

GRANJA

Revista de divulgación agropecuaria



ALMAZ

ALMAZ is a high-speed, high-capacity, and high-precision digital computer system. It is designed for the processing of large volumes of data and is capable of performing complex mathematical operations. The system is composed of several modules, including the central processing unit, memory, and input/output devices. It is widely used in scientific and industrial applications where rapid data processing is essential.

The ALMAZ system is characterized by its modular architecture, which allows for easy expansion and configuration. It supports a variety of programming languages and is compatible with a wide range of peripheral devices. The system's high-speed data bus and advanced control logic ensure efficient and reliable operation. Its use in various fields, such as aerospace, defense, and research, demonstrates its versatility and performance.

ALMAZ is a testament to the capabilities of modern digital computing technology. Its design and implementation represent a significant achievement in the field of computer engineering. The system's ability to handle large-scale data processing tasks with speed and accuracy makes it an invaluable tool for many applications. As technology continues to advance, the ALMAZ system remains a benchmark for high-performance digital computers.

Índice

Variación en las tasas de infestación de <i>Aleyrodes proletella</i> (Linnaeus, 1758) en tres cultivares de col repollo	7
Patología Vegetal y Entomología Agraria: notas sobre nuevos problemas o de aumento de la incidencia	11
Una plaga potencial en los cultivos hortícolas de Canarias: <i>Spodoptera exigua</i> (Lepidoptera, Noctuidae)	18
Fertirriego de la papa a partir de la extracción de cosecha.	22
Informe de la reunión del Grupo de Trabajo de Laboratorios de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias celebrada en la Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria, del 5 al 8 de noviembre de 2002	26
Léxico popular empleado por los agricultores de Gran Canaria en el Cultivo de la Platanera	34
Ensayo para monitoreo de <i>Ceratitis capitata</i> con atrayente Tri-Pack para evaluación de poblaciones y distribución espacial de las mismas, con especial estudio de la orientación en su penetración	42
Pautas de Fertilización y Riego paliativas para el "Mal de Panamá"	46
Plan de selección clonal de Vid en Gran Canaria	51
Problemática del futuro del tomate en Canarias en lo referente al cultivo	55
Situación actual de la población de las especies de geminivirus asociadas a la enfermedad del rizado amarillo del tomate (TYLCD) en cultivos de tomate de exportación en Tenerife y Gran Canaria	59

Edita:

Cabildo de Gran Canaria
Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca
GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL

Depósito Legal: GC 454 1996

Coordinadores de publicación:

Juan Manuel Rodríguez Rodríguez
Director del Programa de Fitopatología

José Cabrera Pérez
Jefe de Negociado de Archivo, Biblioteca,
Publicaciones y Visitas Culturales.

Maquetación e impresión:

Gráficas Guinguada S.L.
Clemente Jordán, 6
35411 Arucas - Gran Canaria.

Prólogo

Una vez mas me toca escribir el presente prólogo, hecho que me produce una enorme satisfacción pues me da la ocasión de felicitar y agradecer personal y públicamente a todos los que intervienen en la elaboración de ésta revista, destacando no solo a los autores, tanto propios de este Centro como de otras Instituciones, sino también a los responsables y ejecutores de su preparación, corrección y que con el esfuerzo de su participación contribuyen salga a la luz en nuestro medio de difusión los trabajos y proyectos dirigidos al agricultor, en principio llevados a cabo por nuestro Centro y abierto a la colaboración exterior de otros de mucho prestigio como son el "Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC.)", "Instituto Canario de Investigaciones Agrarias" (I.C.I.A.) o el "Laboratorio Regional de Sanidad Vegetal".

Para la presente publicación, que por cierto hace la nº 10, hemos recopilado una serie de trabajos que hemos entendido son de interés para nuestros agricultores, así unos porque recomiendan nuevas formas de acometer la fertilización, unas veces para lograr mejores cosecha y otra para paliar la incidencia de enfermedades como divulgar la incidencia de plagas y/o enfermedades en distintos cultivos y alertar de posibles enemigos recién introducidos a los agricultores; así mismo la experimentación de nuevas técnicas para el control de plagas; trabajos muy laboriosos de selección y/o de diagnóstico precisos con metodologías puntas para discernir entre especies de virus, etc., etc.

Queremos dejar especialmente constancia nuestro agradecimiento de nuevo a todas las personas ajenas a este Centro que participan en esta publicación como autores de trabajos de gran categoría que también hacen posible su publicación. Y que como siempre solo nos mueve el servicio al agricultor a cuya disposición quedamos enteramente en este Centro.

Por último cuando vea la luz esta nueva publicación el Cabildo de Gran Canaria se encontrará regido por una nueva Corporación a la que damos desde aquí la bienvenida y deseamos los mayores éxitos posibles y así mismo nos ponemos a su entera disposición y le pedimos acojan nuestra publicación con el cariño que se merece.

Francisco Reyes Alzola
Ingeniero Director
GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL

Variación en las tasas de infestación de *Aleyrodes proletella* (Linnaeus, 1758) en tres cultivares de col repollo

Mariano Muñiz

Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC). Departamento de Protección Vegetal.
c/ Serrano 115 Dpdo. 28006 Madrid. Tel.: 91 745 2500. FAX: 91 4640800.
E-mail: mmuniz@ccma.csic.es.

Resumen

Mediante experimentos de libre elección en invernadero, se han determinado las tasas de infestación de *Aleyrodes proletella* (L.) en los siguientes cultivares de col repollo: "Bruswick", "Picador" y "Quisto". El orden decreciente de preferencia de los adultos en términos de porcentajes de infestación fue "Bruswick" > "Picador" > "Quisto". Con los valores de las tasas de infestación (y) por adultos, se estimaron por regresión lineal los porcentajes de infestación de plantas, con al menos un adulto, en función del número de insectos (x) presentes diariamente, utilizándose la función $z = -ax$, siendo $z = \ln[1 - (y/100)]$. Se obtuvieron valores de los coeficientes de regresión (R) con significación estadística del 99,99% en todos los casos. El número estimado de adultos de *A. proletella* necesario para infestar el 50 y el 90% de las plantas utilizadas fue similar en todos los casos: "Bruswick": 23 y 76, respectivamente; "Picador": 17 y 57 y "Quisto": 24 y 79.

Palabras clave:

Aleyrodes proletella, brassicas, col repollo, tasas de infestación, modelos.

Introducción

Según datos del Anuario de Estadística Agroalimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la superficie y producción de coles en España en el año 2000 fue de 11000 hectáreas y 306000 toneladas, respectivamente. En las Islas Canarias, estos valores fueron de 321 ha. y 5824 t. (Anónimo, 2000). La "mosca blanca de la col", *Aleyrodes proletella* (L.) fue citada por primera vez en Tenerife (Gómez-Menor, 1954) y ocasiona actualmente importantes daños en numerosos cultivos del género brassica en Europa, entre los que se incluyen la coliflor y diferentes tipos de coles como brócoli, lombarda y romanero (Loomans y col., 2002). Recientemente se ha detectado en España un incremento de sus poblaciones (Alcázar y Lacasa 1999; Lacasa y col., 1998) y, en concreto, en Canarias se extiende por todas las islas, donde ata-

ca a diferentes cultivos de crucíferas, especialmente coles (Hernández-Suárez, 1999; Hernández-Suárez y Carnero, 2000). Considerando que el estado fenológico de los cultivos parece no verse afectado gravemente por la presencia de un número relativamente elevado de adultos y que no existen datos sobre la transmisión de virus asociados a esta especie, podría pensarse que la distribución e incidencia de esta especie no presenta problemas dignos de considerar dentro de posibles programas de control integrado de este insecto. Sin embargo, *A. proletella* ocasiona importantes daños directos, ya que los adultos y las larvas extraen elementos nutritivos de la planta, e indirectos al excretar sustancias que facilitan el desarrollo de hongos, con la consiguiente disminución de su valor en los mercados.

Por otra parte, la aplicación prolongada de plaguicidas de amplio espectro, induce la aparición de poblaciones resistentes y provoca efectos



medioambientales adversos. Por ello, es importante realizar investigaciones para tratar de encontrar germoplasma resistente que, junto a la utilización conjunta de enemigos naturales conducirá a una aplicación racional de programas de control de este insecto (Ramsey y Ellis, 1994).

El principal objetivo de este trabajo ha sido determinar las tasas diferenciales de infestación en tres cultivares de col mediante experimentos de li-

bre elección en invernadero y, a partir de los datos obtenidos, elaborar modelos de predicción que permitan estimar porcentajes de infestación dependiendo de l número de adultos que están presentes en las plantas.

Material y Métodos

En un invernadero de 60 m² con malla anti-insectos se situaron 20 plantas de cada uno de los siguientes cultivares: "Bruswick" (Superhort), "Picador" (Clause Semences) y "Quisto" (Syngenta Sedes S.A.). Las plantas se colocaron equidistantes con un diseño al azar, de forma que las hojas de las macetas próximas no se tocasen. Tres días después se soltó un número indeterminado de adultos de *A. prolella*, recolectadas en el año 2000 sobre



cultivos de coliflor en San Martín de la Vega (Madrid) y criados en col repollo durante más de 30 generaciones. A partir del quinto día, para facilitar que los adultos se distribuyeran por las plantas, se contabilizó diariamente sin excepción el número de adultos en todas las hojas de las plantas hasta la emergencia de la siguiente generación, día en que se contabilizaron las pupas en cada planta. La población inicial fue de 300 adultos. Las condiciones medias en 24 h. del invernadero durante los días de experimentación fueron: Temp: $20.02 \pm 0.1^\circ\text{C}$; humedad relativa: $65.2 \pm 0.6 \%$.

Los valores observados de porcentajes de plantas infestadas (y) con un cierto número de adultos de *A. prolella* (x) se ajustaron a la recta: $z = -ax$, siendo $z = \ln[1-(y/100)]$ y a el parámetro a a estimar (Muñiz y Nombela, 1999, Nombela y col. 2001, Muñiz y col., 2002). Para el ajuste de los datos se utilizó el programa SPSS para Windows.

Resultados

En la Figura 1 se ha representado la distribución de los adultos en los tres cultivares durante el experimento, así como la variación diaria de los porcentajes de plantas infestadas, observándose que, respecto a la abundancia de adultos, los valores más elevados se obtuvieron en "Bruswick" prácticamente a lo largo de todos los días del ensayo.

En la Figura 2 se han representado la forma exponencial correspondiente a la transformación de la recta $z = -ax$, siendo $z = \ln[1-(y/100)]$, y = porcentaje de plantas infestadas, x = número de adultos. En todos los casos se obtuvieron valores del coeficiente de determinación significativos al 99, 99%. Como se puede observar, los valores de las pendientes son próximos en todos los casos, lo que

indica que el número de insectos estimado que infestaría un cierto porcentaje de plantas infestadas es similar (Tabla 1).

En la Tabla 1 se pueden observar los valores medios de diferentes parámetros de infestación por *A. prolella* en los tres cultivares utilizados a lo largo del experimento. Tanto el porcentaje de plantas infestadas por uno o más insectos, como el de adultos, fue significativamente más elevado en

"Bruswick" que en los otros cultivares, no hallándose diferencias significativas al 95% en dichos valores entre "Picador" y "Quisto". El número medio de pupas por planta fue estadísticamente igual en "Bruswick" que en "Quisto" y significativamente mayor que en "Picador". Debido a que el número de hojas en "Bruswick" fue menor que en los otros dos cultivares, el número medio de pupas por hoja fue significativamente mayor en estas plantas.

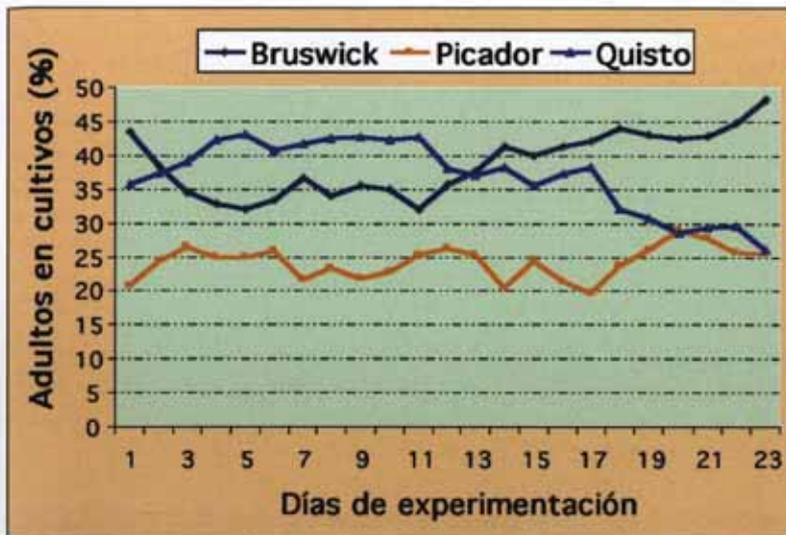


Figura 1. Variación diaria de los porcentajes de infestación de adultos de *A. proletella* en los cultivares de col «Bruswick», «Picador» y «Quisto»

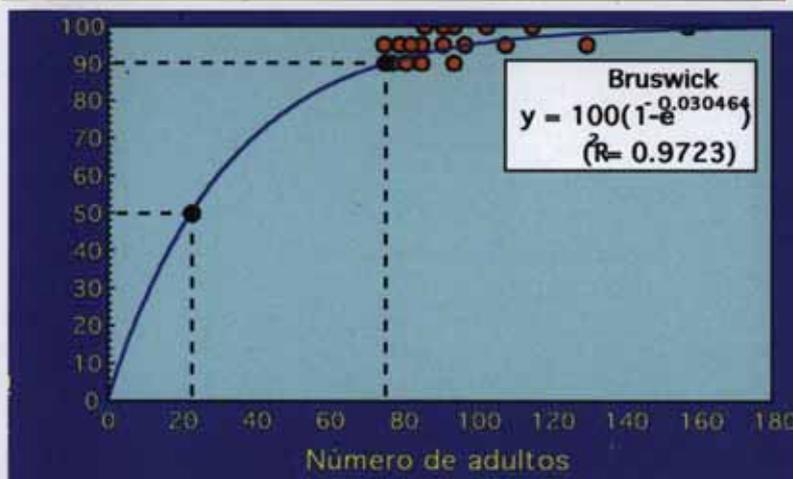


Figura 2. Representación gráfica de la forma exponencial correspondiente a la transformación de la recta $z = -ax$,

siendo

$$z = \ln[1 - (y/100)]$$

$$y = \text{plantas infetadas (\%)}$$

$$x = \text{número de adultos}$$

para los cultivares de col «Bruswick», «Picador» y «Quisto».

Los círculos corresponden a los valores observados.

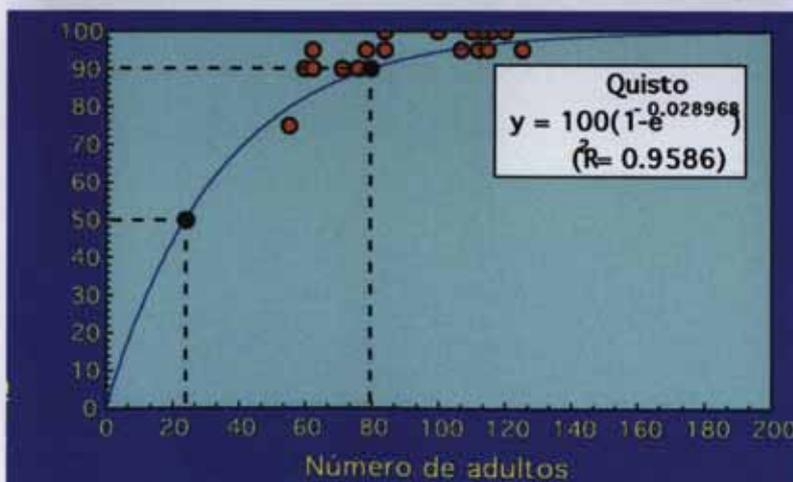
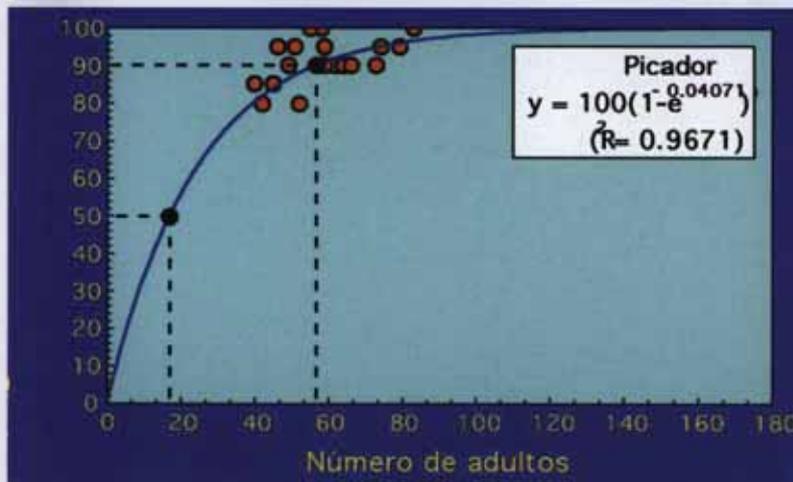


TABLA 1. Valores medios de parámetros de infestación de *A. Proletella* en diferentes cultivares de col repollo a lo largo del experimento (23 días)

Cultivar	Plantas infectadas %	Adultos / Cultivar %	Pupas / planta	Pupas / hoja	Num. Estimado de insectos necesarios para infectar el	
					50% de las plantas	90% de las plantas
Bruswick	96 a	39 a	85 ac	17 a	13	43
Picador	92 b	24 b	53 b	8 b	17	57
Quisto	94 b	37 b	87 c	11 b	15	49

En esta misma tabla se indica el número estimado de adultos necesario para infestar el 50 o el 90% de las plantas, derivado de las funciones representadas en la figura 2. Como puede observarse son necesarios más adultos para infestar plantas de "Picador" que los otros cultivares.

De los resultados anteriores se puede deducir que, si bien ninguno de los cultivares presenta un grado de resistencia notable a este insecto, las tasas de infestación en "Picador", en términos del porcentaje de adultos observados en las plantas y del número de pupas por planta, fue considerablemente menor que en los otros dos cultivares, por

lo que cabe recomendar una utilización mayor de este cultivar en lugar de "Bruswick" y "Quisto".

Agradecimientos

Mi agradecimiento a la Dra. Gloria Nombela Blázquez por su ayuda en la realización de los ensayos y a los Dres. Estrella Hernández Suárez y Aurelio Carnero Hernández que me suministraron las semillas para estas investigaciones. Este estudio se ha realizado con financiación del Proyecto INIA RTA01-095-C3-3 del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

BIBLIOGRAFIA

- ANÓNIMO, 2000. Anuario de Estadística Agroalimentaria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Subdirección General de Estadística Agroalimentaria. 693 pp.
- ALCAZAR, A. & LACASA, A., 1999. La mosca blanca de la col *Aleyrodes proletella* (L.) se revela como plaga en los cultivos de brócoli de Murcia. Cuadernos de fitopatología, 1er trimestre: 17-22.
- HERNÁNDEZ-SUAREZ, E., 1999. La familia Aleyrodidae y sus enemigos naturales en Canarias. Tesis Doctoral. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. 687 pp.
- HERNÁNDEZ-SUAREZ, E. & CARNERO, A., 2000. Descripción y biología de las especies de mosca blanca (Hemiptera: Aleyrodidae) de mayor interés económico en Canarias (1). Granja, 7: 50-53.
- LACASA, A., BIELZA, P. & GUERRERO, M. M., 1998. Evolución de plagas de los cultivos hortícolas en el último decenio Phytoma España, 100: 128-140.
- LOOMANS, A.J.M., STANEVA, I., HUANG, I., BUKOVINSKINE-KISS, G. & VAN LENTEREN, J.C., 2002. When native non-target species go indoors: a new challenge to biocontrol of whiteflies in European greenhouses. IOBC WPRS Bulletin, Vol. 25 (1): 139-142
- MUÑIZ, M. & NOMBELA, G., 1999. Estimación de la capacidad de infestación de los Biotipos B y Q de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos de pimiento y tomate mediante un modelo exponencial. En: Resúmenes del Congreso Nacional de Entomología Aplicada. VII Jornadas Científicas de la SEEA. Almería, 8-12 de Noviembre 1999.
- MUÑIZ, M., NOMBELA, G. & BARRIOS, L., 2002. Within-plant distribution and infestation pattern of the B- and Q-biotypes of the whitefly, *Bemisia tabaci*, on tomato and pepper. Entomol. Exp. Appl. 104: 369-373.
- NOMBELA, G., BEITIA, F. & MUÑIZ, M., 2001. A differential interaction study of *Bemisia tabaci* Q-biotype on commercial tomato varieties with or without the *Mi* resistance gene, and comparative host responses with the B-biotype. Entomol. Exp. Appl. 98: 339-344.
- PATTI, I. & RAPI SARDA, C., 1981. Reperti morfologici sugli Aleirodidi nocivi alle piante coltivate in Italia. Boll. Zool. Agr. Bachic. Ser. 11, 16: 135-190.
- RAMSEY, A.D. & ELLIS, P.R., 1996. Resistance in wild brassicas to the cabbage whitefly *Aleyrodes proletella*. Acta Horticulturae 407, 507-514.
- SPSS INC, 1999. SPSS Microsoft Corporation, version 9.0 for Windows 95. Chicago.

Patología Vegetal y Entomología Agraria: notas sobre nuevos problemas o de aumento de la incidencia

Juan Manuel Rodríguez Rodríguez, Rafael Rodríguez Rodríguez
Sección de Fitopatología. Granja Agrícola Experimental

Como en cada número de la Revista "Granja" incluimos aquí aquellos problemas fitopatológicos de nueva presencia en la isla, o aquellos que siendo ya observados con anterioridad, han tenido una incidencia relevante por su gravedad o por ser poco frecuentes.

Virus de la clorosis del tomate (ToCV). El *virus de la clorosis del tomate* fue detectado por primera vez en Gran Canaria como resultado de análisis de muestras recogidas un cultivo de tomate de la variedad Daniela en Barranco de La Arena al norte de la isla, llevado a cabo por un equipo de virólogos perteneciente a European Whitefly Studies Network (Diamantina Lauro, 2000) asistentes al **workshop** organizado por este grupo en Canarias entre los días 14-21 noviembre de 1999. ToCV (*Tomato Chlorosis Virus*) es transmitido y diseminado por ambas mos-



To.CV. Clorosis internervial de las hojas altas

cas blancas de invernaderos: *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*, Biotipos A y B (para Canarias se señalan los biotipos B y Q). Es un virus cuya presencia viene limitado al floema de la planta y cuya expresión sintomática en la misma viene caracterizada por un moteado clorótico irregular en las hojas que comienza en las hojas inferiores que normalmente se enrollan, y que avanza gradualmente hacia al ápice de la misma. En las áreas amarillas internerviales pueden desarrollarse posteriormente pintas necróticas rojas o canelas. No parece desarrollar síntomas en frutos, si bien reducen su tamaño y número debido naturalmente a la pérdidas de áreas fotosintéticas en las hojas. Como consecuencia existe una estimable reducción de cosecha. Tales síntomas en principio pueden ser atribuidos a deficiencias nutricionales, y también pueden ser confundidos con

otro virus no señalado aún para Canarias como es TICV (*Tomato Infectious Chlorosis Virus*). Cuenta con dos huéspedes naturales importantes entre las malas hierbas existentes en nuestras islas: "buenas noches" (*Datura stramonium*) y "tomatito" (*Solanum nigrum*). Otro medio de dispersión de la enfermedad es por medio de material vegetal infectado usado para la propagación como pueden ser plántulas e injertos. Por el momento no existen cultivares resistentes, entonces el control de la enfermedad se ejerce por el momento de manera indirecta con el control del vector "moscas blancas" bien con tratamientos fitosanitarios con rotación de distintas materias activas integrables para evitar resistencia cruzada complementado con sueltas de auxiliares como biocontrol con *Encarsia formosa* para *Trialeurodes vaporariorum* y *Eretmocerus spp.* para *Bemisia tabaci*.



ToCV. Amarilleo y curvatura de las hojas bajas

Virus Y de la papa (PVY). Se puede considerar como una de las más graves virosis en papas en otras regiones pero no en Canarias, donde aparece causando síntomas descritos como mosaico severo, estrías necróticas foliares y mosaico rugoso cuando están combinados el virus Y y el virus X de la papa. También es conocido el PVY como virus del bandeo de las venas (*Vein Banding*) o necrosis de las venas en hojas, forma que encontramos con mayor frecuencia en nuestros cultivos. Igualmente pueden aparecer síntomas de moteado amosaicado parecido al virus A de la papa. A parte de los clásicos huéspedes como la papa y el tomate también cuenta con otros de la familia de las leguminosas y quenopodiáceas. El virus es transmitido por semilla contaminada y por nada menos que 25 especies diferentes de pulgones, si bien su vector más eficaz es *Myzus persicae*, pulgón verde del melocotonero. Existen también dos tipos de infección como PLRV, pero la de tipo *estacional* o común (transmitida por el vector) puede ser tan grave como aquella producida por la semilla. La transmisión de PVY por el pulgón es de manera no persistente, es decir, la adquisición e inoculación tiene lugar en pocos segundos y es favorecida por breves picadas epidermales de alimentación. Luego, no existe periodo de latencia entre la adquisición y la inoculación, y entonces todo el proceso de transmisión puede durar solo unos minutos con pérdida de efectividad después de varias picadas para alimentarse. Para el control de este virus son necesarias una serie de medidas profilácticas como asegurarse semillas certificadas, eliminar desechos de papas afectadas, control de rebrotes y malas hierbas y evitar poblaciones altas de pulgones. En la actualidad se admiten las razas PVY⁰, PVY^C y PVY^N, esta última es la que se cree induce necrosis en las nerviaciones, y dentro de esta raza encontramos la cepa PVY^{NTN} que produce una grave patología conocida como el "virus de la necrosis anular" del tubérculo y que no está aún señalada para Canarias.



Virus Y de la papa necrosis de las venas

Agallas en Laureles de India (*Josephiella* sp.). Hace aproximadamente una década que se viene observando en nuestros populares Laureles de India (*Ficus retusa*), que adornan la mayoría de nuestras plazas y parques, unas especies de "agallas" que se desarrollan en el limbo foliar de hojas de jóvenes brotaciones (Hernández García y otros, 1998), tales *agallamientos* interesan tanto el haz como el envés, y vienen producido por las puestas de un Himenóptero (avispa) depositadas en el parénquima foliar donde completa su ciclo evolutivo hasta alcanzar la fase de adulto en el momento que emerge localizándose el punto de salida en el envés de las mismas. En ata-



Daños de *Josephiella* en hojas de laurel. Abultamientos típicos

ques intensos las hojas amarillean y caen dando lugar a severas defoliaciones. Este himenóptero pertenece al género *Josephiella*, y parece que se trata de *Josephiella microcarpa* descripción efectuada a base de material procedente de Canarias según Beardley y Rasplus, si bien solo se menciona en esta ocasión



Daños de *Josephiella*, abultamientos con tintes rojizos

como productora de agallas en *Ficus microcarpa*, de ahí la denominación de la especie. De cualquier manera ha llegado a constituir una plaga muy importante en este árbol ornamental, difícil de controlar ya sea mediante biocontrol dado que no se conocen por el momento enemigos naturales o auxiliares, o bien por medios químicos dada su localización en medio urbano y, en ciertos casos, la inaccesibilidad de árboles

de gran porte. En la actualidad se recomienda tratamientos a la parte aérea a base de insecticidas tipo diazinón o fenitrotión formulados en agua a dosis de etiqueta, o en el suelo a base de granulados tipo aldicarb o carbofurano incorporados al mismo con una labor de enterrada seguido de riegos. Ni decir tiene que hay que adoptar una serie de medidas restrictivas de precaución cuando los árboles preferentemente se sitúan en zonas públicas.

Amarillamiento por *Fusarium del Gladiolo; podredumbre del cormo* (*Fusarium oxysporum f. sp. gladioli*). Posiblemente se trata de la enfermedad más importante que afecta al Gladiolo. Sabemos que este es un cultivo marginal en nuestra isla pero su importancia estriba ante todo como planta de jardín muy apreciada por las múltiples coloraciones que presentan las distintas variedades. El primer síntoma que se puede observar en plantas en vegetación es un amarilleo de la punta de las hojas que se va extendiendo al resto de la misma y que termina por adquirir una coloración marrón. Cuando los ataques son

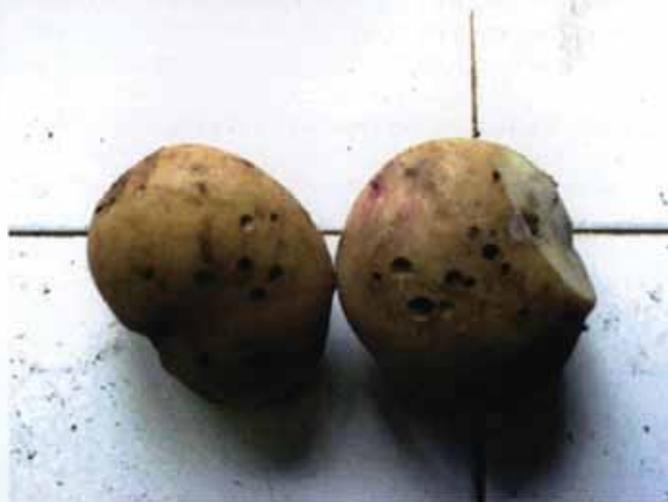


Podredumbre de los bulbos de gladiolos por *F. o. gladioli*

intensos se produce el marchitamiento de la planta. Sabemos también que se trata de una enfermedad de tipo vascular que se puede penetrar a partir del sistema radicular en aquellos suelos seriamente contaminados; si bien, los ataques pueden tener normalmente su origen a partir de cormos contaminados con el ataque del hongo que han sido posteriormente afectados y que son empleados como material reproductivo para su plantación. En los mismos se desarrolla superficialmente manchas oscuras de color marrón situadas preferentemente en la base de los mismos, o interesando la zona de iniciación radicular. Posteriormente tal podredumbre puede penetrar en el cormo produciendo una necrosis mas o menos profunda que, cuando las condiciones son favorables y sobre todo cuando estos se conservan para su posterior plantación, se recubre de un micelio denso de color blanco y rosado que corresponde ni mas ni menos que al crecimiento exterior del hongo. Internamente en sección trasversal de los mismos se puede observar haces de venas o vasos necróticos. Los cormos pueden terminar totalmente momificados e inservibles para su plantación. Cuando se intenta arrancar una planta afectada de *Fusarium*, o que se

sospeche de tales ataques, uno de los síntomas es que se separan con facilidad las hojas desde su inserción al cormo. Para el control de la enfermedad en primer lugar hay que aplicar medidas de tipo preventivos como son el uso de cormos certificados libres de la enfermedad, también conservación de los mismos en condiciones de frío (5-7 °C) con baja humedad, seguido con tratamientos con funguicidas (benomylo) antes de su plantación. Se ha utilizado también como medio para desinfectarlos sumergirlos en agua caliente a una temperatura de 53-55 °C durante media hora. En aquellos terrenos muy infectados se hace necesario la rotación de los cultivos al menos cada 6 años, o tratamientos con desinfectantes de suelo preplantación. El abuso de los abonos nitrogenados favorece el desarrollo de la enfermedad. Aquellos cormos heridos durante la recolección o en el almacenamiento deben ser desechados para su plantación, debido a que tales heridas son puerta de entrada del hongo.

***Listroderes* en papas; "gusanos blancos" en papas** (*Listroderes costirostris*). En el mes de marzo de 2003 apareció en un cultivo papas de nuestras islas un número alarmante de tubérculos que presentaban agujeros de pocos milímetros de diámetro en su superficie (3-5 mm.) que daban la impresión de estar "barrenados" por la larva de un insecto. En el interior de algunas de las galerías excavadas se encontraba alojada una oruga blanca-crema apoda y vermiforme de un tamaño que podía variar entre los 2-6 mm., según la fase del estadio en que se encontrara, con la cabeza marrón y la placa pretorácica fuertemente quitinizada. Estudiado el problema junto con



Agujeros en los tubérculos ocasionados por las larvas de *Listroderes*

los Servicios de Sanidad de la Consejería de Agricultura, se llegó a diagnosticar la plaga como larvas correspondientes al coleóptero curculiónido *Listroderes costirostri*, señalado para Canarias desde 1950 por Balachowsky en *Tratté d'Entomologie* (t. I, vol. 3, p. 27), que en el mismo lo describe como sigue: "Cada hembra puede poner una treintena de huevos por día y de 300 a 1500 en el curso de la estación. Los huevos son esféricos, miden 1 mm. de diámetro, blancos que



Larvas de *Listroderes*

viran a amarillo y luego a marrón a medida que alcanzan la eclosión estimada entre 11 a 24 días. La joven larva, en forma lanceolada, mide 1,6 mm., de un color blanco-crema, pero a medida que crece toma tonalidad verde y llega a medir en sus últimos estadios entre 5,5-6 mm. de largo. Su cabeza es de color marrón intenso y su tórax se recubre una placa quitinizada. Pasa por cuatro estadios de desarrollo que duran entre 28-30 días. En ciertos casos puede atacar raíces de beterrugas, nabos, zanahorias, colirábano, etc. la cual práctica profunda galerías en las mismas." Se trata sin duda de un ataque poco común no señalado con anterioridad en nuestros cultivos de papas pero que hay que tener en cuenta de aquí en adelante cuando se presentan ciertas condiciones que habría necesariamente que estudiar. Ha coincidido desde luego con un año más lluvioso y frío de lo común en la salida del invierno. La ninfosis se realiza en el suelo desde donde sale el adulto, un pequeño "escarabajo" de 7-8 mm., que emigra a la parte foliar de la planta huésped cultivada o malas hierbas entre las que se pueden encontrar las malvas, sinesios y diversas gramíneas. Ante esta nueva situación se ha recomendado por el momento la aplicación de insecticidas granulados, autorizados para este cultivo, al suelo como clorpirifós y otros. En lo sucesivo habría que evaluar la plaga y en vista de su evolución y expansión tendríamos que considerar otros tratamientos.

Mal blanco en las Proteas (*Rosellinia necatrix*).

El cultivo de las Proteas es de reciente introducción en Canarias y como planta de flor ornamental para corte presenta buenas expectativas en el mercado. Además, con el valor añadido de venir a sustituir en zonas de medianías terrenos pertenecientes en el pasado a cultivos ordinarios y abandonados hoy en día la mayoría de ellos. La adaptación de estas nuevas especies ha encontrado en muchos casos pro-



Ataque de *Rosellinia* sp. en la base del tallo, donde se observan los rizomorfos blancos del hongo

blemas no previstos, y quizás una de las mas importante es una enfermedad producida por el hongo de suelo *Rosellinia necatrix* que "se ha revelado potencialmente como muy destructiva" (Moura y Rodrigues, 2001), y parece que preferentemente en género el *Leucadendrom* causando la muerte de plantas. Los síntomas visibles son en principio clorosis foliar con amarillamiento pronunciado que, a veces, es seguido con un enrojecimiento de las hojas. Estas comienzan a secarse por sus puntas hasta abarcar totalmente el limbo foliar. Al nivel de la corona o cuello de la planta se produce una podredumbre húmeda con producción de crecimiento micelial de color blanco del hongo, exterior a los tejidos desorganizados del córtex que, con posterioridad, se vuelve más oscuros y produce unas especies de cordones miceliares marrones o *rizomorfos*. Cuando la lesión profundiza en los tejidos y secciona el cuello de la planta, esta queda colapsada al interrumpirse completamente la circulación de la savia a través de los tejidos vasculares. La infección puede afectar primeramente a las raíces principales o de anclaje subiendo posteriormente a la zona de la corona o cuello, pues se trata realmente de una enfermedad radicular si bien el síntoma mas patente es el referido al cuello, pues cuando son arrancadas las plantas afectadas es en dicha zona donde se puede apreciar normalmente las últimas consecuencias del ataque. Cuando el hongo se encuentra en el suelo es un grave riesgo para el cultivo de esta planta ya que no existe tratamiento químicos efectivos. Son muy favorable para su desarrollo suelos con excesiva humedad, cuando esta se encuentra próxima a la capacidad de campo, por tanto un manejo adecuado del riego es muy importante para prevenir la enfermedad en el sentido de no excederse en los mismos.

Roña en los dedos de los plátanos. Últimamente han remitido a nuestros laboratorios muestras de frutos de plátanos procedentes tanto de Gran Canaria como la isla de La Palma, que presentaban un severo acostamiento en la piel de los dedos, diferente a cualquier síntoma observado con anterioridad por nosotros que pudiera corresponder bien a alguna de las siguientes causas bien de índole patológico, daños de artrópodos, de tipo mecánico como roces o fitotóxico. Nos inclinamos después de consultada distintas bibliografías y exámenes detenidos del material que podría de tratarse de un ataque de thrips, perteneciente a la familia que produce idénticos daños en otras zonas productoras, si bien de momento no se han encontrado vestigio de los mismos ya que sus ataques han sido al parecer puntuales y, por otro lado, el material recibido presentaba daños evolucionados muy posteriores al establecimiento de las colonias como a continuación veremos. Nos referimos a *Chaetanaphothrips signipennis* que solo tiene como huésped el plátano. Los daños son producidos por el efecto de la ovoposición en racimos jóvenes y consecuentemente por la iniciación de la alimentación en esta zona por colonias de larvas y adultos del thrips. Al principio solo aparecen unas manchas cenicientas o rojizas en los frutos, que posteriormente cuando



Roña costrosa sobre frutos del plátano, achacables a *Chaetanaphothrips signipennis*

crecen los dedos y envejecen se vuelven rugosas y se agrietan dando la sensación de costras. Las mismas pueden abarcar una importante superficie en los dedos individualizados e interesar manos completas. Parece que los thrips inician tempranamente sus ataques a los racimos que dejan al descubierto los jóvenes dedos después de la caída de las brácteas y comienzan su alimentación sobre la piel blanda de esta fruta que parece mas apetecida. Las infestaciones en posteriores estados desarrollo de la fruta parecen también originar lesiones mas severas que corresponderían a la roña o acostramiento observado por nosotros. Su extensión, si se confirma tal diagnóstico, se convertiría en un serio problema para nuestros cultivos sobre todo en condiciones de invernaderos muy semejantes a aquellas que se dan en los países tropicales donde se encuentra señalada la plaga. Los tratamientos consistiría a base de aquellos insecticidas específicos autorizados en el cultivo para la plaga y que, por otra parte no serían muchos. Habría que acudir mejor a control integrado con sueltas de auxiliares o enemigos naturales que suponemos que serían los mismos que se utilizan para el thrips común de las plataneras *Hercinothrips femoralis*, como son especies de los géneros de antocóridos (chinchas): *Orius spp.*; y fitoseidos (ácaros): *Amblyseius spp.*

Podredumbre del extremo estilar en frutos de limón. Se trata de una enfermedad fisiológica que comienza en la zona estilar del fruto, es decir en lo que denominamos corrientemente como ombligo. Junto al mismo, algo rodada, en principio aparece una mancha bronceada de aspecto acuoso que progresa con rapidez, agrandándose de tal forma que puede llegar a afectar la mitad del fruto. La zona afectada se deprime pero la pudrición permanece firme y correosa, tomando color crema oscuro. La pulpa debajo de la lesión se seca y agrieta, y puede llegar a alcanzar el corazón del fruto. Los frutos en este estado son suelen ser invadidos por diversos microorganismos que provocan rápidamente su descomposición. Esta anomalía fisiológica esta señalada principalmente para limas pero bajo ciertas condiciones atacan a los limones. Suele aparecer poco ante de la recolección de los frutos, en almacén o durante el transporte de los mismos. Para su desarrollo son

favorables condiciones con temperaturas altas alternados con tiempos lluviosos cuando se acerca la recolección y los frutos están prácticamente formados. Realmente se desconocen medidas de control eficaces, por similitud con otras afecciones parecidas en distintos cultivos se ha relacionado con falta de asimilación de calcio, necesario para la formación de la piel en los frutos, como sucede en algunas rosáceas y solanáceas.



Podredumbre estilar del limón

El Chancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*). Distribución mundial en casi todas las áreas del cultivo del tomate. En Gran Canaria existe constancia de su presencia por primera vez en 1971, si bien no existe confirmación por diagnóstico aunque los síntomas se encuentran documentados y nuevamente a aparecido en el periodo productivo 2002-03 de manera mas extensiva y causando graves pérdidas en nuestros cultivos. En esta ocasión ha sido confirmado su diagnóstico, en primer lugar por muestras enviadas a laboratorios holandeses, y por nosotros mismos más tarde como parte de un estudio de sensibilidad por inoculación de las variedades mas cultivadas.

El primer síntoma que se puede observar en plantas infectadas es una curvatura hacia arriba y marchitez del limbo de los foliolos de las hojas más bajas. Las hojas pueden mostrar una marchitez unilateral (*marchites unilateral característica*) y estrias amari-



Pardeado de los vasos internos del tallo característicos del aqtaque de *Clavibacter michiganensis*



Proliferación de raíces adventicias en el tallo, típico síntoma del ataque de *Clavibacter michiganensis*

lentas en el peciolo central que se extienden hacia la punta de la hoja o hacia el tallo. Estas estrías pueden rajarse y abrirse para formar chancros. Las hojas infectadas y los peciolos permanecen unidas al tallo de forma senescente. En el tallo puede aparecer cerca de los nudos excrecencias epidérmicas características o primordios constituyentes de iniciaciones de falsas raíces.

En el interior los tallos muestran decoloraciones vasculares de tono amarillento o marrón claro, que pueden evolucionar a color marrón rojizo, y con frecuencia la médula aparece también de color amarillento o ahuecada. A veces puede aparecer un flujo de jugo bacteriano amarillento cuando se practica un corte transversal en un extremo del tallo enfermo, de manera que una de las pruebas es introducir un trozo de tallo afectado en un tubo de ensayo con agua estéril o limpia para poder observar con claridad dicho flujo saliendo desde los vasos. También en sección longitudinal es característico en los nudos una necrosis interna de color marrón claro formando una "herradura de caballo".

En los frutos frecuentemente se observan pequeñas lesiones blanquecinas las cuales se vuelven marrones y posteriormente rodeadas por un halo blanco. Esta manifestación es conocida por mancha "ojo de pájaro" ("birds-eye" de los anglosajones), y no ha sido observada con claridad en las infecciones, hasta ahora, vistas en cultivos de Canarias.



Chancro abierto del tallo que ocasiona *Clavibacter michiganensis*

Las lesiones vasculares de los tallos se pueden extender al interior de los frutos causando una típica decoloración marrón amarillenta y cavidades. Estos síntomas en el fruto son característicos de cultivos en invernaderos.

La infección generalmente tiene lugar a través de las heridas producidas en los tejidos de las plantas, sin embargo también puede producirse la decoloración vascular del tallo a través de los estomas de las hojas y por el sistema radicular.

La bacteria puede sobrevivir en el suelo por más de 5 años, principalmente en restos vegetales, así mismos las malas hierbas actúan como plantas huéspedes intermedias, en plantas de tomates nacidas del rastrojo y en semillas; digamos que esta última fuente de propagación es la que sospecha como forma de introducción últimamente en Canarias. La diseminación secundaria puede venir por las salpicaduras de agua, utensilios de labores contaminados y en cuchillos para la poda.

Se señalan como condiciones óptimas para el desarrollo de la enfermedad una temperatura de 18-24 °C con una humedad relativa superior al 80%. La formación de chancros en los peciolos requieren solamente unas condiciones de humedad normales para el crecimiento de la planta, baja luminosidad, concentración alta en nutrientes, especialmente en nitrógeno, que, por otra parte son condiciones que se dan corrientemente en nuestros cultivos en la zafra otoño-primavera.

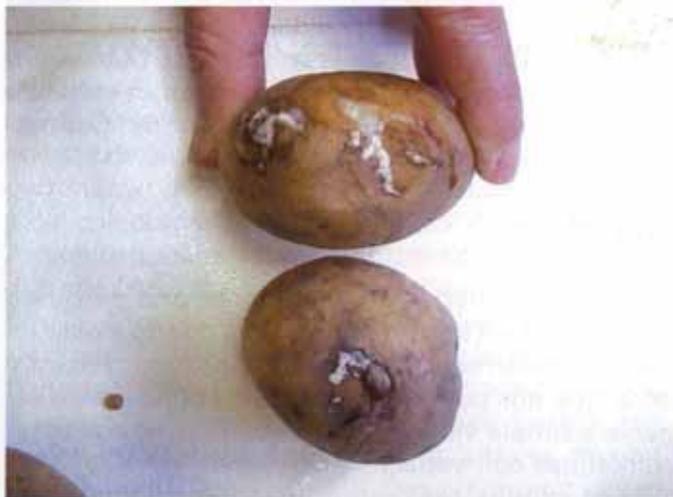
Los daños suelen ser más severos en suelos arenosos que en suelos orgánicos.

Las medidas que se proponen para el control de la enfermedad son las siguientes:

1. *Efectuar rotaciones con otros cultivos que no sean solanáceas al menos 2-3 años.*
2. *Plantar solamente semilla libre del patógeno. El tratamiento de la semilla reduce la población bacteriana. Los tratamientos pueden efectuarse de una de las formas siguientes:*
 - 2.1. *Fermentación de la pulpa del tomate y la semilla a temperatura del local durante 4-5 días.*
 - 2.2. *Sumergir la semilla en 0,6-0,8% de ácido acético durante 24 horas a 21 °C.*
 - 2.3. *Sumergir la semilla durante 5-10 horas en ácido hipocloroso al 5%.*
 - 2.4. *Tratamiento en agua caliente (50 °C durante 25 minutos); o*
 - 2.5. *Sumergir la semilla en lejía del 20% durante 20-40 minutos.*
 - 2.6. *Con estos tratamientos puede bajar algo el grado de germinación de la semilla.*
3. *Usar para el trasplante plantitas libres de cualquier síntoma.*
4. *Llevar un buen saneamiento en el cultivo en invernadero:*

- 4.1. Limpiar el suelo de todas las hierbas y restos vegetales.
- 4.2. Desinfecte todas las herramientas con alguna solución desinfectante.
- 4.3. Lavarse las manos profundamente antes y después de manipular con las plantas.
- 4.4. Regar temprano para reducir el tiempo en que las plantas permanecen húmedas, y mientras estén húmedas evitar manipularlas.
- 4.5. Después de cada cosecha limpiar a fondo el invernadero

Podredumbre del tubérculo producido por Fusarium (*Fusarium* spp.) Las pérdidas debidas a esta podredumbre son frecuente en el almacenamiento y tránsito de los tubérculos. Suelen estar implicados varias especies de *Fusarium*: *F. roseum* f. sp. *sambucinum*, *F. solani* f. sp. *coeruleum*, *F. trichothecioides* y otros. Recientemente se aisló en nuestros laboratorios de una partidas de semillas afectadas, que presentaban en algunos casos pudriciones avanzadas en los sacos, y procedentes de Irlanda con destino a Gran Canaria *F. trichothecioides*, especie de *Fusarium* no señalado hasta el momento para Canarias pero común en las Islas Británicas, posiblemente proveniente de campos donde también se plantan ciertas gramíneas no usuales en Canarias. Si bien los síntomas dependen en cada caso a la especie de *Fusarium* que se trata, la afección viene fuertemente influenciada en todos por las condiciones de humedad y temperatura bajo las cuales las papas son cosechadas.



Podredumbre seca de la papa provocada por *F. trichothecioides* donde se observa el crecimiento del micelio blanquecino del hongo

Los primeros signos de podredumbre seca se manifiestan con pequeñas áreas marrones en la superficie que aparecen en torno a heridas después del primer mes de almacenaje. Internamente se pueden formar cavidades de apariencia esponjosa, que a veces se recubren del crecimiento micelial del hongo de color blanco rosado. Si tales lesiones son posteriormente invadidas por bacterias saprofitas, el tejido se vuelve mucoso y fétido. Se generaliza entonces una podredumbre blanda bacteriana, presumiblemente por *Erwinia* sp. El inóculo del hongo se encuentra en

el suelo en forma resistente (clamidosporas) y perdura varios años en el mismo; se adhiere a la superficie de los tubérculos recolectados cuando existen condiciones traumáticas como heridas, etc., debido casi siempre a una recolección inadecuada, de esta manera penetra y produce la infección. Tal infección no solo puede venir por condiciones de traumatismo de heridas sino durante la manipulación de empaquetado y transporte. Estas infecciones vienen favorecidas por la falta de aireación acompañada de humedades y temperaturas adecuadas durante el periodo de tránsito. También sirven como puerta de entrada de estos hongos las lesiones debidas a otras enfermedades como la sarna, Mildeu, etc.

Bibliografía

- Anon. 1999. Summary of results. In: *Canary Islands Workshop, November 14th-21st 1999*. The European Whitefly Studies Network, 24 pp.
- Balachowsky, A.S. 1963. *Entomologie appliquée à l'Agriculture*. (Tomo. I, vol. 2) pp. 982-984.
- Beardsley, J. W.; Rasplus, J.-Y. A new species of *Josephiella* (Hymenoptera: Agaonidae) forming leaf galls on *Ficus microcarpa* L. (Moraceae). *Journal of Natural History*, Vol: 35, N°. 1 Pp. 33-40. <http://leporello.ingentaselect.com>
- DiFonzo Christina D.; Ragsdale, D.W. ; Radcliffe, E. B. 1996. *Manejo Integrado de PLRV y PVY en Papa para semilla, con Énfasis en el Valle del Río Rojo de Minnesota y Dakota del Norte*. University of Minnesota. CIPC. National IPM Network. Traducción al castellano por el Dr. Rafael E. Cancelado (Última modificación: miércoles 24 de julio de 1996).
- Feakin, Susan D., B. Sc (Editor) 1972. *Pest Control in Bananas*. Pans Manual N°. 1. Centre for overseas pest research. London.
- Gabor, B.; Wiebe, W. (Editors) 1997. *Tomato Disease*. Seminis Vegetables Seeds, Inc. Printed in Hong Kong.
- Hernández García M., Carnero Hdez, A. y otros, 1998. Nueva especie productora de agalla en hojas en el laurel de Indias en Canarias. *Boln. Asoc. Esp. Ent.*, 22 (3-4): 1998. ISSN: 0210-8984.
- Jonhson, S.B. 2002. *Potato Diseases Caused by PVY and PLRV*. Potato Facts. University of Maine Cooperative Extension Bulletin # 2492. <http://www.umext.maine.edu/>
- Miller S.A.; Rowe R.C.; Riedel R.M. 1996. *Bacterial Spot, Speck, and Canker of Tomatoes*. The Ohio State University. <http://ohioline.osu.edu/>
- Moore, W.C. 1979. *Diseases of Bulbs*. Reference Book HPD 1, replace Bulletin 117. London. Her Majesty's Stationery Office. Pp. 105-107.
- Moura, M. F.; Rodrigues, P. F. 2001. *Fungal Disease on Proteas identified in Madeira Island*. Proc. Int. Protea Symp. Ed. R. A. Criley. Acta Hort. ISHS 2001.
- Pratt, R. M., 1974. *Guía de Florida sobre Insectos, Enfermedades y Trastornos de la Nutrición en los Frutos Cítricos*. Editorial Limusa. México.
- Ramsey, B.G.; Wiant, J.S.; Smith, Marion A. 1949. *Market Diseases of Fruits and Vegetables: Potatoes*. Micellaneous Publication N°. 98. United State Department of Agriculture. Pp.16-18.
- Urquijo, P.; Sardiña, J. R. Y Santaolalla, G. 1961. *Patología Vegetal Agrícola*. Salvat. Pp. 260-261 y 418-419.
- Wisler, G.C.; Li, R.H.; Lowry, D.S.; Duffus, J.E. 1998. *Tomato chlorosis Virus: a new whitefly-transmitted, phloem-limited, bipartite closterovirus of tomato*. *Phytopathology*, 88(5), 402-409.

Una plaga potencial en los cultivos hortícolas de Canarias: *Spodoptera exigua* (Lepidoptera, Noctuidae)

Francisco Pérez Padrón* , Miguel Montesdeoca Montesdeoca,**
José Ramón Estévez Gil* , Aurelio Carnero Hernández*

*Dpto. Protección Vegetal. ICIA Apartado nº 60 La Laguna. Tenerife e-mail: fperez@icia.es

** Centro Superior Ciencias Agrarias, Univ. La Laguna. email: mmontes@ull.es

Introducción

En observaciones propias mediante salidas al campo, capturas con trampas luminosas y de feromonas hemos comprobado el aumento persistente de individuos adultos del lepidóptero *Spodoptera exigua*, oruga gardama o verde, que nos ha hecho pensar en la posibilidad de que los ataques y daños puedan tener mayor importancia económica de la conocida.

Por este motivo queremos exponer en este artículo algunas consideraciones relativas a su situación en Canarias, biología, distribución, daños, métodos de control y algunas notas sobre taxonomía.

Situación en Canarias

Esta especie ha sido citada para Canarias después de la guerra civil, en las islas de Tenerife, Gran Canaria, La Palma, Lanzarote y Fuerteventura (Báez y Martín, 2001). Su presencia en los cultivos ha sido muy escasa, siendo considerada como una plaga secundaria (Carnero Hernández *et al.*, 1991)

Sin embargo, como ya se hemos indicado, las frecuentes recogidas en trampas de campo nos obligó a ir a observar directamente los posibles daños en los cultivos. Quizás los agricultores no eran conscientes de la gravedad por su similar parecido, tanto en síntomas como características morfológicas con otras especies de la familia Noctuidae ("lagartas", "orugas", "rosquillas", etc.).

En efecto se llegó a constatar ataques fuertes en tomate, pimiento y ornamentales (tanto invernadero como aire libre) y, sobre todo, en fresa donde hoy ha llegado a ser un problema de primer orden.

Más, concretamente, en los últimos años, en la isla de Tenerife, la hemos colectado en tomate, tanto en zona norte como sur; fresa en Güimar, clavel en Candelaria, menta, melisa y albahaca en invernadero (Granadilla).

Es muy probable que hayan surgido resistencias en las poblaciones de este Lepidóptero como consecuencia del uso indiscriminado contra otras plagas en los cultivos; algunos autores (Belda, y otros) piensan que esta plaga ha desarrollado resistencias a insecticidas como el metil-paration y metomilo. También es posible que los plaguicidas hayan causado pérdidas en las poblaciones de los enemigos presentes en los cultivos.

Distribución geográfica fuera de Canarias

Especie Paleártica, distribuida por el norte de África, gran parte de África del sur, Oriente Medio, Península Ibérica, sur de Francia, Italia, Mar Negro y Los Balcanes. Su área de distribución se extiende al sur de Inglaterra, Alemania. (Ver mapa, Coomnwealth al final del texto).

Morfología

Presenta imagos de tonalidades gris pardusca o cenicienta en sus alas anteriores donde existe un dibujo reniforme y otro orbicular de color amarillo ocre, que nos puede servir para identificar esta especie a simple vista. Las alas posteriores son blanco hialinas con venaciones oscuras.

Las orugas presentan un polimorfismo muy acentuado, desde tonalidades marrones, ocre, pardas, negruzcas, verde pálido, verde oscuro, etc., la línea mediana dorsal es fina y oscura; las franjas laterales del dorso también oscuras con manchas pálidas; las líneas laterales son pleurales, gris verdoso muy oscuro, con rayas amarillentas y blancas; como rasgos distintivos en las orugas de *S. exigua*, destacamos los estigmas ocre amarillento blanquecino finamente orlados de negro y el escudo protorácico o la piel del cuello, con tres líneas longitudinales blancas; las torácicas son oscuras (Gómez de Azpirua 1992).

Las medidas de las diferentes fases de metamorfosis de esta especie son:

ORUGA = 30-36 mm
CRISÁLIDA = 10-11 mm
IMAGO = 25-30 mm de envergadura

Biología, ciclo vital y etología

Los adultos realizan las puestas en el envés de las hojas, en plastones de 10 a 200 huevos y que son recubiertos por escamas de la hembra. Los huevos tardan en eclosionar de 4 a 9 días, dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad. Las larvas recién eclosionadas suelen agruparse en tallos y hojas de los botones terminales y axilares de las plantas; a partir del tercer estadio, suelen vivir aisladas y es cuando más se alimentan y mayores daños causan. Su actividad es mayor durante la noche que durante el día, pues completan su desarrollo en 15-25 días, después de pasar por 5 estadios larvarios y pupan en el suelo en un capullo terroso, o bien, bajo restos vegetales, donde emerge el imago; la pupa puede evolucionar entre los 7 y 18 días, dependiendo de la humedad y temperatura. El adulto o imago puede vivir de 10 a 18 días (Cabello García, et. al., 1996)

En la Europa central y del norte, tiene una sola generación anual; pero en las regiones meridionales y norte de África, puede presentar varias generaciones de 2 a 6 generaciones anuales, aunque en regiones como Canarias puede llegar a 7 u 8.

Plantas Hospedantes

Se trata de una plaga polífaga; se han catalogado más de 60 plantas atacadas por esta especie que pertenecen a 23 familias botánicas diferentes. Ha sido colectada de malas hierbas de las familias Amaranthaceae (*Amaranthus* spp.), Chenopodiaceae (*Atriplex* sp., *Chenopodium album* o "cenizo"), Convolvulaceae (*Convolvulus arvensis* "correhuela"), Cruciferae (*Brassica oleracea* y *Raphanus sativus*), Euphorbiaceae (*Ricinus communis* "tártago"), Gramineae (*Avena sativa*, pastos, céspedes, etc.) Entre las plantas cultivadas se encuentran papaya (*Carica papaya*), fresa (*Fragaria vesca*), Espinaca (*Spinacia oleracea*), lechuga (*Lactuca sativa*), maíz (*Zea mays*), menta (*Mentha spicata*), salvia (*Salvia officinalis*), cebolla (*Allium cepa*), peral (*Pyrus communis*), manzano (*Pirus malus*), pimiento (*Capsicum annuum*), tomate (*Lycopersicon*), papa (*Solanum tuberosum*), berenjena (*S. melongena*), zanahoria (*Daucus carota*), vid (*Vitis vinifera*), clavel (*Dianthus caryophyllus*), etc.

Daños

Las larvas roen las hojas y frutos; en estos últimos, practicando orificios superficiales o dejando marcas, que posteriormente son una importante vía

de entrada para hongos patógenos que acaban pudriéndolos. Los primeros estadios larvarios son de vital importancia para realizar los pertinentes controles fitosanitarios, ya que las orugas viven agrupadas y localizadas en zonas muy concretas del cultivo. A partir del tercer estadio larvario, las orugas se dispersan y los daños se extienden haciéndose más visibles siendo en esta fase mucho más difícil el control.

Medidas de Control

a) Químico: los productos fitosanitarios más eficaces para el control de esta plaga son los reguladores de crecimiento (Flufenoxuron, Hexaflumuron y Teflubenzuron). También están recomendados el Ciflutrin, Deltametrina, Endosulfan, Fluvalinato, Lambdacihalotrin, Naleb, Permetrina, Tetraclorvinfos y Triclorfon).

b) Biológico: suele ser eficaz el *Bacillus thuringiensis* y los virus de la Poliedrosis Nuclear.

c) Feromonas: la utilización de trapeo masivo con feromonas sexuales puede reducir de forma considerable la densidad de larvas de *S. exigua* en el cultivo donde se realiza el ensayo. La proporción de trampas de feromonas sexuales efectiva está en 600 a 1500 por Ha.

En nuestros ensayos las feromonas comerciales al uso no son lo suficientemente específicas para evaluar la dinámica de vuelo con suficientes garantías, por lo que es necesario buscar o ensayar tipos de feromonas más eficaces.

d) Métodos Físicos y culturales:

1º Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos, de esta forma evitamos la entrada de adultos.

2º Eliminación de malas hierbas, tanto dentro como en los alrededores del invernadero.

Diferencias entre las orugas de *Spodoptera exigua* (Hübner) "gardama" y *Spodoptera littoralis* (Boisduval) "rosquilla negra"

En Canarias, tradicionalmente, la plaga más común en los cultivos hortícolas es la especie *Spodoptera littoralis* que produce daños de considerable importancia y que se puede confundir con *S. exigua*

A continuación para mejor información del técnico o interesado exponemos una tabla resumida donde se detallan aquellos caracteres morfológicos que diferencian ambas especies.

SPODOPTERA EXIGUA**SPODOPTERA LITTORALIS**

Cabeza: Ocre con reticulado blanquecino

Cabeza: Ocre con reticulado blanquecino

Patas torácicas: Ocre pálido

Patas torácicas: Ocre pálido

Patas abdominales: del mismo color de la piel

Patas abdominales: del mismo color que la piel

Ventre: verde, gris o azulado

Ventre: pardo y ocre anaranjado

Cuerpo: cilíndrico, sin excrescencias

Cuerpo: cilíndrico, sin excrescencias

Línea media dorsal: verde oscuro

Línea media dorsal: pardusca o marrón

Líneas latero-dorsales: franja verde oscuro

Línea latero-dorsales: franja marrón o pardo oscuro

Líneas laterales: verde gris oscuro con rayas amarillas y blancas

Líneas laterales: pleurales, pardo oscuro y blanco

Estigmas: ocre amarillento blanquecino, finamente orlados de negro

Estigmas: ocre amarillento blanquecino, finamente orlados de negro

Piel: lisa, mate, verdosa o parda, marrón u ocre oscuro; los verdes van desde el oscuro al claro. Líneas longitudinales oscuras, verdes, pardas, marrón y blancas laterales

Piel: ver orugas verdes

Escudo protorácico: igual color que el del cuerpo, divididas por tres líneas blancas longitudinales

Escudo protorácico: ver orugas verdes





Distribución mundial de *Spodoptera exigua*

Referencias Bibliográficas

Báez Marcos, Martín Esther, 2001 "Orden Lepidoptera" en Izquierdo I., et . al (eds), Lista de especies silvestres de Canarias 2001. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gobierno de Canarias. p:236-249

Cabello García, T; González Mármol, M.P.; Justicia del Río, L y Belda Suárez, J.E. 1996: Plagas de Noctuidos (Lep. Noctuidae) y su fenología en cultivos en invernaderos. Junta de Andalucía. Informaciones Técnicas

Carnero Hernández A., Pérez Padrón F., Pérez Guerra G., "Una aproximación a las plagas de los cultivos de Canarias" En Homenaje al Profesor Telesforo Bravo. Tomo I . Sectariado de publicaciones Univ. La Laguna 1991. p: 125-160

Commonwealth International Institute. Pest Maps

Gómez de Aizpúrua, C 1992.: Biología y Morfología de las Orugas, Lepidóptera. Tomo X Noctuidae. Boletín de sanidad Vegetal. Fuera de Serie nº 22.

Fertirriego de la papa a partir de la extracción de cosecha

Recopilado por **Francisco Medina Jiménez**, Agente de Extensión Agraria.
Sección Fertirrigación. Granja Agrícola Experimental.
Cabildo de Gran Canaria



La papa, como llamamos los Canarios con propiedad a la patata, se cultivaba tiempos atrás en las islas para el consumo local y para la exportación, constituyendo en el primer aspecto, en unión del gofio, la base fundamental de la dieta alimentaria de la población de aquellos tiempos y en el segundo aspecto, el tercer producto agrícola de importancia cuantitativa.

Se daba el fenómeno curioso de que Canarias era a la vez exportadora e importadora de papas. Ello debido a que por una parte las importaciones se destinaban a semilla y al mercado local (realizándose estas en las épocas de mayor abundancia en los mercados europeos a precios bajos). Por el contrario, la exportación se efectuaba cuando no se producía en el resto de Europa, razón por la cual los precios eran mas elevados.

Las semillas que se utilizaban eran la Up to-date, King-Edward y Royal Kidney, siendo la primera la

de mayor rendimiento por Ha (de 10 a 18 Tm), mientras que las otras variedades solo daban de 8 a 9000 Kg/Ha.

Como en la actualidad, se cultivaba en todas las zonas agrícolas (Bajas, Medias y Altas) tanto en secano como en regadío, recogándose tres cosechas al año.

Se plantaban 40 s/c Ha, abonándose con 2180 Kgs de una mezcla de abono de la siguiente composición: 30% de sulfato amónico, 45% de superfosfato de cal, 20% sulfato de potasa y 5% sulfato de hierro, lo que suponía una aportación de U.F. de:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Fe
137	177	218	39

En la actualidad el cultivo ha mejorado sus rendimientos debido a la implantación de variedades más productivas como son la Spunta, Cara, Red Cara, Picasso y Mondial principalmente y las fertilizaciones más intensas junto al desarrollo de los fitosanitarios, entre otros aspectos.

Las producciones habituales oscilan de 45000 a 60000 Kgs /Ha y las fertilizaciones frecuentes, según diversas fuentes, las siguientes: (U.F./Ha)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
A	345	130	600
B)	315	225	375
C)	180	180	255
D)	220	168	422
E)	360	360	510

Lo que determina una fertilización media por Ha en U.F de:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
284	213	432

Según P. Rousseelle, Y. Robert y J.C. Crosnier las extracciones de la papa se cifran (Kgrs/Tm) en:

ELEMENTOS	TUBÉRCULO	PLANTA ENTERA
N	3,2	3- 4,5
P ₂ O ₅	1,6	0,8 1,7
K ₂ O	6	4,1 8,5

ELEMENTOS SECUNDARIOS (Kgrs /Ha)

Mg	Ca	S
30	50	25

Por lo que para producciones medias de 52,5 Tm/Ha, las U.F. que se deben aportar al cultivo son las obtenidas del producto de las Tm (52,5) por la extracción unitaria de cada elemento, incrementado solamente en un 20%, por provenir los datos de extracción de plantas enteras y con objeto de compensar pérdidas de abonos por lavados, bloqueos etc. Quedando establecidas las necesidades en U.F por Ha en las siguientes cantidades:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
284	107	536	60	36	30

Lo que supone una intensidad de fertilización de 927 U. F. de macroelementos y una relación N/P₂O₅/K₂O = 1 / 04 / 1,9.

Presentando similitud con la media de las fertilizaciones que se vienen realizando habitualmente y que presenta las siguientes magnitudes:

R/N/P₂O₅/K₂O= 1/0,75/1,5 y una intensidad de fertilización en macroelementos de 929 U.F.

Por lo que fertilizaciones que se suelen realizar con un total de 1230 U.F. de macroelementos creemos que son excesivas e innecesarias en el cultivo de la papa para las producciones habituales.

La fertilización obtenida a partir de las extracciones del cultivo difiere en cierta demasía en el contenido de K₂O con las habituales en la practica, presentando por esta circunstancia la ventaja de una relación N/K₂O = 0,5, lo que colabora a que no se produzcan crecimientos rápidos de la planta impidiendo de esta manera el rajado de los tubérculos. Así mismo, la fertilización proveniente de las extracciones no alcanza los niveles de P₂O₅ de los abonados tradicionales debido a la utilización sistemática en estas de abonos complejos de contenidos elevados en fósforo.

Por las razones expuestas, estimamos que la fertilización obtenida según las extracciones del cultivo, es válida para un abonado racional de la papa tanto en riego a manta, aspersión (aplicando solamente parte del nitrógeno, fósforo y el potasio en cobertera en el agua de riego) y goteo.

Cada vez es mayor la superficie instalada de riego por goteo en papas por lo que hay que adaptar las fertilizaciones a las características que presenta este tipo de riego, tales como una menor zona mojada, una gran eficiencia, menor lavado de nutrientes, mayor rendimiento de las U.F. aportadas etc. Siendo necesario, por lo tanto, fraccionar lo máximo posible las U.F. que demanda el cultivo a lo largo de su ciclo y a su vez establecer las relaciones N / P₂O₅ / K₂O para cada estado fenológico de la planta. Es frecuente minorizar las fertilizaciones en riego por goteo a un 65% de las tradicionales empleadas a riego a manta, por las razones expuestas anteriormente, pero en este caso de extracción en se aporta casi lo justo las necesidades del cultivo sería contradictorio una reducción de U.F.

Por lo tanto, la fertilización obtenida sin minorizar por extracción de cosecha para su empleo en riego por goteo, en este caso, queda establecida en las siguientes U.F:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
284	107	536	60	36	30

Que serán aportadas por las siguientes cantidades de abonos:

En la preparación del terreno

Fertilizante	Kg	% del Elemento activo					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
(PO ₄) ₂ H ₄ Ca Superfosfato de cal	300	0	54	0	84	0	0
SO ₄ K ₂ Sulfato potásico	536	0	0	268	0	0	96
SO ₄ Mg Sulfato magésico	187	0	0	0	0	30	24
SO ₄ (NH ₄) ₂ Sulfato amónico	338	71	0	0	0	0	74

Durante el cultivo (Cobertera)

PO ₄ H ₂ (HA ₄) Fosfato moamónico	87	1	53	0	0	0	0
NO ₃ K Nitrato potásico	536	70	0	268	0	0	0
NO ₃ (NH ₄) Nitrato amónico	396	133	0	0	0	0	0
TOTALES		284	107	536	84	30	194

Repartiéndose las cantidades de abonos resultantes a lo largo del ciclo del cultivo de la siguiente manera, según el estado fisiológico.

Semanas después de la plantación	Cantidad Fertilizante m ² y día		
	Fosfato moamónico	Nitrato potásico	Nitrato amónico
2-3	0,17		
4	0,17	0,70	0,60
5	0,17	0,90	0,60
6	0,17	0,90	0,70
7	0,17	0,90	0,90
8	0,17	0,90	0,90
9	0,00	1,00	0,70
10	0,00	0,90	0,70
11	0,00	0,70	0,30
12	0,00	0,70	0,30
13	0,00	0,50	0,00
14	0,00	0,35	0,00

Siendo la frecuencia de riego recomendable la de días alternos

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Domínguez Vivancos, A 1996 "Fertirrigación "

P. Rousselle, Y. Robert, J.C. Crosnier 1999 "La patata"

J.M. Hernández Abreu, J. Mascarel Inta S. Duarte Minguez A. Pérez Regalado J. L. Santana Ojeda, A.R. Socorro Monzón 1980 "Seminario sobre interpretación de análisis químicos de suelos aguas y plantas"

(Fichas Agronómicas-PAR) 6.3.5, 2002 Programa Orientativo de Fertilización.

Informe de la Reunión del Grupo de Trabajo de Laboratorios de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias

Celebrada en la Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria

Las Palmas, 5 al 8 de noviembre de 2002

INTRODUCCIÓN

Se recoge en este informe los resúmenes de los trabajos presentados y conclusiones finales de la XVIII Reunión del Grupo de Trabajo de Laboratorios de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias.

La reunión tuvo lugar en Las Palmas de Gran Canaria en la Granja Agrícola Experimental. Este Grupo de Trabajo estuvo constituido por 34 técnicos especialistas de los distintos Laboratorios de Diagnósticos pertenecientes a quince Comunidades Autónomas y de la Subdirección General de Sanidad Vegetal.

Grupo de trabajo de Laboratorios de Diagnóstico de las Comunidades Autónomas de España (parte del grupo) en una excursión por Gran Canaria.

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se realizó con algún ligero cambio al programa establecido:

La mañana del día 5, se inició con los trabajos y cuestiones de Artrópodos, Nematodos y Fisiopatías; dedicándose la tarde a la presentación de los trabajos de Bacterias y a la exposición muy sucinta de la presentación "Proyecto de selección clonal de viña en Gran Canaria" por parte de nuestro compañero Juan Manuel Rodríguez debido a problemas de salud de la ponente.

La mañana de 6, miércoles, se continuó con los temas de bacterias, la brillante exposición de la Tesis Doc-



BASÍLICA VIRGEN DEL PINO, TEROR, GRAN CANARIA

8 11 2002

toral de nuestro compañero José Luis Palomo. "Diagnóstico, caracterización y epidemiología de *Clavibacter michiganensis* subsp *sepedonicus*, bacteria causante de la podredumbre anular de la patata" y algunos temas de hongos

El día 7 se dedicó a terminar los temas de hongos, virus y temas diversos del Grupo: Presentación de las fichas técnicas, cursos a realizar, temas acerca de los

Laboratorios de Referencia, comentarios sobre el listado de patógenos y por último se procedió a la elección del coordinador y lugar de la próxima reunión.

El día 8 se realizó una visita a explotaciones agrícolas de las medianías y cumbres de Gran Canaria.

Por su extensión solo se hará referencia a los intervinientes y temas tratados.

ARTRÓPODOS

Mansilla, J.P.; Abelleira, A.; Pintos, C.; Aguin, O.; Pérez, R.; Loureiro, B. (Pontevedra)

Presencia de *Hemiberlexia rapax* (Comstock) (Hemipter: Diaspididae) sobre planta de vivero de *Pseudotsuga menziessi*.

***Conobathra repandana* (Fabricius) Lepidóptero defoliador de *Quercus pyrenaica*.**

González Hernández, A. (Tenerife)

Trioza eritreae. - En el 2002 se ha detectado en Tenerife y La Gomera

Martín Suarez, R. y González A. Gran Canaria, Tenerife)

Tecia solanivora. - Se ha detectado en las Islas Canarias la polilla guatemalteca de la papa.

Montón, C. (Barcelona)

Metcalfa pruinosa, ataca de nuevo. - Han sido muchas las consultas en referencia al homóptero chupador en los meses de julio-agosto.

Santiago Merino, R. ; Colino Nevado, M.I.; Arribas Fernández, C. (Badajoz)

Algunos daños causados por ácaros de la familia *Eriophyidae*. Año 2002. - Se describen y proyectan imágenes de síntomas y daños causados por los siguientes eriofidos en Extremadura:

- Ácaro de las yemas del limonero (*Eriophyes sheldoni*),
- Ácaro del plateado del melocotonero (*Aculops fockeui*),
- Ácaros de las yemas (*Acalitus phloeocoptes*),
- Ácaro de las agallas del peral (*Phytoptus pyri*),
- Erinosis de la vid (*Colomerus vitis*),
- Acariosis de la vid (*Calepitrimerus vitis*),
- Ácaro del bronceado del tomate (*Aculops lycopersici*),
- Erinosis del olivo (*Aceria oleae* y *Ditrimacus athiasellus*),
- Erinosis del nogal (*Aceria* sp.),
- Agallas del nogal (*Aceria* sp.),
- Proliferaciones del pino (*Trisetacus* sp.),
- Proliferación del sauce llorón (*Stenacis salicicolli*),
- Erinosis del frambueso (*Phyllocoptis gracilis*)
- Eriofido de la encina (*Eriophyes* sp.)

Villalba Quintana, S.; Del Estal, P.

Cameraria ohridella Deschka&Dimic (*Lepidoptera, Gracillariidae*) en la Comunidad de Madrid. Este lepidóptero se ha detectado parenquimático en castaños de India, produciendo minas en las hojas.

NEMATODOS

Mansilla, J.P.; Abelleira, A.; Pintos, C.; Aguin, O.; Pérez, R.; Loureiro, B. (Pontevedra)

Prospección de *Bursaphelenchus xylophilus* y su trasmisor *Monochamus* spp. en la Comunidad Gallega durante el año 2002. -

González López, G. (Burgos)

Protocolo para romper la dormancia de tubérculos de patata con ácido giberélico (A.G₃). - Problemática de la identificación morfométrica de especies de *Globodera*. - *Globodera rostochiensis* y *Globodera pallida*.

Vega, J.M.; Páez, J.I.; López-Aranda, J.M. ;Medina, J.J; Miranda, L. Y Montes, F.

Nematodos detectados en la fresa en el Sur de España. Control de *Meloidogyne hapla*. - *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *M. hapla*, *Pratylenchus penetrans*, *Ditylenchus dipsaci* y *Aphelenchoides fragariae*.

Ibarra N, Bernal, I. y Cambra M. (Aragón)

Prospección fitosanitaria del parásito de cuarentena *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer) en la C.A. de Aragón septiembre del 2002. -

FISIOPATÍAS

Espino, A.I.; Montero Gómez, N.; González, Y. (Tenerife)

Intumescencias. - En hojas de tomate de la variedad Timpany

Olmos García, D. (Mallorca)

Problemas de moteado fisiológico de la patata en Baleares. - Se analizaron por E.L.I.S.A. los virus TSWV, PVY, PVA, PVX, PVS, PVM, PLRV, dando negativo. Se ajustaba a los síntomas observados a una deficiencia de magnesio que según la bibliografía.

García Benavides, P.; Cortés Barbero, J.; Palomo Gómez, J.L. (Salamanca)

Problema fisiológico del brote doblado de la patata (Coiled sprout). - Se han observado patatas de la variedad Agata con brotes enrollados en espiral e hinchados. Se ha llegado a la conclusión de que se trata de un Se enumeran los factores que pueden causar este desorden.

BACTERIAS y FITOPLASMAS

Andújar, E.; Ortega, M.G.; Flores, R.; Montes, F. (Sevilla)

Erwinia chrysanthemi en cultivos de patata de Andalucía occidental. - Se aislaron en casi todos los casos la bacteria *E. chrysanthemi* y algunas *E. carotovora* y en otras ambas bacterias a la vez.

Beltrán Paredes, C (Murcia)

Situación actual del *Clavibacter michiganensis* pv. *michiganensis* en las tomateras de la Región de Murcia. - Detectada en un 27.2 % de muestras

Flores, R.; Ortega M.G.; Montes, F. (Sevilla)

Diagnóstico por PCR de la Sarna Común de la Patata (*Streptomyces* spp).

Gómez, V.; López Montoya, O. (Almería)

Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* en tomate. - Se describen los síntomas de la bacteria en tomate así como la epidemiología, métodos de lucha y métodos de detección tanto en plantas sintomáticas como asintomáticas y semillas.

Pseudomonas syringae. - Se han detectado *P. syringae* en hiedra.

Pseudomonas en albahaca.

González, R.; López-López, M.J.; Biosca, E. G.; López, F.; Santiago, R.; López, M.M. (Extremadura)

First Report of Bacterial Deep Bark Canker of Walnut Caused by *Brenneria (Erwinia) rubrifaciens* in Europe. - Se comenta la nota publicada en Plant Disease sobre primera cita de la bacteria *Brenneria rubrifaciens* en Europa sobre nogal.

Mansilla, J.P.; Abelleira, A.; Pintos, C.; Aguin, O.; Pérez, R.; Loureiro, B. (Pontevedra)

Pseudomonas syringae van Hall causante de las manchas foliares en crisantemo.

Palomo Gómez, J.L.; García Benavides, P.

- Evolución de la población de *Ralstonia solanacearum* en aguas superficiales contaminadas. Influencia de la temperatura en la presencia de *Solanum dulcamara*. -
- Se ha detectado *Ralstonia solanacearum* en el Río Tormes, en un tramo comprendido entre 14 Km aguas arriba de la finca infectada y la ciudad de Salamanca (11 Km aguas abajo de dicha finca).
- Efecto de la concentración de *Ralstonia solanacearum* en agua de riego sobre planta de tomate.

Palomo, J. L.; García-Benavides, P.; Abelleira, A.; López, M. M. (Salamanca)

Primera detección en España de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* en semilla de judía (*Phaseolus vulgaris*). - Se ha confirmado la presencia de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* en una muestra de semilla de judía, lo que supone la primera cita de detección en España de esta bacteria.

Palomo Gómez, J.L. (Salamanca)

- Proyecto DIAGPRO: Protocolo de Diagnóstico. Ring Test de *Erwinia amylovora*. - Dentro del Proyecto "Protocolos de Diagnóstico para Organismos Peligrosos para los Vegetales" financiado por la UE, el Centro Regional de Diagnóstico (Salamanca) ha participado en el Ring Test de diagnóstico de *Erwinia amylovora*, coordinado por IVIA (Valencia).
- Proyecto DIAGPRO: Protocolo de Diagnóstico. Ring Test de *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. - Dentro del Proyecto "Protocolos de Diagnóstico para Organismos Peligrosos para los Vegetales" financiado por la UE, el Centro Regional de Diagnóstico (Salamanca) ha participado en el Ring Test de diagnóstico de *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, coordinado por CSL (York, UK).
- Identificación de *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* en muestras de guisante de diversos orígenes. - Durante este año se han detectado muestras con posibles síntomas de *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* en distintas CCAA (Aragón, País Vasco y Castilla y León).

Rodríguez Rodríguez, R.; Rodríguez Rodríguez, J.M. (Gran Canaria)

Diagnóstico de bacteriosis en tomate. - En esta campaña se ha detectado con grave incidencia y alta virulencia una bacteria aislada de la zona vascular. Después de realizarle pruebas bioquímicas, inmunofluorescencia y pruebas de patogenicidad se la ha determinado como *Clavibacter michiganensis* pv. *michiganensis*.

Nota sobre el "Corky root" o "acorchado" del tallo en la lechuga (*Rhizomonas suberifaciens*). - No encuentran una etiología convincente al acorchado del tallo en lechuga. ¿Se trata de *Rhizomonas suberifaciens*?

Roselló, M.; Peñalver, J.; Llop, P.; Gorrís, M.T.; Cambra, M.; Christen, R.; Gardan, L.; López, M.M. (Valencia, Aragón)

Aislamiento y caracterización de una nueva especie de *Erwinia* causante de necrosis en corimbo de peral en Valencia. Se trata de una nueva especie de *Erwinia* distinta de las previamente descritas.

Roselló, M (Valencia)

Resumen de los aspectos más destacables del 2002. - Prospección fuego bacteriano- Se han analizado 773 muestras con resultados negativos.

Prospección para la vigilancia de *Clavibacter michiganensis* subsp. *spedonicus* (Cms) y *Ralstonia solanacearum* (Rs)- Se ha analizado 41 muestra de patata 3 de tomate y 6 de berenjena con resultados negativos.

Este año se ha registrado una mayor incidencia de *Xanthomonas* en col.

Santiago Merino, R. ; Colino Nevado, M.I.; Arribas Fernández, C. (Badajoz)

Detección por primera vez en España de la bacteria de la mancha bacteriana de los frutales de hueso *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* en ciruelo. Año 2002.

HONGOS

Beltrán, C.; Lucas, A. (Murcia)

Seguimiento patológico realizado a la madera de vid. - Se han analizado 35 cepas con decaimiento. Se detalla la técnica empleada, los hongos aislados por síntoma y en cada parte de la planta así como su frecuencia.

Beltrán Paredes, C (Murcia)

Incidencias patológicas más destacables en la Región de Murcia .Año 2002. - Novedades como *Septoria lactucae* en lechuga y *Cercospora apii* en apio así como otras novedades de bacterias.

Domingo Llorens, T. (Valencia)

Hongos de madera en vid. - Se han procesado plantas con sintomatología similar a la yesca y decaimiento. Se citan los hongos aislados.

Espino de Paz, A.I.; Gómez González, E.; Rodríguez López, P.; Marero, M. (Canarias)

Sarna verrugosa en papa. - Sobre tumores en tubérculos se detecta el hongo *Synchytrium endobioticum*. Para el diagnóstico se sigue el método oficial de la EPPO.

García Banavides, P.; Cortés Barbero, J.; Palomo Gómez, J.L. (Salamanca)

Tema de discusión: Diagnóstico de *Colletotrichum acutatum* en plantas de fresa.

Gómez García, V. (Almería)

- *Phytophthora* spp. en cultivos hortícolas. - La especie implicada en el 90% de los casos es *P. capsici*. En los casos de solo lesiones aéreas se ha constatado la presencia de *Phytophthora* sp en las tierras del techo del invernadero, en las tierras del acolchado y en la perlita. Se han encontrado *Phytophthora* sp en cultivos ornamentales (poto, naranjo, gerbera, *Schefflera*, etc.).
- Detección de *Oidium* sp. en tomate. - Recientemente en el cultivo del tomate almeriense, se ha detectado una nueva especie de oidio diferente a *Leveillula taurica*. A falta de concluir los trabajos de identificación y según las características morfológicas parece tratarse de *Oidium neolycopersici*.
- Detección de oidio en eneldo. - En eneldo de invernadero se ha detectado *Erysiphe herclei*.

Lorenzana de la Varga, A.; Campelo Rodríguez, M.P (León)

Hongos de la madera de la vid. - Se está en proceso para la determinación de los hongos que causan "la enfermedad de Petri" en muestras de vid con decaimiento.

Phytophthora sp. en alfalfa. - Se detectó la presencia de *Phytophthora* sp en este cultivo.

Mansilla, J.P.; Abelleira, A.; Pintos, C.; Aguin, O.; Pérez, R.; Loureiro, B. (Pontevedra)

- Muestreo de *Phytophthora ramorum* en viveros ornamentales de Galicia. Detectándose, hasta el momento, únicamente *Phytophthora cinnamomi* y *P. syringae*.
- Hongos lignícolas identificados en las denominaciones de origen vitícola gallegas. - Se han detectado los siguientes. *Botryosphaeria obtusa* y su anamorfo *Sphaerosis malorum*, *Botryosphaeria dothidea*, *Phomopsis viticola* y su teleomorfo *Diaporthe* sp, *Eutypa lata* (de forma puntual) y su anamorfo *Libertella blepharis*, *Verticillium* sp, *Stereum hirsutum* y *Fomitiporia punctata*. *Phaeoacremonium aleophilum* y *Phaemoniella chlamydospora* hongos aislados tanto en planta joven como en planta adulta. *Phytophthora cinnamomi*, *Cylindrocarpon* y *Fusarium oxysporum* hongos causantes de pudrición radicular fundamentalmente en planta joven.

- Diferenciación de cepas hipovirulentas y virulentas de *Cryphonectria parasitica*.
- Pruebas de patogenicidad de tres especies de *Armillaria* en *Pseudotsuga menziensis*.

Montón, C. (Barcelona)

Seguimiento de vides jóvenes en Cataluña 2002. - Se han analizado 115 muestras de vivero, 56 de plantas jóvenes en campo y 19 plantas adultas.

- Destacar la poca presencia de patógenos en el lote MV-1 (material base) y el aumento de ellos en las siguientes fases de producción de plantas en vivero.
- Los datos revelan una mayor presencia de patógenos en plantas procedentes de vivero (campos de enraizamiento) que en plantaciones comerciales.
- El material destinado a la venta hay una presencia de hongos relacionados con la enfermedad de madera de un 26 % aproximadamente.

Moreira Oliveros, B. (Sevilla)

Proyecto de certificación de olivo. - Trabajo global para detectar la presencia o ausencia en la producción de plántulas de la bacteria *Pseudomonas savastanoi*, los virus CMV, CLRV, SLRV y ArMV y el hongo *Verticillium dahliae*.

Banco Mundial de Olivo de Córdoba. - Se está analizando el estado sanitario del Banco Mundial de Olivo del CIFA de Córdoba.

Olmos García, D. (Mallorca)

Prospecciones de patógenos de madera en viña, Mallorca 2002. - Se revisan los patógenos asociados a este tipo de problemas encontrándose *Botryosphaeria obtusa*, *Phaeoacremonium aelophilum*, *Phaeomoniella chlamydospora*, *Cylindrocarpon sp.* y *Botryosphaeria dothidea*. En primavera realizamos en Mallorca una pequeña prospección en la que aislamos *Sphaeropsis malorum* (= *Botryosphaeria obtusa*) de un ejemplar de Cabernet sobre 110 Richter. También se encontró *Cylindrocarpon sp.* en dos muestras, una de Syrah sobre SO-4 y otra de Cabernet sobre 110 Richter.

Páez, J.I. (Sevilla)

- *Colletotrichum gloeosporioides* en naranja. - Estas lesiones se extendían como si fuera gotas de agua que corren por la superficie del fruto y de ellas se aislaba *C. gloeosporioides*.
- *Phytophthora citrophthora* en naranjo. - Necrosis de yemas, marchitez hojas de donde aislaba *P. citrophthora*.
- Lepra del olivo (*Phlyctema vagabunda*). - El hongo afectó a la mayoría de las variedades cultivadas en la zona.
- Comentarios sobre primeras citas de patógenos de la fresa. - Recientemente se han publicado trabajos con la coetilla "detectado por primera vez" en fresa en España los hongos *Sphaerotheca macularis* y *Phytophthora cactorum*. Se citan múltiples documentos que constatan que están presentes en España y citadas desde hace años.

Rodríguez Rodríguez, J.M.; Rodríguez Rodríguez, R. (Gran Canaria)

- Trabajos realizados sobre muerte y caída de palmeras para el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria. - Se sigue trabajando en determinar el causante de la muerte y caída de palmeras. Se ha detectado al artrópodo *Opogona sacchari*. Se destaca al hongo *Thielaviopsis paradoxa* como el que más riesgo presenta en la actualidad y *Fusarium oxysporum* si con las inoculaciones se confirma la forma especializada como f. sp. *albedinis* o f. sp. *canariensis*.
- El mildío terrestre del tomate (*Phytophthora parasitica*). - Sobre tomateras y en especial sobre el fruto aparece con alta incidencia y fuerte virulencia el hongo *Phytophthora parasitica* en las variedades Daniela, Dorothy y Boludo.
- La sarna verrugosa de la papa (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival). - La sarna fue detectada de nuevo, después de su erradicación en el pasado, en febrero del año 2002 en una parcela de Teror en Gran Canarias. El diagnóstico se realizó con la observación de los esporangios de invierno.
- Grave incidencia de *Rosellinia sp.* y/o *Armillaria sp.* en *Proteas*. - En raíces principales y cuello de detectan rizomorfos y micelio con hinchamientos piriforme en el tabique conferibles a *Rosellinia sp.* así como otros sin hinchamientos que se sospecha que sea *Armillaria*.

Santiago Merino, R.; Colino Nevado, M.I.; Arribas Fernández, C. (Extremadura)

Decaimiento de viñas jóvenes en Extremadura. - En las muestras analizadas se ha detectado la presencia de *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Cylindrocarpon spp.* y *Fomitiporia punctata*. No obstante no descartamos que el problema de muchas de las muestras sea fisiológico.

VIRUS

Cambra, M.; Bernal, I. Aragón)

Detección del virus de la Sharka tipo Marcus en Aragón - Se ha puesto en marcha un programa de prospección y erradicación.

Cano, A. (Murcia)

Antiguos y nuevos problemas del cultivo del tomate en la Región de Murcia. - El TYLCV sigue causando infecciones generalizadas tanto en variedades sensibles como tolerantes. El TSWV No constituye un problema generalizado y los niveles se mantienen. El PepMV ha bajado la incidencia.

Espino de Paz, A.I.; De León Rodríguez, J.M.; Montero Gómez, N. (Tenerife)

Nueva etiología viral en el cultivo del tomate en Canarias. - A partir del 1997 se han detectado en al ápice de plantas de tomate necrosis en la base de los folíolos, peciolos, tallos y fruto. Se han realizado análisis por ELISA para los virus TSWV, PVY, ToMV, CMV, PVX, AMV, TBRV y PepMV con resultados pocos satisfactorios. Consultada bibliografía, síntomas parecidos parecen ser causados por el virus del moteado de la parietaria (PmoV).

Espino de Paz, A.I.; Montero Gómez, N.; Cordero Ramos, C.; Rodríguez Rodríguez, J.M.; Martín, R. Galván, F. (Canarias)

Distribución geográfica, detección y diagnóstico de las especies de geminivirus asociados al virus de la cuchara, en cultivos de tomate de explotaciones en Tenerife y Gran Canaria. - Se detectó TYLCD en todas las zonas muestreadas tanto en Grana Canaria como en Tenerife, en variedades sensibles y tolerantes.

Aparece la especie TYLCV en Tenerife y la especie TYLCSV en Gran Canaria, la primera causando daños más severos.

Se detectó la especie TYLCV en una zona determinada de Gran Canaria.

No se detectó asociación de las dos especies en ninguna de las provincias.

Se determinó la presencia de TYLCV en diferentes malas hierbas destacando *Chenopodium murale* por no estar citado con anterioridad.

Espino de Paz, A.I.; Montero Gómez, N.; Martín, R. (Tenerife)

Incidencia de ToMV en el cultivo de tomate en Canarias. - Esta campaña se ha manifestado este virus con mayor agresividad, presentándose de forma generalizadas en los cultivos de Gran Canaria y Tenerife.

Espino Paz, A.I.; Zerolo, J.; De León Rodríguez, J.M. (Tenerife)

Virosis de viña en Canarias. - Se han analizado un total de 445 muestras de viveros por el método serológico ELISA_DAS par los virus: entrenudo corto (GFLV), Enrollado (GLRV-I y GLRV-III), y jaspeado (GFKV). Se ha obtenido un incidencia del 38% del enrollado (GLRV-III), un 17% de entrenudo corto (GFLV), ausencia de jaspeado GFKV9 y enrollado (GLRV-I).

Mendia Isusi, E.; Feijoo Elzo, A. (Bilbao)

Detección de tobamovirus en pimiento de Gernika. - Al microscopio electrónico se observan varillas rígidas similares a las del grupo de los Tobamovirus. Se están realizando pruebas para su identificación pero se sospecha que sea el virus del mosaico suave del tabaco TMGMV.

Muñoz Noguera, C. (Sevilla)

Melon necrotic ring spot virus (MNRSV) en cultivo de sandía. - Detección del virus MNRSV en fruto de sandía con manchas externas y deformaciones, manchas necróticas debajo del exocarpo y aspecto acolchado. Se utilizo la técnica ELISA e inoculaciones.

Lorenzana de la Varga, A.; Campelo Rodríguez, M.P. (León)

TSWV. Virus del bronceado del tomate. - Se sospecha la presencia del virus del bronceado del tomate en hojas y frutos de tomate cultivados en invernadero con presencia de *Frankliniella occidentalis* en la provincia de León.

Olmos García, D. (Mallorca)

Virus en las Islas Baleares 2002. - Detectado en tomate: TYLCV, TSWV, ToMV, ToCV; ACLSV en nectarinas, CTV en naranjos, CeMV en apio

Sáez, E.; Lastre, J.; Aguilar, L.; Miralles, I.; Martínez, M.M.; Alférez, M.D. (Almería)

Presencia y distribución del virus del mosaico del pepino dulce, PepMV, en Almería. - En este trabajo se recoge la presencia así como su distribución en los cultivos de tomate a través de las muestras, prospecciones y análisis de semilleros realizadas por el Departamento y Laboratorio de Sanidad Vegetal de Almería.

Sáez, E. (Lamerá)

Inventario de virus presentes en Almería. - Actualización del inventario de virus con la incorporación de los virus que se han detectado en el último año.

Virus detectados durante 2002 en Almería. - En el que se refleja los virus presentes en los distintos cultivos así como su incidencia y los virus nuevos que se han detectado excepto el virus de las venas amarillas, CVYV que por la problemática, su alta incidencia en los cultivos de pepino, melón y sandía se han realizado independientemente de los otros virus.

Serra Aracil, J. (Valencia)

- Prospección del virus de la Sharka aislado tipo M (PPV-M) en melocotonero en la Comunidad Valenciana. - A raíz de la detección del virus de la sharka aislado tipo M (PPV-M) en Caspe (Zaragoza) la Consejería de Agricultura Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana está realizando una prospección de PPV-M en melocotonero dirigida a variedades de riesgo que pudieran introducir esta enfermedad, se empezó en julio de 2002 y se terminará en el 2003. En este trabajo se exponen los resultados de este año, detectándose una parcela de PPV-M en el término municipal de Liria Valencia.
- Prospección de virosis en variedades de uva de mesa en la comarca del Medio Vinalopó en Alicante. - En este trabajo se ha cuantificado la incidencia de los virus de viña GFLV, GLRV-I, GLRV-III y GFKV en la comarca del Medio Vinalopó en las variedades de uva de mesa Aledo, Italica y Victoria.
- Cuatro nuevos virus de hortalizas detectados en la Comunidad Valenciana: PepMV, ToCV, TICV y CVYV. - En este trabajo se detallan las características de los cuatro nuevos virus hortalizas. PepMV, ToCV, TICV y CVYV detectados en la Comunidad Valenciana durante el año 2002, así como su localización, situación actual de cada uno de ellos, métodos de diagnóstico y medidas a tomar.

Tabares Rodríguez, J.M.; Llerena Zerpa, L.; Rodríguez Rodríguez, J.M.; Rodríguez Rodríguez, R. (Gran Canaria)

Primera Prospección en distintas variedades de Tomate tolerantes al virus de la cuchara. - Se han realizado mediante ELISA, 20 muestras de material vegetal correspondiente a distintos pies y variedades. Se adjuntan los resultados obtenidos.

Tornos, T.; González, A.; Vallejo, R.; Montón, C. (Barcelona)

Virosis detectadas en Cataluña en cultivos ornamentales (1999-2002). - Las infecciones víricas se han producido de forma natural principalmente en cultivos de invernadero. Los virus detectados sobre 17 huéspedes diferentes han sido: Bean yellow mosaic virus, Freesia mosaic virus, Tomato spotted wilt virus, Impatiens necrotic spot virus, Alfalfa mosaic virus y Potyvirus no identificado. No se han detectado infecciones conjuntas, ni enfermedades producidas por: Cucumber mosaic virus o Tobacco mosaic virus.

Nuevas virosis detectadas en Cataluña en tomateras, PepMV, Ilarvirus, TSWV (nuevo aislado). - Durante el 2002 en Cataluña se han detectado en tomateras tres nuevas enfermedades producidas por virus: Detección por ELISA-Das de PepMV, un virus perteneciente al Género Ilarvirus y relacionado serológicamente con Parietaria mottle virus y síntomas producidos por TSWV en variedades resistentes.

Tornos, T. (Barcelona)

Aumenta el virus de la cuchara en tomate. - Se ha ampliado el número de municipios afectados por el virus. Se detecta siempre en planta adulta y con síntomas y nunca en vivero o semillero. Se encuentran las dos cepas, Israel y Cerdeña

Léxico popular empleado por los agricultores de Gran Canaria en el cultivo de la platanera

Recopilado por **Francisco Medina Jiménez**, Agente de Extensión Agraria.
Sección Fertirrigación. Granja Agrícola Experimental.

El plátano y el tomate son, entre los diversos cultivos implantados en Gran Canaria, los más conocidos técnicamente por los profesionales de la Agricultura. Quizás por el tiempo que se viene cultivando, lo cual ha permitido que se haya ido acumulando conocimiento emanados de la pericia de los Técnicos que han ido solucionando a través de los tiempos todos los problemas agronómicos que se han ido presentando en los cultivos.

El desarrollo de estos cultivos, serian muy injusto no señalarlos, se debe en gran medida a los encargados de fincas y a los trabajadores agrarios que día a día ha estado a pie de cultivo haciendo una dura labor pero también adquiriendo, por observación de las plantas, conocimientos muy válidos.

Tal es cúmulo de conocimiento que se tiene en Gran Canaria del cultivo de la platanera que aún estando en zona climática marginal para el citado cultivo, se obtienen producciones por Ha. superiores a los establecidos en zonas tropicales.

La riqueza del agricultor platanero canario es su ingenio y a falta de conocimientos Académicos

Agronómicos se construyó un lenguaje para expresar de alguna forma los estados fenológicos, enfermedades afecciones climáticas etc. de la planta. Todo ello haciendo referencia a objetos (*punta de cigarro*), al ser humano (*padre, hijo*) a animales (*machorra, machango*) etc.

En este trabajo, sin pretensiones de ser exhaustivo, recogemos una serie de expresiones habituales de personas que trabajan la platanera en la zona Norte de Gran Canaria, lugar donde más se conoce el cultivo de la platanera en la isla, y a su vez invitamos a algún nuevo Técnico que lo vaya enriqueciendo si este que exponemos tiene algún valor.

Por último quisiera dedicar este trabajo a todos aquellos que realizaron en otros tiempos todas las labores ingratas tales como el estercolado, en horas de trabajo de sol a sol, especialmente a los niños y jóvenes obreros que a la venida de la noche llegaban a sus casas con las camisas ensangrentadas en el hombro y que permitieron obtener a costa de estas penurias unas de las mayores producciones por metro cuadrado del Archipiélago.



a

Abrocharse la planta: Crecimiento corto de los pedúnculos de las hojas que como consecuencia se estrecha la salida del racimo. Se produce por frío en algunos casos por falta de nitrógeno.

Abuelo o Abuela: Planta que ha fructificado.

Acompañadas: Plataneras plantadas a una densidad muy alta.

Agua agria: Agua con contenido alto en bicarbonatos.

Agua con magnesia: Agua con contenido alto en sulfato de magnesio.

Agua ensalitrada: Agua de mala calidad.

Agua Fina: Agua de calidad.

Agua en el Pié y Sol en la Cabeza: Modo de indicar las necesidades de temperaturas elevadas y exigencias de riego que requiere la platanera.

Agua Picada: Agua salina.

Aguachisnao/a: Rolo (pseudotallo) o raíz de poca consistencia y muy acuosos.

Aguador: Encargado de distribuir y repartir el agua comprada. Sinónimo de ranchero.

Ahongado: Enfermedad fúngica que ataca al fruto. Sinónimo de Apurado.

Alargar el Riego: Aumentar el intervalo de riego.

Albercón: Estanque muy grande.

A Jecho: Hacer un trabajo o labor de forma pareja.

Afrecho: Salvado.

Alistar: Repasar la tierra después de hacer los caballones.

Aljibe: Depósito de agua de pequeñas dimensiones.

Alpista: Ave de color verde amarillo, de finas formas y de cola larga que mueve constantemente, habitual en cantoneras y acequias. Sinónimo de Lavandera.

Alpupú o Pupú: Ave *Coraciforme*, de tamaño mediano, de color marrón, alas abanderadas de blanco y negro, pico largo y curvado con vistosa cresta. Sinónimo de Abubilla.

Amoniaco: Sulfato Amónico.

Amor Seco: *Bidens pilosa*.

Año Criador: Año de buenas condiciones climáticas para el desarrollo de la platanera, tanto en precipitaciones como en temperaturas.

A Poza Llena: Riego abundante a manta.

Apurado: Sinónimo de Ahongado.

Armar la Tierra: Sinónimo de alistar.

Arrejundir: Rendir en el trabajo.

Atarjea: Acequia.

Avisador: Persona de los almacenes que comunicaba a los encargados de las fincas el día de corte.

Azada de Agua: Doce horas de agua de diez litro por segundo en Sur y ocho litros por segundo en el Norte.

Azocada: Finca protegida del viento.

b

Bañar la Platanera: Dar un tratamiento insecticida completo a la planta, tallo y racimo.

Barreta: Útil para descabezar o deshijar.

Bellota: Conjunto de brácteas y flores infértiles localizadas en el extremo inferior del racimo.

Bledo: *Amarantus* sp.

Boca de Riego: Entrada del agua a la acequia o a las pocetas desde la acequia.

Borralla: Exceso de producción por lo general o cantidad de fruta inservible.

Botar la Hoja: Pérdida excesiva de hoja por la planta.

Brasa: Medida equivalente a 3,47 m².

c

Cabeza: Rizomas sinónimo de Ñame.

Cadena: Parcela de una finca, generalmente se aplica cuando está superpuesta en altura a otra parcela o parcelas.

Caer "Llelo": Noches muy frías.

Caja del Agua: Cantonera.

Cal: Superfosfato de Cal.

Calibrador: Utensilio constituido por un aro de verga donde pendía unas placas de hojalata de aperturas de diferentes diámetros que servían para determinar el calibre de los dedos y así calificar la categoría de la fruta.

Calzo: Pieza de papel y pinocha que se ponía entre las manos de plátanos para que no sufrieran daños después del embalaje.

Camellón: Montículo de tierra que bordea las pocetas.

Caminar la Finca o Patear: Recorrer el cultivo con detenimiento.

Caminar la Planta Recorrido que va haciendo la planta en sucesivos deshijados o Platanera que ha perdido el marco de plantación por no saberla conducir en el deshijado.

Cantando la Planta: Se emplea para indicar un síntoma inequívoco de alguna deficiencia mineral o afección clara "La planta esta cantando falta de amoniaco".

Cantero: División del terreno para el riego

Cantonera o Tronera: Obra de Ingeniería Popular que sirve para distribuir el agua a las fincas.

Capar: Dar un corte a un hijo demasiado desarrollado, con respecto a los demás del cultivo, por lo que consigue que dicho hijo emita otros hijos que se desarrollarán a gran velocidad de estos hijos nacidos se elegirá el más que convenga uniformando así el cultivo.

Caparrosa: Sulfato de hierro.

Carrucha: Carretilla

Categorías: Distintos diámetros y longitud de los dedos.

Cava: Labor que se realiza cada dos o tres años para enterar los restos vegetales, aprovechando esta también para enterar el estiércol.

Celemin: Medida igual a 458 m².

Ceniso: *Chenopodium album*.

Cerraja: *Sanchus oleraceus*.

Cesta Pedrera: Cesta hecha de palma para transportar el estiércol.

Cierne-Cierne: Lluvia fina y constante.

Coger Macho: Tener malos precios la cosecha.

Corona de Hijos: Conjunto de hijos que nace alrededor del plantón y donde se elige el hijo verdadero.

Cuartillo: Medida de 114 m².

Cuchillo de Desmanillar: (Podona pequeña). Instrumento curvo para separar las manos de plátanos del tallo floral (Tolete).

Cuerna: Plantón con dos plantas. Sinónimo de Mancuerna.

Chuchanga: Caracol grande.

Chuchango: Caracol pequeño que merodea por el cultivo.

Cultivo Revuelto: Forma de expresar el estado calamitoso de una explotación después de un viento de mucha intensidad.

d

Decepado: Operación que consiste en destruir todo los rizomas viejos.

Dedo: Cada uno de los frutos de la platanera.

Desangrarse la Planta: Sinónimo de llorar la planta.

Desbellotar: Quitar las flores infértiles y sus brácteas del racimo con un corte en bisel.

Deschufiar: Sinónimo de desflorillar.

Desembuchado: Quitar algunas hojas de la planta que está impidiendo la aparición del racimo.

Desflecarse: Romperse el limbo en pequeñas tiras como consecuencia del viento.

Desflequillar: Quitar hojas a la platanera

Desflorillado: Quitar aproximadamente a los quince días de haber aparecido la piña la flor final seca de los dedos.

Desflorillador: Operario especialista en suprimir la flor de los dedos del racimo.

Desgarepar: Quitar la parte de la hoja seca que queda adherida al tallo.

Deshijador: Persona experta que selecciona los hijos.

Deshijar: Dejar un solo retoño por planta previa selección.

Desnuncarse o Esnuncarse el Racimo: Partirse el tallo floral.

Destrío: Fruta inservible para la exportación y destinada al mercado local.

Día de Corte: Fecha en que los racimos cortados son recogidos para llevarlos al almacén de empaquetado.

Dula: Por extensión, intervalo de riego.

e

Embosada: Medida manual del abono, quizás aprendida de los Ingleses que le denominan "Hand full".

Embuchada. Platanera que no ha podido expedir el racimo y el agricultor tiene que rajar el pseudotallo (rolo) para sacarlo al exterior.

Empajada o Pajada: Alimento compuesto de paja y afrecho suministrados a los animales dedicados a carne-leche-estiércol existentes

en los apendres de las fincas dedicadas al plátano.

Empapada: Tierra que tiene un exceso de agua.

Empaquetar: Hacer el envoltorio al racimo, de papel y pinocha, para el embarque.

Encabezar la tierra: Hacer los caballones.

Enchumbada: Tierra con exceso de agua.

Enguanar: Abonar la planta.

Envolver: Sinónimo de empaquetar.

Escalón: Volumen de agua referido a los peldaños de la escalera del estanque.

Estiércol de Monte: Estiércol de cama de retama.

Estiércol Embostado: Estiércol que contiene más excremento de animal vacuno que cama.

f

Faldo: Saco, también manta en la que se envuelve el racimo para transportarlo de la finca al almacén.

Falta de Parición: Ausencia de racimo en la época habitual de la zona.

Fanegada: Medida equivalente a 5.503 m².

Fecho: Fuerza que tiene un hombre para agarrar cosas.

Finca Colgada: Sinónimo de escalonada.

Finca de Costa: Finca situada en cota baja.

Finca de Primera: Independiente de la situación, finca que las pariciones mayoritariamente se producen en septiembre - octubre.

Finca Escalonada: Dícese de las fincas cuyas parcelas están a distinto nivel una tras otras.

Finca Matona: Finca escalonada en la que la salida de la fruta de todas las parcelas se hace en la parcela de mayor cota, teniendo que realizar los operarios un gran esfuerzo para superar los desniveles cargando los racimos.

Fondajo: Restos precipitados de productos fitosanitarios que quedan en las máquinas de pulverizar después de un tratamiento

Fruta Averiada: Plátano dañado.

Fruta Quemada: Racimo con fitotóxicidad por fitosanitarios.

Fucha: Azada de dos dientes.

Fumigar: Realizar tratamientos fitosanitarios.

g

Gallanía Establo.

Ganchillo o Caña: Sujeción del racimo al tallo con un trozo de caña.

Garepa: Restos de hojas secas que quedan adheridas al tallo.

Garuja: Lluvia fina y no constante.

Gramá: *Cynodon dactylon*.

Grea: Tierra arcillosa.

Guano Azul: Complejo fertilizante (12-12-17-2) clásico en plataneras regadas a manta.

Guano Caliente: Abono que hace efecto rápido.

Güano: Fertilizante.

Guataca: Azada de hoja pequeña.

Guataquiar: Hacer un a labor con guataca

h

Hierba Guinea: Planta herbácea forrajera cultivada en los bordes de los cultivos.

Hijería: Conjunto de retoños de las plataneras de un cultivo. Se emplea para indicar la mayoría de las veces si tiene buena o mala condición en su desarrollo.

Hijo Ajillado: Hijo muy débil.

Hijo Amamonado: Hijo de crecimiento desorbitado y espigado (no sirve como renuevo).

Hijo Añamerado: Hijo de tallo grueso con limbos anchos (no sirve para dejarlo como renuevo del plantón).

Hijo Aparaguado: Sinónimo de añamerado.

Hijo Enterrado: Hijo que se ha deshijado muy profundo.

Hijo Verdadero: Hijo que por sus condiciones se deja como renuevo y en cada zona tiene su época de nacimiento y produce el máximo.

Hijo: Retoño de la platanera.

Hoja Peinada: Sinónimo de desflecada.

Hombre Bueno para Sacar Racimos: Persona de gran envergadura y fornida que tiene facilidad para aguantar peso en el hombro.

Hombre Bueno para Trabajar la Tierra: Persona, generalmente de baja estatura, que se cansa poca en posición encorvada trabajando la tierra.

Hombre Vivo: Hombre ágil en el trabajo.

Hora de Agua: Caudal de ocho litros por segundo durante una hora en el Norte y de diez litro en el Sur.

Horcón: Vara de monte terminada en V para sostener la planta parida.

Hoya: Depresión del terreno donde suele haber algunas fincas de plataneras.

i

Irse en Vicio: Plantas con mucho desarrollo vegetativo y poca producción..

Irse p'atrás el Cultivo: Perder las plantas sus condiciones de productividad y desarrollo por diversas causas.

j

Jace: Manojos de algo, hierba, cañas, tiras etc.

Joce: Hoz

Juncia: *Cyperus* sp.

k

La Planta esta Negra: Platanera que presenta un color muy oscuro que indica una buena asimilación de nitrógeno y riego con agua de calidad.

Lechera: Dícese a los primeros dosificadores de abono en riego por goteo.

Lechetrezna. *Euphorbia helioscopia*.

Llelo: Frio .

Lentejuela o Chinipita: Planta acuática de hojas pequeñas y redondas cuya hábitat es los estanques.

Ligar la Tierra: Hacer las mezcla de tierra de diferentes características para preparar el terreno y establecer un nuevo cultivo.

Limo: Algas verdes de los estanques.

Líquido: Insecticida o herbicida.

l

Llenar el Plátano: Alcanzar su máximo calibre para el corte del racimo

Llano de Plataneras: Superficie grande y continua de plataneras.

Llorar la Planta o Desangrarse: Se dice cuando se corta la hojas por la zona aún verde y hay un a pérdida excesiva de savia.

m

Mácula: Mal de Panamá.

Machango: Racimo pequeño.

Machorra: Platanera a mitad de su desarrollo.

Machorraje: Conjunto de machorras de una explotación.

Madre o Padre: Planta que esta en periodo de fructificación.

Magla: Cochinilla (Insecto, mayoritariamente *Dysmicoccus alazon*).

Maleza: Malas hierbas.

Mancuerna: Plantón formado por dos plataneras.

Mancha de Aceite: Plátano atacado por el hongo *Deightonella torulosa*.

Manilla: Sinónimo de Mano.

Mano: Conjunto de dedos unidos:

Marcador: Persona que señala los racimos que hay que cortar.

Maresia: Brisa marina cargada de salitre.

Marote: Viento procedente del mar.

Marullo: Hojarasca o también conjunto de piedras de pequeño grosor.

Mazape: Capa de barro endurecido que se localiza en el subsuelo.

Mayordomo: Encargado de la explotación

Mear el gotero: Emitir agua el gotero.

Merma: Diferencia entre el agua comprada y la que entra en el estanque o pérdida de producción con respecto a otros años.

Mirlo: Ave *Paseriforma* de color negro, pico y anillo ocular naranja: Se menciona por ser habituales sus nidos en los racimos de pátanos.

Mochila: Máquina para tratamientos fitosanitarios de espalda.

Mocho: Azada reducida en su hoja por el uso en el trabajo.

Mucho Cuido: Platanera a la que se le proporcionan todas las labores y se abona y riega con generosidad.

n

Naife: Cuchillo

Nitro: Nitrato amónico.

ñ

Ñame: Rizoma

o

Ojero: Grupo de plantas dentro de una finca que suele estar empeores condiciones de desarrollo que el resto.

Orilla de las Plataneras: Borde del cultivo.

Ortiga: *Urtica urens*.

Otoñada: Conjunto de hierbas nacidas durante el otoño.

p

Pájaro Canario: Clorosis férrica.

Pajullo: Restos de hojas o hierbas secas

Pararse la Planta: Perder la actividad vegetativa.

Parche de Tierra: Tierra distinta al del resto de la finca suele ser arcilloso.

Parir la Planta: Emitir el tallo floral.

Parir: Sacar la planta al exterior el racimo.

Pasto: Alimento herbáceo para los animales existente en los alpendres de las fincas de plataneras.

Pega-Pega: *Galium aparine*.

Pesar el Riego: Regular la presión de los goteros.

Picar la Platanera: Sinónimo de cavar.

Pie: Parte inferior del pseudotallo que se une al rizoma.

Pieza de Agua: Cantidad de agua que se compra.

Piña: Racimo.

Piña San Juanera: Piña parida en torno al 24 de Junio.

Piojillo: Araña roja.

Planta "Llelada": Platanera que ha sufrido los rigores del frío.

Planta Adelantada: Planta platanera que se adelanta a la aparición habitual de la zona.

Planta Amulada: Planta que ha detenido su desarrollo vegetativo.

Planta Apalotada: Platanera que tiene tallo endurecido por falta de sabia como consecuencia de falta de agua, aguas malas, exceso de Potasa o abono en general u otras causas.

Planta Arrebatada: Platanera con desorbitado desarrollo.

Planta Asada: Planta con exceso de abono.

Planta Atrasada: Planta platanera que se atrasa con respecto a la aparición de la zona.

Planta Avinada: Platanera que ha sufrido las consecuencia del exceso de agua y frío, se produce generalmente en otoño – invierno.

Planta Ciega: Planta a la que se le ha eliminado todos los hijos, cortándosele el rolo después de parir empleándose para la reproducción lo que queda del ñame y sus raíces.

Planta con Gusto: Platanera que tiene un buen desarrollo aspecto y color.

Planta con mucho Tolete: Planta que tiene mucho tallo floral.

Planta de Plato con Hijo: Planta constituida por trozo de rizoma con un hijo para su empleo en la reproducción.

Planta de Plato sin Hijo: Planta para la reproducción constituida por un trozo de ñame con sus raíces y resto del falso tallo.

Planta Descalzada: Sinónimo de planta en el aire (Deshijada muy superficialmente).

Planta en el Aire: Planta que tiene muy sobresaliente de la tierra su intersección del pseudotallo con el rizoma como consecuencia de un mal deshijado.

Planta Encartonada: Sinónimo de Endurecida.

Planta Endurecida: Sinónimo de apalotada.

Planta Llorando: Planta con síntomas de falta de riego.

Planta Parada: Platanera que no está desarrollando su crecimiento normal (detenida su actividad vegetativa).

Planta Patuda: Platanera que esta engrosada de una manera sobresaliente al principio del pseudotallo. Es indicativo de buena condición de la platanera.

Planta Pirganuda: Sinónimo de zancuda.

Planta que Despide bien: Platanera que no tiene problema para emitir el racimo.

Planta sin Gusto: Antónimo de lo anterior.

Planta Tierna: Antónimo de apalotada.

Planta Vestida: Platanera que mantiene intacta la mayoría de las hojas sin secarse.

Planta viciosa: Planta con excesivo desarrollo del pseudotallo, hojas y falta de productividad. Se da en casos de mucho nitrógeno y agua en verano.

Plantas Abuelas: Planta para la reproducción constituida por un ñame de la abuela con un hijo.

Platanera Zancuda: Planta de un tamaño superior a la medida normal. Dícese también a plataneras de otra variedad diferente a la Pequeña Enana de porte superior.

Plátano Abrilero: Dedos largos con puntas finas provenientes de racimos cortos de gran peso, vuelo y nacidos en abril.

Plátano Borracho: Racimo que se ha dejado madurar en la planta por alguna circunstancia y sus dedos están en avanzado estado de maduración.

Plátano Habichuelado: Dedos que no llenan y se quedan muy finos como consecuencia del desflecado de las hojas u otras causas.

Plátano Manzano: Plátano de variedad de plataneras de porte muy alto que adornan los caminos de algunas fincas con racimos pequeños dedos cortos y sabor muy agradable.

Plátano Mayero: Dedos cortos gruesos y de punta redonda proveniente de racimos mal formados y amasados y nacidos en mayo.

Plátano Mulato: Dedo que han sufrido ataque de *Thrips*.

Plaza: Categoría de plátanos destinada al mercado local.

Poceta: División del terreno para efectuar el riego a manta.

Poco Cuido: Platanera a la que se restringe las labores ,abonado y riego

Podona: Objeto cortante para separar el racimo de la planta.

Potasa: Sulfato Potásico.

Poza o Tajo: División unitaria del terreno para el riego. Sinónimo de Poceta.

Poza Muerta: Espacio que entre pozas que se regaban , en el sistema de líneas pareada, en riego a manta

Primera Zona: Fincas situadas hasta 100 metros de altura con respecto al nivel del mar.

Promedio: Peso medio de los racimos de un corte o los producidas en una finca al año.

Propina: Mordida en el precio que se llevaba el rancharo.

Pudrir la Tierra: Enterrar bastante estiércol.

Punta de Cigarro: Enfermedad fúngica producida por el hongo *Verticillium theobramae* que daña el extremo de los dedos. Sinónimo de Ahongado y Apurado.

Puñado: Sinónimo de manajo.

Puño de Plataneras: Superficie pequeña de plataneras.

Puño: Manajo de algo, especialmente de hierbas para los animales.

q

Quemar la Hierba: Deshierbe químico.

Químico: Perito Agrícola.

r

Ración: Alimento diario de grano o pienso que se le suministra a los animales dedicados a carne-leche-estiércol en las fincas de plátanos.

Rancharo: Encargado de despachar y distribuir el agua comprada

Raspa: Quitar la costra del terreno y deshierbar.

Reaccionar la planta: Volver la planta a su actividad vegetativa.

Remuda: Hilera de hombres que se traspasaban unos a otros las cestas de estiércol para hacer la labor mas llevadera.

Repartidor: Sinónimo de Rancharo

Reventasón: Conjunto de hijos emitidos por la platanera.

Riego a Manta: Riego de superficie por medio de acequias.

Riego de Gota a Gota: Riego por goteo.

Riego de Paragua: Riego por aspersión.

Rolo: Pseudotallo.

Rolón o Rollón: Maíz triturado.

Romana: Balanza de brazos que servía para pesar los plátanos en las fincas.

Romper la Vitola del Trabajo o Ritmo: Dícese cuando un operario hace en menos tiempo de lo que es costumbre las labores, dejando en evidencia a los compañeros.

S

- Saca Cuero:** Capataz muy severo.
- Sachar:** Hacer una labor con azada
- Sacho:** Azada.
- Salón:** Subsuelo duro sobre el que descansa la tierra cultivable, pero de poco espesor.
- Sanar la Raiz:** Aplicar nematocida al cultivo.
- Se ha endulzado la tierra:** Sinónimo de: Se ha lavado la tierra.
- Se ha lavado la tierra:** Dícese después de una buena lluvia que ha calado en profundidad la tierra.
- Segunda Zona:** Fincas situadas a 200 metros de altitud respecto al mar.
- Selva:** Finca invadida de malas hierbas.
- Sentida:** Dícese de una platanera que presenta síntomas iniciales de ataque de Mal de Panamá.
- Sepultura:** Hoyo que se hace delante de la planta para enterar el estiércol.
- Sindicato:** Denominación de los antiguos almacenes de plátanos entre los agricultores.
- Sindicato Amarillo:** Cooperativa cuyos camiones eran de color amarillo
- Sindicato Verde:** Cooperativo cuyos camiones eran de color verde.
- Sorriba:** Preparación del terreno donde se va a implantar el cultivo.

t

- Tajo:** División del terreno en los antiguos riegos a manta.
- Tarozada:** Humedad alta ambiental nocturna que llega a licuar sobre la planta.
- Tener Fondo la Tierra:** Poseer una gran altura de tierra de labor.
- Tener Hambre la Planta:** Falta de abono en el cultivo.
- Tercera Zona:** Fincas situadas a una altitud de 300 metros.
- Terciar el Guano:** Hacer mezcla de abonos. Se usaba en tiempos del riego a manta.
- Tierra Agradecida:** Dícese de la tierra de cultivo que responde con un aumento de producción cuando se somete a alguna mejora o labor.
- Tierra del Campo:** Tierra procedente de cotas altas de la isla empleada en la realización de las fincas en la costa.

- Tierra en Sazón:** Tierra en capacidad de campo.
- Tierra Morosa:** Tierra en capacidad de campo.
- Tierra Suelta:** Tierra arenosa.
- Tira:** Rafia que se realiza con tallo seco de platanera.
- Tirijala:** Finca o parcela muy larga y poco ancha.
- Tocada:** Sinónimo de sentida.
- Tolete:** Tallo floral.
- Torna o Paletón:** Objetos que se utilizaba para desviar el agua en la acequia
- Trabajar la Platanera:** Realizar todas las labores que lleva el cultivo.
- Traza:** Oruga de lepidóptero *Opogona saccharii*.
- Trebolina:** *Oxalis cernua*.
- Tronchar las Hojas:** Doblar una o dos hojas para cubrir el racimo con objeto de que no lo quemee el sol.
- Trozo:** Finca pequeña o cacho pequeño de platanera.
- Turnos o Llaves:** Diferentes partes de la finca que se riegan a goteo a distintas horas del día.

u

- Una Pieza de agua:** Medida de agua en las cantoneras.

v

- Vaina:** Pedúnculo de la hoja.
- Vela:** Última hoja que emite la planta.
- Vena Amarilla:** Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*).
- Vena Negra:** Sinónimo de lo anterior.
- Veneno:** Fitosanitario.
- Verdeolaga:** *Portulaca oleracea*.
- Veta Amarilla:** Sinónimo de Vena Amarilla.
- Veta Negra:** Sinónimo de lo anterior.
- Vitola:** Tamaño del hijo verdadero al que se suele deshijar en una zona.

Z

- Zoco:** Corta viento
- Zollajo:** Racimo grande o persona poco dada al trabajo.

Ensayo para monitoreo de *Ceratitis capitata* con atrayente Tri-Pack para evaluación de poblaciones y distribución espacial de las mismas, con especial estudio de la orientación en su penetración

Manuel Marrero Ferrer, Consejería de Agricultura, Sanidad Vegetal

Juan M. Rodríguez Rodríguez, Cabildo de Gran Canaria

Domingo Afonso Martín; Purificación Benito Hernández, Cabildo de Gran Canaria

M. A. Sánchez González; C. M. Ocaña Plaza, Becarias de la Granja Agrícola Experimental

OBJETIVO:

Establecer de una manera sencilla, en nuestras condiciones, un número mínimo de trampas en la parcela y la orientación de las mismas para la obtención del máximo rendimiento en las capturas de la Mosca de la Fruta, así mismo, determinar las zonas en donde se produce el mayor número de capturas, y su posible relación con otros factores.

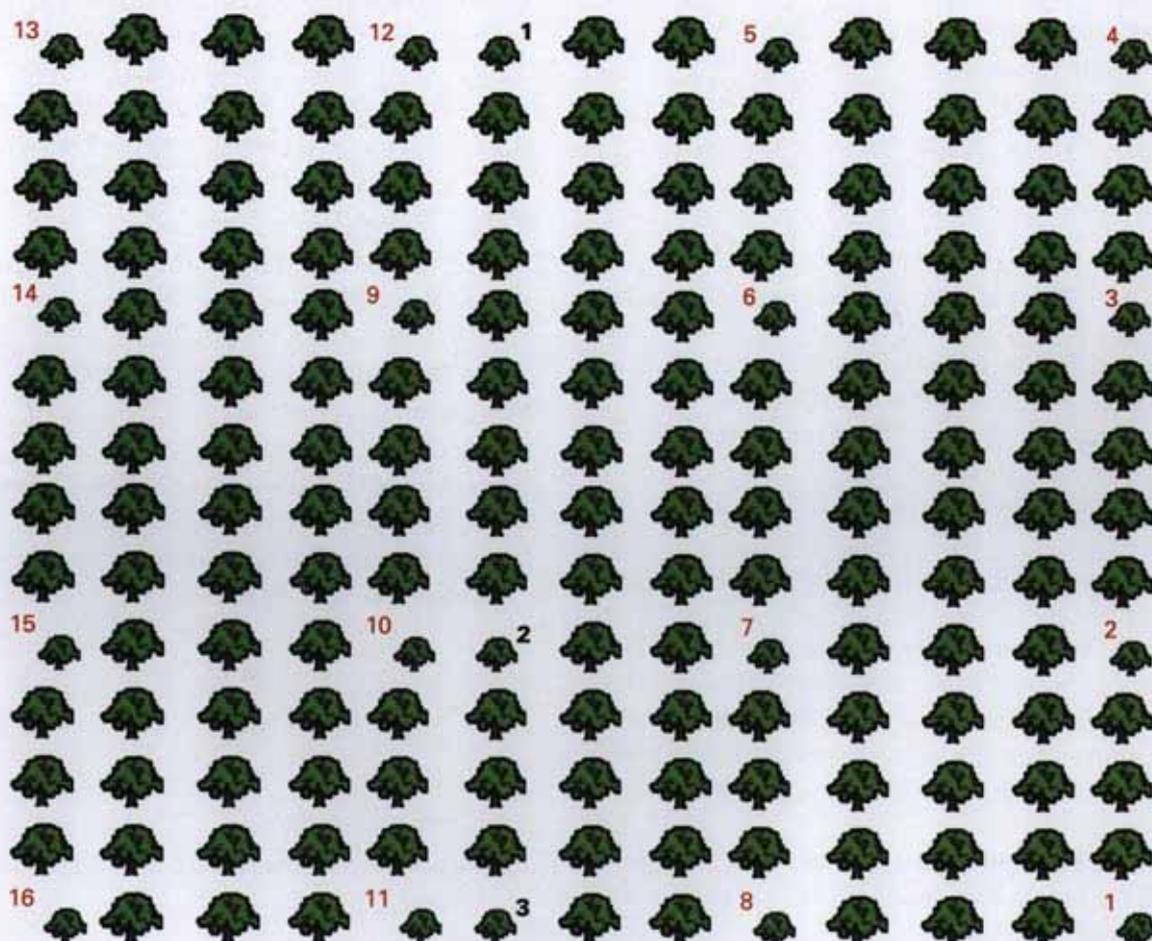
MATERIAL Y MÉTODO:

Se dispondrá de una parcela experimental rectangular de 3.600 m² de una finca de 3 Ha, situada en Arucas (Gran Canaria). En dicha parcela, se distribuyen regularmente 16 trampas tri-pack con mosquero

tephri, dejando tres árboles de separación sin mosquero entre sí, situados en angulo recto, de forma que cuatro queden orientadas a cada punto cardinal, Norte, Sur, Este y Oeste, y otras cuatro en el centro de la parcela, las cuales, serán contabilizadas.

Paralelamente, en la misma parcela se colocaron 3 trampas con feromonas para machos (triamedlure). Su conteo nos servirá como indicador de la evolución de las poblaciones de machos y comparativamente con las cazadas del mismo sexo en las trampas con tri-pack.

La disposición es tal y como se muestra en el siguiente dibujo:



NOTA: 1-16 son trampas TRI-PACK compuesta cada una por:

- Mosquero tipo Trephi Trap.
- TRI-PACK
 - Difusor de membrana con Acetato Amónico (FFA), con un contenido de 5 g de i.a.
 - Difusor de membrana con Putrescina (FFP), con un contenido de 50 m g de i.a.
 - Difusor de membrana con TRIMETILAMINA (FFT, con un contenido de 2, 5 g de i.a.
- Tira impregnada con DDVP.

1, 2 y 3 son trampas de Monitoreo de machos, compuesta cada una por:

- Trampa Wing con un difusor tipo septa, de TRÉCÉ (Trimedlure).

PLANNING:

1.- Determinación de los niveles iniciales de plaga:

Se colocaron 3 trampas tri-pack el 2 de agosto del 2002.

2.- Colocación de las trampas para la captura masiva: 7 de octubre del 2002.

3.- conteos: semanales a partir de la colocación de los atrayentes y feromonas hasta diciembre de 2002.

RESULTADOS

1.-Determinación de los niveles iniciales de plaga

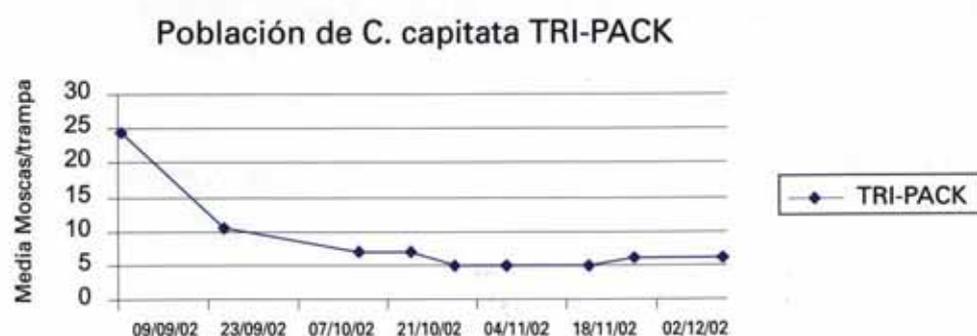
Se colocaron 3 trampas tri-pack el día 2 de agosto del 2002 y se hicieron dos conteos, siendo los resultados los siguientes:

FECHA	TRAMPA N°1	TRAMPA N°2	TRAMPA N°3	MEDIA
09-septiembre	40	21	13	24,6
25-septiembre	13	6	13	10,6

2.- Colocación de las trampas para la captura masiva y 3.- conteos

FECHA	N° Trampa:																MEDIA
	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10	N°11	N°12	N°13	N°14	N°15	N°16	
16-oct	13	8	4	8	7	3	0	7	1	1	4	8	13	2	10	15	7
24-oct	23	9	4	2	7	1	1	20	1	10	1	6	13	3	6	9	7
31-oct	19	10	0	3	4	0	1	17	0	0	5	1	0	0	6	13	5
08-nov	20	5	2	8	4	1	3	10	0	4	4	5	7	0	2	6	5
21-nov	11	19	2	6	1	3	4	10	0	1	5	0	7	0	4	4	5
28-nov	8	22	2	10	6	4	9	10	0	2	5	2	9	0	2	5	6
12-dic	14	38	0	8	1	5	2	3	0	3	2	1	4	6	6	7	6
TOTAL	108	111	14	45	30	17	20	77	2	21	26	23	53	11	36	59	40,81

Gráfico 1.



En el gráfico nº 1 se pueden ver los resultados del conteo, tanto el inicial como para la captura masiva, expresados en media de moscas por trampa colocada, realizado con TRI-PACK. Inicialmente se utilizaron 3 mosqueros en la parcela y, a partir del comienzo del trapeo masivo se pasó a contar 16 mosqueros.

- Distribución por sexos de las capturas en trapeo masivo:

TABLA Nº 3: SEGUIMIENTO TRAMPAS PARA MACHOS				
FECHA	Nº Trampa:			MEDIA
	Nº3	Nº4	Nº3	
16-oct	1	8	4	4,33
24-oct	2	2	3	2,33
31-oct	0	0	3	1,00
08-nov	1	0	6	2,33
21-nov	0	0	3	1,00
28-nov	0	1	4	1,67
12-dic	0	0	2	0,67

TABLA Nº 4: PROPORCIÓN DE HEMBRAS EN TRAMPAS TRI-PACK										
TRAMPAS	A		B		C		% HEMBRAS			MEDIA
	H	M	H	M	H	M	A	B	C	
16/10/02	6	3	6	2	4	3	66,7	75	57,1	66,3
24/10/02	5	1	8	1	16	5	83,3	88,89	76,2	82,8
31-oct	14	3	6	3	10	3	82,4	66,67	76,9	75,3
08-nov	17	3	6	1	10	1	85	85,71	90,9	87,2

Gráfico 2.

Población total de C. capitata TRI-PACK

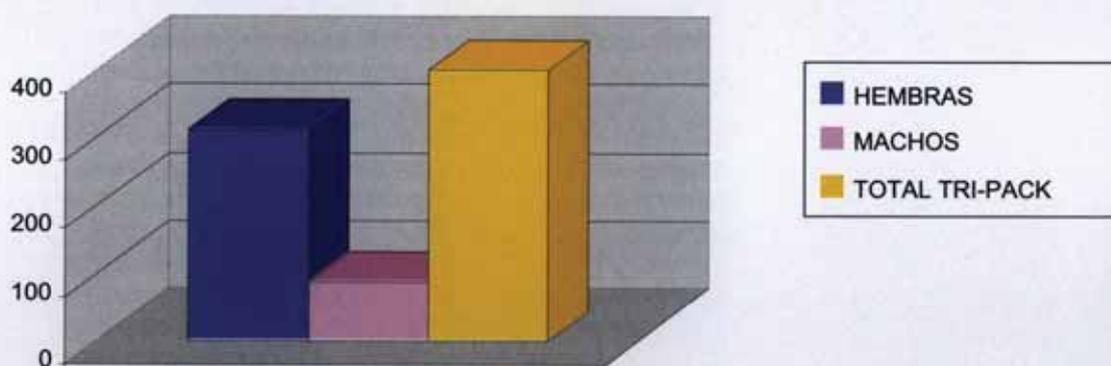
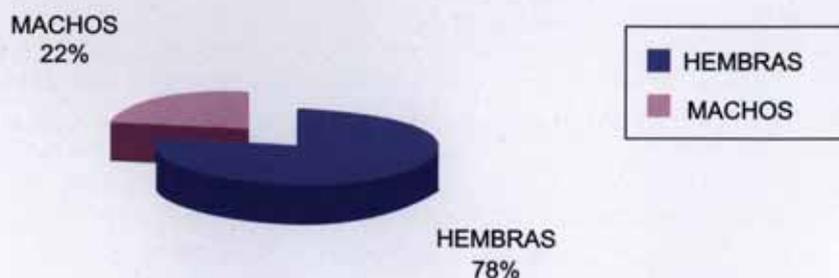


Gráfico 3.

Porcentaje C. capitata TRI-PACK



En la tabla n° 3 se observa la población total de *Ceratitis capitata* capturada en las tres trampas con feromonas para machos (triamedlure); y en la siguiente, tabla n° 4, la proporción de hembras capturadas con tri-pack, tomando 3 trampas al azar de las 16 trampas tipo tri-pack que había en la parcela de estudio.

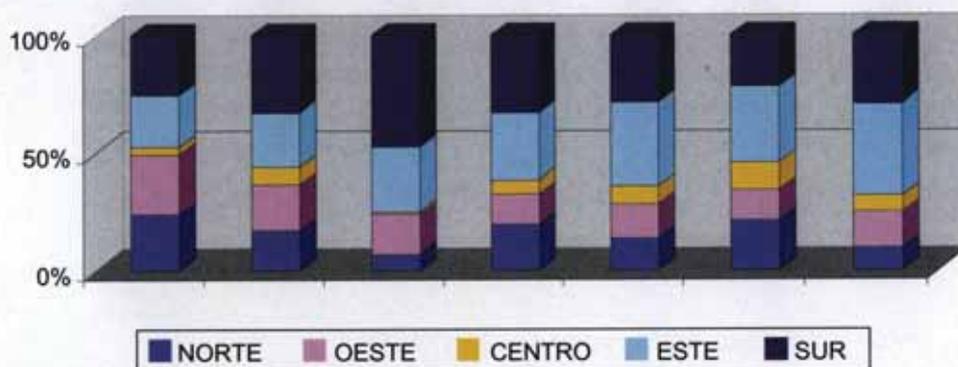
En los dos gráficos n° 2 y n° 3, se observa que el porcentaje de hembras capturadas a lo largo de todo el ensayo es mucho mayor que el de machos (78 % y 22% respectivamente).

- Distribución espacial de las capturas en trampeo masivo:

TABLA N° 5: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS CAPTURAS						
FECHA	N	S	E	O	C	MEDIA
16-oct	9,0	9,8	8,3	10,0	1,3	7,7
24-oct	7,0	13,3	9,5	7,8	3,3	8,2
31-oct	2,0	13,5	8,0	4,8	0,3	5,7
08-nov	6,0	10,0	8,8	3,8	2,0	6,1
21-nov	3,5	7,5	9,5	3,8	2,0	5,3
28-nov	6,8	7,0	10,5	4,0	3,8	6,4
12-dic	3,5	11,0	15,0	5,8	2,5	7,6

Gráfico n° 4.

Distribución Espacial Totales TRI-PACK



En el gráfico n° 4, se pueden observar la distribución espacial de las capturas de *Ceratitis capitata* en los mosqueros al final del ensayo.

Se observan menores capturas en los mosqueros que están en el interior de la parcela en comparación con los que están en el exterior; observándose también menos capturas en la zona noroeste de la parcela.

CONCLUSIONES

En primer lugar se observa que en el momento de la colocación del trampeo masivo, el número de capturas por trampa se reduce notablemente al haber un mayor número de trampas. Además, el n° de capturas se duplica en las zonas orientadas al Sur y Este, respecto a las orientadas hacia el Norte y Oeste, como resultado de la actividad de las moscas en relación con la orientación de la salida del sol. Sin embargo, en el centro de la parcela, las capturas se reducen a menos de la cuarta parte de los puntos con mayores capturas.

Se confirma también la mayor capacidad de captura de las trampas tipo Tri-pack sobre las poblaciones de *Ceratitis capitata* en comparación con las trampas compuestas por Triamedlure.

Por el momento, el empleo de trampas con atrayentes es un método indirecto para evaluar la extensión de la plaga, localizar focos, conocer la evolución de la población existente, y como indicador del momento apropiado para realizar un tratamiento cebo. El siguiente paso que se nos plantea para un próximo ensayo, sería estudiar si existe correlación entre trampeo masivo y disminución de frutos afectados por picadas de mosca, que es realmente lo que interesa de este método de control.

Pautas de Fertilización y Riego paliativas para el «Mal de Panamá»

Recopilado por **Francisco Medina Jiménez**, Agente de Extensión Agraria.
Sección Fertirrigación. Granja Agrícola Experimental.
Cabildo de Gran Canaria

Las primeras noticias que se tienen de esta enfermedad datan del año 1909 en Panamá y Costa Rica y en la actualidad es posible que se halle presente en todos los países productores de plátanos.

La primera cita que se tiene en Canarias de la existencia del causante de este "Mal", el hongo *Fusarium oxysporium* f. sp. *cubense*, data del año 1924 en que según Del Cañizo y Rodríguez Sardiña, el doctor S.F. Aushby del Imperial Mycological Institute Kew (Inglaterra), aisló un *Fusarium* de una platanera enferma procedente de Canarias.

La variedad de platanera mayoritariamente cultivada en Canarias, la Pequeña Enana, se considera altamente resistente a la enfermedad viéndose afectada esa resistencia por diversos factores del medio aunque no precisado con exactitud el mecanismo desencadenante del desarrollo de la enfermedad por estos factores.

La infección en fincas afectadas suele presentarse en un principio en casos aislados "infección espontánea" pero más tarde se multiplican nuevos casos espontáneos acompañados por "infecciones asociadas" (rodales), no dándose casos afectaciones que dejen improductivas las plantaciones.

El rango de infección de la superficie cultivada en Canarias se estimaba en un 7-10% pero la desaparición de la 3ª Zona de cultivo y la implantación del riego por goteo (que mitiga la enfermedad) hace que en apreciaciones de personas que por sus obligaciones recorren constantemente multitud de explotaciones esas cifras pueden quedar reducidas por lo menos al 2-3%. , por lo menos en Gran Canaria, por lo que no deja de tener importancia económica.

De los ocho factores que establece N.V. Simmons que afecta a la presencia y curso de la enfermedad menciona como causas de desarrollo de la misma:

1º Tierras de fertilidad baja o mediana, siendo por el contrario ciertos suelos muy fértiles de es-



Plantas con síntomas de «Mal de Panamá»

tructura compacta pero "bien drenados" y de una reacción neutra o ligeramente alcalina mitigadores de la enfermedad. Donde incluso la variedad "Gros Michel" que es muy sensible al "Mal" puede estar libre de este durante varios años.

2º El drenaje deficiente estimula la enfermedad y puesto que el parásito es fuertemente aerobio es muy probable que este factor actúe volviendo el sistema radicular de la planta de la planta invadida mas susceptible a la infección en vez de favorecer al hongo que por sus características biológicas debería perjudicarle condiciones anaerobias.

3º Por otro lado, Álvarez de la Peña señala como uno de los factores desencadenantes de la enfermedad en Canarias la utilización de aguas de conductividades elevadas.

Estos tres factores referidos forman parte de alguna forma de las condiciones físicas y químicas del suelo y por consiguiente de la fertilidad. Por lo que se deben optimizar todos los elementos constituyentes del suelo con objeto de paliar la acción del hongo sobre la planta al robustecerse esta al encontrarse en un medio idóneo.

Los suelos Francos son los recomendados por diversos autores, en Canarias, para el cultivo de la platanera, siendo un ejemplo el que presenta la siguiente textura:

Limo- Arcilla	Arena Fina Arena Gruesa	Caliza	Humus
40%	50%	7%	3%

Lo que les da condiciones de:

- Permeabilidad.
- Capacidad para retener agua.
- Sin problemas de aireación.
- Facilidad para penetración de las raíces.
- nercia térmica intermedia.
- Buena fertilidad química.

Facilitando un buen y sano desarrollo radicular que supone un impedimento a la penetración del hongo en el sistema vascular de la planta a través de las raíces.

En cuanto a la fertilidad química en Canarias se conocen datos de explotaciones de gran productividad que en sus suelos presentan las siguientes características químicas medias:

Elemento	P ppm	K meq/100 gr	Na meq/100gr	Ca meq/100gr	Mg meq /100gr
Magnitudes	175	3,7	1,7	15	6

Pudiéndose configurar como sigue, como ambiente adecuado iónico y orgánico del suelo para la platanera el obtenido por los datos expuestos y otros anteriormente mencionados y algunos considerados normales en la interpretación de análisis:

Cd. E. S. mmhos	M. O. %	pH	P ppm	K meq/ 100 gr	Na meq/ 100 gr	Ca meq/ 100 gr	Mg meq/ 100 gr	NO ₃ ppm	Caliza%
1,5-2,5	3	7-7,5	175	3,7	1,7	15	6	200-300	7

A su vez las necesidades hídricas de la platanera son importantes en cuanto a cantidad y calidad, considerándose tradicionalmente como aguas marginales para el cultivo las que sobrepasan de 750 mgrs/litro de sales totales y no admitiendo la planta para su desarrollo normal sales en forma de cloruros superiores a 200 mgrs/litro.

El suelo es el reflejo de las características del agua habitual de riego y de los fertilizantes aplicados por lo que estos factores deben ser conducidos con conocimiento de causas para propiciar un ambiente a nivel de rizosfera adecuado para la nutrición de la planta y por ende un rebustecimiento de la misma, calificado este factor como limitante del desarrollo de la enfermedad.

Como pautas a seguir, para mantener un nivel de fertilidad y un riego racional que no produzca encharcamiento (factor que puede desencadenar el "Mal" propiamente dicho y otra afección fisiológica denominada "Falso Mal de Panamá", consideramos:

1ª) La Fertilización, de acuerdo con los siguientes parametros para diferentes niveles de producción:

Producción prevista Kgs/Ha	N grs	P ₂ O ₅ grs	K ₂ O grs	CaO grs	MgO grs	Relaciones	U.F.grs. Totales / planta
>60.000	300	100	450	100	25	1:0,3:1,5:0,33:0,1	975
<60.000	250	80	350	60	20	1:0,3:1,4:0,2:0,1	760

Siendo el criterio de distribución de las U.F grs durante el ciclo anual:

Fósforo: Cantidades máximas en periodos de diferenciación floral y emisión de raíces.

Nitrógeno: Dosis crecientes en periodos de mayor desarrollo vegetativo.

Potasio: Dosificaciones mayores en periodos de máxima actividad y llenado de frutos.

En periodos de máximo desarrollo vegetativo las relaciones N/K₂O no son inferiores a 1/0,75 con objeto de no inducir a la planta a crecimientos primarios desorbitados en detrimento del crecimiento secundario originados por el potasio, que acarrearía un desequilibrio nutricional debilitándose la planta y como consecuencia la pérdida posible de resistencia a la enfermedad.

La fertilización propuesta son ricas en potasio y fósforo con intención de emular el ambiente iónico del suelo que expone N.W. Simmonds, donde prosperaba la variedad "Gros Michel", sin contaminarse durante varios años aunque es una variedad muy sensible a la enfermedad. Posiblemente debido a la acción potenciadora del fósforo sobre la raíz y a las propiedades antifungicas que se le achaca a la fertilización potásica.

Se ha evitado la adición de sulfato amónico al que se le supone alguna influencia sobre la enfermedad. Además se aporta calcio y magnesio para lograr un equilibrio nutricional de macroelementos secundarios y de bases cambiables junto al potasio.

Se adiciona zinc por suponérsele a este microelemento cierta actividad contra la enfermedad, al detectarse su carencia en plantas enfermas analizadas por lo que no sería arbitrario aportarlo junto con otros microelementos por ejemplo con una fórmula tipo Mg 8%, B 0,5%, Fe 5%, Mn 2,5%, Mo 0,5%, Zinc 0,5% y trazas de Cu y Co, a la dosis de 7 Kgrs/Ha y año.

DISTRIBUCIÓN DIARIA DE LOS FERTILIZANTES EXPRESADO EN GRS/ PLANTA

Para Producciones mayores de 60000 Kgrs/Ha:

Meses/Abonos	NO ₃ (NH ₄)	(NO ₃) ₂ Ca	PO ₄ H ₂ (NH ₄)	NO ₃ K	(NO ₃) ₂ Mg
En	0,40	0,58	0,27	2,44	0,42
Fb	0,40	0,58	0,27	2,44	0,42
Mz	0,80	1,16	0,67	2,44	0,42
Ab	0,80	1,16	0,67	2,44	0,42
My	1	1,46	0,67	3,26	0,42
Jn	1	1,46	0,67	3,26	0,42
Jl	1	1,46	0,54	3,26	0,42
Ag	1	1,46	0,40	3,26	0,42
Sp	1	1,46	0,40	2,44	0,42
Oc	0,40	0,58	0,27	2,44	0,42
Nv	0,40	0,58	0,27	2,44	0,42
Dc	0,40	0,58	0,27	2,44	0,42

Para Producciones Iguales o Inferiores a 60000 Kgrs/Ha:

Meses/Abonos	NO ₃ (NH ₄)	PO ₄ H ₂ (NH ₄)	NO ₃ K	(NO ₃) ₂ Ca	(NO ₃) ₂ Mg
En	0,49	0,21	1,9	0,34	0,34
Fb	0,49	0,21	1,9	0,34	0,34
Mz	0,87	0,54	1,9	0,68	0,34
Ab	0,87	0,54	1,9	0,68	0,34
My	1,11	0,54	2,5	0,86	0,34
Jn	1,11	0,54	2,5	0,86	0,34
Jl	1,11	0,43	2,5	0,86	0,34
Ag	1,11	0,32	2,5	0,86	0,34
Sp	1,11	0,32	1,9	0,86	0,34
Oc	0,49	0,21	1,9	0,34	0,34
Nv	0,49	0,21	1,9	0,34	0,34
Dc	0,49	0,21	1,9	0,34	0,34

DOTACIÓN HÍDRICA

Zona Norte (Caudal Mínimo)

Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros/Planta/día	7	9	10,75	10,75	12,75	13,75	14,75	14,75	12,75	10,75	9	7

Zona Norte (Caudal Máximo)

Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros/Planta/día	7,5	10	12,5	12,5	14,75	16	17	17	14,75	12,5	10	7,5

Zona Sur (Caudal Mínimo)

Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros/Planta/día	9	12	15	15	18	19,5	20,75	20,75	18	15	12	9

Zona Sur (Caudal Máximo)

Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros/Planta/día	10,5	14	17,75	17,75	21	22,75	24,5	24,5	21	17,75	14	10,5

Dosis de Riego: Litros planta y día x 7 / La Frecuencia de Riego.

Frecuencia de Riego: 3 en Otoño-Invierno y 6 en Primavera-Verano.

CALIDAD DEL AGUA EL RIEGO

Parámetros	Valores
pH	6-6,5
C.E.	<1200 micromhos
S.T.	<750 mlgr/litro
Ca	5 meq/litro
Mg	3 meq/litro
Na	1 meq/litro
K	0,25 meq/litro
CO ₃ H	1,5 meq/litro
CO ₃	— meq/litro
SO ₄	1,5 meq/litro
CL	<6 meq/litro
B	0,25 meq/litro
C.S.R.	<1,25
S.A.R.	<5
%Na	<50-60

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Alvarez de la Peña, Francisco J. "Cultivo de la Platanera"

Arteaga, Felix y Criado, Manuel 1969. "Labores de Cultivo en las Plataneras"

Aye R.S. y Westcot, 1976 "Calidad del Agua para la Agricultura"

Champion, J. 1978, " El Platano"

Dominguez Vivancos, A 1996 "Fertirrigación"

Simmonds, N.W. 1973 "Los Plátanos"

Plan de selección clonal de vid en Gran Canaria

Eladio González Díaz, Unidad de Frutales Templados del ICIA
J. M. Rodríguez, P. Benito, R. Hernández, L. Llarena, M. Sánchez, L. Francica, C. M. Ocaña
Granja Agrícola Experimental, Cabildo Insular de Gran Canaria

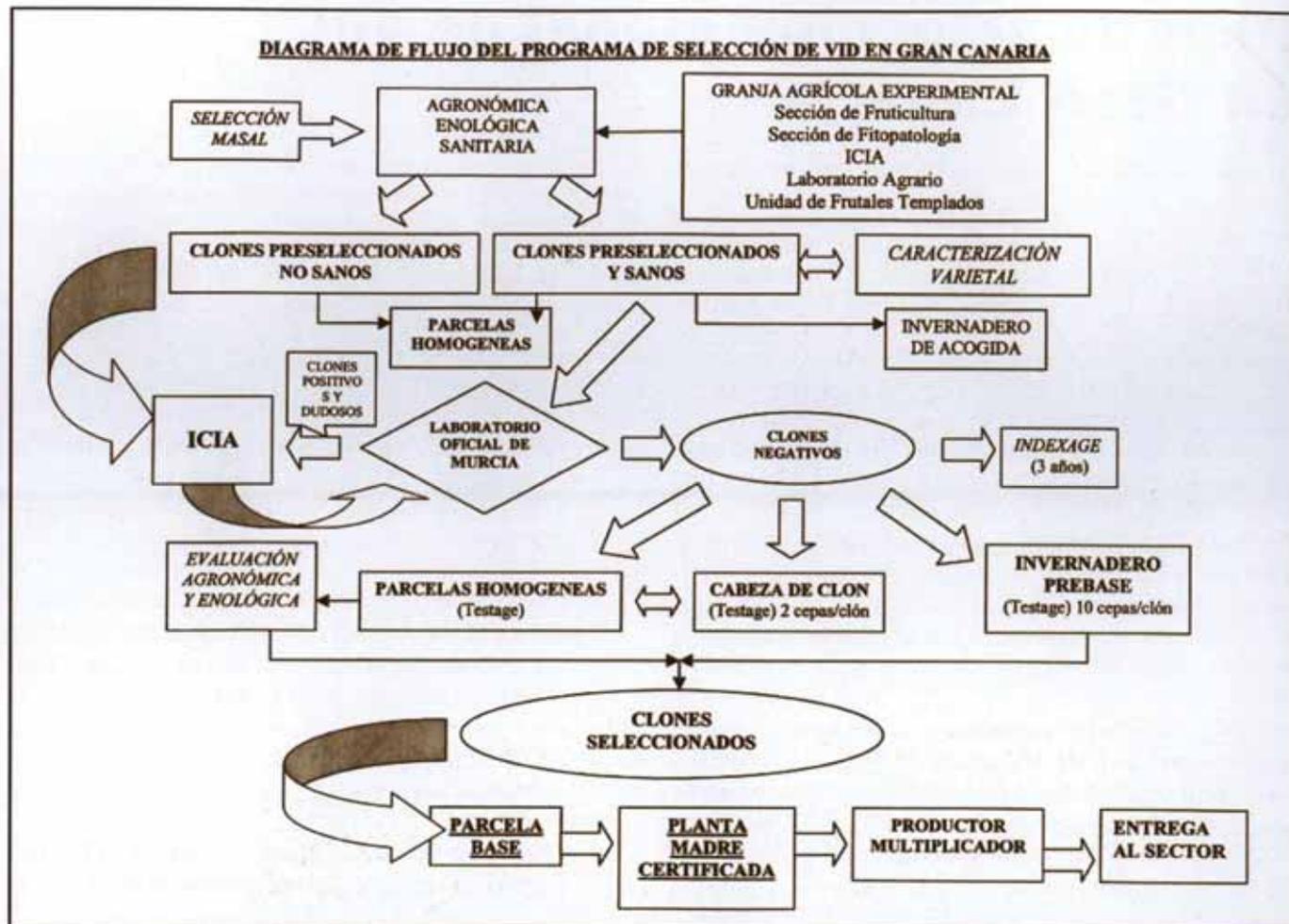
El "**Plan de Selección de Vid en Gran Canaria**" es un ambicioso proyecto llevado a cabo por el Cabildo de Gran Canaria, a través de la Granja Agrícola Experimental y con la reciente colaboración del ICIA a partir de noviembre del 2002. Pretende numerosos objetivos, todos de interés para la viticultura canaria, pues persiguen la mejora de la producción de nuestros vinos y son:

- Aumentar la producción de nuestros viñedos respetando el adecuado equilibrio entre calidad y cantidad. Este objetivo se traduce en la posibilidad de obtener un vino capaz de competir con cualquier otro, y reportar a Canarias importantes ingresos.
- Aumentar la competitividad de los vinos de la Isla.
- Proporcionar al viticultor material sano, con su certificación sanitaria y varietal correspondiente.
- Acabar con las viñas envejecidas utilizando el material certificado para ir sustituyendo pies de plantas de avanzada edad, poco productivas.
- Eliminar las calvas existentes en plantaciones actuales de vid, así como facilitar la creación de nuevas plantaciones, tomando para ello siempre material sano e idóneo.
- Asesoramiento técnico tanto agronómico como enológico.
- Caracterizar las variedades presentes en Gran Canaria, en principio las de interés para la elaboración de nuestros vinos.
- Conocer mejor las variedades Canarias desde un punto de vista agronómico y enológico, haciendo su evaluación.



Figura nº 1: Malvasías antiguas en Lanzarote.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA DE SELECCIÓN DE VID EN GRAN CANARIA



- Cumplir con la Normativa Comunitaria referente a la Producción vitícola.
- Preservar el valor ecológico y paisajístico del cultivo de la vid.
- Distribuir del material seleccionado al sector viverista o bien al agricultor.

Este proyecto se inició a finales de 1997 con la puesta en marcha del **"programa de saneamiento de la vid en Gran Canaria"** que tenía como finalidad mejorar la cantidad y calidad de la producción vitivinícola de nuestras islas en general, y de Gran Canaria en particular. Su realización consta de una serie de fases y procesos a seguir tal como se puede observar en el diagrama de flujo siguiente:

En una primera fase, se realizó una selección en campo de cepas con más de 30 años (ver figura nº 1), situadas en varias parcelas de las zonas vitivinícolas más representativas de nuestra isla (**selección masal**), atendiendo a criterios agronómicos, enológicos y sanitarios, sin olvidar la información al respecto transmitida por el propio agricultor/propietario. Actualmente, se continúa dicha selección masal ampliando la zona de actuación a las otras islas del archipiélago canario.

Después, durante la poda, se recogieron sar-

mientos de más de un año de las cepas seleccionadas en campo y se analizaron en el **Laboratorio de Fitopatología de la Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria** para los siguientes virus: *GFLV* (*Grapevine fanleaf virus*), *GLRaV I y III* (*Grapevine leafroll-associated 1 y 3*), y *GFKV* (*Grapevine fleck virus*) mediante la técnica de **ELISAs**.

Los clones que resultan negativos del primer testaje son considerados posibles negativos y se vuelven a estudiar al año siguiente. Los pies de plantas cuyos análisis durante al menos dos años consecutivos demostraron la ausencia de los virus estudiados, son considerados material inicial del presente programa de selección clonal. Y los que resultan positivos o dudosos se han eliminado del estudio. En las últimas actuaciones del presente programa, se ha incorporado el tratamiento de saneamiento por la técnica de **Termoterapia**, de aquel material de interés agronómico, enológico y varietal que resultaron positivos o dudosos tras los dos primeros análisis mediante ELISAs.

En la actualidad, tanto el material inicial como las nuevas incorporaciones, se siguen testando mediante ELISAs para los cuatro virus de estudio.

Además, la Granja Agrícola Experimental se

encuentra en trámites de ser obtentor-seleccionador de clones de vid certificados, y por ello se han seleccionado 2 clones/variedad, enviando muestras de este material en el presente año al **Laboratorio I.N.S.P.V.-C.I.D.A. de Murcia**, en el cual, se realiza un examen oficial para comprobar los resultados obtenidos en el laboratorio de Fitopatología de la Granja Agrícola Experimental, cumpliendo lo establecido en el marco legal de selección clonal y certificación de vid. El examen a realizar en Murcia consiste en dos tipos de prueba, por un lado, se realizan *ensayos serológicos (ELISAs)*, y por otro, *ensayos biológicos (Indexage)*. Los resultados de los ensayos serológicos se conocerán en un breve espacio de tiempo, sin embargo, los biológicos tardarán unos 3 años.

Como avance de las investigaciones realizadas en el Laboratorio de Fitopatología de la Granja Agrícola Experimental, podemos decir que se han encontrado diferencias significativas en la incidencia

de los cuatro virus de estudio entre islas, lo cual correlacionamos con la diferente procedencia europea de este material tras la conquista de las Islas Canarias.

Siguiendo con los requisitos del proceso de certificación de vid según indica el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Plantas de Vivero de Vid se cuenta con las siguientes instalaciones:

- **Invernadero de Acogida**, acoge el material vegetal seleccionado y recogido en campo, y que se encuentra a la espera de pasar todas las pruebas que confirmen que está libre de virus.
- **Invernadero Cabeza de Clon**, contiene el material inicial de reserva, el cual, está seleccionado sanitariamente, plantado en macetas de un m³ con sustrato estéril (ver figura nº 2).
- **Invernadero Prebase**, alberga al material inicial de partida.
- **Invernadero de Multiplicación y Enraizamiento** (ver figura nº 3).



Figura nº 2:
Invernadero
Cabeza
de Clon



Figura nº 3:
Invernadero de
Multiplicación y
Enraizamiento

- **Laboratorio de Fitopatología**, en el que se pueden diagnosticar plagas y enfermedades que pudieran afectar al vivero.
- **Cámaras Frigoríficas.**

En un futuro se establecerá la **Parcela Base**, en la cual, se plantará el material seleccionado procedente de la poda del invernadero Prebase, previo enraizamiento, de donde se saldrá el material de multiplicación de base para distribuir a viveros productores-multiplicadores y viticultores en general, quienes obtendrán a partir de dicho material las plantas certificadas.

Actualmente, se están preparando las **Parcelas Homogéneas** para realizar la evaluación agronómica y enológica de los clones seleccionados.

A la vez que se ejecutan todos los pasos anteriores, se va realizando la **caracterización varietal**, cuyo objetivo es la identificación varietal de los diferentes clones preseleccionados mediante su aspecto externo.

La caracterización varietal se lleva a cabo mediante **Identificación morfológica**, basada en métodos ampelográficos y morfométricos, a través de los cuales se describen una serie de caracteres. Los caracteres ampelográficos a describir se observan en distintos momentos del ciclo de la vid, siguiendo el descriptor de la U.P.O.V. (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales) (ver figuras nº 4 y nº 5). Por otro lado, los caracteres morfométricos se realizan siguiendo la metodología establecida por Galet en 1957; se describen en hojas entre cuajado y envero.

Para finalizar, cabe destacar la labor que viene realizando desde hace varios años el Cabildo de Gran Canaria, en la mejora de las plantaciones que existen en nuestra isla o de nueva creación, y por lo tanto, favoreciendo la calidad de nuestros vinos, la productividad y sanidad de dichas plantaciones, mediante las **campanas de reparto de plantas de vid** procedentes del "Programa de Selección Clonal de Vid en Gran Canaria".



Figura nº 4: **Apertura y distribución de la pigmentación antiocianica de la extremidad de un pámpano joven de la variedad Diego.**



Figura nº 5: **Porte erecto de un sarmiento de la variedad Diego.**

Problemática del futuro del tomate en Canarias en lo referente al cultivo

Entrevista con J. M^a. Tabares

(Jefe de la Sección de Horticultura de la Granja Agrícola Experimental)

La Granja Agrícola Experimental es un Organismo dependiente del Cabildo Insular de Gran Canaria con más de 50 años de historia. Su principal objetivo es ayudar al agricultor en todo aquello que pueda incidir en su mejora, tanto agrícola como social.

De entre sus distintas Secciones, Horticultura es la que necesita dar una respuesta actualizada al agricultor dados los diversos y continuos cambios que se producen en el sector, donde el cultivo del tomate es prioritario.

Para ello se entrevista a J.M^a. Tabares, Ingeniero Técnico Agrícola, Jefe de la Sección de Horticultura con el objetivo de aclarar mediante su perspectiva de experimentador el futuro del tomate respecto a las distintas facetas del cultivo propiamente dicho, dada la gran incertidumbre que en estos momentos existe no solo en lo referente al mercado, competencias y políticas agrarias.

Revista: ¿CUÁL ES EL FUTURO DE LOS CULTIVOS DE TOMATE EN CANARIAS?

J.M^a. Tabares: Es una pregunta de muy difícil contestación ya que no solo depende del cultivo en sí, sino de otros factores como la competencia desleal de otros países, necesidad del mejoramiento de nuestras instalaciones, perfeccionamiento de la presentación de nuestros productos y diversificación de los mismos, etc.

Si nos atenemos al cultivo estamos en un momento de transición muy difícil, donde la incidencia de nuevos virus y bacterias, así como, el empeoramiento climático han afectado notablemente las producciones y principalmente la calidad de nuestro producto.

Rv.: PARA EVITAR LAS INCIDENCIAS NEGATIVAS ¿QUÉ OBJETIVOS SE PROPONE?

J.M^a.: Los objetivos en principio deben ser diferenciados según el tipo de instalación ya que el 90% de las existentes vienen preparadas para malla. Para estas últimas los objetivos serían tales como: encontrar la variedad o variedades que sustituyan a las ya conocidas (Daniela, Thomas,

Pitenza, etc.) sin detrimento de ningún parámetro y que observen unas mayores resistencias a todos los problemas de orden fitopatológico. Buscar nuevos sistemas de tratamiento con automatismos en los invernaderos para contar con una mayor periodicidad de los mismos, así como métodos físicos que eviten la introducción de los vectores en nuestros cultivos. Buscar productos fitosanitarios adecuados dentro del sistema de control integrable y biológico que sean eficaces contra los vectores y a la vez con bajo poder residual.

En nuevas instalaciones parece lo adecuado emplear invernaderos de más altura y de cubierta plástica, además de mejoras tecnológicas que no supongan grandes inversiones, entre las que podríamos contar con el empleo de nebulizadores para control de temperaturas y humedades relativas, y sirvan a su vez para los tratamientos fitosanitarios de los que anteriormente hablamos.

Rv.: ¿QUÉ RESULTADOS HAN DADO LAS VARIEDADES RESISTENTES AL VIRUS DE LA CUCHARA SELECCIONADA EL PASADO AÑO?

J.M^a.: Se ratifican las ventajas e inconvenientes de cada una de las variedades descritas en las

fichas publicadas en la pasada campaña que realizamos en colaboración con el FEDEX y donde hubo una nutrida participación de Técnicos del Sector.

Rv.: ¿DE ENTRE LAS VARIETADES SELECCIONADAS DESTACARÍA ALGUNA?

J.Mª.: Si, Kyller y Yamile principalmente, ya que sin injertar han dado la mejor "calidad" aunque fallan ambas en el calibre. Dorothy a su vez, ratifica los resultados productivos de años anteriores



Varieta «Yamile»

res con buenos parámetros en calidad y poscosecha pero fallando en su menor nivel de resistencia al virus de la cuchara así como en calibre. La cv. Boludo presentó también buenas características en producción y calidad, logrando ya calibres más aceptables, pero fallando en ciertos factores a la planta lo que hace necesario el injerto como ayuda. Las variedades Eldiez e Isa aunque obtienen los calibres más deseados fallan en poscosecha. La variedad Marcela mantiene parámetros aceptables en calidad y calibres pero falla en la planta siendo el injerto también necesario.

Rv.: ENTRE LAS VARIETADES "NUEVAS" TESTADAS ¿EXISTEN ALGUNAS CON BUENAS PERSPECTIVAS?

J.Mª.: Si, aunque todas fallan en el parámetro de calibre, como por ejemplo las cvs. N° 321, N° 260, TY10016, 2237 y 2515 (tipo pera). Por ello, parece consecuente el realizar una Campaña publicitaria en los países receptores donde se vuelva a valorar los calibres más pequeños dada su mejor calidad y sabor.

Rv.: ENTRE LAS VARIETADES NUEVAS ¿DESTACA ALGUNA RESISTENTE A Lt (Mancha amarilla)?

J.Mª.: Si, la 2237 y 2515 (tipo pera)

Rv.: RESPECTO A LOS INJERTOS ¿SEGUIRÍA EMPLEÁNDOSLOS?

J.Mª.: Según la variedad que vayamos a emplear. Sigue siendo recomendable por ejemplo en Boludo y Dorothy. No obstante es una labor que podría ahorrarse si encontramos en el futuro la variedad idónea. Quizás en variedades actuales como Kyller y Yamile no es necesario realizarlo.



Varieta «Killer»

Rv.: ¿QUÉ EFECTO NEGATIVO OBSERVA USTED EN EL INJERTO?

J.Mª.: Mayor peligro de contagio por bacterias dado la manipulación a que se somete la planta y la falta de medidas higiénicas en la mayoría de los casos. Parece, por otra parte, tener un desarrollo excesivo al inicio lo que incide en una menor productividad inicial. Aumento del costo de la planta.

Rv.: ¿QUE EFECTO POSITIVO OBSERVA EN EL INJERTO?

J.M^a.: Mayor defensa contra enfermedades de suelo y una mejor reacción de la planta contra problemas como el ToCV, principalmente en los últimos meses de cultivo. No está claro que influya en la mejora de los calibres o en la calidad (esto puede depender a la vez de otros factores como la variedad, el medio de cultivo, etc.)

del riesgo de los nematodos. Necesidad de introducir tecnología para evitar los excesos de temperatura. Mayor peligro de rotura en caso de fuertes vientos.

Rv.: RESPECTO A LA DENSIDAD DE CULTIVO ¿CUÁL SERÍA LA MÁS IDÓNEA?

J.M^a.: Por debajo de 2 tallos/m² las producciones pueden bajar hasta un 30% dependiendo no



A la izquierda variedad resistente Leveillula taurica (mancha amarilla) a la derecha variedad sensible

Rv.: ¿QUÉ VENTAJAS OBTENDRÍAMOS SI CULTIVÁRAMOS BAJO PLÁSTICO?

J.M^a.: Un mayor hermetismo con lo que disminuimos, en parte, la entrada de vectores de virus. Evitamos los factores atmosféricos negativos como los fuertes vientos o lluvias. Un aumento del calibre y mejora del color en general, aunque diferenciado según variedad. Posibilidad de introducir mejoras tecnológicas como por ejemplo nebulizaciones, material plástico anti-insectos, mejoras térmicas, etc.

Rv.: ¿QUÉ INCONVENIENTES TENDRÍA SI CULTIVARA BAJO PLÁSTICO?

J.M^a.: Necesidad del cambio de estructura de los invernaderos si estos son para malla. Aumento

obstante, de la forma de entutorado y poda. Densidades de 2,6 tallo/m² parece la ideal en un cultivo normal bajo malla. Parece aconsejable el ampliar al máximo (3 metros) la distancia entre líneas de gotero, aumentando la densidad de plantas dentro de la línea de cultivo.

Rv.: RESPECTO A LOS VIRUS ¿CUÁL ES EL ARMA FUNDAMENTAL EN SU DEFENSA?

J.M^a.: Evitar la entrada de mosca blanca. Tanto mediante barreras físicas, como con tratamientos químicos planificados y preventivos, principalmente en los primeros meses, ya que no solo nos puede afectar el TYLC sino otros cuyo vector ambas especies principales de la mosca.

Rv.: RESPECTO AL VIRUS DE LA CUCHARA SI TUVIÉRAMOS CIERTA AFECTACIÓN DE MOSCA ¿CUÁL SERÍA EL EFECTO SI CULTIVAMOS VARIETADES NO RESISTENTES?

J.M^a.: Totalmente catastrófico.

Rv.: ¿Y SI CULTIVAMOS VARIETADES RESISTENTES?

J.M^a.: Efectos muy positivos respecto al TYLC, dado que hasta las variedades de nivel de tolerancia menor, como por ejemplo Dorothy, no le influye gravemente, pero tendríamos el peligro del ataque de nuevos virus como el ToCV.



c.v. Dorothy

Rv.: SI LOGRÁSEMOS QUE NO SE INTRODUCIERA LA MOSCA EN NUESTROS INVERNADEROS ¿PODRÍAMOS CULTIVAR VARIETADES NO RESISTENTES al TYLC?

J.M^a.: Sí, en zonas aisladas o muy específicas y de poca vegetación exterior (malas hierbas, etc.), por ejemplo Fuerteventura, o en cultivos con alta tecnología para control del vector. No obstante esta hipótesis es muy comprometida. Rotundamente NO lo recomendaría en zonas de muchos cultivos don-

de pueden influir unos a otros en lo que respecta a contagio y por tanto no depende de nosotros mismos.

Rv.: ¿CUÁL ES LA REFLEXIÓN FINAL QUE USTED HACE VISTA TODA ESTA PROBLEMÁTICA?

J.M^a.: En Canarias, aunque parezca contradictorio, debemos lograr con la menor tecnología posible, dado nuestro privilegiado clima, resultados óptimos principalmente en "calidad", que eviten a la vez encarecer nuestro producto dada la competencia existente y el distanciamiento a los mercados, si pretendemos poder competir sin depender de las subvenciones, para ello el arma fundamental para lograr esto sigue siendo la Mejora Genética pues el cambio del "medio" resulta siempre más costoso.



c.v. Boludo

Situación actual de la población de las especies de geminivirus asociadas a la enfermedad del rizado amarillo del tomate (TYLCD) en cultivos de tomate de exportación en Tenerife y Gran Canaria

Espino de Paz, A. I*, Montero Gómez, N. **, Hernández Suárez, E.**; Carnero Hernández, A.** , Rodríguez Rodríguez, J. M.***, Martín Suárez, R. ****, Galbán Sintés, F. **** y Estévez Gil, J. R.**

* Laboratorio de Sanidad Vegetal de Tenerife. Dirección General de Desarrollo Agrícola

** Departamento de Protección Vegetal. ICIA.

*** Granja Experimental del Cabildo Insular de Gran Canaria.

**** Sanidad Vegetal de Gran Canaria. Dirección General de Desarrollo Agrícola.

Resumen

La enfermedad de la cuchara TYLCD, se detectó por primera vez en Canarias en la isla de Tenerife en 1992 (Espino, 1994), identificándose la especie Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV (conocida anteriormente como aislado israelí, Tomato yellow leaf curl virus-Is, TYLCV-Is). En 1999 se vuelve a detectar TYLCD pero con mayor agresividad, determinándose la misma especie (Espino *et al.*, 2000; Font *et al.*, 2000).

En 1999 se detectan por primera vez, en la isla de Gran Canaria (Rodríguez y Rodríguez, 2000) las especies Tomato yellow leaf curl Sardinia virus, TYLCSV (conocida anteriormente como aislado Sardinia, Tomato yellow leaf curl virus- Sar, TYLCSV-Sar) (Espino *et al.*, 2001) y TYLCV, que solamente se detectó en unas pocas muestras (Font *et al.*, 2000).

Según el presente estudio con muestras tomadas en la campaña 2001-2002, podemos destacar:

- En Tenerife, se mantiene una población estable en cultivo de tomate (especie TYLCV) desde 1992 hasta el 2002 y se detecta por PCR e Hibridación Molecular esta misma especie en las malas hierbas *Solanum nigrum*, *Malva parviflora* y *Chenopodium murale*, considerando estas dos últimas como posibles nuevos huéspedes no citados hasta el momento en la Península (Jordá *et al.*, 2001).
- En Gran Canaria, en base a los datos obtenidos por hibridación molecular parece haber

habido un desplazamiento de TYLCSV a TYLCV y un gran dinamismo de la población de TYLCD, en un período de tiempo muy corto (3 años), similar a lo que ha ocurrido en la Península (6 años) (Sanchez- Campos *et al.*, 1999; Monci *et al.*, 2003). Además, se detecta en algunos casos la asociación de las dos especies TYLCV y TYLCSV, que pudiera tratarse de infecciones mixtas o la presencia de un recombinante natural entre las dos especies (Monci *et al.*, 2002).

Un estudio similar se ha repetido en la campaña 2002-2003 con las mismas técnicas y con nuevos protocolos. Estos resultados nos permitirán aclarar y confirmar los resultados preliminares obtenidos en el estudio que presentamos.

Antecedentes y situación actual del TYLCD en Canarias

Actualmente la enfermedad (Complejo virus) del rizado amarillo del tomate o "Enfermedad de la cuchara" (Tomato yellow leaf curl disease, TYLCD), causada por diferentes aislados virales, procedentes de diferentes países, se agrupan en 7 especies, que pertenecen al género Begomovirus de la familia Geminiviridae (Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV), Fauquet *et al.*, 2003). Su material genético contiene un genoma circular de DNA monocatenario (de cadena simple) de aproximadamente 2,8 kb, cuyas partículas virales son geminadas o pareadas de aproximadamente 20 – 30 nm.

Esta enfermedad es muy importante en varias zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo, especialmente causando graves pérdidas económicas en el cultivo del tomate. Se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, especialmente en las regiones mediterráneas, Sudeste asiático, Oriente medio, África tropical, Centro América y el Caribe. Actualmente se encuentra descrito para: Sudan, Etiopía, Somalia, Senegal, Nigeria, Egipto, Túnez, Jordania, Líbano, Iraq, Arabia Saudí, Taiwan, Turquía, India, Chipre, Sicilia, Cerdeña, Grecia, Marruecos, España, Portugal, Mexico, República Dominicana, Jamaica y Cuba (Potston *et al.*, 1997; Jordá *et al.*, 1998; Monci *et al.*, 2000).

El TYLCD se transmite por el vector *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) de forma persistente propagativa, según lo descrito por algunos autores (Harris *et al.*, 1995) y ocurre cuando se alimentan las ninfas y adultos de los jugos del floema de la planta. Tanto el período de adquisición a partir de plantas enfermas, como el de inoculación (transmisión) a plantas sanas oscilan entre 15 y 30 minutos (la eficiencia de transmisión aumenta al prolongarse dichos períodos). El período de incubación o latencia puede tardar de 17 a 25 horas, durante el cual los insectos vectores no pueden transmitir el virus. El vector puede permanecer infectivo de 7 a 20 días.

En Canarias se han descrito dos biotipos de *B. tabaci*, el biotipo B y el Q. El biotipo B se encuentra presente en todo el archipiélago y el Q solamente en las islas de La Palma, Gran Canaria y Tenerife, con poblaciones mixtas en esta última (Guirao *et al.*, 1997; Beitia *et al.*, 1998; Bank *et al.*, 1999; Hernández-Suárez, 1999; Simón *et al.* 2002). En la actualidad se encuentra en Tenerife una clara distribución zonal de los dos biotipos (Gobbi *et al.*, 2003).

La enfermedad de la cuchara se detecta por primera vez en la Península Ibérica en 1992, identificándose solamente la especie Tomato yellow leaf curl Sardinia virus (TYLCSV) en cultivos de tomate de invernadero en Murcia y Almería (Moriones *et al.*, 1993). Posteriormente en el año 1997, la especie Tomato yellow leaf curl virus TYLCV en cultivos de tomate y judía (Navas-Castillo *et al.*, 1999). En tomate se detectó la presencia de síntomas más agresivos con la segunda especie.

El rango de huéspedes de forma natural es limitado (Jordá, 1999). En la Península Ibérica se ha detectado la enfermedad (tabla 1), diferenciando las especies virales presentes en algunas plantas, tanto cultivadas como silvestres (Moriones *et al.*, 1993; Navas-Castillo *et al.*, 1997; Reina *et al.*, 1999; Sánchez-Campo *et al.*, 2000 y Jordá *et al.*, 2001).

Especie vegetal	TYLCD	TYLCV	TYLCSV
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill	X	X	X
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	X	X	-
<i>Capsicum annum</i> L.	X	X	-
<i>Solanum nigrum</i> L.	X	-	X
<i>Solanum luteum</i> Mill	X	-	X
<i>Mercurialis ambigua</i>	X	X	-
<i>Datura stramonium</i> L.	X	X	X
<i>Malva parviflora</i> L.	X		
<i>Chenopodium murale</i> L.	X		
<i>Conyza sumatrensis</i>	X		Especies no determinadas
<i>Ditrichia viscosa</i>	X		
<i>Convolvulus</i> sp.	X		
<i>Cuscuta</i> sp.	X		



Foto 1.
Primera
detección en Tenerife
de TYLCD en 1992



Foto 2. Síntomas evidentes de la enfermedad con resultados negativos (Tenerife, 1994)

dación molecular con sonda iraelí (Díaz-Ruíz J.R. 1993 (CSIC-Madrid), comunicación personal).

En la campaña siguiente se detecta la enfermedad en campo con síntomas evidentes de TYLCD (**Foto 2**) pero con resultados negativos por ELISA-TAS en el Laboratorio de Sanidad Vegetal y por PCR e hibridación molecular en el Laboratorio de Referencia CIT-INIA Madrid (Espino *et al.*, 1995).

En septiembre de 1999 se detectó una grave incidencia en cultivos de tomate de exportación (invernadero malla, variedad Daniela) ubicados en el municipio de Santiago del Teide (Tamaimo) al Su-

roeste de Tenerife, donde se observaron síntomas muy agresivos característicos de la cuchara (**Foto 3**). El desarrollo de la enfermedad coincidió con una elevada población de mosca blanca (*Bemisia tabaci* (Genn.) y *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)) desde el principio de la campaña.

Por otra parte durante la misma campaña se detectó la enfermedad por primera vez en el Sur de Gran Canaria (Rodríguez y Rodríguez, 2000), en zonas de cultivo del tomate en el municipio de Santa Lucía de Tirajana (invernadero malla, variedad Daniela), extendiéndose hacia todas las zonas de cultivo del Sur (San Bartolomé de Tirajana,

En la Península Ibérica en 1999 en la provincia de Almería, se detecta por primera vez un recombinante natural entre TYLCV y TYLCSV en cultivos de judía (Monci *et al.*, 2002). En estudios posteriores se demostró que el recombinante poseía un rango de huéspedes más amplio que TYLCV y TYLCSV. El recombinante infectaba tomate, judía, *Solanum nigrum* y *S. luteum*, mientras que TYLCSV nunca infectaba judía y TYLCV tampoco infectaba ninguna de las dos especies de *Solanum*. En la actualidad este nuevo recombinante está imponiéndose en los cultivos de judía e incrementando en tomate (Monci *et al.*, 2003). Este recombinante se ha considerado una nueva especie, Tomato yellow leaf curl Málaga virus (TYLCMaIV) (Fauquet *et al.*, 2003).

En Tenerife se detecta por primera vez la enfermedad de la cuchara se detecta en noviembre de 1992 (Espino, 1994; 1999), en cultivos de tomate al aire libre de exportación de la variedad Daniela en la zona Sur oeste, distribuida en el cultivo en plantas aisladas y de forma generalizada en Güía de Isora y Tamaimo, respectivamente. Los síntomas observados presentaban folíolos curvados hacia el haz formando la cuchara con los márgenes morados (**Foto 1**). Se detecta la especie TYLCV, mediante hibri-



Foto 3. Síntomas agresivos de la enfermedad en 1999

Aguimes, Ingenio y Telde). En la campaña siguiente (00-01) se detectó en San Nicolás de Tolentino y en una zona aislada donde no se cultiva tomate en el municipio de Arucas en la Granja Experimental del Cabildo (Galban-Sintes y Rodríguez-Rodríguez, 2003, comunicación personal).

La enfermedad TYLCD en Tenerife y Gran Canaria se determinó en el Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Dirección General de Desarrollo Agrícola (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias), mediante la técnica serológica ELISA-TAS (anticuerpos específicos de Adgen).

Las especies de TYLCD de las muestras de Tenerife y Gran Canaria se diagnosticaron por métodos de biología molecular en el Laboratorio de Referencia del MAPA (Laboratorio de Virología de la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Valencia). Se empleó la técnica de PCR, primeramente con iniciadores ("primers") genéricos para determinar el género Begomovirus y luego se utilizaron enzimas de restricción para detectar diferencialmente entre la especie TYLSV y TYLCV según la metodología de Acotto *et al.* (1999). Las muestras de Tenerife resultaron positivas para la especie TYLCV y las de Gran Canaria para las especies TYLCSV (26 muestras) y TYLCV (7 muestras) de un total de 33 muestras (Font *et al.*, 2000).

En otros muestreos realizados en cultivos de tomate en Tenerife y Gran Canaria por diferentes grupos de investigadores (European Whitefly Studies Network y CSIC- Málaga) confirmaron la detección de la especie TYLCV en Tenerife (Briddon *et al.* 1999) y la TYLCSV en Gran Canaria (Briddon *et al.*, 1999; Monci *et al.*, 2000).

Al mismo tiempo la enfermedad TYLCD se detecta por primera vez con grave incidencia en cultivos de tomate de exportación en condiciones de invernadero de la variedad Daniela en la isla de Fuerteventura en el municipio de Tuineje (Juan Gopar y Rosa de los James), que inmediatamente se extendió hacia los municipios de Pájara y Antigua. En las campañas sucesivas se tomaron las medidas de higiene necesarias, así como la aplicación de productos específicos para la mosca blanca, alternándolos cada semana. En actualidad se siguen utilizando variedades susceptibles, pero han podido controlar la enfermedad, ya que estas explotaciones tienen la ventaja de que están distanciadas una de la otra (Manrique, 2003, Sociedad Cooperativa Agrícola Gran Tarajal, comunicación personal).

También se detectó por primera vez en el año 2000, en la isla de Lanzarote en los municipios de

Tinajo y Tías, en cultivos de tomate de verano para ensalada (variedades susceptibles), al aire libre distribuyéndose en el cultivo por focos. En la campaña siguiente (00-01) se detectó con grave incidencia y de forma generalizada. En las campañas posteriores se usaron variedades resistentes y la enfermedad en la actualidad ha ido disminuyendo hasta casi desaparecer (Garrido, 2003, Granja Experimental del Cabildo de Lanzarote, comunicación personal).

En el año 2000, la enfermedad de TYLCD se confirmó por ELISA-TAS en el Laboratorio de Fitopatología de la Granja Experimental del Cabildo de Gran Canaria en las islas de Fuerteventura y Lanzarote (Gonzalo *et al.*, 2001).

Como consecuencia de la gravedad y extensión de la enfermedad en las islas productoras de tomate de exportación (Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura), la Dirección General de Desarrollo Agrícola desarrolló una orden en el año 2000, por la que se establecieron medidas de control fitosanitarias obligatorias a tomar para dicha enfermedad (BOC N° 44, 2000) y un tríptico de divulgación con la descripción de la enfermedad, sintomatología, transmisión, plantas huéspedes y medidas de control.

En las campañas 00-01 y 01-02 se realizaron estudios en colaboración con el Departamento de Protección Vegetal del ICIA, sobre la incidencia del TYLCD en cultivos de tomate bajo condiciones de invernadero y aire libre en los que se utilizaban variedades tolerantes y susceptibles. Como resultado, en la campaña 00-01 los primeros síntomas aparecieron al aire libre y con mayor severidad que en invernaderos; por otro lado al final de la campaña 01-02 las variedades Boludo y Timpany (tolerantes) obtuvieron un 0% de infección frente a un 60% en Daniela (susceptible), siendo la incidencia en la zona de estudio de un 21,43% en variedades tolerantes (Cordero, 2002).

También en el mismo período 2000-2002, durante las campañas mencionadas se realizó la detección y diagnóstico de malas hierbas hospedantes de TYLCD en la isla de Tenerife en los municipios de Güímar, Granadilla, Guía de Isora y Tamaimo, mediante ELISA-TAS y un diagnóstico diferencial para detectar las especies TYLCV y TYLCSV utilizando las técnicas de PCR e hibridación molecular. Se analizó un total de 214 plantas de 40 especies diferentes pertenecientes a 25 familias, con resultados positivos para TYLCD por ELISA-TAS de las siguientes especies: *Amaranthus retroflexus* L., *Sonchus oleraceus* L., *Chenopodium murale* L., *Malva parviflora* L., *Oxalis europea* L., *Setaria adherens* (Forssk.) Chiov. Y *Solanum nigrum* L. (Cordero, 2002). Se obtuvieron resultados negati-

vos por PCR para todas las muestras analizadas y positivos para TYLCV por hibridación molecular en las siguientes especies: *Sonchus oleraceus* L., *Chenopodium murale*, *Malva parviflora*, *Nicotiana glauca* Graham, *Solanum nigrum*, *Datura stramonium* L., citadas anteriormente en la literatura como hospedantes (Hernandez-Suárez *et al.*, 2003). *Amaranthus retroflexus* L., *Oxalis europaea* L., *Setaria adherens* (Forssk) Chiov. Y *Forskaolea angustifolia* Retz no han sido citadas para TYLCD en la bibliografía consultada, por lo que si se confirmaran estos resultados mediante otros estudios, podrían constituir un potencial de inóculo de la enfermedad. Concretamente, las especies *Malva parviflora* y *Chenopodium murale* resultarían nuevas citas en España para la especie TYLCV.

En el año 2002, se detecta por primera vez en la isla de la Palma en el municipio de Puntagorda en cultivos de tomate de ensalada al aire libre (variedad Indalo). Actualmente, la enfermedad no se ha vuelto a detectar desde su primera aparición (Betancourt, 2002, Agencia de Extensión Agraria de Punta Gorda, comunicación personal). Se confirmó la enfermedad por ELISA-TAS en el Laboratorio de Sanidad Vegetal.

Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo es la detección y diagnóstico de la enfermedad TYLCD y especies implicadas TYLCV y TYLCSV por diferentes métodos de diagnóstico: serológicos con anticuerpos específicos para TYLCD (ELISA-TAS) y moleculares con "primers" y sondas específicas para TYLCV y TYLCSV (PCR e hibridación molecular), en cultivos de tomate de exportación en Tenerife y Gran Canaria, así como la detección de estas especies en malas hierbas procedentes de Tenerife.

Material y Métodos

Se realizó un muestreo al final de la Campaña del 2001-2002 en las zonas de cultivo de tomate de exportación de Tenerife y Gran Canaria. Se hicieron muestreos de plantas con síntomas de TYLCD, tanto en cultivos en condiciones de aire libre como invernadero (malla). Además, se tomaron diferentes muestras de malas hierbas con síntomas localizadas en las parcelas estudiadas de Tenerife.

Las zonas prospectadas fueron:

- Tenerife: Granadilla, Arico, Güía de Isora, Santiago del Teide.
- Gran Canaria: Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana, San Bartolomé de Tirajana.

Se muestrearon diferentes variedades tanto tolerantes (T) como susceptibles (S) al virus de la cuchara, que presentaron síntomas de la enfermedad, apareciendo rangos desde ligero hasta severo en las diferentes zonas. Las variedades tomadas fueron:

- Tenerife: Boludo (T), Cherry (S), Mali (S), Dominique (S), Thomas (S), Timpany (T), Dorothy (T), Tyrade (T), Daniela (S).
- Gran Canaria: Isa (T), Gardel (T), Boludo (T), Naysica (S), 1003 (T) El Diez (T) Icra (S), Pitenza (S), Yosefin (S), Daniela (S), Boro (T), Sinatra (S), Nereyda (S)

Para el diagnóstico de todas las muestras, tanto tomate como malas hierbas se utilizó el método serológico (ELISA-TAS) para comprobar la presencia del TYLCD. Posteriormente se diagnosticaron mediante métodos moleculares (PCR e Hibridación Molecular) para determinar las especies presentes: TYLCV, TYLCSV y la asociación TYLCV + TYLCSV.

A continuación se resumen los métodos de análisis y reactivos empleados:

ELISA-TAS (Triple Antibody Sandwich):

Para la detección del TYLCD se usaron 3 anticuerpos de la marca DSMZ:

- Anticuerpo Policlonal IgG : AS-0588.
- Anticuerpo Monoclonal Mab: A-0546/2.
- Anticuerpo de antirátón marcado con fosfatasa alcalina RAM-ap.

PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa):

- Extracción del ADN: Se utilizó el producto EZNA Plant DNA Miniprepkit (referencia D3486-02, de Omega).
- Amplificación del ADN: Se utilizó el Set TYLCV de Need, que contiene los primers AV632-AC923 y AV950 (Martínez- Culebras *et al.*, 2001).
- Electroforesis: Los productos de la PCR (ADN amplificado) se analizan mediante electroforesis en gel de agarosa al 2%, tras tinción con Bromuro de Etidio, utilizando el marcador de peso molecular: Gene RubeTM 100 pb ladder Plus (Ref. SM 0321, MBI Fermentas) para determinar el peso molecular de las bandas generadas: TYLCV- 462 pb y TYLCV+TYLCSV - 462 y 135 pb.

Hibridación con Sondas Moleculares marcadas con Digoxigenina (DIG)

Las muestras recolectadas fueron analizadas para detectar la presencia de virus mediante el pro-

toloco de diagnóstico por Hibridación con Sondas Moleculares marcadas con Digoxigenina (DIG) (detección no radioactiva quimioluminiscente) de la empresa Roche.

Las Sondas de ADN utilizadas fueron: TYLCV-MId (psp 72/97) para detectar la especie TYLCV (obtenida del clon pPORT2 de un aislado proveniente de Portugal) y TYLCSV (psp98) para detectar la especie Sardinia, TYLCSV obtenidas mediante el protocolo DIG y el Kit de detección (Boehringer Mannheim GmbH) (Navas-Castillo *et al.*, 1999).

Resultados y Discusión

Se detectó por ELISA-TAS la presencia de la enfermedad de la cuchara (TYLCD) en todas las zonas muestreadas, tanto en Gran Canaria como Tenerife, en variedades sensibles y tolerantes, aunque estas últimas manifiesten los síntomas de forma menos severa (Foto 4).

Se diagnosticó por PCR la especie TYLCV en todas las zonas de cultivo de tomate de Tenerife, causando daños de ligeros a severos en variedades tolerantes y susceptibles respectivamente (Tabla 2, Gráfico1 y Figura 1).

Sin embargo en Gran Canaria por PCR, se detectó la presencia de la especie TYLCV únicamente en una muestra y TYLCSV en el resto (Tabla 3, Gráfico 2 y Figura 2).

Para interpretar los resultados obtenidos es necesario tener en cuenta algunos aspectos importantes sobre las técnicas moleculares utilizadas para la detección. Por un lado, la técnica de PCR y por otro la Hibridación Molecular, y aunque ambas tienen alta sensibilidad y pueden detectar específicamente la presencia de especies virales, es de resaltar que con la segunda se puede detectar una mayor población del virus dentro de una misma especie, por ser menos específica que la primera. Además, el protocolo de PCR utilizado tiene el inconveniente de no poder distinguir una especie de la otra en presencia de poblaciones mixtas de TYLCD; el kit contiene dos primers universales (AV632-AC923) que amplifican una banda a 462 pb, presente en un gran número de begomovirus, y que se obtendría tanto en presencia de TYLCV como TYLCSV; sin embargo, contiene otro primer (AV950) que es específico y solamente amplifica una banda a 135 pb presente en TYLCSV (Martínez-Culebras *et al.*, 2001). Por tanto, cuando se obtienen las 2 bandas no podemos discriminar si únicamente está presente la especie TYLCSV o una población mixta TYLCV-TYLCSV.

Por la técnica de PCR, con el protocolo utilizado y teniendo en cuenta los inconvenientes antes mencionados, en Gran Canaria se detecta la especie TYLCV y mayoritariamente la especie TYLCSV con la posibilidad de que esté presente en asociación con la anterior.



Foto 4. Síntomas suaves de la enfermedad en variedad tolerante (Eldiez) en 2002

Por hibridación molecular en Tenerife se diagnosticó TYLCV y en Gran Canaria se detectan TYLCV y TYLCSV tanto por separado como de forma mixta, sin embargo, la especie TYLCV se detecta en mayor número de muestras que la especie TYLCSV. Los resultados positivos se corresponden a variedades tolerantes y susceptibles de tomate (Figura 3). Las muestras en las que se han diagnosticado ambas especies de esta enfermedad deben ser estudiadas en mayor profundidad, ya que podría tratarse de poblaciones mixtas o de la presencia de algún recombinante natural entre las dos especies asociadas.

Tras el análisis de malas hierbas por ELISA-TAS, se obtuvieron resultados positivos para TYLCD en diferentes especies: *Malva parviflora*, *Solanum nigrum* y *Chenopodium murale*. Estos resultados se vieron confirmados con los resultados de PCR e hibridación molecular que también dieron positivos para TYLCV en las especies mencionadas.

Actualmente se mantiene este estudio, con el análisis de nuevas muestras tomadas en la campaña 2002-2003 para seguir la evolución de ambas especies virales en Canarias. Esto permitirá aclarar y confirmar los resultados preliminares obtenidos.

CONCLUSIONES

- Existe la presencia del Virus de la Cuchara (TYLCD) afectando tanto a variedades de tomate susceptibles como tolerantes en diferentes zonas de Tenerife y Gran Canaria.
- Se encontró una distribución diferente de las especies de TYLCD en las 2 islas estudiadas.
- En Tenerife se detectó solamente la especie TYLCV.
- En Gran Canaria se detectaron las dos especies por separado TYLCSV y TYLCV, además de la asociación de ambas.

- Se confirmó en Tenerife la especie TYLCV en las malas hierbas: *Solanum nigrum*, *Chenopodium murale* y *Malva parviflora*, considerando estas dos últimas como posibles nuevos huéspedes.

Como consecuencia de los resultados obtenidos, es complicado tomar unas medidas de control eficaces, ya que la población actual de TYLCD está constituida por diferentes especies virales TYLCV, TYLCSV, la asociación de ambas especies y/o la posible presencia de algún recombinante, que estaría por determinar. Por ello, es necesario el desarrollo de nuevas variedades comerciales que tuvieran en cuenta esta diversificación genética de la población (Monci *et al.*, 2003), así como seguir tomando las medidas fitosanitarias conocidas por todos de forma exhaustiva y por zonas en conjunto, por todos los agricultores.

AGRADECIMIENTOS:

Queremos desear nuestro más sincero agradecimiento a todos los técnicos de las diferentes Cooperativas y Casas Comerciales por acompañarnos a las distintas explotaciones de cultivos de tomate para recoger las muestras, que se relacionan a continuación: Pedro de la Fé Linares (Cooperativa Coagisora), Teresa Cabrera (Cooperativa de Tamaimo), Víctor Luis Expósito (Cooperativa Ntra Sra de Chío), Rosario Suárez Pérez y Fernando Delgado Benítez (Cooperativa Ntra Sra del Carmen), Bruno Morales González y Luis Marrero (Cooperativa Ntra Sra de Abona), Nancy Melo Herrera (Marante S.L.).

También queremos agradecer a Enrique Moriones (CSIC, "La Mayora", Málaga) por cedernos la sonda de ADN utilizadas para detectar las dos especies TYLCV y TYLCSV y a Alfredo Reyes (Universidad de La Laguna) por identificarnos las especies de malas hierbas muestreadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acotto, G.P., Navas-Castillo, J., Noris, E., Moriones, E. and Louro, D., 2000. Typing of tomato yellow leaf curl viruses in Europe. *European Journal of Plant Pathology*, 106: 179-186.
2. Bedford, I.D., Kelly, A., Banks, G.K., Briddon, R.W., Cenis, J.L. and Markham, P.G., 1998. *Solanum nigrum*: an indigenous weed reservoir for a tomato yellow leaf curl geminivirus in southern Spain. *Europe Journal Plant Pathology*, 104: 221-222.
3. Beitia, F., Hernández-Suárez, E., Carnero, A., Alonso, C. Y Cenis, J.L., 1998. *Analysis of biotypes Bemisia tabaci and its parasitoids in the Canary Islands*. International Workshop on Bemisia and Geminivirus, San Juan (Puerto Rico), June 1998.
4. Espino de Paz, A.I., 1994. Virosis de hortalizas en Tenerife y Gran Canaria en 1993. *Reuniones Anuales de los Grupos de Trabajo Fitosanitarios*, MAPA.
5. Espino de Paz, A.I., 1999. Virosis del Tomate en Canarias. *La Granja*, 6: 53-59.
6. Fauquet, C.M., Biscuo, D.M., Briddon, R.W., Brown, J.K., Harrison, B.D., Rybicki, E.P., Stenger, D.C. and Stanley, J., 2003. Revision of taxonomic criteria for species demarcation in the family Geminiviridae and an undated list of begomovirus species. *Arch Virol*, 148: 405-421.
7. Font, I., Martínez-Culebras, P. And Jordá, C., 2000. First Report of Tomato yellow leaf curl virus-Is in the Canary Islands. *Plant Disease*, 84 (9): 1046.
8. Gobbi, A., Pascual, S., Aviles, M., Beitia, F., Hernández-Suárez E. and Carnero, A., 2003. *Rapid-*

- PCR caracterización of *Bemisia tabaci* (Gennadius) populations in the Canary Islands. 3rd *International Bemisia Whorkshop. Barcelona.*
9. Guirao, P., Beitia, F. and Cenis, J.L., 1997. Biotype determination of Spanish populations of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Bulletin of Entomological Research*, 87(6): 587-593.
 10. Hernández Suárez, E., Montero Gómez, N., Cordero, C., Méndez, M.J., Espino de Paz, A.I. y Carnero, A., 2003. Ocurrence of tomato yellow leaf curl disease (TYLCD) and Cucurbit yellow stunting disorder virus (CYSDV) in the Canary Islands. 3rd *International Bemisia Whorkshop. Barcelona (España).*
 11. Jordá, C., Arias, M., Tello, J., Lacasa, A. y del Moral, J., 1998. La sanidad del cultivo del tomate. Ed. *Phytoma-España*,
 12. Jorda, C., Font, I., Martinez-Culebras, P., Juárez, M., Ortega, A. and Lacasa, A., 2001. Current Status and New Natural Hosts of Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) in Spain. *Plant Disease*: 445.
 13. Monci, F., García Andrés, S., Sanchez-Campos, S., Martín, M.V., Navas-Castillo, J. Y Moriones, E., 2003. Rápida evolución de la población de geminivirus implicados en el rizado amarillo del tomate ("Enfermedad de la cuchara") en España. *Agrícola Verge*, marzo 2003 (aceptado para publicación).
 14. Monci, F., Sánchez-Campos, S., Navas-Castillo, J. And Moriones, E., 2002. A Natural Recombinant between the Geminiviruses Tomato yellow leaf curl Sardinia virus and Tomato yellow leaf curl virus. *Exhibits a Novel Pathogenic Phenotype and Is Becoming Prevalent in Spanish Populations. Virology* 303: 317-326.
 15. Moriones, E., Arnó, J., Acotto, G.P., Noris, E. and Cavallarin, L., 1993. First report of Tomato yellow leaf curl virus in Spain. *Plant Disease*, 77: 953.
 16. ORDEN de 23 de marzo de 2000, por la que se establecen medidas fitosanitarias obligatorias contra el Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) en cultivos de tomate. BOC-2000/044- Lunes 10 de Abril de 2000.
 17. Polston, J.E. and Anderson, P.K., 1997. Emergence of whitefly-transmitted geminiviruses in tomato in the Western Hemisphere. *Plant Disease* 81: 1358-1369.
 18. Cordero, C., 2002. Estudio del Virus del rizado amarillo del tomate (Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV) y su vector *Bemisia tabaci* en cultivo de tomate en Tenerife. *Proyecto de fin de Carrera. Escuela Superior de Ciencias Agrarias. Universidad de La Laguna.*
 19. Espino de Paz, A.I. y de León Rodríguez, J.M., 1995. Problemática de las virosis en tomate en la isla de Tenerife. Reuniones Anuales de los Grupos de Trabajo Fitosanitarios, MAPA.
 20. Harris, K., Esbroeck, Z and Duffus, J. 1995. Anatomy of a Virus Vector. In Gerling, D. & R.T. Mayer (eds.). *Bemisia: 1995. Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management. Intercept Ltd, Uk. Pp 289-350.*
 21. Hernández Suárez, E., 1999. La familia Aleyrodidae y sus enemigos naturales en las Islas Canarias. 687. *Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.*
 22. Navas-Castillo, J., Sánchez-Campos, S. and Díaz, J.A., 1999. Tomato yellow leaf curl virus -Is Causes a Novel Diseases of Comomon Bean and Severe Epidemic in Tomato in Spain. *Plant Disease* 83 (1): 29-32.
 23. Banks, G. And Johansen, N.S., 1999. Whitefly species from the Canary Islands. *The European Whitefly Studies Network (EWSN) Canary Island Workshop.*
 24. Briddon, R., Katis, N., Louro, D. And Winter, S., 1999. Whitefly-transmitted viruses from the Canary Island 1999. *The European Whitefly studies Network (EWSN) Canary Island Workshop.*
 25. Espino de Paz, A.I. y de León Rodríguez, J.M., 2000. Virus del rizado amarillo del tomate, Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) en la isla de Tenerife. Reuniones Anuales de los Grupos de Trabajo Fitosanitarios, MAPA.
 26. Monci, F., Navas-Castillo, J., Cenis, J.L. and Lacasa, A., 2000. Spread of Tomato yellow leaf curl virus Sar from the Mediterranean Basi: Presence in The Canary Islands and Morocco. *Plant disease* 84 (4): 490.
 27. Espino de Paz, A.I. y de León Rodríguez, J.M., 2001. Detección de TYLCV- Is y TYLCV-Sr.. Reuniones Anuales de los Grupos de Trabajo Fitosanitarios, MAPA.
 28. Gonzalo-Bartolomé, O. Y Rodríguez Rodríguez, J.M., 2001. Extensión del virus de la "cuchara" en nuestros cultivos de tomates, después de repetidos muestreos en las zonas de producción. *La Granja*, 8: 7-9.
 29. Rodríguez, J.M., Rodríguez, R., 2000. Patología vegetal y Entomología Agraria: notas sobre nuevos problemas o de aumento de la incidencia. El virus de la cuchara del tomate, Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV). *Granja* (7), 21
 30. Sánchez-Campos, S., Navas-Castillo, J., Camero R., Soria C., Díaz, J.A. and Moriones, E., 1999. Displacement of Tomato Yellow Leaf Curl Virus TYLCV-Sr by TYLCV-Is in Tomato Epidermics in Spain. *Phytopathology* 89 (11): 1038-1043.
 31. Sánchez-Campos, S., Navas-Castillo, J., Monci, F., Díaz, J.A. and Moriones, E., 2000. *Mercurialis ambigua* and *Solanum luteum*: two newly discovered natural host of toamoto yellow leaf curl geminiviruses. *European Journal of Plant Pathology* 106: 391-394.
 32. Simón, B., Hernández-Suárez, E., Carnero, A., Beitia, F., Aguiar, A., Benazoun, A. and Cenis, J.L., 2001. Biotypes of *Bemisia tabaci* (Genn) in the western mediterranean basin and the Atlantic islands. *European Whitefly Symposium, Sicily (Italy).*

Anexos

Tabla 2. Incidencia de TYLCD en Tenerife (2001-2002)

Municipios	Nº muestra	ELISA-TAS +	PCR		Hibridación Molecular		
			TYLCV +	TYLCSV * +	TYLCV +	TYLCSV +	TYLCV/ TYLCSV +
Granadilla Inv. 1	8	6	6	0	6	0	0
Granadilla Inv. 2	7	7	5	0	7	0	0
Arico Inv. 1	6	6	4	0	4	0	0
Arico Inv. 2	9	9	6	0	5	0	0
Arico Inv. 3	7	6	4	0	5	0	0
Guía de Isora Inv. 1	5	1	4	0	3	0	0
Guía de Isora Inv. 2	5	5	5	0	5	0	0
Guía de Isora Inv. 3	7	2	3	0	4	0	0
Santiago del Teide	3	3	2	0	2	0	0

**: Ver Resultados y Discusión*

Gráfico 1. Incidencia de TYLCD en Tenerife (2001-2002)

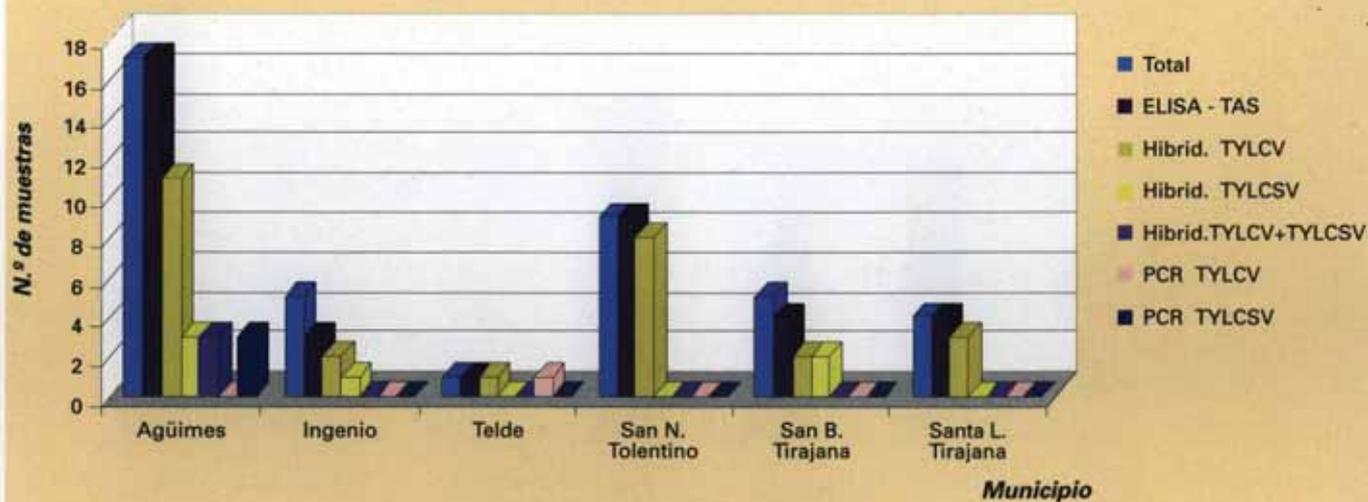


Tabla 3. Incidencia de TYLCD en Gran Canaria (2001-2002)

Municipios	Nº muestra	ELISA-TAS +	PCR		Hibridación Molecular		
			TYLCV +	TYLCSV * +	TYLCV +	TYLCSV +	TYLCV/TYLCSV +
Aguimes Inv.1	10	10	0	4	7	2	2
Aguines Inv. 2	2	2	0	2	1	0	0
Aguines Inv. 3	5	5	0	5	3	1D	1
Ingenio	5	3	0	2	2	1D	0
Telde	1	1	1	0	1	0	0
San N. Tolentino	9	9	0	5	8	0	0
San B. Tirajana	5	4	0	4	2	2	0
Santa L. Tirajana	4	4	0	3	3	0	0

*: Ver Resultados y Discusión

Gráfico 2. Incidencia de TYLCD en Gran Canaria (2001-2002)



ELECTROFORESIS PCR 2. Tenerife Sur



Leyenda:

Experimento de Resistencia con variedades de tomate.
Controles positivos y negativos:

1. Var Daniela (C+). 2. Var Doroty (C+). 3. Var Boludo (C+) Var Timpany (C+). 5. Var Daniela (C-). 6. Var Boludo (C-)

Muestras de mala hierba prospección Tenerife Sur:

9. *Solanum nigrum* (40-5b) 13. *Malva parviflora* (41-10)
14. *Chenopodium* sp. (43-8)

Muestras 7, 8, 10, 11, 12, 15 y 16: Muestras de tomate de la prospección de campo al sur de Tenerife:

7. M 391-14 8. M 39.2-21 10. M 40-3 11. M 41-1
12. M 41.6 15. M 43.2-2 16. M 43-1

?: Bandas dudosas

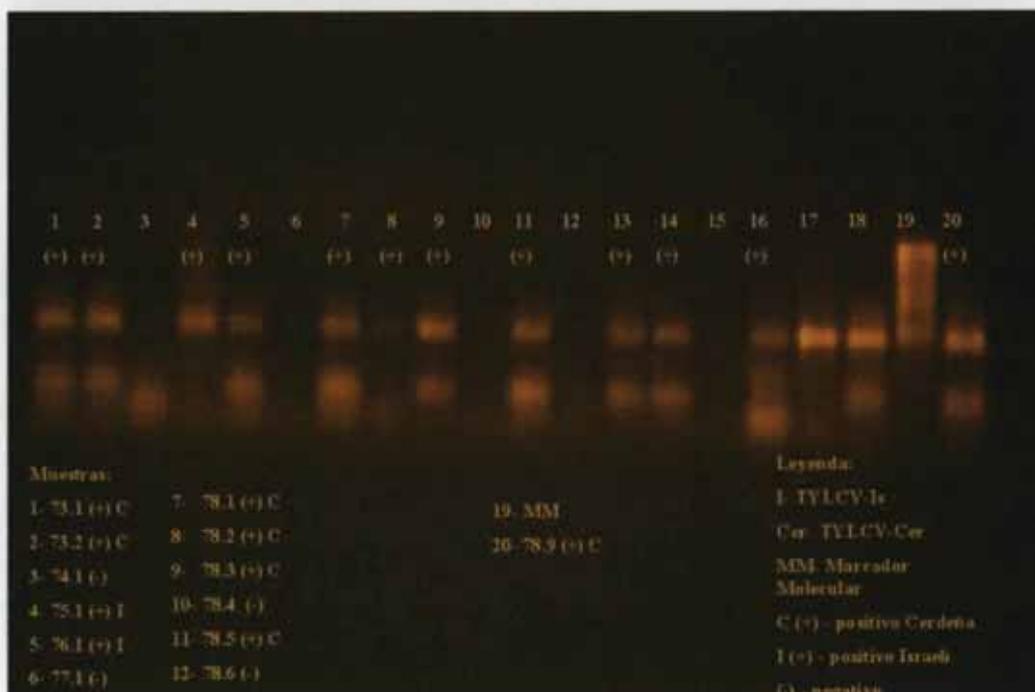
MM: Marcador molecular

Cer e Isr: Controles positivos

(+): positivas

Figura 1. Resultados en TYLCV en Tenerife

ELECTROFORESIS PCR 6. Muestras en Gran Canaria



Muestras:

1- 78.1 (+) C 7- 78.1 (+) C 19- MM
2- 78.2 (+) C 8- 78.2 (+) C 20- 78.2 (+) C
3- 78.3 (-) 9- 78.3 (+) C
4- 78.4 (+) I 10- 78.4 (-)
5- 78.5 (+) I 11- 78.5 (+) C
6- 78.6 (-) 12- 78.6 (-)

Leyenda:

I- TYLCV-Isr
Cer- TYLCV-Cer
MM- Marcador Molecular
C (+) - positiva Ceilotea
I (+) - positiva Israel
(-) - negativo

Figura 2. Resultados en TYLCSV en Gran Canaria

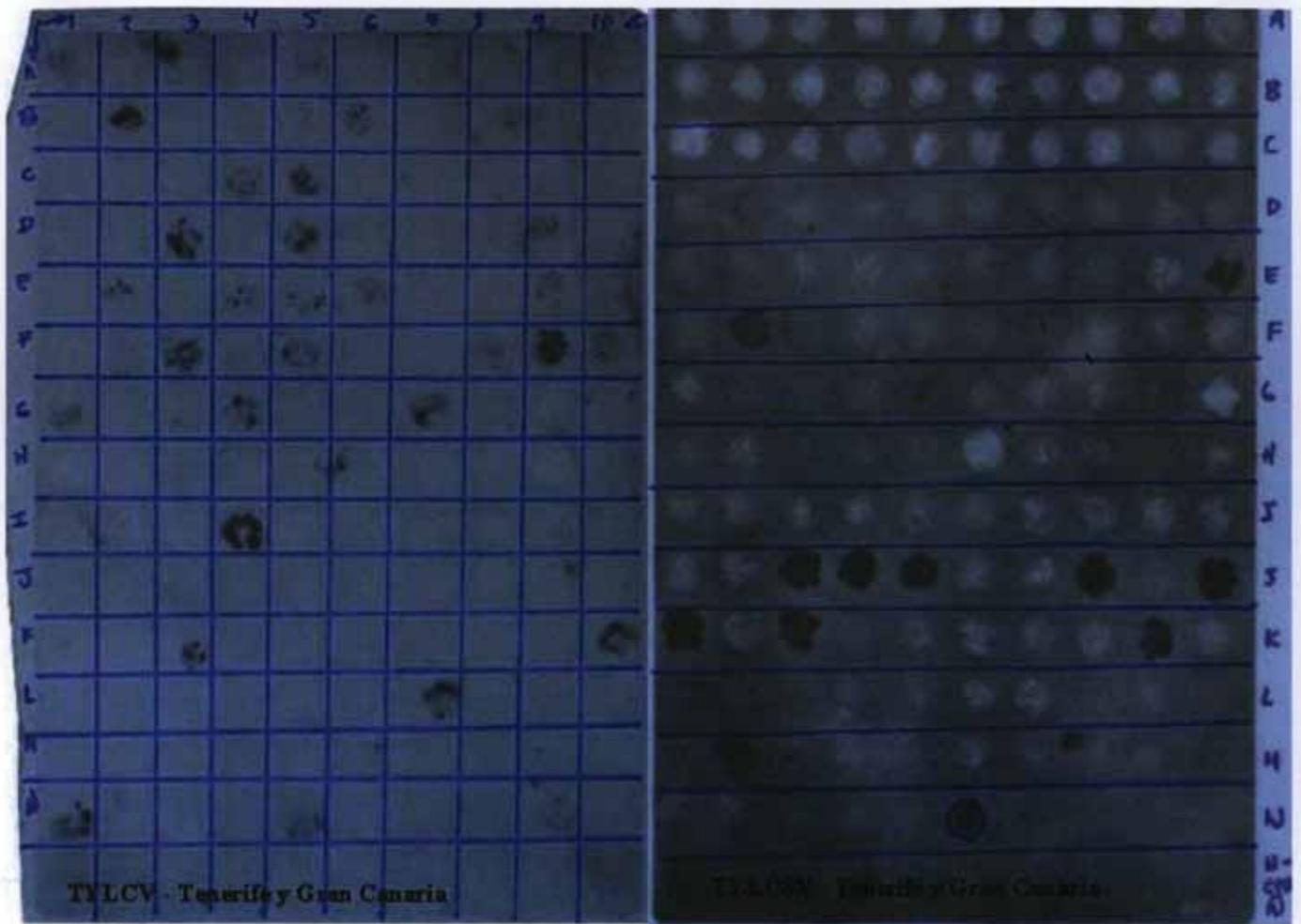
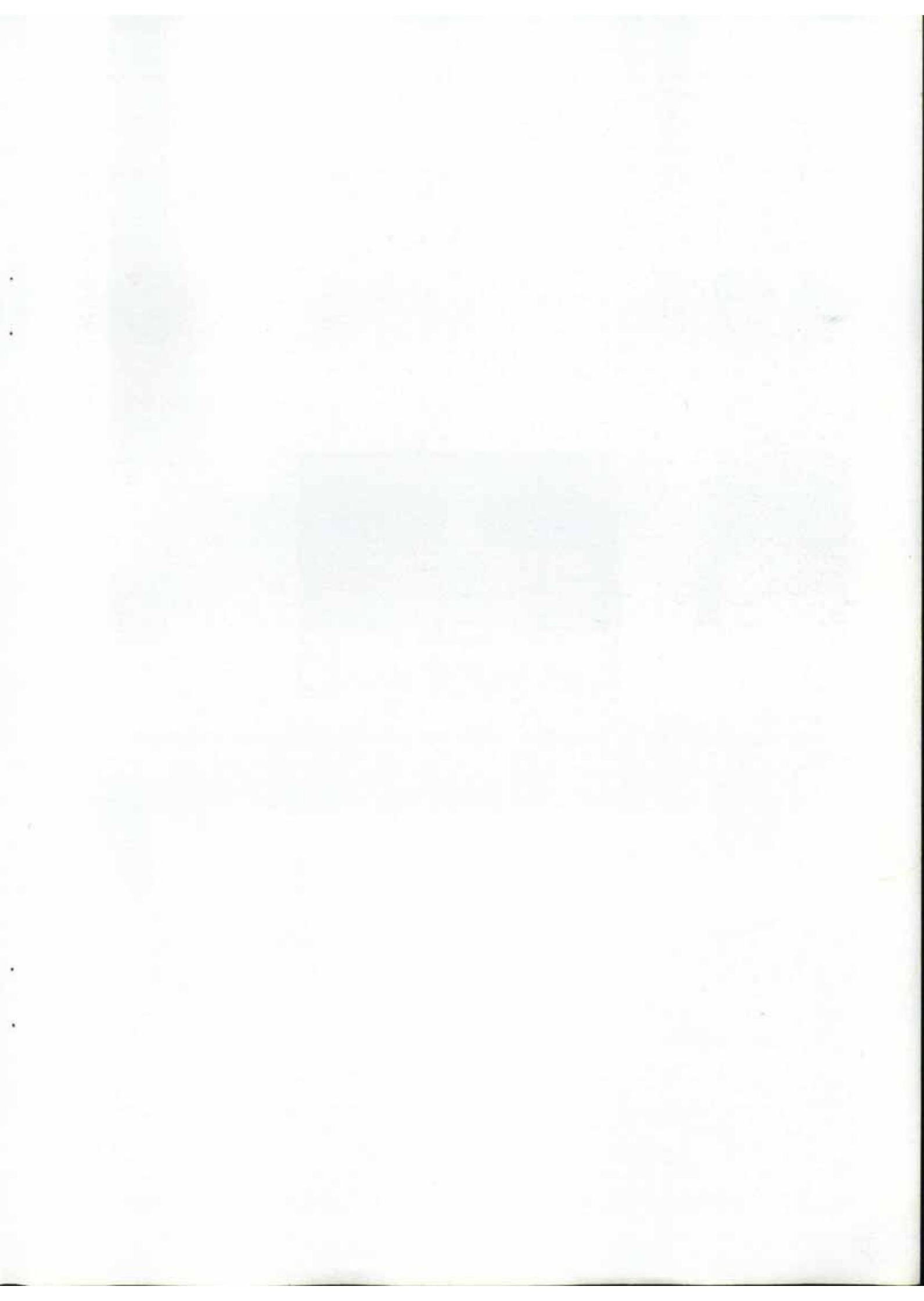


Figura 3. Resultados de TYLCV y TYLCSV por hibridación molecular en Tenerife y Gran Canaria





Cabildo de
Gran Canaria

AGRICULTURA

www.grancanaria.com

GRANJA N.º 10. REVISTA DE DIVULGACIÓN AGROPECUARIA
EDITA: CABILDO DE GRAN CANARIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA
GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL