

# GRANJA

Revista Agropecuaria



Cabildo de  
Gran Canaria

AGRICULTURA  
[www.grancanaria.com](http://www.grancanaria.com)

Noviembre 2004

Nº 11



# Índice

Cítricos: variedades, fertilización, plagas y enfermedades _____	7
Patología vegetal y entomología agraria: notas sobre nuevos problemas o de aumento de la incidencia _____	16
Meteorología y agricultura _____	21
Patrimonio vitícola de las islas canarias _____	23
El virus del mosaico del pepino dulce o PepMV ( <i>Pepino Mosaic Virus</i> ) en el cultivo del tomate _____	29
Invernaderos de alta tecnología _____	34
Evolución de las variedades de tomates de exportación en los últimos diez años en Canarias y su influencia _____	37
Gestión agronómica de los excesos de fósforo en los suelos de plataneras de Gran Canaria _____	51
Balance del nitrógeno en la fertilización de la platanera _____	53
Fertilización potásica de la platanera _____	55
Thysanopteros encontrados en la biocenosis del cultivo del plátano ( <i>Musa acuminata colla, AAA</i> ) en la isla de La Palma _____	57

**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 Guiniguada S.L.  
Clemente Jordán, 6  
35411 Arucas - Gran Canaria.



# Prólogo

Una vez mas es para mí una enorme satisfacción el prologar esta nueva publicación de la revista "**GRANJA**", realizada por nuestro Centro con trabajos de nuestro personal técnico y de colaboradores como es el "Instituto Canario de Investigaciones Agrarias" (I.C.I.A.).

Desde estas líneas quiero felicitar y agradecer personal y públicamente a todo los que directa o indirectamente han contribuido para que esta publicación pueda ser una realidad y vea la luz, con todo lo que ello lleva consigo (redacciones, correcciones, y un largo etcétera), en fin el tremendo esfuerzo que supone un hecho de esta clase y el orgullo que representa llegar a nuestros agricultores con una herramienta que contribuye al incremento de sus conocimientos.

Esta ocasión es para mí muy significativa, pues es también la ultima vez que asomo en estas paginas como Director de este Centro, ya que el próximo mes de Enero me retirare por haber alcanzado la edad reglamentaria.

**Por ello no puedo menos que agradecer a todos los compañeros, que he tenido la enorme suerte de dirigir sus esfuerzos y entrega en el desempeño de su labor, y a animarles a que no desfallezcan, que a pesar de todos los pesares, sigan como todos estos años trabajando con el mismo entusiasmo y entrega. Y así mismo, desearle todo lo mejor a mi futuro sucesor en su gestión, resaltando que va a disponer de un magnifico equipo de personas.**

En la presente publicación se ha recopilado una serie de trabajos que hemos entendido son de interés para nuestros agricultores, tratando de los siguientes temas:

- a) Nuevos problemas o aumento de incidencias de plagas y/o enfermedades en distintos cultivos.
- b) Virosis en Tomates.
- c) Macro nutrientes en la fertilización de la Platanera.
- d) Ficha Técnica sobre los Cítricos.
- e) Patrimonio Vitícola de Canarias.
- f) Aplicación de los datos climatológicos a los cultivos (Riego, Fertilización, Plagas y Enfermedades, etc.).
- g) Invernaderos de ultima tecnología.

**Francisco Reyes Alzola**  
Ingeniero Director  
GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL

1071

# CÍTRICOS: VARIEDADES, FERTILIZACIÓN, PLAGAS Y ENFERMEDADES

*Francisco Medina Jiménez;  
Juan Manuel Rodríguez Rodríguez;  
Rafael Rodríguez Rodríguez*  
Granja Agrícola Experimental

## CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES DE CÍTRICOS DE INTERÉS PARA GRAN CANARIA

VARIETADES	FECHA MADURACIÓN	SEMILLA EN FRUTO	FRUTO SECUNDARIO
<b>Naranjos</b>			
Navelina	Mitad Octubre -Enero	No	Omblogo poco prominente
Navel Powell	Diciembre-Febrero-Marzo	No	Omblogo visible
Navel Lane Late	Diciembre - Abril	No	Omblogo mas pequeño que W.Navel
Navelate	Diciembre - Mayo	No	Menos prominente que W. Navel
Valencia Delta	Abril- Mayo	No	No
<b>Mandarinos</b>			
Okisu	Fin de Septiembre	No	No
Ortanique	Marzo - Mayo	En general No	Si
Oro Grande	-	-	-
Clemenules	Noviembre -Enero	En general No	No
Hernandina	Enero - Mayo	No	No
<b>Pomelos</b>			
Star Ruby	Octubre	Muy pocas	-
<b>Limoneros</b>			
Eureka	Todo el año	Pocas o ningunas	-
Verna	Febrero - Junio	Pocas	-
Fino	Octubre Febrero	Regular	-

Fruto secundario = Navel = Omblogo

## CAUDALES DE RIEGO ESTIMADOS PARA NARANJO Y MANDARINO DE DIFERENTES AÑOS

(Caudales litros/árbol y día). Riego localizado.

### ZONA SUR

Meses/edad árbol/años	<1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	>7
Enero	2	3,75	5	7,5	11,5	16	19	21,5
Febrero	2,5	4,5	5	9	17	24	28,5	32
Marzo	4	6	8	12	19	17	32	36
Abril	4	6	8	12	19	27	32	36
Mayo	5	7	9,5	14,5	23	32	38,5	43
Junio	5,5	8	10,5	16	26	36	43	48
Julio	6	8	11	17	27	37,5	45	50
Agosto	6	8	11	17	27	37,5	45	50
Septiembre	4,5	7	9	14	22	36,5	36,5	44,5
Octubre	4	6	8	12	19	26	32	36
Noviembre	3	5	6,5	10	16	22	26,5	29,5
Diciembre	2,5	3,75	5	7,5	11,5	16	19	21,5



## ZONA NORTE

Meses/edad árbol/años	<1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	>7
Enero	1,5	2,75	3,75	5,5	8,25	12	14,25	16
Febrero	1,75	3,25	3,75	6,75	12,75	18	21,25	24
Marzo	3	4,5	6	9	14,25	20,25	24	27
Abril	3	4,5	6	9	14,25	20,25	24	27
Mayo	3,75	5,25	7,25	10,75	17,25	24	28,75	32,25
Junio	4	6	7,25	12	19,5	27	32,25	36
Julio	4,5	6	8,25	12,75	20,25	28	33,75	37,5
Agosto	4,5	6	8,25	12,75	20,25	28	33,75	37,5
Septiembre	3,25	5,25	6,75	10,5	16,5	27,25	27,25	33,25
Octubre	3	4,5	6	9	14,25	19,5	24	27
Noviembre	2,25	3,75	4,75	7,5	12	16,5	19,75	22
Diciembre	1,75	2,75	3,75	5,5	8,25	12	14,25	16

### RIEGO ESTIMADO PARA EL POMELO Y LIMÓN

90 % del caudal estimado para el naranjo y mandarino en cada zona

### FERTILIZACIÓN DE NARANJAS Y MANDARINAS TARDÍAS PLANTAS ADULTAS

Cantidades de abonos por planta y día expresadas en gramos. R. Goteo

Meses	1-2 años	3-4 años	5-6 años
Enero	1,75	2,5	3
Febrero	1,75	2,5	3
Marzo	3,25	1,75	3
Abril	5	1,75	3
Mayo	5		3
Junio	3,25		3
Julio	3,25	1,75	
Agosto	3,25	1,75	
Septiembre	3,25	1,75	3
Octubre	3,25	1,75	3
Noviembre		1,75	3
Diciembre		1,75	3

### DOSIFICACIÓN DE LOS ABONOS SEGÚN LA EDAD DE LOS ÁRBOLES

Edad /Años	1	2-3	4-5	6-7	8-9	>10
Estados	Juvenil	Crecimiento	Producción	Producción	Producción	Plena Producción
% Abonos	10	20	40	60	80	100

Cada 10 días se debe suprimir el fosfato monoamónico y el nitrato amónico por la misma cantidad de nitrato cálcico ese día

### FERTILIZACIÓN DE NARANJAS Y MANDARINAS TEMPRANAS (PLANTAS ADULTAS)

Cantidades de abonos expresadas en gramos planta y día. R Goteo

Meses /Años	Nitrato Amónico	Fosfato Monoamónico	Nitrato Cálcico
Enero	2,75	3,25	3,75
Febrero	2,75	3,25	3,75
Marzo	5,25	3,25	5,75
Abril	8	2,75	5,75
Mayo	8		
Junio	8		5,75
Julio	8		5,75



Agosto	5,25		3,75
Septiembre	5,25		3,75
Octubre		3,5	
Noviembre		3,5	
Diciembre		3,5	

### DOSIFICACIÓN DE LOS ABONOS SEGÚN LAS EDADES DE LOS ÁRBOLES

Edad /Años	1	2-3	4-5	6-7	8-9	>10
Estados	Juvenil	Crecimiento	Producción	Producción	Producción	Plena Producción
% Abonos	10	20	40	60	80	100

Cada 10 días se debe suprimir el fosfato monoamónico y el nitrato amónico por la misma cantidad de nitrato cálcico ese día.

### FERTILIZACIÓN DEL POMELO ( PLANTA ADULTA ) Cantidades de abonos expresadas en gramos planta y día. R. Goteo

Meses / abonos	Nitrato Amónico	Fosfato Monoamónico	Nitrato Potásico
Enero		3,5	
Febrero			6
Marzo	2		6
Abril	5		2,5
Mayo	5		3
Junio	10		
Julio		5	3
Agosto	9		
Septiembre	7		2,5
Octubre			5
Noviembre		3,5	
Diciembre		3,5	

### DOSIFICACIÓN DE LOS ABONOS SEGÚN LA EDAD DE LOS ÁRBOLES

Edad / Años	1	2-3	4-5	6-7	8-9	>10
Estados	Juvenil	Crecimiento	Producción	Producción	Producción	Plena Producción
% Abono	10	20	40	60	80	100

Cada 10 días se debe suprimir el fosfato monoamónico y el nitrato amónico por la misma cantidad de nitrato cálcico ese día.

### FERTILIZACIÓN DEL LIMÓN EUREKA ( PLANTA ADULTA ) Cantidades de abonos expresadas en gramos planta y día. R. Goteo

Meses / abonos	Nitrato Amónico	Fosfato Monoamónico	Nitrato Potásico
Enero	1,75	2,5	3
Febrero	1,75	2,5	3
Marzo	3,25	2,5	4,5
Abril	3,25	1,75	4,5
Mayo	5		
Junio	5		4,5
Julio	5		4,5
Agosto	5		2,5
Septiembre	3,25		2,5
Octubre		2,5	
Noviembre		2,5	
Diciembre		2,5	

## DOSIFICACIÓN DE LOS ABONOS SEGÚN LA EDAD DE LOS ÁRBOLES

Edad / años	1	2-3	4-5	6-7	8-9	>10
Estados	Juvenil	Crecimiento	Producción	Producción	Producción	Plena Producción
% Abonos	10	20	40	60	80	100

Cada 10 días se debe suprimir el fosfato monoamónico y el nitrato amónico por la misma cantidad de nitrato cálcico ese día.

### FERTILIZACIÓN DEL LIMÓN FINO ( PLANTA ADULTA )

Cantidades de abonos expresadas en gramos árbol y día ( R. Goteo )

Meses / abonos	Nitrato Amónico	Fosfato Monoamónico	Nitrato Cálcico
Enero	2,75	3,25	3,25
Febrero	2,75	3,25	3,25
Marzo	5,25	3,25	5,25
Abril	8	2,75	5,25
Mayo	8		
Junio	8		5,25
Julio	8		5,25
Agosto	5,75		3,25
Septiembre	5,75		3,25
Octubre		3,25	
Noviembre		3,25	
Diciembre		3,25	

## DOSIFICACIÓN DE LOS ABONOS SEGÚN LAS EDADES DE LOS ÁRBOLES

Edad / años	1	2-3	4-5	6-7	8-9	>10
Estados	Juvenil	Crecimiento	Producción	Producción	Producción	Plena producción
% Abonos	10	20	40	60	80	100

Cada 10 días se debe suprimir el fosfato monoamónico y el nitrato amónico por la misma cantidad de nitrato cálcico ese día.

### FERTILIZACIÓN DEL LIMÓN VERNA ( PLANTA ADULTA )

Cantidades de abonos expresadas en gramos planta y día. R. Goteo

Meses / abonos	Nitrato Amónico	Fosfato Monoamónico	Nitrato Cálcico
Enero	2,75	3,25	3,75
Febrero	2,75	3,25	3,75
Marzo	5,25	2,25	3,75
Abril	8	2,25	3,75
Mayo	8		
Junio	8		
Julio	8		
Agosto	5,75	2,25	3,75
Septiembre	5,75	2,25	3,75
Octubre		2,25	3,75
Noviembre		2,25	3,75
Diciembre		2,25	3,75






## DOSIFICACIÓN DE LOS ABONOS SEGÚN LA EDAD DE LOS ÁRBOLES

Edad / años	1	2-3	4-5	6-7	8-9	>10
Estados	Juvenil	Crecimiento	Producción	Producción	Producción	Plena Producción
% Abonos	10	20	40	60	80	100


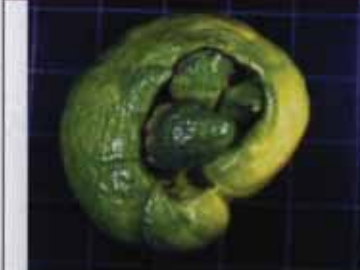

Cada 10 días se debe suprimir el fosfato monoamónico y el nitrato amónico por la misma cantidad de nitrato cálcico ese día.






## PLAGAS DE LOS CÍTRICOS (I)

	PLAGAS	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
	<b>COCCIDOS</b>		
	<i>Icerya purchasi</i> (Cochinilla acanalada)	Cochinilla de tamaño considerable que se apelotona en ramas y en el envés de las hojas sobre los nervios centrales, estando cubierta en todos los estados de secreciones cerasas estriadas	Piriproxifen, Aceite de verano + Metil-pirimifós
	<i>Saissetia oleae</i> (Caparreta)	Cochinilla protuberante de color negro que origina negrilla debido a la melaza que segrega	Clorpirifós + Fosmet, Piriproxifen, Metil-pirimifós
	<i>Protopulvinaria pyriforme</i> (Cochinilla pyriforme)	Cochinilla de forma aplanada de color marrón acaramelado, con secreciones cerasas alrededor del cuerpo (hembras)	Clorpirifós, Diazinon, Metil-clorpirifós, Metil-pirimifós
	<i>Planococcus citri</i> (Catonet)	Cochinilla ovalada de color amarillo sucio que forma colonias en las partes menos aireadas del árbol, con secreciones algodonosas y melaza que originan negrilla	Clorpirifós, Metil-pirimifós, Metidation
	<i>Ceroplastes sinensis</i> (Caparreta blanca)	Cochinilla protuberante casi esférica de color algo rojizo con cubiertas blancas cerasas	Clorpirifós + Fosmet, Piriproxifen
	<i>Aonidiella aurantii</i> (Piojo rojo)	Pequeñas cochinillas esféricas de color rojizo	Clorpirifós, Aceite mineral (generación verano), Metidation, Piriproxifen
	<i>Aspidiotus nerii</i> (Piojo blanco)	Cochinilla casi esférica de color crema o cubierta de secreciones cerasas que produce manchas verde oscuras en fruto al madurar, tiene predilección por el limonero	Clorpirifós, Metidation, Metil-pirimifós, Piriproxifen, Aceite de verano + Metil-pirimifós
	<b>SERPETAS</b>		
	<i>Lipidosaphes beckii</i> (Serpeta gruesa)	Serpeta filamentosa y curva de color pardo oscuro	Aceite mineral (generación de verano), Clorpirifós, Metidation, Metil-pirimifós, Piriproxifen




	Lipidosaphes gloverii (Serpeta fina)	De forma similar a la sepeta gruesa pero mas delgada siendo característico la mancha verde oscura que dejan en el fruto cuando cambia de color	Igual tratamiento que la Serpeta gruesa
	ALEURODIDOS Aleurothrixus floccosus (Mosca blanca)	"Mosca" pequeña de color amarillo pálido y alas recubiertas de un polvo blanco que produce borra blanca y melaza donde se instala la fumagina	Buprofezin (primeros estadios larvarios), Fenazaquin (Primeros estadios larvarios), Lufenuron (Primeros estadios larvarios), Piridaben
<b>AFIDOS</b>			
	Toxoptera aurantii (Pulgón negro)	Pequeño insecto de forma globosa de color negro que forma colonias en el envés de las hojas abullonandolas	Clorpirifos
	Aphis citricola (Pulgón verde)	Pequeño insecto de forma globosa de color verde que forma colonias en botones florales, brotes y hojas produciendo enrollamientos y curvaturas en esta	Carbosulfan, Dimetoato, Pirimicarb, Pimetrozina, Tau-fluvalinato
<b>ACAROS</b>			
	Aceria sheldoni (Acaros de las maravillas)	Deformaciones extrañas y llamativas en los frutos, tiene preferencia por el limón	Azufre + Endosulfán
	Panonychus citri (Acaro rojo)	Puntuaciones en hojas y frutos de colores grises plateadas	Aceite mineral, Bifentrin, Fenpiroximato, Cihexaestan, Piridaben
	Tetranychus urticae	Puntos o manchas decoloradas en hojas que luego confluyen	Hexitiazox, Piridaben, Bifentrin, Cihexaestan

LEPIDOPTEROS			
	Phyllocnistis citrella (Minador)	Galerias sinuosas en hojas	Abamectina, Benfuracarb, Carbosulfan, Diflubenzuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Imidacloprid (Aplicado al tronco), Lufenuron
	Prays citri (Polilla de la flor)	Roeduras sobre estambres y pistilos además de frutitos y formación de un entramado de hilos de seda	Bacillus thuringiensis, Clorpirifos, Metil-pirimifos
	Criptoblabes gnidiella	Roeduras en frutos en las proximidades del pedúnculo con agregados sedosos	Clorpirifos, Bacillus thuringiensis, Cipermetrina
PSILIDOS			
	Trioza erytreae	Presencia de agallas ovales en el envés de las hojas y retorcimiento de hojas	Dimetoato
DIPTEROS			
	Ceratitís capitata (Mosca de la fruta)	Picaduras que originan zonas decoloradas en la piel de los frutos que al virar de color estos caen al suelo	Malation, Triclorfon, Fosmet, proteínas hidrolizadas
NEMATODOS			
	Tylenchulus semipenetrans	En los árboles atacados, las hojas amarillean, el follaje pierde densidad y el fruto ve reducido su tamaño	Oxamilo, Etoprofos, Cadusafos




## ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS

	ENFERMEDAD	SÍNTOMA	TRATAMIENTO
	Phytoththora spp	Exudaciones de gomas en los troncos con declinar y posterior muerte de los arboles	Etil-fosfito de aluminio Metalaxil, Oxicloruro de cobre
	Armillaria melea Rossellinia spp	Enfermedades de raíz donde se observan micelios blancos en abundancia, siendo característico un declinar lento y posterior colapso rapido que origina la muerte del árbol afectado	Oxicloruro de cobre, Zineb, Mancoceb, Methiram, Folpet
	Capnodium citri ( Negrilla)	Capas de color negro sobre frutos y hojas	Oxicloruro de cobre, Zineb, Mancoceb
	Seca de ramas	Las plantas afectadas presentan ramas parcialmente defoliadas y áreas mas o menos reseca	Poda y tratamientos de Zineb,Oxicloruro de cobre, Mancoceb
	Phytophthora citrophthora ( Aguado)	Manchas en fruto de color gris oscuro que rapidamente pasan a marrón bien definido, en la superficie de estas manchas se desarrolla posteriormente un moho de color blanco	Etil-fosfito de aluminio, Mancoceb, Oxidloruro de cobre
	Penicillium spp	Moho azul o verde	Cualquier medida que evite que se produzcan heridas, por pequeñas que sean, será útil para evitar el contagio, asi como una recolección de la fruta antes de su madurez completa, especialmente si la fruta tiene que ir a la cámara



## ALTERACIONES FISIOLÓGICAS DE LOS FRUTOS CITRICOS

	ALTERACIÓN	SÍNTOMAS	RECOMENDACIONES
	<p style="text-align: center;">Splitting Rajado del fruto</p>	<p>Agrietamiento de la corteza</p>	<p>Pulverizaciones de Nitrato cálcico o la mezcla de Acido (2,4 D) y Acido giberelico</p>
	<p style="text-align: center;">Peel Pitting Picado de la corteza</p>	<p>En la corteza, pequeñas lesiones profundas de color rojizo marrón a negro que se coalescen hasta formar grandes áreas de afección</p>	<p>Pulverizaciones de Nitrato cálcico</p>
	<p style="text-align: center;">Creassing Clareta</p>	<p>Esta alteración de la corteza se caracteriza por la rotura de la parte interior mas blanda del fruto (albedo) que se corresponden con depresiones en el tejido epidérmico, las zonas no agrietadas crecen con normalidad pero a modos de bultos sobresaliendo de la corteza</p>	<p>Apicacion foliar de Acido giberelico</p>
	<p style="text-align: center;">Bufado</p>	<p>Esta alteración fisiológica, se caracteriza por la separación de la pulpa de la corteza</p>	<p>Pulverización de Acido giberelico un mes antes del cambio de color del fruto</p>
	<p style="text-align: center;">Granulación</p>	<p>Secado de la pulpa</p>	<p>No mantener el fruto maduro en el árbol</p>
	<p style="text-align: center;">Oleocelosis</p>	<p>Manchas verdes en el fruto después del cambio de color</p>	<p>Pulverización de Acido giberelico , antes que el fruto cambie de color</p>
	<p style="text-align: center;">Colapso de la corteza</p>	<p>Depresión del tejido epidérmico y subepidérmico, dejando sobresalir las glandulas de aceites esenciales, el area deprimida va tomando una coloración marrón oscuro posteriormente se seca y deprime</p>	<p>El mayor % de frutos afectados se encuentra en árboles injertados sobre citrange Carrizo. No se conoce tratamiento</p>



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

Juan Manuel Rodríguez; Rafael Rodríguez  
Sección Fitopatología

## Maduración irregular del tomate (TIR)

La maduración irregular del tomate se ha convertido en nuevo problema añadido al cultivo del tomate y ha sido espectacular su incremento en la campaña 2003-04. Los antecedentes de esta etiología lo podemos encontrar con el síndrome fisiológico conocido por nuestros agricultores como "abanderado" del tomate por causas de desordenes nutricionales y que



Maduración irregular del Tomate (TIR)

presentaban una sintomatología parecidas en frutos pero no coincidentes, se observaba posteriormente que en esta ocasión la maduración irregular (TIR= Tomato irregular ripening) presentaba unas características distintas que podían determinarse por la presencia del cambio de color a maduro de franjas longitudinales amarillas que partiendo del lomo del fruto confluye en su extremo apical con la formación de estrías dando un aspecto de decoloración estrellada en esta porción. En el interior del fruto la carne de la pared aparece de color verde pasando a blanca según maduran. Es importante resaltar que en ocasiones, sin presentar el fruto síntomas externos, se pueden encontrar los síntomas internos ya descritos. En general la planta no presenta ningún síntoma foliar que nos recuerde una virosis, presentando un estado vegetativo aparentemente normal, si bien en un principio esta sintomatología fue asociada al *PepMV* (Virus de la Pera Melón), que también producen decoloraciones anormales en fruto, mas de los repetidos análisis por ELISA de muestras remitidas a nuestros laboratorios,

se obtenían invariablemente resultados negativos para este virus. Tal problema venía observándose en Tenerife a mayor escala si cabe (Informe Técnico Campaña 2002-03, Agrocabildo) y también fueron asociados a la Mosca Blanca. Después de manejar una amplia bibliografía sobre el particular, nosotros ya apuntábamos a algunos agricultores con bastante anterioridad la posibilidad de que la Mosca Blanca podría ser la causante de esta anomalía, pues coincidía su aparición con la presencia de fuertes ataques de la plaga. Los trabajos realizados por P. A. Stansly de la Universidad de Florida ponían de manifiesto que efectivamente estos daños eran producido por *Bemisia tabaci*, biotipo B (= *Bemisia argentifolii*), que ha venido gradualmente desplazando a la otra especie (*Trialeurodes vaporariorum*) y a otros biotipos de la misma especie. Quedaba determinado que no se trataba de la transmisión de virus o fitoplasma sino una fisiopatía debida a la acción de la alimentación de las larvas de Mosca Blanca y como producto de una reacción interna gestándose cuando los frutos se encuentran en estado tempranos de desarrollo. Es importante también señalar que aún poblaciones bajas o medias de la plaga son suficiente para que se manifieste este desorden. Se ha observado que el problema afecta en general a todas las variedades comúnmente empleadas para la exportación y no existe aún un estudio experimental que demuestre la sensibilidad particular entre ellas. En vista de lo anterior es preciso EVITAR LA PRESENCIA DE LA MOSCA BLANCA EN LOS INVERNADEROS, para esto la medida principal

Detalle del TIR





son las barreras físicas encaminadas a establecer un hermetismo extremo en los invernaderos con el uso de mallas más tupidas y repelentes para la plaga, dobles puertas, y toda suerte de automatismos para lograr el ambiente idóneo para el cultivo. El Control Integrado tiene que ser mejorado convenientemente en los primeros estadios del cultivo para erradicar la plaga, en caso contrario no queda otro remedio que utilizar el control químico convencional con los productos autorizados.



Síntomas de muerte súbita

### La muerte súbita del tomate

Con este nombre se conoce una enfermedad muy actual del tomate que consiste en un marchitamiento en verde del ápice de la planta en las horas de al mediodía, sin causas aparentes, y que posteriormente conduce a un colapso de la misma. Las plantas enfermas presentan invariablemente, falta de médula en la parte alta de los tallos y con frecuencia una decoloración interna de los vasos, de color marrón mas o menos intensa.

La "muerte súbita" del tomate se ha representado hasta el momento como un síndrome que campaña tras campaña ha ido adquiriendo cierta entidad y no ha contado con una repuesta fácil para su prevención y control asociándosela con el virus del pepino dulce

(PepMV) y coadyuvada por hongos de suelo del tipo *Olpidium brassicae*.

Ante la alta incidencia del mal en la pasada campaña la Conserjería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Cabildo de Gran Canaria organizó el pasado mes de marzo en la Granja Agrícola Experimental (Aruca), unas Jornadas sobre la enfermedad, donde intervinieron: la Dra. Concepción Jordá, Catedrática de Virología Vegetal de la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Valencia y Responsable del Laboratorio de Referencia en Virología del Ministerio de Agricultura; el Dr. Alfredo Lacasa, Jefe del Departamento de Biotecnología y Protección de Cultivos del C.I.D.A., La Alberca (Murcia); y la Ingeniero Agrícola Ana Espino Jefa del Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias. Dichos investigadores expusieron sus conocimientos sobre esta enfermedad, que se resumen mas arriba, pero, no obstante, realizan en la actualidad un proyecto de investigación con múltiples análisis para desentrañar las causas verdaderas de su presencia. Por otra parte, el Laboratorio de Fitopatología de la Granja Agrícola del Cabildo realizó una serie de análisis con plantas con síntomas cuyos resultados se detallan en el cuadro del trabajo específico de esta revista.

Por otro lado también se montaron raicillas para detección al microscopio de *Olpidium brassicae*, según la metodología establecida, sin obtener resultados positivos para los casos con síntomas estudiados. Para establecer unas medidas de control, o mejor profilácticas, para evitar las infecciones de PepMV debemos tener en cuenta los siguientes puntos que atiende a su forma de transmisión:

- Semilla garantizada exenta del virus.
- Higiene del semillero para evitar transmisión mecánica.
- Desinfección adecuada de instalaciones bajo sospecha de albergar con anterioridad plantas infectadas.
- Desinfección de aperos y uso de guantes durante las labores.
- Inversión en el sentido de las manipulaciones.
- Barbecho entre el mismo cultivo si es factible.
- Desechado de sustratos de cultivo.

### Ahuecamiento del tallo





- Manejo selectivo de abejorros para la polinización.
- Posibilidad de variedades resistentes.

## Depresiones y rugosidades del tomate de origen desconocido

En la presente campaña 2003-04, se han presentado una sintomatología no precisada en frutos, que si bien recuerdan a TIR en lo referente la maduración irregular va acompañada de alteraciones en el fruto como son depresiones marrones o verdes y rugosidades producidos en plantas aparentemente sanas. Por nuestra parte fueron sometidas a análisis para distintos virus con especial referencia en ToMV, por recordarnos los síntomas en frutos de este virus, obteniéndose resultados negativos para el mismo así como para todos aquellos de los que poseíamos sueros para la técnica de ELISA. Aprovechando la estancia en la isla de la Dra. Concepción Jordá para las Jornadas sobre muerte súbita en tomates, se le consultó al respecto y se le facilitaron muestras para ser analizadas en el Laboratorio de Referencia de Virología del Ministerio de Agricultura como responsable del mismo y vinculado a su cátedra de Virología Vegetal. Sus trabajos hasta el momento han sido infructuosos después de someter las muestras a técnicas inmunoenzimáticas, moleculares y de microscopia electrónica si bien se sigue investigando para emitir el diagnóstico correcto. Es posible que nos encontremos ante una nueva virosis.



Depresiones y rugosidades acompañados de maduración irregular en frutos de tomates

## Podredumbre seca de la papa

La podredumbre seca de la papa es una enfermedad que afecta a los tubérculos ya desarrollados poco antes de la cosecha produciendo en los mismos una podredumbre que se desarrolla al principio exteriormente, con lesiones marrones algo húmedas que pueden extenderse en la piel, tales lesiones penetran hacia el interior del tubérculo produciendo un

### Ahucamiento y desarrollo micelar de *Fusarium oxisporum* en papa



ahucamiento en el mismo y produciendo abundante micelio que puede tapizar las cavidades producidas. Estos síntomas se hacen patentes días después de la recolección e incluso después de la comercialización cuando el consumidor se percibe de esta pudrición. Según la bibliografía consultada se cita en realidad como una enfermedad que afecta a los tubérculos en poscosecha, pero que nosotros hemos observado y estudiado recién cosechadas las papas con reconocimientos directos del crecimiento del hongo y siembra de tejidos afectados en medios nutritivos para aislamientos por lo que suponemos que su contaminación se ha producido con anterioridad. Nosotros aislamos invariablemente dos especies de *Fusarium*: *F. oxysporum* y *F. solani*, por este orden Ahucamiento y desarrollo micelar de *Fusarium oxisporum* en papa de importancia. Según las consultas atendidas en este laboratorio la enfermedad es bastante frecuente y afecta a la variedad Cara que, por otra parte, es la mas extendida hasta el momento y por tanto no queremos interpretarlo como de sensibilidad especial a la enfermedad. Como sabemos las especies de *Fusarium* señaladas son hongos que se encuentran en la mayoría de nuestros suelos cultivables y bajo

ciertas condiciones pueden atacar a un gran número de especies de plantas. Los factores que desencadenan sus ataques pueden ser muy complejos, pero sin duda las heridas que pueden ocasionarse a los tubérculos por diversas operaciones propias del cultivo como cavadas, aporcadas, etc. facilitan los ataques aunque los hongos pueden activar sus propios mecanismos para invadir los tubérculo. Lo que es cierto que con estos ataques va aumentando el inóculo en el suelo al quedar restos de cosechas afectadas y por el cultivo reiterativo del huésped. Habría que estudiar pues la posibilidad de emplear, en aquellos cultivos donde la presencia de los ataques se presenta con regularidad y afecta a un número importante de tubérculos, las desinfecciones del terreno con productos fumigantes de



suelo preplantación tipo Dazomet en gránulos, dadas las características de riego de nuestros cultivos, o los tratamientos en el transcurso del cultivo con funguicidas específicos autorizados aplicados al suelo como medida paliativa. Es importante contar con semillas certificadas que nos garantice estar libre de esta o cualquier enfermedad. Siempre que se pueda, en aquellos terrenos muy contaminados, es aconsejable practicar un prolongado barbecho ya que la rotación no es muy eficaz dado que estas especies de hongos son muy polifagas, es decir ataca a un gran número de plantas cultivadas. Retrasar la cosecha una vez acabado el ciclo de la planta no es aconsejable pues es una práctica que puede contribuir a un incremento importante del mal.



Síntomas de *T. pruni* en frutos del ciruelo

## La "lepra" o "abolladura" de los frutales templados de hueso

Esta enfermedad, también conocida por nuestros agricultores como "rizado", se presenta año tras año con mas o menos gravedad en nuestros frutales de hueso y su identificación así como medidas para su control es objeto de consulta continuas en este laboratorio. Aunque estos cultivos constituyen en la actualidad un sector pequeño que ha decaído en el transcurso de los años cuenta todavía con una extensión y número de aficionados no desdeñable. La enfermedad viene producida por un hongo Ascomiceto que cuenta con dos especies importantes: *Taphrina deformans* y *T. pruni*, siendo los frutales mas atacados melocotón, nectarina y ciruelo. Los síntomas como indica expresivamente su nombre común consiste en el rizado y abarquillamiento de las hojas con malformaciones mas o menos acusadas consistentes en engrosamientos anormales en el limbo foliar. Estas hojas amarillean o enrojecen según la especie atacada y se llena de un polvillo Síntomas de *Taphrina deformans* en hojas de melocotón correspondiente a las esporas del hongo.

Síntomas de *Taphrina deformans* en hojas de melocotón



La infección progresa con más rapidez cuando la primavera es fría, siendo el óptimo para la penetración del hongo los 10 °C, sucediéndose los ciclos de infección mientras permanezcan las condiciones frías y húmedas, después de la maduración de las esporas en la primavera.

Los tratamientos más efectivos son los efectuados en el momento de la hinchazón de las yemas al comienzo de la primavera, seguido de un segundo a la caída de los pétalos. Los productos más efectivos según la bibliografía son: Ziram, Tiram y Clortalonil. En algunas regiones complementan estos tratamientos con otro efectuado en Otoño a la caída de las hojas utilizando un compuesto de cobre.

## El mosquito verde de la vid, *Empoasca sp.*, *Jacobiasca sp.*

Se conoce como "mosquito verde" a un grupo de insectos chupadores, cicadélidos, que afectan a la viña y a un gran número de plantas silvestres y cultivadas. Las especies encontradas son varias. El nombre más extendido es el de "mosquito verde", conociéndose también en Almería como "saltador de la parra" y sus daños como "roya colorada".

En Canarias fue por primera vez citado en la isla de Tenerife en la localidad de Güimar y concretamente en una finca experimental denominada "La Planta", donde se cultivaban muchas variedades de uva de mesa y autóctonas. La especie fue determinada como *Empoasca (Chlorita) libyca* a través del estudio de la genitalia del macho (PÉREZ PADRÓN Y CARNERO HERNÁNDEZ, 1980). La especie determinada en Tenerife ha vuelto a nombrarse como su primera y más antigua cita: *Jacobiasca lybica* (Berg. Y Zanon), habiendo pasado por los sinónimos: *Empoasca lybica* (de Berg.); *Austroasca lybica*; *Chlorita lybica*; *Chlorita signata*; *Empoasca benedettoi*; *Jacobiasca signata*; *Empoasca signata* (Haupt). También habría que contar con la presencia de *Empoasca vitis* (Gothe), citado en la mayor





Adulto de *Empoasca vitis* (HYPP - INRA)

2004 ha sido particularmente agresiva en los cultivos situados en el sureste de Gran Canaria siéndolo el anterior en el Centro-Norte de la isla. Como consecuencia de sus picadas alimenticias y liberación de toxinas salivares se produce en las hojas un crispamiento acompañado mas tarde de una desecación de color rojizo ribeteado de una línea amarilla característica de los márgenes, y que va progresando e interesando gran parte del limbo foliar. Por último la viña adquiere un aspecto general de "seca" rojiza muy acusada. Algunos autores refieren que los síntomas de estos ataques no son específicos de este parásito y pueden ser confundidos con el virus del enrollado, carencia de potasio, etc. pero según nuestras observaciones contrariamente a la opinión de estos su sintomatología nos parece muy precisa.

parte de las regiones vitícolas, que no conocemos si existe en Canarias.

Los insectos adultos son semejantes a las larvas; éstas, por mudas sucesivas, dan lugar a los adultos. El insecto adulto es de forma alargada, de 2 a 3 mm de longitud y de color verde claro. Las alas son translúcidas y los élitros toman coloración variable, normalmente verde amarillenta. Los huevos son insertados en los tejidos de las hojas, después de la eclosión las larvas comienzan su periodo de alimentación evolucionando a varios estadios y tomando distintas tonalidades de amarillo hasta la ninfa que adquiere el color verdoso característico y desarrolla un par de alas rudimentarias. Aparecen en primavera después de que el adulto haya pasado el invierno en rastreras y malas hierbas, acortándose su ciclo a medida que aumentan las temperaturas. En Canarias no se sabe exactamente el número de generaciones anuales que puede alcanzar, extremo este que se estudia en la actualidad por técnicos de la ATRIA de la Vid y por medio de colocación de trampas para capturas de adultos en vuelo consistentes en placas cromoaerativas engomadas de color amarillo. En la campaña

Las materias recomendadas y autorizadas para en control del mosquito verde en viña para vinificación son: azadiractin, clorpirifos, fenitrotion, flufenoxuron, fosalone, y malation.

#### Ataque de mosquito verde en viña de Gran Canaria



## BIBLIOGRAFÍA

- Jorda C., Lazaro A., Martinez-Culebras P., Medina V., Lacasa A., Guerrero M.M., Cano A., Hita I., 2000. Avances en el conocimiento de un nuevo virus: el PepMV. *Phytoma* n° 121, 36-41.
- McAuslane, H. J. ; Faluso, R.T., 2002. *Bemisia tabaci* (Gennadius) or *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring. Featured Creatures. University of Florida Institute of Food and Agriculture Sciences. Department of Entomology. [http://creatures.ifas.ufl.edu/veg/leaf/silverleaf\\_whitefly.htm](http://creatures.ifas.ufl.edu/veg/leaf/silverleaf_whitefly.htm)
- Pérez Padrón, F. y Carnaro Hernández, A. 1980. Presencia en Canarias de *Empoasca (Clorita) lybica* De Borejevin causante de una posible plaga en la vid. *XOBA*, Vol. 3, N. 3, p.138.
- Pscheidt, J.W. 1995. Leaf Curl. Compendium of Stone Fruit Diseases. p 22. APS Press.
- Schuster, D.J. 1991. Whiteflies. Compendium of Tomato Diseases. p. 54. APS Press.
- Secor, G.A. y Salas B. 2001, Fusarium Dry Rot and Fusarium Wilt. p. 23. Compendium of Potato Diseases. APS Press.



# METEOROLOGIA Y AGRICULTURA

**Mauricio Álamo Álamo,**  
Sección Fertirrigación, Granja Agrícola Experimental.

Las lluvias, en general, no llegan a cubrir las necesidades de agua que las plantas tienen para su desarrollo, bien porque las plantas sean muy exigentes y precisen grandes cantidades de agua o porque las lluvias sean escasas y no coincidan con el momento del ciclo vegetativo en que las plantas más necesitan de la misma.

Existe, por tanto, una diferencia entre el agua que realmente necesita las plantas y la que ha recibido por las lluvias, que debemos suministrar mediante el riego:

**Necesidades de riego = Necesidades del cultivo – Precipitación efectiva**

Las **necesidades del cultivo** son las que habrá que determinar y para ello nos vamos a basar en los siguientes puntos:

**1.- Tipo de cultivo.-** Cada cultivo tiene unas necesidades diferentes para un mismo estado de desarrollo.

**2.- Estado de desarrollo.-** Conocido el cultivo, el siguiente paso es conocer el estado de desarrollo del mismo ya que las necesidades de agua varían según las plantas se van desarrollando.

Las variaciones de las necesidades de agua de las plantas, según el cultivo y su estado de desarrollo, se denomina **Coefficiente de cultivo ( $K_c$ )**. La FAO establece 4 fases en un cultivo:

- 1.- Inicio.
- 2.- Desarrollo.
- 3.- Media.
- 4.- Maduración.

**3.- Datos meteorológicos.** Con los datos proporcionados por las estaciones agrometeorológicas se obtiene la **evapotranspiración del cultivo de referencia ( $ET_0$ )**: transpiración de la planta más evaporación del suelo.

Para determinar la misma se utiliza, entre otros, el método de **Penman-Monteith**, recomendado por la FAO, basado en:

**Radiación neta:** suma de radiaciones de onda corta y onda larga.

**Temperatura del aire.**

**Velocidad del viento.**

**Humedad relativa:** es la capacidad del aire para absorber vapor de agua.

Se expresa por la relación entre la cantidad de agua que contiene el aire (**humedad absoluta**) y la que tendría si estuviese saturado (%).

La evapotranspiración de un **cultivo concreto** viene dada por la fórmula:

$ET_c = ET_0 \times K_c$  siendo,

$ET_c$  = evapotranspiración del cultivo en mm/día.

$ET_0$  = evapotranspiración del cultivo de referencia en mm/día.

$K_c$  = Coeficiente de cultivo.



Radiómetro neto



Temperatura y Humedad relativa



Anemo veleta





Pluviómetro



Comunicaciones remotas



Tanque Evaporimétrico

Otro punto a tener en cuenta para el cálculo de la dosis de agua es la **eficiencia del riego (Ef)**, que es el porcentaje del agua aprovechada que se usa para regar, variando éste con el tipo de riego y que se ha establecido en:

- Riego por gravedad (50 %).
- Riego por aspersión (80 %).
- Riego por goteo (90 %).

Con los datos mencionados y teniendo en cuenta la frecuencia de riego se recomiendan las dosis necesarias para **reponer** el agua que la planta ha utilizado en un periodo de tiempo determinado.

$$\text{Recomendaciones de riego} = ((ET_0 \times K_c) - P_e) / Ef$$

- $ET_0$  = Evapotranspiración.
- $K_c$  = Coeficiente de cultivo.
- $P_e$  = Precipitación efectiva.
- $Ef$  = Eficacia del riego.

La Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, del Cabildo de Gran Canaria, tiene entre sus planes montar, en un futuro no lejano, una red de estaciones agrometeorológicas en diferentes zonas agrícolas de la Isla para, en base a los datos recibidos, asesorar a nuestros agricultores en el riego de diferentes cultivos.

Existen dos tipos de estaciones:

**Automáticas**, dotadas de sensores electrónicos o digitales y **manuales**, constituidas por instrumentos analógicos.

Las estaciones **automáticas** envían sus datos a un ordenador central que estará colocado en las dependencias de la Granja Agrícola Experimental. Una vez procesados los datos se recomendarán las dosis de riego, según cultivos y zonas, a través de los diferentes medios de comunicación (Agencias de Extensión Agraria, prensa, radio, TV, Internet, etc...)

Estas estaciones tienen la ventaja de obtener información en sitios de difícil acceso y fuera del horario

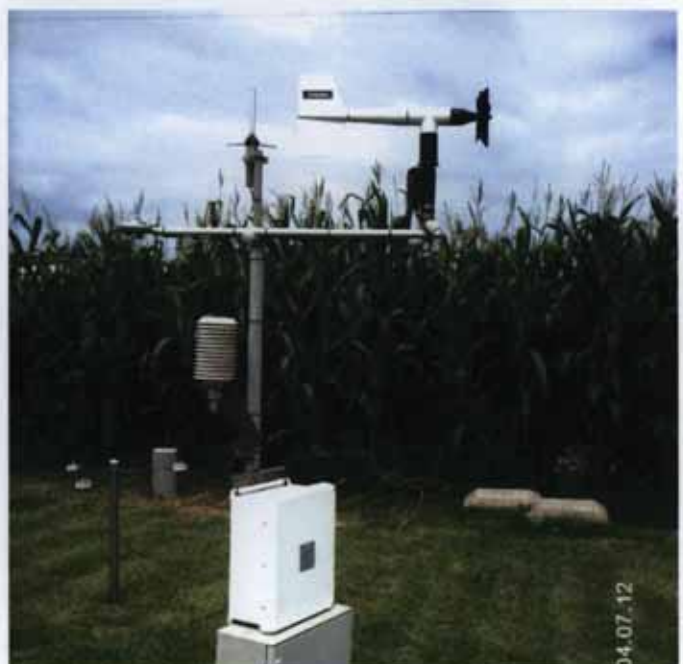
normal de trabajo de los observadores.

Poseen, además de los sensores necesarios para el cálculo de la evapotranspiración, otro para medir la precipitación, con la posibilidad de aumentar los mismos caso de ser necesario (temperatura de suelo, tanque evaporimétrico, velocidad del viento a nivel de tanque, etc...).

Emplean una batería de 12V conectada a un panel solar para su recarga, que es la fuente de alimentación del aparato que almacena los datos (datalogger) y el de comunicaciones remotas.

Las estaciones **manuales** nos servirán para comprobar y ajustar las dosis recomendadas. Se colocan alrededor de las estaciones automáticas, en fincas colaboradoras en las que se realiza un seguimiento del cultivo con control del riego según los datos obtenidos.

Estas estaciones constan, de manera general, de instrumentos para controlar: **evaporación** (tanque clase A), **precipitación** (pluviómetro), **humedad del terreno** (tensiómetros) y **gasto de agua** (contador).





# PATRIMONIO VITICOLA DE LAS ISLAS CANARIAS

*Eladio González Díaz*, Unidad de Fruticultura Templada, I.C.I.A.; *Lourdes Llarena Zerpa*, Sección Fitopatología, *Purificación Benito Hernández*, Sección de Fruticultura y *Rosa Hernández Santana*, Sección de Enología, Granja Agrícola Experimental.

## 1.- ANTECEDENTES.

El cultivo de la vid se introdujo en Canarias en el siglo XV, a partir de la conquista e incorporación de Canarias a la Corona de Castilla. A lo largo del siglo XVI alcanzó gran importancia como cultivo de huerta: a finales de dicho siglo prácticamente todo el Norte de Tenerife y parte del de Gran Canaria estaban cubiertos por vides (6).

tancia en la navegación entre Europa y América, las islas recibieron intercambios de material vitícola de todo el mundo. A mediados del siglo XIX llegó el oidio (1852) y el mildiu (1878) que provocaron la pérdida de una parte del viñedo, pero la filoxera aún no ha sido descrita en la región con lo que se han mantenido un gran número de las variedades introducidas.

Actualmente existen un total de 12.669 ha., según datos del Servicio de Estadística de la Consejería de



Foto 1. Malvasía de Lanzarote.

Durante los siglos XVI y XVII los vinos canarios conocen un gran desarrollo comercial debido al reconocimiento de su calidad y prestigio, destacando como vino emblemático el Malvasía, evocado por ilustres personajes históricos (Shakespeare, Scott, Kuprin, Goldoni, Góngora, etc.), que llegó a ser considerado el mejor vino europeo de la época, y a la privilegiada situación del archipiélago, puente entre tres continentes y escala obligada de las rutas oceánicas.

Las vides introducidas por los conquistadores y expedicionarios son descendientes directas de las variedades cultivadas en Europa antes de la invasión filoxérica y al ser las Canarias un punto de vital impor-

Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias, correspondiente al año ( 2000), siendo el cultivo más extendido del archipiélago, con aproximadamente un 12% de la superficie cultivada. Gran parte de esta superficie se localiza fundamentalmente en cuatro islas (Tenerife, Lanzarote, La Palma y El Hierro), ya que Gran Canaria, Fuerteventura y La Gomera, apenas reúnen un 6%.

## 2.- CARACTERISTICAS VITICOLAS

El cultivo es muy tradicional, con sistemas de conducción muy diferentes y peculiares, predominando las formas con gran desarrollo y distancias





Foto 2. Finca de viña en vaso

variables entre plantas, ya que el 86% del viñedo de Santa Cruz de Tenerife y el 98% de Las Palmas no tiene marcos de plantación uniformes.

Son frecuentes las asociaciones con cultivos herbáceos ("papa"), incluso con plantas perennes (platanera, frutales). Las plantas se adaptan a la accidentada morfología del terreno. La irregularidad de la separación entre plantas impide la mecanización del cultivo. Las densidades de plantación son muy variables y se pueden encontrar desde 160 plantas por ha. (zona de la Geria, Lanzarote) a 1.700 plantas en ciertas zonas del Norte de Tenerife.

La superficie unitaria es muy reducida, con una explotación media de 0,5 ha.; la mayoría de las parcelas (59%) son menores de 0,1 ha. y sólo un 1,3% de las parcelas superan la superficie de 1 ha.

El viñedo está muy envejecido, el 73% de los viñedos tenían más de 30 años en 1982 y es relativamente frecuente encontrar plantas centenarias, en parte debido a la ausencia de filoxera y a las buenas características del suelo.

Dentro del tradicional policultivo de secano, el viñedo ha experimentado muy pocas innovaciones. Técnicamente se le ha prestado poca atención y se ha basado el cultivo en la rutina y en la aplicación de prácticas, en cierto modo, arcaicas. Esto, unido a las escasas disponibilidades hídricas, se traduce en una producción muy baja; como cifras medias se considera una producción de 20-25 hl. de vino por ha., con unos máximos en el Norte de Tenerife (30-50 hl.), mientras que en Lanzarote las producciones medias oscilan de 800 a 1.300 kg. de uva por hectárea, según zonas.

Para comparar las variedades en condiciones uniformes se han asesorado por parte del I.C.I.A. plantaciones en las Islas con sistemas de conducción en

espaldera doble (cúadruple cordón) y parral bajo (tipo table-top) y marcos de plantación pequeños (2 x 2 m.) consiguiendo una precoz entrada en producción. Ya en el 2º año, gracias a las condiciones tan favorables para el desarrollo de las plantas, que se dan en cotas inferiores a 600 m. sobre el nivel del mar y con un manejo cultural adecuado se han obtenido producciones significativas, como por ejemplo, 23-30 racimos por cepa en las variedades Negramolle, Listán negro, Marmajuelo, Verdello y Castellano. Esto supone para una parcela de Negramolle y, con dicha densidad de plantación, para el 2º, 3º y 4º año, 12,8, 20,8 y 22,4 kg. por cepa, respectivamente.

Con frecuencia aparecen mezclas diferentes variedades en una misma explotación o parcela sin seguir ordenación ninguna. La uva en gran parte se dedica a una utilización familiar de la producción, que ha permitido el mantenimiento de muchas variedades antiguas al no buscar una tipificación del producto sino un carácter más particular de los vinos.

### 3.- VARIEDADES.

Según los Catastros Vitivinícolas de Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canarias, existen en la región más de 30 variedades de uva de vinificación con importancia, si bien sólo ocho de ellas ocupan un 90% de la superficie cultivada, enumeradas a continuación por orden de importancia: Listán Blanco, Listán Negro, Malvasía, Negra Común, Negramolle, Forastera, Diego y Vijariego.

Hay una gran confusión en la denominación de las variedades, con homonimias, sinonimias y toponimias erróneas y variables según las zonas; además algunas variedades incluyen varios tipos, por ejemplo Negramolle (mulata, negra, peluda, rosada y mulato cenizo), Listán (corto, gacho, grifo, menudo, blanco,



negro, blanco granado) o la Forastera que se refiere en muchos casos a individuos diferentes introducidos de fuera. Existen también otras variedades interesantes cultivadas en menor escala, como Albillo, Bastardo, Baboso, Castellano, Gual, Malvasía rosada, Málaga, Marmajuelo, Sabro, Tintilla, Vijariego, con un potencial enológico para producir vinos de calidad. Una gran parte del material vegetal utilizado en la producción de vino sigue siendo fruto de la selección realizada por el agricultor, en base a criterios eminentemente empíricos.

Foto 3. Negramoll orbicular



Todo esto indica el rico patrimonio de variedades existentes en las Islas, como consecuencia de los intercambios de material con otras áreas del mundo, del mantenimiento de una viticultura tradicional y de la ausencia de filoxera, que no se ha desarrollado en el archipiélago, lo que ha hecho posible la conservación de los tipos primitivos de variedades introducidas en las Islas a lo largo de la historia.

#### 4.- PROSPECCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE VARIEDADES.

En 1987 se inició un trabajo de prospección, inventario y descripción de los cultivares de vid existentes en Canarias, desarrollado por dos equipos de investigación, uno del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias y otro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid respectivamente.

Los aspectos contemplados han sido:

- A. Prospección y localización de plantas con diferentes denominaciones.
- B. Selección del material vegetal inventariado.

C. Estudio del comportamiento enológico de los individuos seleccionados.

D. Descripción ampelográfica de las plantas.  
E. Identificación y descripción de sinonimias.

F. Propagación del material y establecimiento de colecciones con las plantas seleccionadas.

Dada la peculiaridad de la viticultura canaria en este trabajo, no se puede aplicar la metodología tradicional en los procesos de selección, porque no es posible hacer un planteamiento estadístico donde se consideran un número fijo de cepas de partida, ni una edad definida, ni tampoco un potencial vegetativo definitivo (1,2, 3,4, 5). En las visitas detalladas a las diversas comarcas vitícolas ha ofrecido mucho interés la información obtenida directamente de los viticultores en cuanto a origen de material, denominación, etc.

En cada parcela-finca se estudian las cepas marcadas, evaluando el estado sanitario general, expresión vegetativa y capacidad productiva (medida en número de racimos por yemas dejadas en la poda y fertilidad de las yemas).

Se han localizado y recogido **296 accesiones**, repartidas entre las Islas de la siguiente forma:

#### VARIEDADES TRADICIONALES DE VINIFERAS PROSPECTADAS EN LA REGION CANARIA

Provincia	Isla	Nº de cepas
S/C de Tenerife	Tenerife	124
	La Palma	69
	La Gomera	15
	El Hierro	32
Las Palmas	Gran Canaria	15
	Lanzarote	31
	Fuerteventura	10

De dicha prospección, se han catalogado más de 100 variedades hasta la fecha. En la siguiente tabla se recogen las variedades recomendadas y autorizadas para Canarias en la legislación de la U.E., en la que se autoriza cinco variedades foráneas.





Foto 4. Listán prieto



Foto5. Bastardo negro



Foto 6. Verijadiego



Foto 7. Verdello

VARIETADES RECOMENDADAS Y AUTORIZADAS PARA LA REGION CANARIA

	Blancas	Tintas
<i>Recomendadas</i>	Albillo Bermejuela, Marmajuelo Forastera Blanca, Doradilla Gual Malvasía Moscatel de Alejandría Sabro Verdello Vijariego, Diego	Castellana Negra Listán Negro, Almuñeco Malvasía Rosada Negramoll, Mulata Tintilla
<i>Autorizadas</i>	Bastardo Blanco, Baboso Blanco Breval Burra Blanca Listán Blanco Pedro Ximénez Torrontés	Bastardo Negro, Baboso Negro Cabernet Sauvignon Listán Prieto Merlot Moscatel Negro Pinot Noir Ruby Cabernet Syrah Tempranillo Vijariego Negro

R.D. 1472/2000 de 5 de agosto (BOE núm. 187)

Como ejemplo en la siguiente tabla se citan las cepas de **MALVASIAS** prospectadas en las diferentes islas, lo que da una idea de la riqueza del material existente.

BLANCAS	ISLA	ZONA	NEGRAS	ISLA	ZONA
Blanca	EH	El Tesoro	Negra	EH	El Tesoro
Malvasía	FV	Tefía	Negra	EH	El Tesoro
Rosada	GC	L-M Bajo	Púrpura	LG	Vallehermoso
Blanca	GC	Tafira	Portuguesa	LP	Monte Breña
Blanca	LG	Vallehermoso	Rosa	LP	Monte Breña
Malvasía	LP	El Volcán	Púrpura	LP	Los Díaz
Blanca	LP	Los Díaz	Negra	LZ	Masdache
De jardín	LP	Mazo	Negra	LZ	El Grifo (continúa)
Blanca	LZ	Masdache	Negra	TF	Taganana
Precoz	LZ	Masdache	Púrpura	TF	San José
Productiva	LZ	Masdache	Negra	TF	Buenavista
Blanca	TF	Taganana	Rosada	TF	El Socorro
Blanca	TF	Buenavista	Negra	TF	La Florida
Blanca	TF	San José			
Blanca	TF	Isora			
Blanca	TF	El Calvario			
Blanca	TF	Garachico			





Foto 8. Finca colaboradora (Lanzarote).

La Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias, a través del I.C.I.A. (Instituto Canario de Investigaciones Agrarias) y de la Dirección de Producción Agraria inició un estudio de evaluación de las variedades tradicionales de viña con el objeto de proporcionar material vegetal con las garantías varietal y sanitaria adecuadas.

Debido al interés y expansión de algunas variedades se ha afrontado con más detalle su estudio, como es el caso de las Denominaciones de Origen Tacoronte-Acentejo, Valle de La Orotava e Ycoden-Daute-Isora en las que, con la colaboración con su Consejo Regulador, se ha realizado, a partir 1989, una selección clonal en las comarcas que han dado lugar a 120 cepas correspondientes a 28 variedades. Se han evaluado parámetros de fenología, fertilidad de las yemas y grado de vecería, desarrollo vegetativo, características de producción –peso de vendimia, de racimo y de baya- y parámetros de calidad del mosto –graduación alcohólica probable, acidez y pH-, así como la incidencia de plagas y enfermedades.

Desde el año 1997 el Cabildo de Gran Canaria viene desarrollando "El Programa de Selección clonal de Vid" con la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca a través de su Granja Agrícola Experimental, y con la colaboración de la Unidad de Frutales Templados del I.C.I.A desde el año 2002. Este Proyecto ha conseguido seleccionar hasta el momento presente los clones mostrados en la siguiente tabla.

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL CLON	VARIEDAD
46	<i>Moscatel de Alejandria</i>
51	<i>Moscatel de Alejandria</i>
79	<i>Negra común</i>
93	<i>Negra común</i>
172	<i>Listán blanco</i>
315	<i>Malvasía rosada</i>
319	<i>Malvasía rosada</i>
325	<i>Listán blanco</i>
327	<i>Negramoll</i>
81	<i>Listán prieto</i>
95	<i>Negra común</i>
338	<i>Listán blanco</i>
340	<i>Listán blanco</i>
343	<i>Diego</i>
345	<i>Diego</i>
349	<i>Moscatel de Alejandria</i>
350	<i>Moscatel de Alejandria</i>
358	<i>Malvasía de Lanzarote</i>
364	<i>Malvasía de Lanzarote</i>
368	<i>Malvasía de Lanzarote</i>

Tabla 1. Clones enviados al Laboratorio I.N.S.PV-

## BIBLIOGRAFÍA

1. Becker, H. 1977. Methods and results of clonal selection in viticulture. *Acta Horticulturae*, 75: 111-122
2. Bernard, R. 1984. Selection clonale et qualité. Exemple du Pinot noir et du Chardonnay. *Viti*, 77: 6-8
3. Royo, J.B.; Sola, D.; Uriz, J. Sotes, V., 1989. Selección clonal-sanitaria de la vinífera Garnacha en Navarra. *Itea* (81): 3-13
4. Schöffling, H.; Bender-Berland, G., 1983. La clonalisation des cépages de raisins de cuve. *Progrès Agric. Vitic.* 100; 15-16: 396-404 y 17: 415-420
5. Schöffling, H.; Faas, K.H.; LeY, R. 1981. Méthodologie d'expérimentation en sélection clonale accompagnée d'une évaluation sensorielle des vins. *Progrès Agric. Vitic.* 98; 12: 532-540 y 13: 554-574
6. Torriani, L. 1959. Descripción e historia del reino de las Islas Canarias. Ed. Goya. Santa Cruz de Tenerife.



# El virus del mosaico del pepino dulce o PepMV (Pepino Mosaic Virus) en el cultivo del Tomate.

*Josefa del Pilar Miranda Alonso.*

Becaria de la Sección de Fitopatología. Granja Agrícola Experimental.

## Introducción.

El virus del mosaico del pepino dulce o Pepino Mosaic Virus (PepMV) fue detectado por primera vez en 1974 en el pepino dulce (*Solanum muricatum*) en el Valle de Cañete en Perú bautizándose con este nombre. Pero no fue descrito hasta 1980 por Jones et al.

En ese momento, ya se comprobó la facilidad de transmisión mecánica y actualmente este virus ha alcanzado otros cultivos en otros continentes en poco tiempo.

En 1999 se detectó en cultivos de tomate en Holanda y posteriormente en varios países europeos extendiéndose rápidamente. En Canarias se detecta

por primera vez en el 2001 en las islas de Gran Canaria y Tenerife.

Se cree que su llegada a Europa se produjo por materiales vegetales de solanáceas infectadas procedentes de Sudamérica. Puede que las plantas fuesen asintomáticas y por tanto pasaron inadvertidas. También se sospecha de su transmisión por semillas, vía que no se ha estudiado suficientemente.

El PepMV tiene como material genético RNA. Esta constituido por partículas filamentosas flexuosas de aproximadamente 510 nm de longitud y 11 nm de diámetro. Es miembro del grupo Potexvirus que afecta a solanáceas.

## Sintomas de PepMV en hojas.







Jaspeado de fruto debido al PepMV.

## Síntomas.

La manifestación de esta virosis es muy variable, dependiendo de las condiciones del cultivo, momento en el que ocurre la infección de la planta, condiciones ambientales, época del año, la variedad cultivada y la variabilidad propia del virus. Además, existen infecciones asintomáticas.

Los síntomas más generales son mosaico amarillo con diferentes intensidades en las hojas con tonalidades doradas, amarillos internerviales, distorsión de hojas, abullonado del limbo.

En los tallos, peciolo de las hojas y en los sépalos aparecen estrías longitudinales decoloradas. A veces sólo aparecen pequeñas manchas de color amarillo intenso.

## Plantas hospedadoras.

Como ya se ha comentado este virus infecta al pepino dulce (*Solanum muricatum*), al tomate (*Lycopersicon esculentum*) y se teme que pueda infectar a la papa, aunque no se tiene noticia de ello, si se ha podido infectar de forma artificial, y no todas las variedades han respondido de la misma manera.

El pimiento no parece mostrarse susceptible a la infección por el PepMV, con el que se ha intentado de forma artificial, pero si otras solanáceas. Experimentalmente el PepMV es capaz de infectar a 30 especies de la familia Solanaceae, entre las que se encuentran *Solanum tuberosum*, *Lycopersicon pimpinellifolium*, *Datura stramonium*, *Nicotiana rustica*, ..., además de algunas especies de otras familias.

El virus ha sido detectado en algunas malas hierbas asintomáticas que crecen asociadas a los cultivos con esta virosis, tanto en invernaderos como al aire libre.

En plantas jóvenes aparece el apuntado de los foliolos, que pueden llegar al filiformismo. Estos síntomas pueden ser confundidos con las alteraciones que produce el virus del mosaico del pepino (Cucumber Mosaic Virus, CMV), el empleo de hormonas o fitotoxidades. El desarrollo de las plantas se reduce, aunque luego se recuperen y disminuyan los síntomas en las plantas adultas.

También, puede observarse marchitamiento en verde del ápice de las plantas en las horas del día con mayor temperatura.

En los frutos aparece un mosaico de diferentes tonalidades entre el rojo y el anaranjado-amarillento, a modo de un jaspeado superficial, que se hace patente al cambiar de color. Con el tiempo, las zonas con éstos síntomas, llegan a alcanzar el color rojo intenso en toda la superficie del fruto.

A veces éstos síntomas en el fruto se pueden confundir con el TIR (Tomato Irregular Ripening) en su fase inicial. Pero en este último, se pueden observar unas líneas de color blanco en el exterior del fruto debido al desarrollo incompleto del color, y los teji-

## Tomato Irregular Ripening





dos internos pueden aparecer de color blanco, duros y de aspecto inmaduro. Además, el TIR se debe a un desorden fisiológico de la planta relacionado con la presencia de *Bemisia tabaci* biotipo B.

El virus del PepMV puede encontrarse asociado a otros virus presentes en la zona, por lo que su sintomatología puede confundirse.

### Repercusiones económicas.

La sintomatología que causa una mayor repercusión económica es la irregularidad en la maduración de los frutos, que causa que éstos sean rechazados. Además, el jaspeado puede aparecer cuando el fruto termina de colorear y esto suele ocurrir en destino.

Las infecciones precoces originan reducciones de la producción por pérdida de flores o por deficiencias en el cuajado. Si se produce marchitamiento también hay reducciones en la cosecha y retrasos en la producción.

Esta enfermedad es de cuarentena para plantas de tomate destinadas a la plantación, lo que obliga a establecer medidas sanitarias y de control en los semilleros.

### Diseminación.

El virus se transmite muy fácilmente de forma mecánica por contacto directo entre plantas, en su manipulación al realizar el entutorado y el desbrotado de las plantas al manipular plantas infectadas. También se puede diseminar por el roce con cualquier instrumento o con la ropa de los operarios.

Las semillas deficientemente desinfectadas pueden actuar como elemento de diseminación de la virosis.

El virus permanece en los restos vegetales contaminados, donde han sido detectados en tallos de tomate 4 semanas después del arranque de las plantas. Al igual que en fibra de coco infectada utilizada como sustrato hasta 4 semanas después del desecado, no se ha observado infección cuando se plantó tomate 6 semanas después. Lo mismo se ha observado en el suelo.

Este virus no es transmitido por los insectos implicados en las transmisiones de otras virosis. Pero sí por los abejorros (*Bombus terrestris* y *B. canariensis*) utilizados para la polinización del tomate, ya que arrastran las partículas virales en el cuerpo, pero la expansión es más reducida que por la manipulación de plantas. Se ha detectado el virus en las patas (con o sin polen), en la cabeza y en el abdomen de los abejorros, siendo en las patas donde se ha detectado con mayor frecuencia. Para comprobar la capacidad de infección se han inoculado en condiciones controladas plantas de tomate con extractos del cuerpo de los abejorros de invernaderos de tomate infectados y se ha obtenido infección en más del 85 % de los casos.

La adquisición y la infección se podría producir por contacto de los abejorros con otros órganos de la propia flor o de otra parte de la planta. Para limpiar el cuerpo del polvo y los trozos de algodón se frota contra la superficie de la hoja, rasgando células de la epidermis a través de las heridas se produciría la adquisición de las partículas del virus por el abejorro y la contaminación de tejidos de plantas sanas.

No se conocen con exactitud los mecanismos de transmisión que intervienen en la dispersión del virus por los abejorros, pero se ha comprobado que pueden transportar partículas infectivas del PepMV y contribuir a la dispersión de esta virosis, pero esta encuentra en las prácticas culturales de desbrotado y entutorado una forma más rápida de diseminación.

No se ha encontrado el virus del PepMV en agua de riego.

### Diagnóstico.

Como método de diagnóstico rutinario se emplea el test ELISA-DAS (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay- Double Antibody Sandwich) con suero de PepMV de DSMZ, tanto para la determinación de partículas virales en restos vegetales, fruto, abejorros y sustratos.

También se emplea las técnicas moleculares de Hibridación Molecular y RT-PCR (Reverse Transcriptase- Polymerase Chain Reaction)

### Control de la enfermedad.

Al igual que con otras virosis las medidas preventivas que evitan su instalación en los cultivos son las más eficaces para su control. Estas son medidas profilácticas y de higiene para evitar la infección de las plantaciones y su transmisión.

#### Medidas preventivas:

- Empleo de planta sana. Pasaporte Fitosanitario.
- Eliminación de restos vegetales de cosechas anteriores.
- Eliminación de malas hierbas tanto en el interior como en el exterior de los invernaderos.
- Medidas higiénicas en semilleros
- Limpieza de herramientas
- Barbecho entre cultivos
- Desecado de sustratos
- Desinfección de las estructuras de los invernaderos.
- Evitar roturas del acolchado plástico del invernadero.

#### Para evitar la propagación:

- Realizar las labores siempre siguiendo el mismo recorrido por pasillos y filas del invernadero, desinfectando guantes o manos después de cada fila con sustancias inhibidoras de virus (solución



**CUADRO I.** Muestras con problemas de marchitez en verde, médula hueca y amarillos, sometidas al análisis de virus y bacterias por la técnica ELISA-DAS.

Nº muestra	Fecha recepción	Varietades	Virus/bact analizados	Resultados
54.1 54.2	3/12/03	Boludo	c.m.m. <sup>(1)</sup>	-
60	10/12/03	Yamile 37	PepMV	+
61.1	16/12/03Y	Boludo inj.	PepMV	+
61.2	8/01/04	Boludo inj.	PepMV	+
61.3		Boludo inj.	PepMV	+
62 a 65	16/12/03	Varias	PepMV	-
67.1 67.2 67.3	18/12/03	Boludo inj.	PepMV	+
			c.m.m.	-
70	29/12/03	Boludo	PepMV	-
71	07/01/04	Yamile 37	PepMV	+
72	14/01/04	Yamile sin inj.	PepMV	-
73.1 73.2 73.3	15/01/04	Boludo	PepMV	-
74.1 74.2	20/01/04	Yamile 37	PepMV	+
		Yamile	c.m.m.	-
108	25/03/04	Tylani sin inj.	PepMV c.m.m.	+
				-

<sup>(1)</sup> Clavibacter

de lejía, leche desnatada). Se recomienda dividir el invernadero en sectores de trabajo, en los cuales se utilizarán siempre los mismos utensilios y vestimenta.

- Durante las labores de cultivo dejar las plantas sospechosas de virosis para el final, informar a los operarios de la presencia de virus y de las medidas profilácticas.
- Desinfección de los útiles de trabajo con solución de fosfato trisódico al 10% antes y después de realizar las labores de cultivo. Lavar la ropa con agua caliente después de cada visita al invernadero.
- Cuando se localice una planta afectada debe ser arrancada con la mayor cantidad de sistema radicular posible.
- No pasar colonias de abejorros de unos invernaderos a otros, cuando se confirme o simplemente se sospeche la presencia del virus.

### El virus del mosaico del pepino dulce y la muerte súbita.

En la campaña 98/99 en plantaciones de invernadero de la Región de Murcia se observó la marchitez violenta de las plantas de tomate y, en numerosos casos, el colapso de estas de forma irreversible. Después de numerosos análisis se concluyó que el virus del mosaico del pepino dulce estaba implicado y, también, aparecía el hongo *Olpidium brassicae* en las raíces de muchas de las plantas analizadas.

En la campaña 2002/03 fueron detectados síntomas similares por el Laboratorio de Sanidad Vegetal de Tenerife y, posteriormente, por la Sección de Fitopatología del Cabildo de Gran Canaria.

Los síntomas observados eran marchitez en verde del ápice de la planta, aparición de amarillos y médula hueca en muchos casos, que con frecuencia conducían al colapso y posterior muerte súbita de la planta. Estos síntomas no se correspondían con ninguna enfermedad ni plaga conocida hasta el mo-





Síntomas de muerte súbita.

mento en nuestros cultivos. Por ello, fueron sometidas muestras de estas plantas a todos los análisis y test posibles. El único resultado positivo fue el test ELISADAS para el PepMV (Virus del Mosaico del Pepino Dulce) (Cuadro I).

A la vista del cuadro, podemos aproximarnos a esta asociación de los marchitamientos con PepMV según los resultados positivos de las distintas muestras. En aquellas que presentaron decoloración de vasos también se les aplicó el test para *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (c.m.m.) dando negativo para todos los casos muestreados.

No se logró observar en las raíces de las plantas afectadas con estos síntomas el hongo *Olpidium brassicae*, ello puede ser debido a que las plantas que llegaban a nuestros laboratorios se encontraban muy deterioradas para su aislamiento.

Actualmente, se piensa que el *Olpidium* actúa como coadyuvante de los síntomas del colapso y muerte súbita.

En este momento se siguen estudiando los síntomas, las variedades y las condiciones de cultivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Avisos e informaciones Fitosanitarias. N° 35 Junio 2001. Departamento de Sanidad Vegetal de Almería.
- JORDA C., LAZARO A., MARTINEZ-CULEBRAS P., ABAD P., 2001. First report of Pepino Mosaic Virus on Tomato in Spain. *Plant Disease*. Vol. 85 (12), 1292.
- JORDA C., LAZARO A., FONT I., LACASA A., GUERRERO M.M., CANO A., 2000. Nueva enfermedad en el tomate. *Phytoma* n° 119, 23-28.
- JORDA C., LAZARO A., MARTINEZ-CULEBRAS P., MEDINA V., LACASA A., GUERRERO M.M., CANO A., HITA I., 2000. Avances en el conocimiento de un nuevo virus: el PepMV *Phytoma* n° 121, 36-41.
- LACASA A., JORDA C., 2002. El virus del mosaico del pepino dulce y sus connotaciones en el cultivo del tomate. *Terralia* n° 26, 58-65.
- LACASA A., JORDA C., GUERRERO M.M., LAZARO A., CANO A., FONT I., ALCAZAR A., ONCINA M., 2000. Nueva enfermedad del tomate producida por el virus del Mosaico del Pepino Dulce (Pepino Mosaic Virus, PepMV). *FECOAM informa* n° 28, 34-40.
- LACASA A., GUERRERO M.M., HITA I., MARTINEZ M.A., JORDA C., BIELZA P., CONTRERAS J., ALCAZAR A., CANO A., 2003. Implicaciones de los abejorros (*Bombus* spp.) en la dispersión del virus del mosaico del pepino dulce (Pepino Mosaic Virus) en cultivos de tomate. *Bol. San. Veg. Plagas*, 29: 393-403.



# INVERNADEROS DE ALTA TECNOLOGÍA

**Francisco Rodríguez Rodríguez**  
Ingeniero Agrónomo- Adjunto Dirección

D. José Mauricio Rodríguez escribió, en su página de El Diario de Las Palmas de 19 de Noviembre de 1969, que el cultivo y exportación de pepinos en Gran Canaria se había iniciado en 1957, con un envío testimonial de 10 Tm.

Fue con estos cultivos de pepinos que se puede considerar el comienzo de la implantación de "invernaderos"; en nuestra isla, entonces conocidos con el nombre de "cierros", de estructura rustica realizada con palos de eucaliptos o tubería galvanizada de 1" y cubierta de plástico. Posteriormente se hacen pruebas en cultivos de tomates con resultados nada buenos debido a diversos problemas, caída de flores, y proliferación de enfermedades y plagas, ralentizando su expansión en este cultivo.

Por otro lado, los cultivos de tomates continúan al aire libre y en algunas campañas y zonas, eran desechadas importantes cantidades de frutos por roces en su piel, lo que les hacía, según las normas de calidad, no aptos para su comercialización. Es entonces cuando, con aquellas viejas estructuras y otras distintas venidas del Sudeste Español se cambia, para el cultivo del tomate, el plástico por malla, consiguiendo una buena protección contra el viento.

Otros adelantos habidos en la modernización de los cultivos es el establecimiento del riego por goteo; mas tarde es el empleo de sustratos para cultivos sin suelo que trae consigo la automatización de riego y fertilización; se dispone en el terreno mallas antihierba y en la construcción de los invernaderos se da mayor altura, con lo que se pueden emplear métodos de desuelgue, lucha contra plagas por medio de depreda-

dores, y mejora de la calidad de las aguas empleadas a través de su desalinización.

Todos estos cambios y otros de manejo de los cultivos, tienen lugar en el periodo 1957/2000 y es a partir de este momento, en el caso del tomate, (pepinos y pimientos son entonces cultivos testimoniales), que aparecen una serie de virus, unidos a enfermedades que reaparecen después de muchos años que no se daban (mildeu) y que vienen como consecuencia de

altos índices de humedad en el interior de los invernaderos de mallas muy tupidas, (con muchos hilos por unidad de superficie), y que si bien impiden el paso de insectos, también la ventilación se ve muy mermada, y caso de lluvia, provocan altos índices de humedad.

El sector se moviliza y mira hacia otras zonas productoras donde, con los mismos problemas, consiguen mejores producciones y buenos resultados en invernaderos de mayor volumen de aire, y para ello mayor altura, apertura y cierre automática de ventanas, lucha contra altas temperaturas por medio de

ventilación y/o humidificación del medio, pantallas de sombreado, calefacción, CO<sub>2</sub>,...

Dentro de estos nuevos tipos de invernaderos, los más comunes, son aparte los iniciales tipo canario o parral, son los multitunel y Venlo. Los primeros se cubren con film plástico o placa y los segundos normalmente con cristal que, aunque de mayor duración, no tienen razón en nuestras condiciones al no necesitar calefacción (salvo en temas de producción de altas especialidades), y por su alto coste, en algunos casos hasta el doble de el plastico.



Estructura cenital y mecanismos apertura/cierre ventanas.





Frontal invernadero multitunel.

Los arcos se disponen uniendo pilares en sentido transversal de la capilla y que junto con los tirantes, hacen que el conjunto den a la nave la rigidez necesaria. En perímetro se consigue con refuerzos en arcos, frontales, refuerzos en K, cruz de San Andrés en las cuatro esquinas e intermedios, dependiendo de la longitud de la nave.

Todos los elementos metálicos son de hierro galvanizado en caliente por inmersión en baño de zinc fundido con revestimiento de 60-80 micras..

Para la sujeción de cubierta se utiliza, según se trate de material de mayor o menor rigidez, dos distintos tipos de perfil, el tipo omega ( $\Omega$ ) para film plástico y perfil en C para placas semirrigidas.

El tipo multitunel con dos modelos, el capilla y el gótico, es una construcción de estructura ligera y flexible, capaz de soportar grandes cargas de cultivo, con una mayor resistencia a fenómenos atmosféricos, siendo la diferencia entre ellos la simetría de los arcos, y para el gótico con mayor altura de cumbrera e inclinación, lo que permite un mejor deslizamiento del agua de condensación.

La estructura está formada por pilares y arcos consecuidos con hierro galvanizado de diversos espesores. La pendiente del arco, función del ancho de la capilla, es siempre suficiente para realizar una recogida óptima del agua de condensación de la cubierta, llevándola a los canales de recogida.

Las capillas tienen un ancho variable (3 standard de 6,40 m. 8 m. y 9,60 m.) y siempre múltiplo de 1,6 m., con pilares exteriores distantes 2 - 2,50 m e interiores de 4 a 5 m de altura en cumbrera de hasta 6 m.

Los pilares pueden ser rectangulares, cuadrados o circulares, y altura bajo canal variable de 3,5 - 4 y 4,5 m.

Cada pilar interno y los exteriores laterales son portadores de un canalón de recogida de aguas pluviales y de condensación, que son visitables y desde donde se realiza el montaje de la cubierta.

Entre las cubiertas que se utilizan, normalmente tenemos las de film plástico que responde a unas ciertas características que con los nuevos desarrollos se encaminan hacia materiales que mejoran sus propiedades mecánicas y hacia una selectividad de la radiación, con lo que se puede luchar contra plagas, hongos, etc...Estos últimos plásticos, al tener, tanto plagas como enfermedades, preferencia por unas determinadas longitudes de onda, en filmes con absorbentes UV protegen de infecciones contra mosca

Interior multitunel con pantalla sombreo.





blanca y con ello contra el virus; también con otros aditivos se consigue protección contra botritis.

Entre los tipos de **plástico** mas utilizados tenemos:

- **Extra TTT:** Lamina de copolimero EVA(Etileno-acetato de vinilo) con aditivos UV, filtro IR y fabricado en tres capas. Posee una alta resistencia mecánica, excelentes propiedades térmicas y ópticas y garantía de varias campañas. Se puede aditivar con antigoteo AF y antiviral.
- **Térmico blanco:** Lamina PEBD (polietileno baja densidad) con aditivos UV, y filtro IR con resistencia mecánica muy alta.
- **Larga duración:** Lamina PEBD con aditivos UV que da resistencia a la degradación consiguiendo un mínimo de duración de 2 años

Entre las **placas flexibles o semirrigidas** se tiene:

- **Policarbonato ondulado** con resistencia al amarilleo, gran resistencia al impacto y elevada resistencia mecánica y transmisión de luz, además de ser ligera y comportamiento seguro frente al fuego.
- **Policarbonato celular** que da aislamiento térmico efectivo con gran resistencia al impacto, elevada transmisión de luz, resistencia al amarilleo y buen comportamiento al fuego.
- **Policloruro de vinilo PVC** en placas lisas u onduladas con espesores de 1 a 1,5 mm., con alta transparencia a la radiación visible y opacidad a la radiación térmica. Tiene como inconveniente que fija el polvo en superficie.

En el manejo de un invernadero de alta tecnología hemos de tener en cuenta que mediante el control de el clima interior, y a través de ordenador, se programará las ordenes de apertura o cierre de ventanas, conjugando los niveles de temperatura, humedad y velocidad viento.

Para la modificación de la temperatura, en nuestro caso se refiere casi con total seguridad a altas temperaturas, para lo cual acudimos a la ventilación por medio de sistema natural (apertura y cierre de ventanas) ó por sistemas forzados (ventiladores y/o extractores de grandes caudales a bajas velocidades y que llegan a alcanzar renovaciones de aire de hasta 50.000 m<sup>3</sup>/h.), con lo que casi alcanzamos las temperaturas exteriores; caso de querer bajar aún mas las temperaturas habremos de acudir a la refrigeración por evaporación de agua con sistemas "cooling-system" ó "fog-system".

Dentro del sistema de humidificación hay dos tipos, el conseguido con equipo de alta presión y el de baja presión mediante empleo de aire que microniza el agua. Por regla general las boquillas se sitúan cada 20-25 m<sup>2</sup>, consiguiendo disminuciones de temperaturas entre 5 y 10° C.

Es muy importante el tener en cuenta la calidad del agua que va a emplearse con estos sistemas, ya que dada el pequeño diámetro del orificio de salida del agua, se pueden llegar a obturar con facilidad.

En ambos casos, estos equipos de humidificación pueden ser utilizados para la realización de tratamientos fitosanitarios aéreos.

El otro sistema que se ha citado, el cooling, se consigue haciendo pasar una corriente forzada de aire a través de una pared porosa, saturada de agua, dándole salida por el extremo opuesto de la nave.

Como complemento a los sistemas de disminución de temperaturas ya comentado, se dispone de el sombreado, que consigue la limitación de la radiación solar que llega al invernadero. Los métodos empleados para ello son el pintar la cubierta, y el disponer mallas, bien fijas o móviles, si bien con este ultimo se pueden aprovechar las primeras y últimas horas de luz del día.

A la vista de todo ello y dada la poca experiencia que aún tenemos, se hace necesario, al comparar entre diversas opciones, que atendamos, además de precios, a la calidad del producto que se nos ofrece, (ancho de nave, altura bajo canal desagüe, cargas a soportar el entutorado, espesor de pilares y arcos, espesor de galvanizado, clase de plástico o placa que nos ofertan, sistema de humidificación, equipo informático, etc..) así como enseñanza sobre su manejo y rapidez de respuesta a problema de funcionamiento.



# EVOLUCIÓN DE LAS VARIEDADES DE TOMATES DE EXPORTACIÓN EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS EN CANARIAS Y SU INFLUENCIA

J.M. Tabares; M. Álamo

Sección Horticultura, Granja Agrícola Experimental, Cabildo Insular de Gran Canaria

En este artículo pretendemos seguir la evolución de las variedades de tomates de exportación en los últimos 10 años no solo en el campo experimental sino en el cultivo comercial, dando continuidad al trabajo publicado en la Revista Granja N° 2 (1.993) donde se resumía que variedades tales como Daniela, Vanesa, Virginia, Mónica, etc. mantenían el listón más alto respecto a adaptación al medio, producción, calidad, etc.

Los problemas con que el agricultor se sigue encontrando más graves cada día se va subsanando en parte por medio de las hibridaciones llevadas a cabo por las Firmas obtentoras de semillas, con el objeto de solucionar o paliar los mismos, y es por lo que es fundamental de cara al Sector la elección de la variedad.

La Granja Agrícola Experimental desde la década de los setenta, viene intentando dar respuesta al agricultor en este sentido orientando en lo posible la elección mas adecuada.

Ciñéndonos a la ultima década, el punto de inflexión lo podemos tomar en la Campaña 1.999-00 donde aparece en nuestro archipiélago el efecto asolador del virus de la cuchara (TYLCD) indirectamente producido por la invasión de *Bemisia tabaci*, como nueva especie introducida entonces.

Desde el año 1.994 al 1.999 la cv. Daniela continuó siendo la más extendida entre nuestras explotaciones de tomate, dada sus características de adaptación al cualquier medio y forma de cultivo, manteniendo buenos parámetros de producción, calibres y poscosecha; no obstante tal variedad tiene algunos pequeños inconvenientes como el no poseer las características del típico tomate canario al presentar "green back" y lóbulos en su fruta, y además de no tener resistencia a nematodos, por ello la experimentación estaba encaminada en estos años a conseguir variedades que tuvieran sus cualidades y que además salvaran dichos inconvenientes. Variedades tales como Mónica, Virginia, Laurisilva, Durinta, Kelly, Arturo, Habana, Thomas fueron las que consiguieron en parte hacerle cierta competencia dentro del tipo canario, así como, otras de su mismo tipo tales como Atlético, Lucia, Dominique, Indiana, Gabriela... En el mismo periodo hay que destacar la aparición de las primeras variedades en

campo resistentes a *Leivelulla taurica*, enfermedad de cierta gravedad según año y zona (cv Berta/1.995-96)

Ya en la Campaña 1.999-00 se inicia un proceso diferencial muy grande y que ha traído graves consecuencias en este cultivo achacable en gran parte a la presencia de la *Bemisia tabaci* que incorpora dentro del gran número de enfermedades de este cultivo, al virus de la cuchara (TYLCD); todo ello incrementado por el medio empleado más comúnmente (80 % de los cultivos bajo malla 6X6) encaminado principalmente para evitar el efecto no deseado de los vientos y mantener unas condiciones ideales para este cultivo, pero que por otro lado no evita la introducción de insectos, ni algunos efectos atmosféricos negativos como la lluvia. En este mismo periodo se producen los

CV DANIELA la más cultivada de 1.992 a 2.000







**CV THOMAS** la más cultivada dentro del tipo canario

primeros cambios varietales con resistencia a virus de la cuchara, algunos de ellos precipitados, que originan una incertidumbre en el Sector, debido principalmente a anticiparse a los resultados experimentales dadas las pocas alternativas habidas en el momento.

Por otro lado, comienzan ciertos cambios en la demanda del mercado a otras opciones de presentación de la fruta, como por ejemplo el ramo, cocktail, etc.. (PitENZA/1999)

Ya en la Campaña 2.001-02 comienza un cambio casi total hacia variedades resistentes o tolerantes al virus de la cuchara, que tuvieron ciertas ventajas e inconvenientes pero se lograba un primer paso en paliar el grave problema del virus referido, entre las variedades más cultivadas en esa campaña destaca **Boludo, Dorothy, Yanira, Tympani, Eldiez, Toryl, Yamile, etc.** y quedaba claro que las variedades que podían sustituir al tipo Daniela por su calibre eran: Eldiez, Boludo y Marcela y dentro del tipo canario donde antes destacaba Thomas, ahora eran sustituida por Dorothy, Tympany, Yamile, etc. aunque recomendándose que algunas de ellas necesitan la práctica del injerto para su óptimo desarrollo. Hay que destacar la resistencia a *Leivelulla taurica* de la Yamile en el periodo descrito.

En la siguiente Campaña 2.002-03, aparecen o se determinan nuevos virus tales como el **ToCV**, que hacen en parte que el agricultor no confíe en estas "nuevas" variedades reforzando en ciertos casos esta idea negativa el cambio del medio, donde se sustituyen las cubiertas por otras mallas más tupidas (10X14,

que creemos perjudican notablemente las condiciones ambientales en el interior del umbráculo (luz, temperatura, humedad relativa, etc.) que aunque logra mayor hermetismo influye negativamente en el desarrollo de los cultivares (variedades); En esta Campaña las variedades más cultivadas fueron Boludo, Dorothy, Yamile, Kyller con y sin injerto.

Ya en la Campaña 2.003-04, aparecen además de los problemas anteriormente mencionados, un efecto directo de la ninfa de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*, biotipo B), no imputable esta vez a transmisión virótica, como es el **TIR** (Tomato Irregular Ripening) que ocasiona un "abanderado" en la fruta depreciándola totalmente para el mercado, también aparecen algunos casos de muerte súbita debido al **PeMV** (Virus de la pera-melón o Pepino dulce). Paralelamente, el mercado demanda nuevos tipos de tomate a los cuales se les ha denominado "especiales", donde ya el concepto del tomate por unidad pasa casi a un segundo término, destacando entre estos nuevos tipos el tomate-ramo, tipo pera, pera-racimo, supersabor, etc.; en esta campaña siguen cultivándose principalmente **Boludo, Dorothy, Kyller y Yamile 37** esta última como nueva variedad, resistente a *Leivelulla taurica*.

No debemos olvidar que la extensión del uso del control integrado, así como de normas fitosanitarias más estrictas, no tienen de momento y en ciertos casos la eficacia deseada en el control de los vectores de virus, principalmente en cubiertas de poco hermetismo.

**CV PITENZA** la más interesante dentro del tipo ramo





## CAMPAÑA 1994 - 1995

### VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIETADE	CASA COMERCIAL
DANIELA	HAZERA
VIRGINIA	VANDENBERG
B-373	S & G
B-375 KELLY	S & G
FA-188	HAZERA
FA-518	HAZERA
W-428	HAZERA
LUCIA *	HAZERA
73/04	RIJK ZWAAN
COLON	DE RUITER
ZENEIDA *	VANDENBERG
V-2292	VILMORIN
MONIKA	S & G
DURINTA	WESTERN SEED
1425	PETOSEED
1336	PETOSEED
1345	PETOSEED
1410	PETOSEED
1447	PETOSEED
1425	PETOSEED
1422	PETOSEED
1343	PETOSEED
1320	PETOSEED
1326	PETOSEED
1364	PETOSEED
CAMBRIA	PETOSEED
LAURISILVA	PETOSEED
CHERERITE	DE RUIE
CHERY BEEL	BUNSINE
FA-139	HAZERA
FA-140	HAZERA

### VARIETADES EN CAMPO

VARIETADE	CASA COMERCIAL
DANIELA ++++	HAZERA
VIRGINIA +++	VANDENBERG
B-375 +++	S & G
INDIANA ++	WESTERN SEED
COLON ++	DE RUITER
MONIKA ++	S & G
DURINTA +++	WESTERN SEED
LAURISILVA +	PETOSEED
FA-139 (cherry) ++	HAZERA

.++++ variedad muy cultivada

.+++ variedad bastante cultivada

.++ variedad cultivada en ciertas zonas

.+ variedades que empiezan a

extenderse o descenden

\* Variedad de cierto interes experimental



## CAMPAÑA 1995 - 1996

### VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIETADE	CASA COMERCIAL	VARIETADE	CASA COMERCIAL
T - 0577	PIONEER	DRW - 4131	DE RUITER.
T - 0061	PIONEER	DRW - 3898	DE RUITER.
T - 0563	PIONEER	DRW - 3836	DE RUITER.
Nº 5125	GAUTIER	DRW - 3830	DE RUITER.
Nº 0210	GAUTIER	DRW - 3828	DE RUITER.
DAVINIA	FITO	DRW - 3801	DE RUITER.
55/94	FITO	DRW - 3816	DE RUITER.
H - 41025	FITO	DRW - 3311	DE RUITER.
29/94	FITO	DRW - 3553	DE RUITER.
17/94	FITO	DRW - 3414	DE RUITER.
Nº 01/94	FITO	FL 119 (coktail) *	DE RUITER.
32/94	FITO	FL 118 (coktail) *	DE RUITER.
LM - 409	LEEN DE MOS	MADRILA	DE RUITER.
LM - 511	LEEN DE MOS	ATLETICO	DE RUITER.
LM - 323	LEEN DE MOS	ESPERANZA *	DE RUITER.
LM - 422	LEEN DE MOS	ARTURO	DE RUITER.
LM - 421	LEEN DE MOS	KELLY	S&G
LM - 328	LEEN DE MOS	GC - 5783	S&G
LM - 326	LEEN DE MOS	GC - 5500	S&G
LM - 412	LEEN DE MOS	MONICA	S&G
FAVORI	LEEN DE MOS	GABRIELA	HAZERA
X - 6048	TEZIER	DANIELA	HAZERA
FELICIA	TEZIER	FA - 199	HAZERA
V - 6540	VILMORIN	FA - 185	HAZERA
V - 9009	VILMORIN	FA - 196	HAZERA
KRIPTON *	CLAUSSE	BR - 124	HAZERA
CLX - 3785	CLAUSSE	FA - 139	HAZERA
CLX - 3759	CLAUSSE	FA - 140	HAZERA
CLX - 3782	CLAUSSE	FA - 144	HAZERA
T - 40	CLAUSSE	73 - 23	RIJK ZWAAN
PREMIO *	CLAUSSE	73 - 24	RIJK ZWAAN

### VARIETADES EN CAMPO

VARIETADE	CASA COMERCIAL
DANIELA ++++	HAZERA
GABRIELA ++	HAZERA
FA-139 (cherry)	HAZERA
++	
MADRILA +	DE RUITER.
ATLETICO +	DE RUITER.
ARTURO +	DE RUITER.
KELLY ++	S&G
MONICA +++	S&G
PREMIO +	CLAUSSE

.++++ variedad muy cultivada

.+++ variedad bastante cultivada

.++ variedad cultivada en ciertas zonas

.+ variedades que empiezan a extenderse o descienden

\* Variedad de cierto interes experimental



## CAMPAÑA 1996 - 1997

### VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIETADE	CASA COMERCIAL	VARIETADE	CASA COMERCIAL
E - 29137	ENZA ZADEN	PSI - 1398	PETOSEED
E - 29702	ENZA ZADEN	PSI - 09600	PETOSEED
E - 29126	ENZA ZADEN	PEX - 1307	PETOSEED
E - 29194	ENZA ZADEN	PETO 1467	PETOSEED
E - 29640	ENZA ZADEN	PSR - 1467	PETOSEED
E - 29146	ENZA ZADEN	PSI - 1398	PETOSEED
E - 29313	ENZA ZADEN	PX - 1832	PETOSEED
E - 29195	ENZA ZADEN	8589	BRUINSMA
E - 29764	ENZA ZADEN	8603	BRUINSMA
HAVANA	WESTERN SEED	8591	BRUINSMA
INDIANA	WESTERN SEED	8450	BRUINSMA
LUCIA	WESTERN SEED	8527	BRUINSMA
BERTA	WESTERN SEED	8571	BRUINSMA
W - 442	WESTERN SEED	FIREFLY	BRUINSMA
W - 472	WESTERN SEED	R - 805	ZERAIN
DURINTA	WESTERN SEED	FA - 191	ZERAIN
830702	WESTERN SEED	CR - 581	ZERAIN
854831	WESTERN SEED	R - 449	ZERAIN
854946	WESTERN SEED	GRACIELA	ZERAIN
854884	WESTERN SEED	FA - 175	ZERAIN
854991	WESTERN SEED	R - 584	ZERAIN
854882	WESTERN SEED	LD - 958917	DAEHNFELDT
		LD - 958992	DAEHNFELDT

### VARIETADES EN CAMPO

VARIETADE	CASA COMERCIAL
DANIELA ++++	HAZERA
HAVANA +++	WESTERN SEED
INDIANA ++	WESTERN SEED
LUCIA ++	WESTERN SEED
BERTA ++	WESTERN SEED
DURINTA +++	WESTERN SEED
KELLY ++	S&G
MONICA ++	S&G

.++++ variedad muy cultivada

.+++ variedad bastante cultivada

.++ variedad cultivada en ciertas zonas

.+ variedades que empiezan a extenderse o descienden

\* Variedad de cierto interes experimental



## CAMPAÑA 1997 - 1998

### VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	VARIEDAD	CASA COMERCIAL
MARGARITA	HAZERA	ALBERIC	GAUTIER
FA - 593 (Dominique)	HAZERA	5117	GAUTIER
DANIELA	HAZERA	5051	GAUTIER
LUCERO *	BRUISMA	ABSOLUT	ZERAIN
FILON *	BRUISMA	MERCEDES	ZERAIN
DRW - 4007	DE RUITER	UNION	ZERAIN
DRW - 4817	DE RUITER	FA - 848	ZERAIN
DRW - 4708	DE RUITER	LUCIA	WESTERN SEED
DRW - 4795	DE RUITER	HAVANA	WESTERN SEED
DRW - 4809	DE RUITER	76/31	RIJK ZWAAN
DRW - 3828	DE RUITER	76/34	RIJK ZWAAN
PEX - 1398	PETOSEED	THOMAS	S&G
PSI - 9600	PETOSEED	CLX - 3769	CLAUSE
PEX - 1307	PETOSEED	CLX - 3716	CLAUSE
RS - 707075	ROYAL SLUIS	CLX - 3732	CLAUSE
NORMA	ROYAL SLUIS	CLX - 3734	CLAUSE
RS - 382164	ROYAL SLUIS	CLX - 3726	CLAUSE
CRONEX	ROYAL SLUIS	CLX - 3764	CLAUSE
180/96	FITO	PHILIPPOS	RAMIRO ARNEDO
196/96	FITO	FANNY	RAMIRO ARNEDO
129/95	FITO	LM - 323	LEEN DE MOS
329/96	FITO	LM - 430	LEEN DE MOS
353/96	FITO	LM - 519	LEEN DE MOS
SABIO	ROCALBA	LM - 328	LEEN DE MOS
AGATA	ROCALBA	LM - 528	LEEN DE MOS
SARA	ROCALBA	LM - 524	LEEN DE MOS
RITA	ROCALBA	DIOR	LEEN DE MOS
		LM - 428	LEEN DE MOS
		LM - 515	LEEN DE MOS
		LM - 517	LEEN DE MOS

### VARIETADES EN CAMPO

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
DANIELA ++++	HAZERA
FA - 593 (Dominique) ++	HAZERA
THOMAS +++	S&G
LUCIA ++	WESTERN SEED
HAVANA ++	WESTERN SEED

.++++ variedad muy cultivada  
 .+++ variedad bastante cultivada  
 .++ variedad cultivada en ciertas zonas  
 .+ variedades que empiezan a extenderse o descienden  
 \* Variedad de cierto interes experimental



## CAMPAÑA 1998 -1999

### VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	VARIEDAD	CASA COMERCIAL
DANIELA	HAZERA	E - 30567	ENZA ZADEN
ABIGAIL	HAZERA	E - 30545	ENZA ZADEN
FA - 593 (Dominique)	HAZERA	E - 30544	ENZA ZADEN
184/97	FITO	E - 2130292	ENZA ZADEN
62/97	FITO	CRONEX	ROYAL SLUIS
269/97	FITO	NORMA	ROYAL SLUIS
268/97	FITO	RS - 3821	ROYAL SLUIS
UNION	ZERAIN	RS - 372456	ROYAL SLUIS
854955	WESTERN SEED	RS - 1244	ROYAL SLUIS
854963	WESTERN SEED	RS - 775156	ROYAL SLUIS
854979	WESTERN SEED	RS - 28897	ROYAL SLUIS
862973	WESTERN SEED	RS - 4434	ROYAL SLUIS
XENOX	WESTERN SEED	1650617	ROYAL SLUIS
HAVANA	WESTERN SEED	RS - 372456	ROYAL SLUIS
LUCIA	WESTERN SEED	RS - 381656	ROYAL SLUIS
8700103	WESTERN SEED	LUCKY LADY	BRUINSMA
8700485	WESTERN SEED	MAHA	BRUINSMA
8700491	WESTERN SEED	BX - 636775	BRUINSMA
842252	WESTERN SEED	5074	GAUTIER
860035	WESTERN SEED	5075	GAUTIER
73/98	RIJK ZWAAN	5073	GAUTIER
73/33	RIJK ZWAAN	5076	GAUTIER
DRW - 5132	DE RUITER	KALMORA	PETOSEED
DRW - 5487	DE RUITER	PSI - 9300	PETOSEED
DRW - 4089	DE RUITER	MOJACAR	S&G
DRW - 5307	DE RUITER	THOMAS	S&G
DRW - 4708	DE RUITER	MARIMBA	NUNHEN ZADEN
DRW - 5607	DE RUITER	ASTONA	NUNHEN ZADEN
DRP - 5196	DE RUITER	EXPO	NUNHEN ZADEN
DRP - 5190	DE RUITER		
DRP - 5170	DE RUITER		

### VARIETADES EN CAMPO

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
DANIELA ++++	HAZERA
ABIGAIL +	HAZERA
HAVANA ++	WESTERN SEED
LUCIA ++	WESTERN SEED
THOMAS +++	S&G
FA - 593 (Dominique) ++	HAZERA

.++++ variedad muy cultivada

.+++ variedad bastante cultivada

.++ variedad cultivada en ciertas zonas

.+ variedades que empiezan a extenderse o descienden

\* Variedad de cierto interes experimental



## CAMPAÑA 1999 - 2000

### VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	VARIEDAD	CASA COMERCIAL
5073	GAUTIER	5607	DE RUITER
5075	GAUTIER	5909	DE RUITER
PSI - 9300	PETOSEED	5784	DE RUITER
863040	PETOSEED	5776	DE RUITER
VALMORAN	PETOSEED	5756	DE RUITER
PSI - 9314	PETOSEED	5176	DE RUITER
PSI - 9327	PETOSEED	DRW - 5094	DE RUITER
PSI - 9328	PETOSEED	MOJACAR	S&G
PSI - 9329	PETOSEED	SALVADOR *	S&G
PSI - 9906	PETOSEED	THOMAS	S&G
PSI - 9306	PETOSEED	269/97	FITO
PSI - 9309	PETOSEED	414/98	FITO
PSI - 9310	PETOSEED	188/98	FITO
8700421	WESTERN SEED	184/97	FITO
HAVANA	WESTERN SEED	182/98	FITO
LUCIA	WESTERN SEED	317/98	FITO
862959	WESTERN SEED	RS - 756856	ROYAL SLUIS
862977	WESTERN SEED	RS - 5684	ROYAL SLUIS
866103	WESTERN SEED	RS - 200	ROYAL SLUIS
8700103	WESTERN SEED	RS - 205	ROYAL SLUIS
819800113	WESTERN SEED	RS - 206	ROYAL SLUIS
819000115	WESTERN SEED	RS - 301	ROYAL SLUIS
E - 30292	ENZA ZADEN	RS - 302	ROYAL SLUIS
E - 2030623	ENZA ZADEN	RS - 65	ROYAL SLUIS
E - 2030622	ENZA ZADEN	RS - 70	ROYAL SLUIS
DANIELA	HAZERA	RS - 71	ROYAL SLUIS
FE - 595	HAZERA	FORTEZZA *	ROYAL SLUIS
ABIGAIL	HAZERA	RS - 62	ROYAL SLUIS
899	HAZERA	RS - 63	ROYAL SLUIS
3104	HAZERA	RS - 64	ROYAL SLUIS
3108	HAZERA	GLOBAL	VANDEN BERG
DIOR	NUNHEN ZADEN	Nº 10	VANDEN BERG
ASTONA	NUNHEN ZADEN	BELCAMPO	VANDEN BERG
PHILIPPOS	NUNHEN ZADEN	ANASTASIA *	BRUINSMA
EXPO	NUNHEN ZADEN	BSR - 1652567	BRUINSMA
		SASKIA	BRUINSMA

### VARIETADES EN CAMPO

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
DANIELA ++++	HAZERA
THOMAS +++	S&G
HAVANA ++	WESTERN SEED
INDIANA ++	WESTERN SEED
LUCIA ++	WESTERN SEED
ABIGAIL +	HAZERA

.++++ variedad muy cultivada

.+++ variedad bastante cultivada

.++ variedad cultivada en ciertas zonas

.+ variedades que empiezan a extenderse o descienden

\* Variedad de cierto interes experimental



VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	VARIEDAD	CASA COMERCIAL
E - 2030933	ENZA ZADEN	DANIELA	HAZERA
E - 30931	ENZA ZADEN	1402	HAZERA
PITENZA	ENZA ZADEN	199 - 1400	HAZERA
IKRAM *	S&G	HA - 3144	HAZERA
THOMAS	S&G	HA - 3172	HAZERA
SALVADOR *	S&G	HA - 3168	HAZERA
PSI - 9310	PETOSEED	HA - 3170	HAZERA
PSI - 9309	PETOSEED	HA - 3146	HAZERA
TIWAY	PETOSEED	HA - 3164	HAZERA
PSI - 9331	PETOSEED	HA - 3179	HAZERA
PSI - 9315 *	PETOSEED	HA - 3175	HAZERA
MS - 102	PETOSEED	499 - 195	HAZERA
MS - 104	PETOSEED	499 - 356	HAZERA
MS - 105	PETOSEED	499 - 194	HAZERA
MS - 106	PETOSEED	499 - 194	HAZERA
FORTEZA	ROYAL SLUIS	HA - 3171	HAZERA
HILARIO	ROYAL SLUIS	499 - 1125	HAZERA
RS - 212	ROYAL SLUIS	499 - 341	HAZERA
RS - 213	ROYAL SLUIS	CLX - 37111 *	CLAUDE
RS - 214	ROYAL SLUIS	TOVY - KING	ZERAIN
RS - 116	ROYAL SLUIS	TOVI - SOL	ZERAIN
RS - 117	ROYAL SLUIS	73/82	RIJK ZWAAN
RS - 203	ROYAL SLUIS	SASKIA	BRUINS MA
RS - 302	ROYAL SLUIS	ANASTASIA	BRUINS MA
8700448	WESTERN SEED	BS - 1442038	BRUINS MA
8700816	WESTERN SEED	BX - 1016308	BRUINS MA
8800889	WESTERN SEED	BX - 1016158	BRUINS MA
819800151	WESTERN SEED	NEMONETA	NIRIT
819800205	WESTERN SEED	NICOL	NIRIT
HAVANA	WESTERN SEED	8905	NIRIT
INDIANA	WESTERN SEED	8745	NIRIT
VANDOS *	VANDEMBRY	8405 *	NIRIT
DRW - 6188	DE RUITER		
DRW - 6479	DE RUITER		
DOROTY	DE RUITER		
DRW - 5607	DE RUITER		
DRW - 5595	DE RUITER		
DRW - 3253	DE RUITER		
DRW - 5413	DE RUITER		
PSI-9310 (Eldiez) *	PETOSEED		

VARIETADES EN CAMPO

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
DANIELA ++++	HAZERA
THOMAS +++	S&G
DOROTY ++	HAZERA
PITENZA +	ENZA ZADEN
ANASTASIA +	BRUINS MA
HAVANA ++	WESTERN SEED

.++++ variedad muy cultivada

.+++ variedad bastante cultivada

.++ variedad cultivada en ciertas zonas

.+ variedades que empiezan a extenderse o descienden

\* Variedad de cierto interes experimental

Detalle del virus de la cuchara (TYLC D) detonante del cambio varietal



Detalle de Bemisia tabaci vector del virus de la cuchara (TYLC)



## CAMPAÑA 2001 - 2002

### VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	VARIEDAD	CASA COMERCIAL
74 - 202	RIJK ZWAAN	E - 2531621	ENZA ZADEN
CLX - 37124	CLAUSE	E - 31605	ENZA ZADEN
CLX - 37166	CLAUSE	72/00	FITO
CLX - 37167	CLAUSE	TORYL	S&G
CLX - 37111 *	CLAUSE	TYARA *	S&G
MARCELA	BRUINS MA	TYGRE *	S&G
CIBELES *	BRUINS MA	TIMPANI	S&G
RS - 228	ROYAL SLUIS	KILLER	S&G
RS - 230	ROYAL SLUIS	DRW - 6630	DE RUITER
RS - 232	ROYAL SLUIS	DOROTY	DE RUITER
RS - 237	ROYAL SLUIS	5607	DE RUITER
RS - 318	ROYAL SLUIS	BOLUDO	PETOSEED
HG - 3189	HAZERA	ELDIEZ	PETOSEED
HG - 3192	HAZERA	PSI - 9315	PETOSEED
HG - 3190	HAZERA	TIWAY	PETOSEED
HG - 3193	HAZERA	KATAISA	PETOSEED
TY00 - 1126	HAZERA	PS - 9331	PETOSEED
499 - 1400	HAZERA	PS - 765	PETOSEED
TY - 3104	HAZERA	PS - 767	PETOSEED
Ty - 3108	HAZERA	8405	NIRIT
810004180	WESTERN SEED	8745	NIRIT
810002830	WESTERN SEED	YAMILE	WESTERN SEED
810002819	WESTERN SEED	DULCINEA	
810001372	WESTERN SEED	YULIMA *	WESTERN SEED
810002815	WESTERN SEED	ATHYLA *	DE RUITER
810100001	WESTERN SEED	DRW-6630	DE RUITER
810004286	WESTERN SEED		
810004183	WESTERN SEED		
YANIRA	WESTERN SEED		
ISA *	HAZERA		

### VARIETADES EN CAMPO

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
BOLUDO +++	PETOSEED
DOROTY +++	DE RUITER
TIMPANI +++	S&G
ELDIEZ ++	PETOSEED
YAMILE ++	WESTERN SEED
MARCELA +	BRUINS MA
TORYL +	S&G
HAVANA +	WESTERN SEED
YANIRA +	WESTERN SEED
DANIELA +	HAZERA
THOMAS +	S&G

.++++ variedad muy cultivada

.+++ variedad bastante cultivada

.++ variedad cultivada en ciertas zonas

.+ variedades que empiezan a extenderse o descienden

\* Variedad de cierto interes experimental





**Cv Boludo la más semejante a Daniela, principalmente en calibre y postcosecha, con resistencia al virus de la cuchara, recomendable injertada**



**Cv Tympani tipo canario con resistencia al virus de la cuchara pero sensible al TIR**



**Cv Dorothy una de las más productivas dentro del tipo canario, medianamente tolerante al virus de la cuchara, recomendable injertada**



VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	VARIEDAD	CASA COMERCIAL
DOROTY	DE RUITER	MARCELA	BRUINS MA
DRP - 5398	DE RUITER	ISA	HAZERA
DRW - 7214	DE RUITER	HA - 2003	HAZERA
DRW - 7216	DE RUITER	HA - 3190	HAZERA
DRW - 7215	DE RUITER	8405	NIRIT
DRP - 5398	DE RUITER	Nº 260	BRUINS MA
YAMILE	WESTERN SEED	Nº 321	ROYAL SLUIS
YANIRA *	WESTERN SEED	TORYL	S&G
810102237	WESTERN SEED	KILLER	S&G
810102515	WESTERN SEED	TY-10016	S&G
810100001	WESTERN SEED	210560	S&G
74 - 580	ROYAL SLUIS	10017	S&G
VT- 975	ZERAIN	PSI - 9315	PETOSEED
VT - 971	ZERAIN	1654/23	PETOSEED
19ZS653	ZETA SEED	BOLUDO	PETOSEED
19ZS336	ZETA SEED	ELDIEZ	PETOSEED
19ZS337	ZETA SEED	YULIMA	WESTERN SEED
19ZS682	ZETA SEED		
19ZS652	ZETA SEED		

VARIETADES EN CAMPO

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
BOLUDO +++	PETOSEED
DOROTY +++	DE RUITER
KILLER ++	S&G
ISA +	HAZERA
YAMILE ++	WESTERN SEED
DANIELA +	HAZERA
THOMAS +	S&G

.++++ variedad muy cultivada

.+++ variedad bastante cultivada

.++ variedad cultivada en ciertas zonas

.+ variedades que empiezan a extenderse o descienden

\* Variedad de cierto interes experimental



Detalle de Bemisia tabaci biotipo B, vector del ToCV

Síntomas del virus de la clorosis del tomate (ToCV)



## CAMPAÑA 2003 - 2004

### VARIETADES EN EXPERIMENTACIÓN Y ESTUDIO.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	VARIEDAD	CASA COMERCIAL
BETTY *	ZETA SEED	KILLER	S&G
ZS - 743	ZETA SEED	10016	S&G
E - 2632017	ENZA ZADEN	TY 10020	S&G
E - 2631638	ENZA ZADEN	TY10024	S&G
CLX - 37237	CLAUSE	TY 12034 *	S&G
CLX - 37234	CLAUSE	TY 12035	S&G
CLX - 37235	CLAUSE	TY - 12031 *	S&G
CLX - 37222	CLAUSE	74 - 500	RIJK ZWAAN
183/02	FITO	74 - 402	RIJK ZWAAN
170/02	FITO	DRW - 7407	DE RUITER
175/02 *	FITO	DRW - 7359	DE RUITER
155/02	FITO	REALEZA *	DE RUITER
147/02	FITO	BIBAL *	DE RUITER
V - 251	GAUTIER	810201624	WESTERN SEED
V - 252	GAUTIER	YAMILE 37 *	WESTERN SEED
V - 913,4	GAUTIER	YAMILE 12 *	WESTERN SEED
V - 199	GAUTIER	810201621	WESTERN SEED
V - 199,1 *	GAUTIER	FLORTYL *	WESTERN SEED
TY02-1414	HAZERA	810102178 *	WESTERN SEED
TY02-1926 *	HAZERA	DURTYL	WESTERN SEED
TY02-1905	HAZERA	35/368	NIKERSON
DANIELA	HAZERA	DOROTHY	DE RUITER
Nº 260 *	SEMINIS		
Nº 321 *	SEMINIS		
SILVER	SEMINIS		
BOLUDO	SEMINIS		
MARCELA	SEMINIS		
Nº 339	SEMINIS		
Nº 137	SEMINIS		

### VARIETADES EN CAMPO

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
BOLUDO +++	PETOSEED
DOROTY +++	DE RUITER
YAMILE 37 ++	WESTERN SEED
KILLER ++	S&G
10020 (TINA) +	S&G
10016 +	S&G
DANIELA +	HAZERA
THOMAS +	S&G

- .++++ variedad muy cultivada
- .+++ variedad bastante cultivada
- .++ variedad cultivada en ciertas zonas
- .+ variedades que empiezan a extenderse o descienden
- \* Variedad de cierto interes experimental





Detalle de algunas especialidades:

Ramo

Racimo pera

Resumiendo, no solo el factor del **cambio varietal** debido principalmente al virus de la cuchara, afecta al cultivo del tomate en estos momentos, dado que otros factores como: **cambios del medio** (empleo de mallas más tupidas); **cambio en la demanda del mercado** (especialidades); y los **cambios en las normas de tratamientos fitosanitarios** han dado lugar a un cúmulo de factores de difícil solución inmediata. El futuro por tanto es algo incierto y queda en manos de las cooperativas y exportadores que según la demanda del mercado deben dirigir las líneas tanto experimentales, como de cultivo debiendo en lo posible unificar criterios.

La introducción, por otro lado, de invernaderos de alta tecnología con la suficiente tecnología (cuestión de estudios) o en grado menor, el empleo de plástico en las estructuras actuales conlleva principalmente el

inconveniente de la carestía en el primer caso o el cambio de estructuras en el segundo, pero que permite por sus condiciones, volver a pensar en la posibilidad de cultivar variedades no resistentes ya contrastadas, al poder evitar la presencia de mosca blanca y otros insectos perjudiciales con mayor garantía, apoyado todo ello por un control fitosanitario adecuado.

Es importante por último resaltar que los resultados experimentales han mantenido su objetivo de ratificar y clarificar la elección de variedades, estando en la mayoría de los casos en concordancia con los resultados en campo.

**Por todo ello, la pregunta que habría que responder sería: Si lográramos variedades cuyas respuestas a la problemática mencionada fuera casi total, ¿tendríamos que cambiar nuestras estructuras?**



# GESTIÓN AGRONÓMICA DE LOS EXCESOS DE FÓSFORO EN LOS SUELOS DE PLATANERAS DE GRAN CANARIA

*Francisco Medina Jiménez*

Sección de Fertirrigación, Granja Agrícola Experimental, Cabildo de Gran Canaria

Existen, por lo menos tres clases de procedencia del fósforo en el suelo y que podemos esquematizar en: (1) Fertilizantes comerciales, (2) Estiércol y (3) Residuos vegetales.

En la actualidad todo el fósforo que se le aporta a la platanera en Gran Canaria procede de fertilizantes, pero no fue así en el pasado ya que se realizaban grandes estercoladuras del orden de 30 – 50 kg./planta, además de la incorporación al suelo de todos los restos de cosecha y, anualmente un abonado de fondo mineral fosfórico con 90 gr. de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por planta y sucesivas aportaciones mensuales de cobertera que suponían de 90 – 200 gr planta y ciclo, a lo que habría que añadirle el P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> procedente del estiércol y restos vegetales.

No disponemos de análisis de aquella época para observar la incidencia de esas cantidades de fósforo en los índices de este elemento en el suelo. No obstante N.W.Simmonds da como habituales en Gran Canaria intervalos de 220 – 1180 ppm de P, según datos recogidos de Ferrere (1934), con muchas posibilidades de que el método de extracción empleado fuera el Olsen.

Los nuevos sistemas de riego localizado, han permitido, en cuanto se ha reducido la zona a mojar y tenerse que utilizar abonos altamente solubles que son de mayor eficiencia que los clásicos superfosfato, que se haya reducido las aportaciones de U. F. de (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) /Ha. En consecuencia en la actualidad la aportaciones de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / planta y ciclo son del orden de 80 – 120 grs en función la producción de la planta.

Para realizar el trabajo que nos ocupa hemos muestreado 108 parcelas de todas las zonas plataneras de la isla, dando como resultado una media de (P) de 165 ppm que puede ser un índice significativo del fósforo en suelos de plataneras en Gran Canaria.

No obstante hay fincas puntuales dentro de este estudio que sobrepasan en gran medida esta media, alcanzando niveles de 423 ppm lo que supone los siguientes grs.de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / planta que se obtienen de expresión:

$$\text{Gr / P2O5 / planta} = S \times Z \times M \times D \times P \times F.$$

Siendo:

S = m<sup>2</sup> que ocupa una platanera en el terreno = 5.  
Z = coeficiente reductor de superficie mojada en goteo = 0,65  
M = profundidad de las raíces activas = 0,25 m.  
D = densidad de la tierra sorribada = 1,2.  
P = cantidad de fósforo (P) en la muestra expresado en ppm.= 423  
F = factor de conversión de P a P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 2,2886.

$$\text{Gr / P2O5 planta} = 943$$

Para determinar, si existe o no exceso de fósforo en el suelo con la cantidad obtenida anteriormente a disposición de la planta, habrá que valorarse respecto a la extracción de esta durante su ciclo y que viene dada por la expresión:

$$\text{P2O5 extraído / planta} = K \times E \times MH \times C$$

Siendo:

K = producción media / planta en kilos (40 kgr. En este caso).  
E = grs de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> contenido en un kgr de fruta. = 0,61  
MH = plantas en el plantón (madre e hijo). = 2  
C = coeficiente corrector por proceder la determinación de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> solamente de la fruta. = 1,4

$$\text{Gramos extraídos P2O5} = 68$$

Considerando las pérdidas por lixiviación despreciables dada la poca movilidad del fósforo en el suelo y el régimen de lluvia escaso en Gran Canaria, el balance del fósforo en el suelo sería en este caso:

$$\begin{aligned} B &= (\text{P2O5 en el suelo}) - (\text{P2O5 extraído}) / \text{ciclo.} \\ B &= (943) - (68) \\ &= 875 \text{ gramos de P2O5} \end{aligned}$$

A todas luces, es excesivo el contenido de fósforo dada las pequeñas extracciones anuales de la planta.

Como consecuencia de la complejidad del comportamiento del (P) en el suelo consideramos que aunque exista exceso no se debe suprimir totalmente sus aplicaciones a la planta sino aportar la mitad solamente de lo extraído y así ir consumiendo de una





forma paulatina el exceso hasta llevar los niveles fijos de reserva en el suelo a tres veces la extracción (205 gr P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) = 90 ppm (P), como medida cautelar en prevención de modificaciones posibles de pH por adición de abonos o aguas alcalinas que hagan pasar parte del (P) a formas insolubles desabasteciendo el suelo de formas asimilables de este elemento.

Alcanzando en el suelo el nivel de reserva establecido 90 ppm, anualmente solamente se debe añadir la restitución de la extracción (68 gr P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / planta y año), mayorizada un 20 % como medida cautelar de posibles bloqueos, pudiéndose aportar con 0,36 gramos de PO<sub>4</sub>H<sub>2</sub> ( NH<sub>4</sub> ) planta y día.

### TABLA DE SOLUBILIDAD DEL FÓSFORO SEGÚN EL pH

4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

Menos disponibilidad de (P) por el Fe<sup>3+</sup> – Al<sup>3+</sup> – Mn<sup>2+</sup>

Menos disponibilidad de (P) por el Ca<sup>2+</sup> – Mg<sup>2+</sup>

Para mantener fósforo de una forma disponible para la planta es conveniente:

- 1° Adicionar al cultivo ácidos húmicos y fúlvicos que ayudan a la no fijación del fósforo a las arcillas.
- 2° Hacer curvas de neutralización de las aguas

de riego con objeto que el pH del suelo no deje de oscilar entre 6 –7

3° Evitar aguas de riego que excedan de 3 meq / litro de calcio.

4° Utilizar abonos de reacción ácida en suelos con problemas de alcalinidad tales como: sulfato amónico, fosfato monoamónico, sulfato de potasa ácida, fosfato monopotásico, fosfato- urea, nitrato potásico ácido.

### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Uexkull, H.v 1960." Nitrition and Manuring of Tropical Crops."

Buckman, Harry. O y Brady, Nyle, C. 1970 " Naturaleza y Propiedades de los Suelos"

Alvarez de la Peña, F.J. 1981 " Cultivo de la Platanera"

Potash & Phosphate Institute 2003 " El Fósforo y el Potasio en los Sistemas de Fertirrigación"

Mascarell Inta, José. Pérez Pérez, N. ,Socorro Monzón, A. "Algunas Consideraciones Sobre la Fertirrigación de la Platanera.



# BALANCE DEL NITROGENO EN LA FERTILIZACIÓN DE LA PLATANERA

*Francisco Medina Jiménez*

Sección de Fertirrigación, Granja Agrícola Experimental, Cabildo de Gran Canaria

De todos los elementos nutricionales de los vegetales, casi con toda seguridad, es el nitrógeno (N) el que con más ahínco se ha estudiado y aún en la actualidad se le presta mucha atención.

En general la cantidad de nitrógeno en el suelo es pequeña, siendo la consumida por los cultivos comparativamente grande.

A veces el nitrógeno en el suelo es demasiado soluble y se pierde por drenaje, otras, se volatiliza, existiendo además formas inasimilables por las plantas superiores.

Los efectos del nitrógeno sobre las plantas son notables y rápidos, así, las aplicaciones excesivas son realmente dañinas para los cultivos y el medio ambiente, pudiendo decirse que es un elemento nutritivo potente que no sólo hay que conservarlo sino también regular su aplicación.

El nitrógeno es el segundo macronutriente que más requiere la platanera, después del potasio (K). Su carencia provoca (1) Achaparramiento de la planta, (2) Reducción del tamaño de la hoja (3), Palidez de las hojas, con clorosis posteriores marginales (4) Peciolos cortos y delgados y (5) Faltas de números de hijos.

Por el contrario el exceso le produce (1) Crecimiento vegetativo exagerado, (2) Retraso en la recolección, (3) Tallos sin consistencia, (4) Disminución de la resistencia a las enfermedades y (5) Debilidad del tallo floral con desprendimiento del racimo

Con objeto de determinar todo el nitrógeno potencial asimilable en un suelo de plataneras, hemos analizado un suelo dedicado a la experimentación de este cultivo, donde se encuentra una plantación de "Gruesa Palmera" para posteriormente determinar las cantidades de (N) que hay aportar durante todo el ciclo, a partir de la formula:

**Nitrógeno aplicar = ( Nitrógeno extraído por la planta) - ( Nitrógeno aportado por el suelo)**

**+ (Perdidas de Nitrógeno)**

## 1) Nitrógeno extraído por la Planta

Viene determinado por la siguiente expresión:  $K \times MH \times E \times C$ , siendo

K = Producción media por planta ( 40 Krs por planta , en este caso )

MH = N° de plantas en el plantón = 2 madre e hijo

E = Gramos de nitrógeno contenidos en un Kgr de fruta = 1,99

Coefficiente corrector por proceder la determinación solamente de la fruta = 1,7 . Sustituyendo, resulta:

**Nitrógeno Extraído por la planta = 271 gramos**

## 2 ) Nitrógeno aportado por el suelo

**A) Lluvia** = 10 Kgrs /Ha/año ( Según bibliografía a efectos de cálculo) = 10000 Grs de nitrógeno/ 2000 plantas /Ha x 0,65 Coeficiente reductor a goteo = **3,25 gramos planta y ciclo**, en goteo.

**B)Nitrógeno nítrico** = 63 ppm NO<sub>3</sub> según análisis = 63 x 5 x 0,25 x 1,2 x 0,2259 x 0,65 = **13,87 grs de N/planta y año**, Siendo:

5 = Superficie que ocupa una platanera

0,65 = Coeficiente reductor a goteo

0,25 =Profundidad de las raíces activas

1,2 = Densidad de la tierra sorribada

0,2259 ( Paso de NO<sub>3</sub> a N)

## C)Nitrógeno liberado por la materia orgánica

Índice arrojado de materia orgánica en el análisis = 2,74% = 53400 Kgr / Ha x 0,05 (Nitrógeno total en la materia orgánica) x 0,02 (Liberación anual de nitrógeno) x 0,65 ( Reducción a goteo) / 2000 pl / Ha = **17,35 gramos de N / planta y año**.

**D) Nitrógeno amoniacal** = 0 ( según análisis)

**E)Nitrógeno fijado por las bacterias libres** = 8 Kgrs / Ha (según bibliografía) / 2000 plantas X 0,65 ( coeficiente de reducción a goteo) = **2,6 gramos planta y año**.

## 3) Pérdidas de nitrógeno en el suelo

**A)Volatización** = 0,075 ( Coeficiente de pérdida) x 37,07 ( nitrógeno total en el área de goteo de la planta) = **2,78 gramos/ planta y año**





**B) Lexiviación :** 50 Kgrs /Ha ( Según bibliografía a efecto de cálculo) x 0,65(Coeficiente corrector a goteo) / 2000Plantas = **16,25 gramos de N / planta y año**

### BALANCE ( NITRÓGENO APLICAR POR PLANTA Y AÑO)

CONCEPTO	CUANTIAS
Nitrógeno extraído por la planta	271 gramos / año
Nitrógeno aportado por el suelo	- 37,07gramos / año
Pérdidas de nitrógeno en el suelo	19,03 gramos / año
Total gramos aplicar planta y año	<b>252,96</b>

#### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

*Uexküll, Hv 1960 " Nutrition and Manuring of Tropical Crops "*

*Mascarell Inta, José & Pérez Pérez, Nelson & Socorro Monzón , Ana Rosa " Algunas Consideraciones sobre la Fertilización de la Platanera en Canarias*

*Alvarez de la Peña, Francisco J., 1981 "Cultivo de la Platanera"*

*Champion, Jean 1978 "El Plátano"*

*Simmonds, N.W. 1973 "Los Plátanos"*

*Amadeo, Carlos Alberto. 2004 " Fertilización Nitrogenada"*

*Buckman, Harry O. & Brady Nyle C .1970 " Naturaleza y Propiedades de los Suelos "*



# FERTILIZACIÓN POTÁSICA DE LA PLATANERA

**Francisco Medina Jiménez**

Sección de Fertirrigación, Granja Agrícola Experimental, Cabildo de Gran Canaria

El potasio (K), es el elemento que más requiere la platanera, sus extracciones suelen llegar a 515 grs/ planta y ciclo, con contenido en fruto de 5,35 grs / Kilo. Los suelos de Gran Canaria son ricos en este elemento, no sólo por las aportaciones a los cultivos sino por su condición de suelos volcánicos, lo que los hacen ideales desde este punto de vista para el cultivo del plátano.

Del potasio que existe en los suelos sólo una pequeña porción está en forma asimilable, estableciéndose un equilibrio entre potasio no asimilable ( 90-98% ), el potasio ligeramente asimilable (1-10%) y el potasio asimilable (1-2%). Este último potasio a su vez en equilibrio con la solución del suelo. Pudiéndose resumir en cuatro fases o estados en el suelo: (1) El de la solución (2) El intercambiable (3) El no intercambiable (4) La fase mineral.

En la platanera la deficiencia de potasio (K) provoca cierta reducción del crecimiento; las hojas tardan más en aparecer y son más pequeñas que las normales; verdes en un principio, más tarde desarrollan una clorosis general rápida que avanza , a partir de las proximidades del ápice; este color es característicamente amarillo ( incluso ligeramente anaranjado) y está acompañado de una quemadura marginal y distal que avanza rápida aunque irregularmente, hasta que toda la hoja se seca.

En Gran Canaria es difícil observar esta carencia, dado que los niveles medios de potasio (K) en suelos de plataneras son del orden de 4,4 meq / 100 gramos, con picos de hasta 17,7 , como se desprende de un estudio de 117 análisis de tierras de las diversas zonas plataneras de la isla.

A la platanera se le aporta, como término medio, 450 gramos de K<sub>2</sub>O/ planta y ciclo, equivalente a 373,5 gramos de (K) que supone para una cantidad de tierra de 975 Kgrs, correspondiente a la zona radicular de la planta las siguientes magnitudes:

$373500 \text{ mgrs de (K) / 975 Kgrs de tierra} = 383 \text{ mgrs /Kgr : } 10 = 38,3 \text{ mgrs / } 100 \text{ grs}$   
 $/ 39(\text{ Peso atómico del K}) = (+-) 1 \text{ meq / } 100 \text{ grs,}$

Si las aportaciones habituales 450 grs de K<sub>2</sub>O suponen 1 meq / 100 gramos podríamos considerar su cuádruplo como nivel en el suelo suficiente dado que se aproxima muy de cerca a la medias de los suelos estudiados de la isla., por lo que es posible confeccionar la siguiente tabla de aportaciones proporcional a los niveles de (K) en los suelos :

Meq / 100 grs	Aportaciones
2-1,5	Aportación + 50 %
3	Aportación +30 %
4	Aportación
5	75 % De la Aportación
6	60 % De la Aportación
7-8	50 % De la Aportación





Distribuidas, junto a las demás U.F gramos de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, a lo largo del ciclo del cultivo en función de la demanda estacional del mismo, según la siguiente tabla porcentual:

U.F/ Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
N	5	6	8	9	10,5	10,5	11,5	10,5	8,5	7,5	7	6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	7	7	9	9,5	10	10	9,5	9,5	7	7	7	7,5
K <sub>2</sub> O	7	7	7	6	7	9	10	10	10	10	9	9

#### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

*Domínguez Vivancos, A., 1996 "Fertirrigación"*

*Casas Castro, Antonio & Casas Barba, Elena; 1999 "Análisis de Suelo - Agua - Planta"*.

*Sañas Vilaseca, Josep; Carles More Ramos, Joan, Cohí Ramón, Alfred. 1996 "Gestión de la Fertilidad de los Suelos"*

*Uexküll, H v 1960 "Nutrition and Manuring of Tropical Crop"*

*Simmonds, N. W 1973 - "Los Plátanos"*

*Champion, J. 1978 "El plátano"*

*Buckman, Harry & Brady Nyle C. 1970 "Propiedades y Naturaleza de los Suelos"*



# THYSANOPTEROS encontrados en la Biocenosis del Cultivo del Plátano (*Musa acuminata* Colla, AAA) en la Isla de La Palma

Francisco Pérez Padrón

Departamento de Protección Vegetal del ICIA

## INTRODUCCIÓN

Durante el verano del año 2004, aparecieron numerosas piñas de plátanos con dedos manchados que al llegar a su total desarrollo daban un aspecto corchoso a los frutos.

Descartado cualquier ataque debido a enfermedades fúngicas, después de los pertinentes análisis, así como a causas fisiológicas o fitotoxicidades, se procedió a la colocación de una serie de trampas cromáticas en las parcelas a fin de coleccionar la fauna entomológica presente en el ecosistema.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron trampas cromáticas con pegamento, color azul, de 40x25 cm. Colocadas a una distancia de 10 mts dentro de una parcela de aproximadamente 2.000 m<sup>2</sup>.

## RESULTADOS

Una vez retiradas las trampas, fueron enviadas al laboratorio de Protección Vegetal del ICIA y una vez examinadas, se remitió el material coleccionado al Dr. Alfredo Lacasa en la Estación Sericícola de La Alberca (Murcia).

### Material Identificado:

Orden: Terebrantia; Familia: Thripidae; Subfamilia: Thripinae

*Thrips fuscipennis* Haliday

Adultos parecidos al *Thrips major*. Especie que suele realizar la puesta en brotes tiernos o en la flor

de diferentes vegetales; las larvas se alimentan de pétalos, sépalos, gineceo y estambres (consumiendo polen), así como de hojas tiernas.

Generalmente ataca plantas de la familia de las Rosáceas, aunque también lo hace en diferentes vegetales de diversas familias botánicas, casi siempre dicotiledóneas.

**DAÑOS:** las picaduras de larvas y adultos provocan, en pétalos de flores, zonas decoloradas, al principio, que se tornan marrón posteriormente. Las picaduras en brote jóvenes causan deformaciones en tallos y hojas.

### *Thrips major* Uzel

Adultos negruzcos; las hembras de 1,2 a 1,4 mm de longitud, abdomen ligeramente engrosado y bordes curvados; los machos más pequeños y claros, abdomen de lados paralelos y redondeado en el extremo. Cabeza más ancha que larga y antenas con 7 artejos; larva neonata blanquecina y según crece se vuelve amarillenta. Especie florícola, aunque también puede desarrollarse sobre hojas de diversas plantas. Presente en cítricos y vegetación herbácea de *Achillea*, *Salix*, etc; también suele atacar a frutales de hueso y pepita. Atacan flores y frutos; las larvas se refugian bajo el cáliz a la caída de los pétalos, destruyendo la epidermis de la base del ovario con sus picaduras.

Orden: Terebrantia; Familia: Thripidae; Subfamilia: Sericothripinae

*Scirtothrips inermis* Priesner

Los adultos miden de 0,8 a 1 mm de longitud, son de color amarillento y con ocelos de color rojo. La cabeza es más ancha que larga; antenas con 8 artejos; pronoto más ancho que largo; alas estrechas



y terminadas en punta; abdomen rechoncho, con los laterales convexos, ligeramente arqueado y acabado en un cono.

**Biología:** la puesta de los huevos la realiza en el limbo de hojas jóvenes y tiernas, cerca de las nervaduras y en la parte basal de la hoja. Las larvas neonatas se alimentan en el limbo de las hojas tiernas, según crecen pueden pasarse a pequeños frutos.

**Hospedantes y Daños:** atacan a cítricos, melocotón, vid, almendro y otras muchas plantas (ricino, *Rumex lunaria*, *Ilex canariensis*, *Salix canariensis*, *Tamarix spp.*, *Myrica faya*, etc.)

**Control Biológico:** se han observado diferentes enemigos naturales de este trips, entre ellos *Orius laevigatus* y *Chrysopa sp.*

**Orden: Terebrantia; Familia: Aeolothripidae; Subfamilia: Aeolothripinae**  
*Aeolothrips citricinctus* Bagnall

Se trata de una especie depredadora de otros trips fitófagos, aunque se puede encontrar colonizando diversas flores de plantas silvestres y cultivadas con abundante polen, donde viven numerosas especies de trips que le sirven de alimento y también suele aprovechar el polen de las plantas que complementa su dieta alimenticia.

**Orden: Terebrantia; Familia: Thripidae; subfamilia: Panchaethripinae**  
*Hercinothrips femoralis* (Reuter)

Conocido como "bicho negro" o "trips de la platanera".

Adultos de color marrón oscuro y de 1,1 a 1,5 mm de longitud. Ojos rojos y voluminosos; antenas con 8

artejos, los dos primeros oscuros y gruesos, los tres siguientes vasiformes y claros, el sexto oscuro, el séptimo y octavo en forma de aguja.

**Daños:** las larvas y adultos producen con sus picaduras manchas cobrizas en los frutos y zonas plateadas con puntos negros en las hojas.

**Orden: Terebrantia; Familia: Thripidae; Subfamilia: Thripinae**  
*Frankliniella spp.*

Presencia de un parásito de larvas

**Orden: Hymenoptera; Familia: Eulophidae; Subfamilia: Entodontinae**  
*Ceranistus menes* (Walker, 1839)

**Características:** posee cabeza y tórax oscuros; abdomen claro o marrón; patas claras; antenas articuladas, con el funículo formado por dos artejos. El tórax es grueso y compacto. Alas anteriores con el extremo redondeado y posteriores en forma de cuchillo. Tiene una longitud de 0,6 a 1,8 mm. Parásito de larvas de Tysanopteros de distribución cosmopolita. Presente en las isla de La Palma y Tenerife.

Presencia de un parásito de huevos

**Orden: Hymenoptera; Familia: Mymaridae; Subfamilia: Mymarinae**  
*Polynema indica* Haliday

Se trata de un parásito de huevos, que en la India está asociado a *Caliothrips indicus* en cultivos de cacahuetes.

#### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Lacasa Plasencia, A y Llorens Climent, JM 1998: *Trips y su control Biológico. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua de la Región de Murcia.*









Cabildo de  
Gran Canaria

**AGRICULTURA**

[www.grancanaria.com](http://www.grancanaria.com)

**GRANJA N.º 11. REVISTA DE DIVULGACIÓN AGROPECUARIA**

**EDITA: CABILDO DE GRAN CANARIA**

**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA**

**GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL**