José Luis Martínez - Alexandra Martínez Adriana Daza - Adama



Zulma Moreno - Francisco Pradilla - Arnulfo Pardo - Carlos Alberto Vargas y Maritza Rodríguez



Luis Fernando Gómez - Jorge Ciendua - 3PL LOGISTIC



Eduardo Dávila Jr. - Eduardo Dávila - Leonardo González - Carolina Dávila - Juan Carlos Lucar y Daniel Bastidas - Talex Agrobiol



Natural Control



Merito Agronómico a Dr. Rodrigo Vergara



Ramiro Méndez - Jorge Escobar - Arnulfo Pardo Rodrigo Vergara en el stand de Químicos OMA



Renault Autostock



Safer Agrobiológicos



Álvaro González y Hernándo Durán



Andrés Valenzuela con las modelos de Agroattegral



Distribuidora Amerinda



Rommel Cubides y Cía de Netafim



Supermotos



Actividad de visitantes Durante la Sexta Convención



Arbey Garzón ganador de la tablet que rifó la empresa Alteo



Carlos Giraldo - Mario Ramírez - Sandra Avendaño -
Julio García - Hernándo Durán - Patricia Hurtado -
José Uruena



Carmen Bravo - Jairo Yara - Orus Molano -
Martha Mayorga y Francisco Salas



César Castro - Juan Manuel Morales - Carlos Alarcón -
Adela Rodríguez - Rodrigo Vergara



Felipe Calderón y Daniel Durán



Dr. Rodrigo Vergara es homenajeado por sus colegas



Eduardo Dávila con el grupo vallenato de los
Hermanos Zuleta de Valledupar



En primer plano stand de Adama



Felipe Calderón - Stella de Calderón
Arnulfo Pardo - Hernándo Durán



Francisco Gáforo - Nestor Pico - Carlos Giraldo -
Luis Manuel Agudelo - Pablo Rojas



Juan Carlos Sánchez de Irriplast y
Mauricio Jiménez de la Villetta



Francisco Gáforo - Julio García - Rafael Torres -
Luis Carlos Martínez



Hernándo Durán - Eduardo Arbeláez - Jairo Yara y
Pedro Nel Ramos



Jaime Cortés - Eduardo Arbeláez - Andrés Salazar -
Jorge Escobar y Héctor Sandoval



Jorge Zorro - Ivan Pulido - Ivan Ramírez
Darío Rodríguez



José Bulla y Daniel Durán con
algunos de sus colaboradores



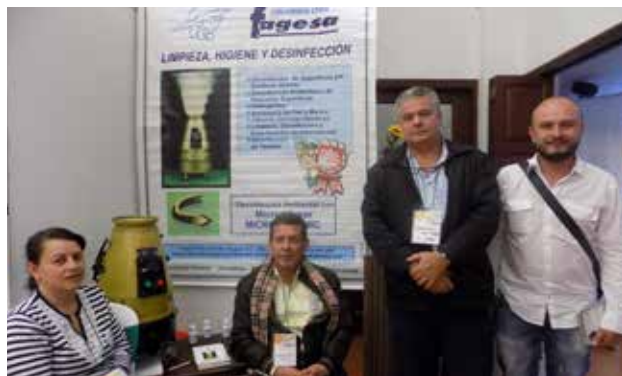
José Bulla recibiendo la tablet que rifo Microfertisa



Hernán Ramos - Andrés Valenzuela y Gabriel Forero



Martha Gualtero y Sandra Rico



Luisa Rodríguez - Manuel Castilla - Joaquín Plaza y Compañía



Oscar Sierra de Flores Ipanema - Luis Carlos Barreto y Paola Plazas



Omar Orjuela - Álvaro González - Gina Piñeros - Carlos Alarcón - Monica Umaña - Rodrigo Vergara - Marcela Pombo



Visitantes en el stand de Yara



Rumba...en el stand de Summitagro



Inscripciones



Carlos Sánchez y Javier Erazo

6 CONVENCIÓN
Agro Cundi-Boyacense



Armando Angarita y Compañía



Participantes en refrigerio



Jairo Agudelo - Eduardo Arbeláez - Omar Delgado - Yeison Bernal y Compañía



Stand Praco Didacol



Valagro Andina



Oscar Ortega - Myriam López - Rodrigo Vergara



Banda Papayera



Visitantes



Visitantes

Prevenga, Controle y Libere su cultivo del Mildero Polvoso

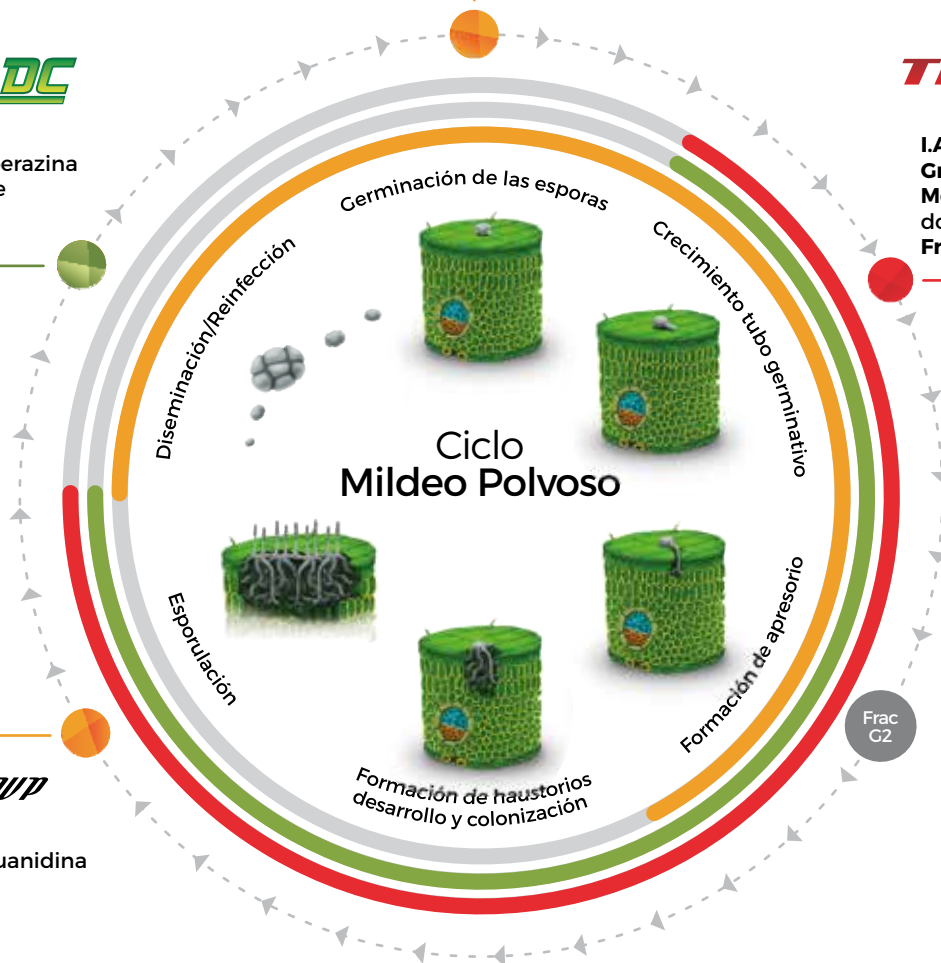
Bellkute 40 WP

SAPROLD C

I.A.: Triforine
Grupo Químico: Piperazina
Mo.A.: Biosíntesis de esteroles (DMI)
Frac: G Code G1

TRIFMINE 15 EC

I.A.: Triflumizole
Grupo Químico: Imidazoles
Mo.A.: Biosíntesis de esteroles dos sitios: (DMI y Fecosterol)
Frac: G Code G1



Bellkute 40 WP

I.A.: Iminoctadine
Grupo Químico: Diguandina
Mo.A.: Multisitio
Frac: Code M7

SAPROLD C

- Tiene acción **preventiva** y **curativa**.
- Acción traslaminar.
- Tiene efecto **fito-tónico**.
- Tiene **amplio espectro** (mildero polvoso, roya y mancha negra).

Dosis: 1.25 c.c./L

Bellkute 40 WP

- **Más que un preventivo es curativo** en los estados de pre-infección del hongo.
- Actúa como **barrera** cuticular
- Tiene efecto residual por su **alta afinidad** con las grasas.
- **Evita re-infecciones** por su acción antiesporulante.

Dosis: 0.3 gr/L

TRIFMINE 15 EC

- Tiene actividad **preventiva, curativa y antiesporulante**.
- Es **inhibidor** de ergosterol en **dos sitios** de acción.
- **Alta permanencia**.
- **Acción** de vapor.

Dosis: 1.5 c.c./L

Ceradis[®]

Agro Formulations



CeraQuint[®] SP



Registro CA No. 1228

Fungicida protectante, a base de Fosfito de Potasio y Sulfato de Cobre Pentahidratado



agointeGral
aliados sembrando

www.ceradis.com Agointegral Andina SAS Aut. Bogotá-Medellín Km 7.5 Parque Ind.
Bruselas – Bod. 5 PBX: (57-1) 865 7600 Móvil: 313 2091399