

28 toneladas por ha año, en tanto que el porcentaje de aceite en racimos oscilo entre el 15 y 22 %, lo que equivale a un potencial de aceite por ha año que puede fluctuar entre 2 y 6 toneladas de aceite por ha año. Los híbridos inter específicos O x G. provenientes de madres brasileñas, costarricenses y panameñas, presentan inflorescencias femeninas provistas de espigas y antesis heterogénea, lo que dificulta en cierto grado la labor de polinización. Los híbridos provenientes de oleíferas ecuatorianas - Taisha, presentan un pedúnculo largo. La presencia de fibra en los racimos es mínima y su antesis es uniforme, lo que facilitaría la labor de polinización. acción indispensable para una buena formación de racimos. Se concluye que no todas las palmas del género E. oleífera pueden ser utilizadas como progenitoras en la producción de semilla de híbridos inter específicos O x G. varios de los ecolipos evaluados demostraron ser susceptibles a la pudrición del cogollo, al menos bajo las condiciones ambientales de la amazonia ecuatoriana. Los resultados de estas evaluaciones evidencian que es posible conseguir una buena alternativa genética para contrarrestar la enfermedad conocida como Pudrición del Cogollo; su bajo crecimiento y calidad de aceite los vuelven competitivos con las palmas guineensis tradicionalmente sembradas.

CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES DE MOSCA BLANCA Y VIRUS EN CULTIVOS DE CHILE DULCE (*Capsicum annum*) Y TOMATE (*Lycopersicon esculentum*) EN AMBIENTES PROTEGIDOS DE CARTAGO, COSTA RICA

José Andrés Vargas¹, Natalia Barboza¹, Eduardo Hernández¹, R. Hammond⁴, Floribeth Mora², Eric Fuchs⁵, R. Gilbertson³, M. Ramas³, Pilar Ramirez¹

¹ Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular. ² Convenio 1110 SFE-MAGIC/ICM-UCR. ³ Plant Pathology Department. UC Davis ⁴ USDA. Maryland ⁵ Escuela Biología. UCR

La producción de chile dulce y tomate en Costa Rica se ha transfido de campo a abierto a invernaderos, esto debido a su mayor productividad y para tratar de cumplir con los estándares de calidad para la exportación de productos. El manejo de estos sistemas puede inducir al desarrollo de plagas que restringen la producción, disminuyen los rendimientos y causan pérdidas económicas, se han reportado incrementos en las poblaciones de mosca blanca (Hom: Aleyrodidae) y en la incidencia de virus transmitidos por éstas en invernaderos. Estos virus representan uno de los más importantes grupos de patógenos de plantas que causan daños significativos en cultivos de importancia económica, varios de estos patógenos

se ha reportado que infectan cultivos de tomate y chile dulce establecidos en campo abierto en Cartago. El objetivo de esta investigación fue identificar y caracterizar las poblaciones de mosca blanca y los virus transmitidos por éstas en tomate y chile dulce cultivados en ambientes protegidos en la provincia de Cartago. Se visitó alrededor del 90% de los invernaderos productores de tomate y chile dulce ubicados en la provincia de Cartago. en cada uno de ellos se recolectaron individuos de mosca blanca y muestras de tejido foliar del cultivo así como de las arvenses presentes en el invernadero. Las moscas blancas fueron identificadas utilizando marcadores tipo SCAR. se analizaron secuencias del gen mtCOI para establecer las relaciones entre las poblaciones de mosca blanca. Se utilizó la técnica de dot blot con AlkPhos Direct Hybridization kit (Amersham Pharmacia, Piscataway, NJ.). RCA utilizando el Templiph kit (Amersham Biosciences) y PCR iniciadores generales para la detección de los Begomovirus. Se utilizó el PCR tiempo real (RT-qPCR) con iniciadores específicos para la detección de los virus Tomato infectious chlorosis virus (TICV) y Tomato chlorosis virus (ToCV) en las muestras vegetales. Trialeurodes vaporariorum (Westwood) fue la única especie identificada en todas las regiones evaluadas. Analizar las secuencias obtenidas del gen mtCOI, no se detectó ningún proceso de diferenciación entre las poblaciones de mosca blanca al evaluar todos los individuos colectados provenientes de diferentes zonas geográficas. Existen indicios de relaciones cercanas entre las poblaciones de esta misma especie presentes en Costa Rica. con las reportadas para California y las Islas Canarias, a diferencia de las provenientes de Arizona y Europa que se agrupan de forma separada. Se diagnosticó la presencia de begomovirus en siete plantas de chile dulce y en una de tomate. Es importante señalar que este género de virus es transmitido por Bemisia tabaci (Gennadius). la cual no fue identificada en ninguna de las muestras analizadas. Existen varias hipótesis al respecto, entre éstas 1.- que la infección ocurrió en estados fenológicos iniciales de la plántula y que posteriormente esta fuera establecida en los invernaderos evaluados 2.- Que no se identificaron individuos de B. tabaci, debido a que estas poblaciones fueron eliminadas con aplicaciones de insecticidas de origen sintético. 3.- Que estas especies de virus puedan ser transmitidas tanto por B. tabaci como por T. vaporariorum en estas regiones específicas. Se determinó que los virus más importantes en estos ambientes pertenecen al género crinivirus. con alrededor del 25% de las muestras evaluadas infectadas con el Tomato chlorosis virus (ToCV) y una con el Tomato Infectious chlorosis virus (TICV). Se identificó el ToCV en una arvensis perteneciente al género Solanum, lo cual es importante ya que se constituye en una fuente alimenticia para el vector, así como de reservorio para este virus.

PONENCIAS TIPO CARTEL

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE *Poa annua* AL HERBICIDA CLETODIM USADO EN EL CULTIVO DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.)

Ana Ma. Rodríguez R1 aaa.cpdaguezru1z@uccac.cr, Franklin Herrera1, Alberto Hernandez2

¹ Estación Experimental Fabio Baudnt Moreno. Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica ² Agencia de Extensión Agrícola, Mm1steno de Agricultura y Ganadería, Potrero Cerrado, Cartago, Costa Rica

Poa annua es una arvensis de la familia Poaceae introducida a nuestro país y con una amplia distribución mundial. Es una planta anual y cespitosa. desde hace mucho tiempo considerada como maleza problemática en países como Bélgica, Alemania e Inglaterra. *P. annua* se encuentra entre las malezas más problemáticas en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.) en la zona de Cartago. Uno de los herbicidas que se ha estado utilizando para el control de *P. annua* es el cletodim aplicado en posemergencia a la maleza y al cultivo. Este herbicida pertenece al grupo químico de las ciclohexanodionas, cuyo mecanismo de acción consiste en inhibir la enzima Acetil CoA carboxilasa, lo que bloquea la formación de fosfolípidos. básicos en la formación de membranas y crecimiento celular. Debido a que es un herbicida de buen efecto sobre poaceas y selectivo a cultivos dicotiledóneos y cebolla, ha sido de uso intenso en esta zona. En el cantón de Tierra Blanca y alrededores se ha visto buena eficacia del cletodim para el control de *P. annua* en algunas fincas. mientras que en fincas vecinas o lotes dentro de una misma finca, el control a sido deficiente. Esto ha llevado a la sospecha de la presencia de poblaciones con algún grado de resistencia a este herbicida. El objetivo del trabajo es determinar si existen poblaciones de *P. annua* resistentes al cletodim. El trabajo se realizó en las instalaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) situadas en Potrero Cerrado de Cartago, aproximadamente a 2072 msnm. Se llenaron potes con suelo procedente de la línea de los hermanos Gómez. situada en el mismo lugar. a 2342 msnm, en coordenadas latitud N 09°55'832" y longitud O 083°53'191". La mitad de los potes se sembraron con semilla de *P. annua* procedente de un área donde no se tiene problemas para su control (Población A) y la otra mitad con semilla de otro lote donde existen problemas para su control (Población B). Cuando las plantas tenían de dos a tres hojas y entre uno a tres cm de alto, se aplicaron con cletodim en dosis de 120, 240, 480, 920 y 1840 g/ha. siendo la dosis de

120 g/ha la recomendación comercial. La aplicación se hizo con una bomba de espalda de 16 litros, utilizando un volumen de aplicación de 250 l/ha. Se utilizó un diseño experimental de Bloques Completos al Azar con 12 tratamientos y cinco repeticiones. Se evaluó el porcentaje de control de *P. annua* y el número de plantas vivas (macollas) de *P. annua* a los 15 y a los 30 días después de la aplicación (dda). Porcentaje de control de *Poa annua*. La población A fue susceptible al cletodim en las dosis evaluadas con altos porcentajes de control a partir de la dosis comercial utilizada. Por el contrario, en la población B se requirió de una dosis de cletodim de 1920 g/ha para lograr un control regular, esto es 16 veces la dosis comercial recomendada. Mientras que las plantas tratadas con dosis menores se recuperaron al cabo de 30 días después de la aplicación por lo que el porcentaje de control fue muy bajo. Número de plantas de *Poa annua*. Cuando se realizaron los distintos conteos se observó especialmente a los 30 dda que el número de plantas de la población A tendió a disminuir conforme aumentó la dosis del cletodim, no así con la misma intensidad en la población B. La sobrevivencia de algunas plantas de *P. annua* en la población A, hace suponer que aunque fue susceptible ya hay presencia de plantas con resistencia. Del trabajo realizado se concluye que la población A de *P. annua* fue susceptible al cletodim; mientras que la población B no fue controlada incluso con nueve veces la dosis comercial, por lo que se sugiere que es resistente al cletodim.

DISTRIBUCION GEOGRÁFICA DEL Virus del moteado leve amarillo del ayote (SYMMOV) EN *Cucurbita moschata*, COSTA RICA

Floribeth Mora-Umaña¹, Borge-González F², Eduardo Hernández-Jiménez², Ramírez-Fonseca P²

¹Convenio SFE-MAGIC/BCM-UCR, ²San José, Costa Rica,
Universidad de Costa Rica CIBCM San José, Costa Rica

El ayote (*Cucurbita moschata* Duchene L.) es una de las cucurbitáceas neotropicales más importantes por la extensión de su cultivo y su riqueza genética. Desde el punto de vista fitopatológico, es afectado por virus, hongos y bacterias, que causan pérdidas en la producción e incrementan el uso de pesticidas, con los consecuentes efectos ambientales en el agroecosistema. Los begomovirus son patógenos de plantas que afectan especies cultivadas de la familia cucurbitácea entre otras. Estos virus transmitidos por la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn., se encuentran distribuidos en los trópicos, subtropicales y en menor escala en las zonas templadas. Esta investigación determinó la presencia de geminivirus y del SYMMOV en particular, en diversas regiones geográficas de Costa Rica durante los años 2003, 2004 y 2005. Se

analizaron muestras vegetales en las regiones agrícolas que presenta el país según la división reahzada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MIDEPLAN 1991), utilizando la siguiente metodología: se colectó tejido foliar de ayote con síntomas virales (moteados, mosaicos, deformaciones, etc.) Se extrajeron los ácidos nucleicos totales siguiendo el método modificado de Dellaporta et al (1983). La detección de geminivirus se realizó mediante hibridación molecular utilizando sonda general (extremo 3' del gen cp del Virus del moteado dorado amarillo del frijol (BGYMV-[GT]) con el método Alk-Phos Direct Hybridization Kit (Amersham Pharmacia, Piscataway, NJ). La sonda específica de SYMMOV se generó a partir de la región hipervariable de un clon del virus. Los resultados positivos fueron confirmados utilizando la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Los datos se discutieron de acuerdo a su procedencia por regiones agrícolas. El cultivo del ayote es muy variable en el tiempo y en ubicación geográfica de un año a otro en el país, esto dificulta que el número de muestras fuera similar en cada uno de los años de evaluación. Es importante señalar que ya se disponía de un diagnóstico preliminar de la presencia del virus SYMMOV en la Región Central Oriental. El 29% de las muestras analizadas presentaron infección causada por geminivirus. En las regiones Chorotega y Pacífico Central los diagnósticos fueron negativos para la presencia de geminivirus, a pesar de estar presente la planta hospedera. En estas regiones el número total de muestras colectadas fue bajo puesto que en estas zonas no se cultiva ayote de forma extensiva. El 90% de las infecciones diagnosticadas corresponden al SYMMOV. El virus antes mencionado se encuentra presente en la mayor parte de las zonas donde se cultiva de forma intensiva el ayote. A su vez se determinó la presencia de al menos otro geminivirus que no corresponden al SYMMOV. Tanto en la región Brunca como en la Huetar Atlántica se cultiva ayote de forma intensiva para la exportación, teniendo en ambas regiones épocas de siembra definidas. En la primera se diagnosticó un alto porcentaje (96%) de infección causada por SYMMOV, mientras que en la segunda fue de un 100% durante el año 2004. No obstante en el 2005 no se registró la presencia de este virus. Lo anterior se puede deber entre otros factores a que el muestreo se realizó después de algunas inundaciones que provocaron serios desastres ecológicos en la región, lo cual posiblemente incidió de forma directa en los niveles poblacionales del vector. Se observó que en las regiones Brunca y Central Oriental existen muestras positivas para esta familia de virus que no corresponden a SYMMOV, lo que sugiere la presencia de al menos otro geminivirus infectando ayote. Considerando que el virus SYMMOV está ampliamente distribuido en las diversas zonas geográficas del país, y que presenta otros hospederos alternos, como papaya y frijol, se considera una amenaza fitosanitaria para cultivos de importancia agronómica en nuestro país.

EFICACIA DE DOS INSECTICIDAS A BASE DE SPINOSAD (CON AUTORIZACIÓN DE USO EN AGRICULTURA ORGÁNICA) PARA EL CONTROL DE *Solenopsis sp.* Y *Strymon basilides* EN EL CULTIVO DE PIÑA.

Alejandro Cedeño¹, acedeño@fowcom, Leonardo Paniagua¹

¹Investigación y Desarrollo, Fow AgroSciences, Costa Rica

La producción y exportación de piña es de las principales actividades agrícolas en Costa Rica. De acuerdo a las cifras registradas por Procomer, el valor de las exportaciones de fruta fresca alcanzó los 500 millones de dólares en el año 2009. El área cultivada es cercana a las 45.000 hectáreas e involucra a 170 compañías exportadoras lo cual genera cerca de 27.000 empleos directos. El rápido crecimiento y expansión del área cultivada es un reto significativo para los responsables de la definición de programas de manejo fitosanitario del cultivo que se basan en diversas estrategias con eje central en el uso de agroquímicos de origen sintético. El manejo de plagas de insectos es una de las tareas que demanda mayor atención, debido a la amplia variedad de especies, a la complejidad de su manejo y al reducido número de ingredientes activos disponibles. En el presente trabajo de investigación se evaluaron dos formulaciones del insecticida spinosad para el control de la hormiga de fuego (*Solenopsis sp.*) y Tecla (*Strymon basilides*). El spinosad se origina en la fermentación de distintos almidones de granos, azúcares y extractos en presencia del acinomicete *Saccharopolyspora spinosa*. Pertenece al grupo quirín de los spinosyns y se caracteriza por ser altamente efectivo sobre la mayoría de especies de lepidópteros así como diversas especies de los órdenes Hymenoptera, Diptera, y Thysanoptera. Las formulaciones evaluadas fueron el Justice® 0.015 GB (Cebo granulado) y el Entrust® 24 SC (Suspensión concentrada). Ambos productos tienen autorización de uso en agricultura orgánica y se encuentran en proceso de registro en Costa Rica. El objetivo del trabajo es evaluar la efectividad de dos formulaciones a base de spinosad (Justice® 0.015 GB y Entrust® 24 SC) que cuenta con autorización de uso en agricultura orgánica para el control de *Solenopsis sp.* y *Strymon basilides* en el cultivo de piña. Se realizaron 11 ensayos en fincas ubicadas en los cantones Pococi, Guácimo, Sarapiquí y San Carlos entre el año 2007 y 2010. Los trabajos realizados con *Solenopsis sp.* (5 ensayos) tuvieron parcelas de 1000 m² dispuestas en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos de spinosad incluyeron el Justice® 0.015 GB a 2 y 3 Kg de producto comercial por hectárea (0.30 y 0.45 g/ha) y se compararon con el tratamiento Hydramethylnon a 21.9 g/ha. Se hizo una sola aplicación de los tratamientos, doce días después de la inducción floral del cultivo. Las evaluaciones se hicieron a los 15, 30, 60 y 75 días después de la