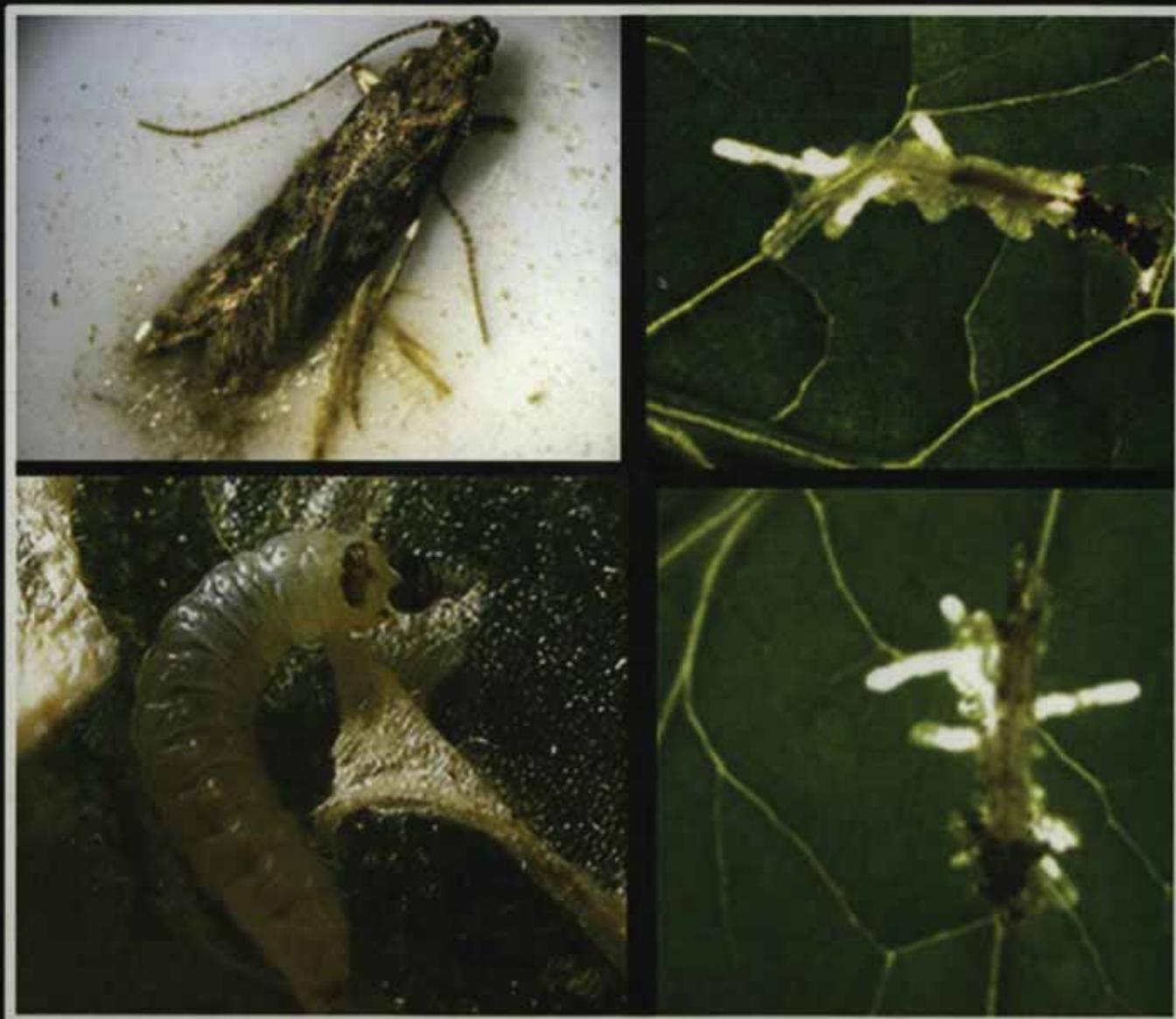


GRANJA

Revista Agropecuaria

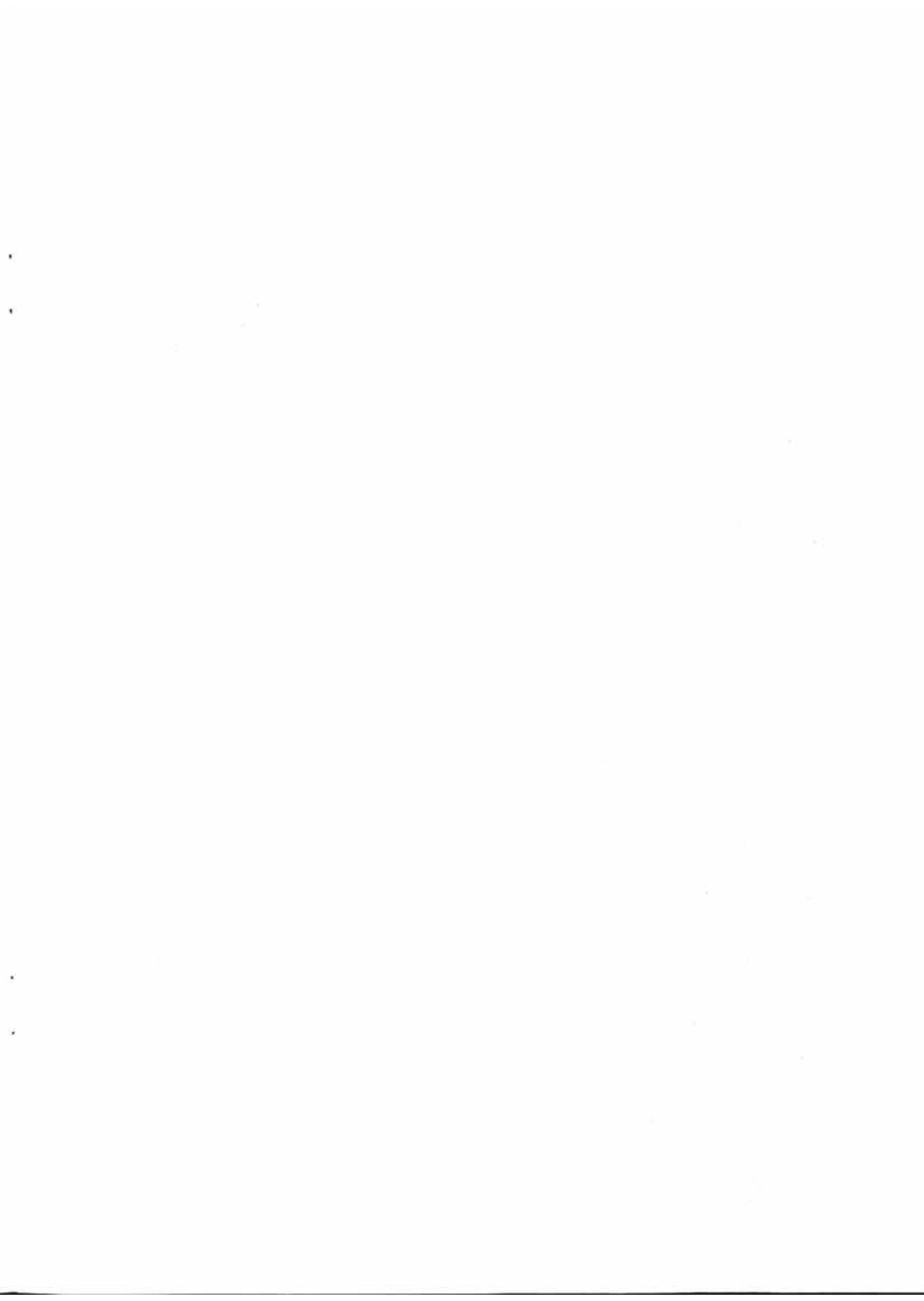


Cabildo de
Gran Canaria

AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA
www.grancanaria.com

Nº 16

Diciembre 2009



José Miguel Pérez García
Presidente del Cabildo de Gran Canaria

Demetrio Suárez Díaz
Consejero de Vivienda y Arquitectura, Agricultura, Ganadería y Pesca y Aguas

Antonio Gracia Guillén
Coordinador de Agricultura, Ganadería y Pesca

Ana Navajas Sánchez
Coordinador de Ganadería

RESPONSABLE DE PUBLICACIÓN

Juan Manuel Rodríguez Rodríguez
Director del Programa de Fitopatología

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

Fotografía de portada
Rafael Rodríguez Rodríguez

Gráficas Atlanta, s.l.
Urb. Ind. La Cazuela, s/n
35018 - Las Palmas de Gran Canaria

Depósito Legal
G.C. 1361-2008

Con esta nueva publicación de nuestra revista GRANJA, perteneciente al año 2009, tratamos de llegar a todos los profesionales de la agricultura y personas interesadas en temas agrícolas, contribuyendo en la ampliación de sus conocimientos y despejando sus dudas, sacando a la luz los resultados obtenidos en estudios e investigaciones que han llevado a cabo el personal de este Servicio de la Granja Agrícola Experimental, a veces tan denostado, y otros trabajos divulgativos que nos han hecho llegar desde otras Instituciones colaborando en nuestra revista.

La agricultura considerada en su amplia extensión, es algo del todo necesaria, con cada vez mayor número de objetivos, pues al de la alimentación y medio ambiental se une el energético, a través de la producción de biocombustibles. Por el contrario es cierto, que hay unas ciertas restricciones, debidas principalmente a la escasez de recursos hídricos, efectos del cambio climático,...contra los que hemos de luchar con trabajos de investigación y experimentación, buscando especies y variedades que complementen las existentes o bien que se adapten mejor a las actuales circunstancias ya citadas, sin olvidar las impuestas por el mercado al que van destinadas.

En este número que ahora llega a sus manos damos a conocer los resultados experimentales obtenidos por la Sección de Horticultura de la Granja Agrícola Experimental, correspondiente a la campaña 2008/09. En el campo de la Fitopatología se trata la incidencia de plagas y enfermedades, haciendo especial hincapié en la introducción de nuevos patógenos, así como una serie de recomendaciones a tener en cuenta al realizar la toma de muestra de raíces de plataneras para su análisis de nematodos. La Sección de Suelos y Riesgos publica la formulación de una solución estándar para el cultivo del berro así como unas notas sobre la fertirrigación del níspero y de la prótea. Como colaboración externa se aporta el estudio del estado actual del picudo en la platanera.

Tanto a los autores de los trabajos que se recogen, como a su equipo de colaboradores, vaya desde aquí mi sentida felicitación por su profesionalidad y dedicación, animándoles a continuar en sus trabajos para el bien de nuestra agricultura.

Francisco Rodríguez Rodríguez
Director Granja Agrícola Experimental.

ÍNDICE

APORTACIÓN DE LA GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DEL CABILDO DE GRAN CANARIA A LOS COMEDORES SOCIALES DE LA ISLA.....	5
CAMPAÑA DE FRUTALES DEL CABILDO DE GRAN CANARIA. (AÑOS 2.000-2.008).....	7
DISOLUCIÓN HIDROPÓNICA REDUCIDA DE H. RESH PARA BERROS.....	11
ENSAYO DE PURINES EN EL CULTIVO DEL LIMON	13
FERTIRRIEGO DEL NÍSPERO	21
ENSAYO PRELIMINAR DE NUEVOS PRODUCTOS NEMATICIDAS. Campaña 2009	24
APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DE LA FERTILIZACIÓN Y RIEGO DE LAS PROTEAS EN GRAN CANARIA	29
NOTAS SOBRE INCIDENCIAS DE NUEVAS O YA CONOCIDAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES DESDE LA PUBLICACIÓN DEL ÚLTIMO NÚMERO DE ESTA REVISTA.....	33
<ul style="list-style-type: none">• Presencia del Virus de la "Sharka", PPV(Plum Pox Virus) en Albaricoque, en el Sur de Gran Canaria.• Presencia de <i>Furchadaspis zamiae</i> Morgan, 1890. en Gran Canaria.• Presencia en Gran Canaria de la cochinilla de Geranio <i>Cryptinglisia lounsburyi</i> Cockerell.• Intumescencia hiperhídrica de las habas.• Las especies de <i>Meloidogyne</i> involucradas en la formación de protuberancias en tubérculos de papa.• Presencia en Gran Canaria de la polilla del tomate <i>Tuta absoluta</i>.• Presencia de <i>Fusarium oxysporum</i> en severo ataque a plantas de tomates de variedades resistentes.• Presencia de <i>Xyleborus affinis</i> Eichhoff, Coleoptera: Scolytidae, en <i>washingtonia</i> filifera en Gran Canaria.	
RECORDAR PRÁCTICAS Y CONCEPTOS ACERCA DE LOS NEMATODOS DE LA PLATANERA.....	43
POSIBLE INFLUENCIA EN LOS "ABANDERADOS EN FRUTA" DEL TIPO DE TRATAMIENTO FITOSANITARIO EMPLEADO EN CULTIVO DE TOMATE	48
EXPERIENCIA COMPARATIVA DE CVS TOMATE RESISTENTES TYLC INJERTADAS, BAJO MALLA 10X20.....	50
TESTAJE DE VARIEDADES DE TOMATE DE EXPORTACIÓN.....	52
EXPERIENCIA COMPARATIVA DE VARIEDADES DE PEPINO RESISTENTE A OIDIUM Y VIRUS.....	53
EXPERIENCIA COMPARATIVA DE VARIEDADES DE PIMIENTO RESISTENTES AL VIRUS DEL SPOTED (TSWV) BAJO PLÁSTICO.....	54
EXPERIENCIA COMPARATIVA DE VARIEDADES DE CALABACÍN RESISTENTES A OIDIO Y VIRUS BAJO MALLA.....	55
EXPERIENCIA COMPARATIVA VARIEDADES DE TOMATE DE ENSALADA RESISTENTES A TYLC BAJO PLÁSTICO.....	56
ESTADO ACTUAL DEL IMPACTO DEL PICUDO DE LA PLATANERA COSMOPOLITES SORDIDUS (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA: DRYOPHTHORIDA) EN CANARIAS.....	57



APORTACIÓN DE LA GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL DEL CABILDO DE GRAN CANARIA A LOS COMEDORES SOCIALES DE LA ISLA

Francisco Medina Jiménez

Granja Agrícola Experimental
Cabildo de Gran Canaria

José del Pino Pérez Ramírez

Granja Agrícola Experimental
Cabildo de Gran Canaria

La economía de libre mercado es el sistema económico que mayor y más rápido crea riqueza; pero, en contraposición, es capaz de crear grandes injusticias sociales y crisis económicas cíclicas. Creer que el mercado tiene soluciones para todo es una falacia que se hace evidente en la coyuntura económica actual.

Después de la II Segunda Guerra Mundial, se llegó a un acuerdo tácito entre las diversas fuerzas políticas Europeas Occidentales, por el que unas aceptaban el libre mercado

y otras en contrapartida aceptaban el Estado de Bienestar, lográndose en Europa larguísima periodos de paz social y desarrollo económico.

Las corrientes económicas imperantes en las últimas décadas que propugnaban la no intervención del los Estados, con sus medidas de vigilancia en los mercados, ha propiciado un descalabro en el mundo financiero que ha producido una crisis económica Mundial de magnitudes similares al crack del año 29 del pasado siglo.

Como consecuencia de la crisis los segmentos de la sociedad más débiles y desamparados son las que están soportando las carencias que esta recesión les está imponiendo, careciendo de lo elemental para sobrevivir. A las puertas de los Comedores Sociales de la isla, hacen cola, además de los habituales



excluidos de la sociedad, los parados, viudas, ancianos, emigrantes, etc. Incrementándose, hasta en un cuarenta por ciento, las peticiones de alimentos. El Cabildo de Gran Canaria sigue realizando infinidad de acciones sociales, de todo orden, con la intención de paliar las necesidades básicas de los sectores de la sociedad más deprimidos.

Desde el pasado mandato de Don José Macías Santana, una de estas acciones sociales viene dada por la contribución de la Granja Agrícola Experimental del Cabildo a los Comedores Sociales de la isla, en aportaciones de frutas y verduras año tras año en cantidades del orden de:

Frutos	Cantidades/ Kilos
Tomates	9.040
Pimientos	1.540
Pepinos	3.235
Naranjas	300
Limones	150
Melones	200
Plátanos	7.350
Calabacines	90
Ciruelas	926
Peras	5.450
Mangos	280
Total	28.561 Kilos

Primicia y primor de las cosechas de los cultivos experimentales realizados anualmente, y repartidos proporcionalmente según el número de personas atendidas en los distintos Centros Benéficos.

Entre los Centros que se benefician de esta importante labor social destacan:

- Caritas Diocesana de Canarias
- Ciudad de San Juan de Dios
- Centro Asistencial Matilde Téllez
- Aldeas Infantiles SOS
- C.A.I Santa Rosalía (Cabildo G. C.)
- Obra Social de Recogida y Desarrollo
- C.A.I. Las Canteras (Cabildo G.C.)

Adoratrices

Colegio Santa María Micaela (R. Adoratrices de las Palmas de Gran Canaria)

Hogar Virgen del Carmen (Cabildo G.C.)

Hogar Maternal de Tafira (Cabildo G.C.)

Hogar Harimaguada (Cabildo G.C.)

El Cabildo de Gran Canaria, siempre ha sido sensible a las necesidades de los gran canarios, gestionándose un sinfín de ayudas de todo orden de carácter benéfico a través de la Consejería de Asuntos sociales.

Decía un insigne gran canario, Juan Negrín López, (Las Palmas G.C. 1982 – París 1956) que le tocó vivir la época histórica más traumática del país: “Que los problemas de España se solucionarían con la Constitución en una mano y en la otra El Evangelio” y que “Quizás algún día dejemos de preguntarnos por qué la Humanidad siendo tan grande da tan pocos hombres de conciencia”.

CAMPAÑA DE FRUTALES DEL CABILDO DE GRAN CANARIA. (AÑOS 2.000-2.008).

Santiago García Medina

Jefe de la Sección de Fruticultura
Servicio de la Granja Agrícola Experimental.
Cabildo de Gran Canaria.

1.- ANTECEDENTES

La falta de asesoramiento técnico que existía respecto a la elección de las especies y variedades de frutales a cultivar en las diferentes comarcas de la isla fue determinante para que el Cabildo de Gran Canaria a través del Servicio de la Granja Agrícola Experimental iniciara en los años 70 esta campaña de frutales.

Los principales objetivos que se han pretendido alcanzar son los siguientes:

- Prestar un servicio a los agricultores de la Isla en el sentido de recoger las necesidades de los mismos en cuanto a plantaciones de frutales, unificándolas, y gestionando su adquisición a través de viveros autorizados y especializados en Cítricos y viveros especializados en Frutales de Hueso y Pepita. Con esto, se ha conseguido que el material puesto en manos de los agricultores reúna todas las garantías sanitarias, agronómicas y varietales correspondientes, al ser un material certificado. Así mismo cuando este material llega a la Isla pasa una inspección sanitaria en el mismo muelle por parte de los Inspectores del Ministerio de Agricultura, y una vez lle-



ga a las instalaciones de la Granja Agrícola Experimental es nuevamente inspeccionado por nuestros técnicos.

- Elección de especies y variedades teniendo en cuenta las recomendaciones de los viveros especializados, los resultados de nuestras propias experiencias y la información suministrada por distintos centros de investigación, además de recoger las necesidades y exigencias de nuestros agricultores. Siempre prima la elección de especies y variedades que se adapten a nuestro clima, y esto es especialmente importante en el caso de frutales de hueso y pepita. Este tipo de frutales tiene unas exigencias mínimas en frío que en nuestras condiciones muchas veces es difícil que se den por ello, se intenta precisar y elegir variedades de zonas templadas pero de bajas necesidades en frío y que mejor se adapten a nuestros suaves inviernos.

- Otros aspectos importantísimos a considerar para los dos tipos de frutales que se suministran son:

- Productividad.
- Calidad.
- Comportamiento frente a la tolerancia de plagas y enfermedades.
- Variedades aceptadas y demandadas por el mercado.

- Por último, con la Campaña de Frutales se logran unificar las peticiones de los agricultores grancanarios obteniendo así un volumen de pedido que permite precios más bajos que si se hiciesen peticiones individuales.



2. CAMPAÑA DE FRUTALES

2.1 PRESUPUESTO.

En la tabla nº1, se muestra el presupuesto que se ha invertido en la compra de frutales en las últimas 9 campañas en los diferentes grupos.

Tabla nº1

GRUPO/AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Cítricos	39.665€	39.065€	39.065€	36.060€	38.272€	41.500€	45.750€	45.750€	30.000€
Hueso y Pepita	32.455€	33.055€	33.055€	36.060€	28.907€	31.500€	45.750€	45.750€	25.000€
	72.120€	72.120€	72.120€	72.120€	67.179€	73.000€	91.500€	91.500€	75.000€

2.2. PRECIO DE COMPRA.

A continuación, se muestra en la tabla nº2 la evolución de los precios de compras de los cítricos y frutales de hueso y pepita que el Cabildo de Gran Canaria ha realizado a viveros especializados y autorizados en las 9 últimas campañas.

Tabla nº2

FRUTALES/AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Cítricos	3,76€	4,06€	4,20€	4,25	4,36€	4,49€	4,70€	4,60€	4,55€
*Navel Powell	3,76€	5,26€	5,40€	5,40	5,54€	5,70€	5,90€	5,80€	5,74€
*Loretina	-	4,36€	-	-	-	-	-	-	4,80€
Hueso y Pepita	2,91€	3€	3,09€	3,21	3,30€	3,40€	3,54€	3,65€	3,76€
*Nogales y castaños	12€	12€	12,38€	12,87	13,20€	13,60€	14,14€	14,57€	15€

* "Navel Powell"; Variedad de naranja con un precio más elevado que el resto, ya que tiene Royalty.

* "Loretina"; Variedad de mandarina que también se le aplica Royalty.

* Los nogales y castaños; presentan ese precio tan alto de adquisición, ya que sólo un 20% de lo que se estaquilla consigue enraizarse. Las empresas suministradoras, para paliar los costes de producción, les impone ese precio de venta.

2.3. PRECIO DE VENTA.

Además de obtener un buen precio por unificar el pedido de todos los agricultores, el Cabildo de Gran Canaria durante estos años, ha subvencionado el 25% del precio de compra de los frutales a los agricultores que se acogen a la campaña, es decir, el agricultor solo ha tenido que pagar el 75% del coste real del árbol. En la tabla nº3 se muestra la evolución de los precios de venta.

Tabla nº3

FRUTALES/AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Cítricos	2,82€	3€	3€	3€	3,27€	3,37€	3,53	3,45€	3,41€
*Navel Powell	2,82€	3,76€	3,76€	3,76€	4,16€	4,28€	4,43	4,35€	4,30€
*Loretina	-	3,27€	-	-	-	-	-	-	3,60€
Hueso y Pepita	2,18€	2,25€	2,25€	2,25€	2,48€	2,55€	2,66	2,74€	2,82€
*Nogales y castaños	9,00€	9,00€	9,00€	9,00€	9,90€	10,20€	10,61	10,93€	11,25€

2.4.- FRUTALES DE HUESO Y PEPITA.

En la tabla nº4 se reflejan las especies de frutales de hueso y pepita con sus respectivas cantidades que se han traído a lo largo de estos años. La totalidad de los árboles son 89.034 plantones, lo que se traduce, a una media de 16 m²/árbol, de una superficie hipotética cultivada en la isla de 143 has.

Tabla nº4

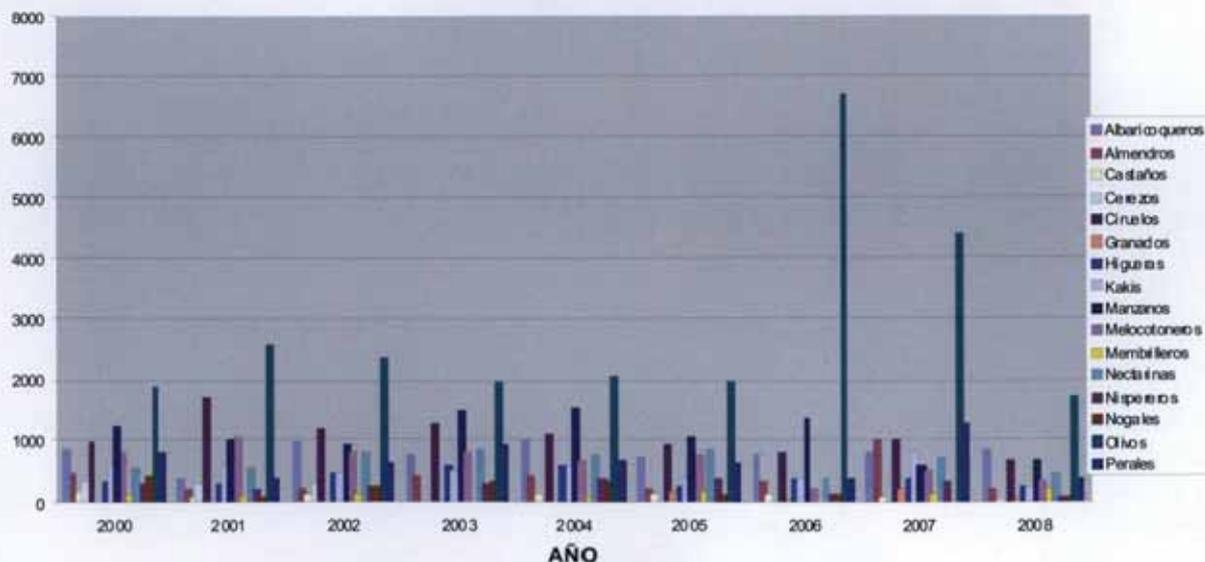
ESPECIE/AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Albaricoqueros	839	395	990	741	1000	730	751	800	840	7.086
Almendros	467	188	220	416	425	200	317	1000	180	3.413
Castaños	166	59	140	0	100	100	139	80	46	830
Cerezos	332	281	270	0	0	0	0	0	0	883
Ciruelos	969	1698	1217	1267	1105	960	816	1003	685	9.720
Granados	0	0	0	0	0	155	49	207	60	471
Higueras	335	294	440	610	575	230	369	378	260	3.491
Kakis	572	598	445	493	575	360	383	788	240	4.454
Manzanos	1254	1000	948	1509	1540	1070	1370	615	685	9.991
Melocotoneros	818	1042	791	784	700	740	203	519	345	5.942
Membrilleros	121	92	133	0	95	150	6	142	205	944
Nectarinas	526	565	827	873	770	870	398	719	455	6.003
Nispereros	291	195	258	283	400	395	104	349	84	2.359
Nogales	426	88	227	336	315	100	135	0	83	1.710
Olivos	1889	2593	2350	1965	2050	1960	6671	4399	1735	25.612
Perales	789	377	638	930	700	644	392	1295	360	6.125
	9.794	9.465	9.894	10.207	10.350	8.664	12.103	12.294	6.263	89.034

En el Gráfico nº1 se aprecia que los frutales de hueso y pepita, más demandados por nuestros agricultores, en estos años han sido: el olivo, los manzanos y los ciruelos, seguidos de albaricoques y perales.



Gráfico nº1

FRUTALES DE HUESO Y PEPITA



2.5.- CITRICOS.

En la tabla nº5 se reflejan las especies de Cítricos con sus respectivas cantidades que se han traído a lo largo de estos años. La totalidad de los árboles son 78.615 plantones, lo que supone, a una media de 16 m²/árbol, una superficie hipotética cultivada de cítricos en la isla de 126 has.

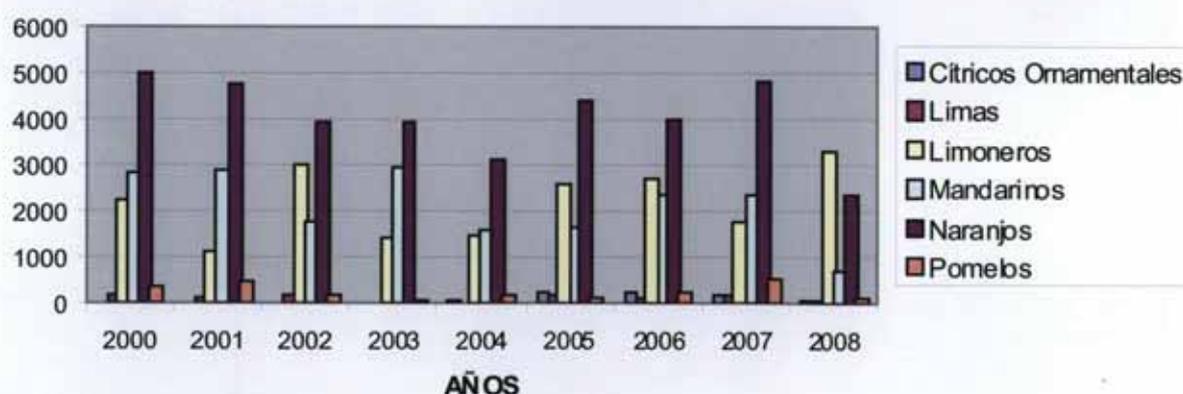
Tabla nº5

ESPECIE/AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
Cítricos Ornamentales	0	0	0	0	45	230	205	170	75	725
Limas	193	90	180	0	0	150	100	165	75	953
Limoneros	2234	1100	2956	1390	1500	2575	2715	1760	3280	19510
Mandarinos	2827	2875	1780	2941	1590	1640	2340	2381	710	19084
Naranjos	4981	4760	3960	3962	3100	4405	3982	4810	2319	36279
Pomelos	308	450	125	70	178	98	255	490	90	2064
	10.543	9.275	9.001	8.363	6.413	9.098	9.597	9.776	6.549	78.615

En el Gráfico nº2 se aprecia que los Cítricos, más demandados por nuestros agricultores, en estos años han sido: el naranjo, seguidos de limoneros y mandarinos.



CITRICOS



2.6. AGRICULTORES.

En la tabla nº6 se refleja los agricultores que se han acogido a la campaña de frutales del Cabildo de Gran Canaria a lo largo de estos años.

Tabla nº6

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
AGRICULTORES	326	350	312	342	315	297	494	304	219	2959

DISOLUCIÓN HIDROPÓNICA REDUCIDA DE H. RESH PARA BERROS



Francisco Medina Jiménez

Ingeniero T. Agrícola
Sección de Fertirrigación
Granja Agrícola Experimental
Cabildo de Gran Canaria

El berro pertenece a la familia de las Cruciferae. Su nombre científico es el de *Nasturtium officinale* R.Br.

Es una planta vivaz y acuática de hojas más o menos irregulares, pinnatífidas, con folíolos oblongos y redondeados de color verde oscuro.

Esta hortaliza es, principalmente, apreciada por su alto contenido en calcio y hierro además, posee propiedades depurativas y antiescorbúticas y se come en guisos y en ensaladas.

En Gran Canaria, en 1933, existían 285 manantiales donde crecían espontáneamente

los berros. A medida que fue transcurriendo el tiempo, dichos manantiales fueron mermando sensiblemente sus caudales y otros se secaron. A la vez, la demanda del berro fue en aumento, lo que obligó a que se idearan los cultivos intensivos artificiales, consistentes en tanquetas intercomunicadas con agua recirculante y fondos terrosos donde se asientan las raíces del cultivo.

En la actualidad, existen en Gran Canaria 17 Has cultivadas de berros con un rendimiento 50000 Kilos / Ha.

El berro responde bien a la nutrición mineral, comprobándose que cultivos pobremente fertilizados y con aguas de baja conductividad, reaccionan positivamente a altas concentraciones de abonos como es la disolución semicompleta de H. Resh para berros (1,5 gramos litro de abonos), con los siguientes componentes en ppm completa:

160 N	45 P	200 K	175 Ca	50 Mg	5 Fe	0,8 Mn	0,07 Cu	0,01 Zn	0,3 B	0,03 Mo
160 N	103 P ₂ O ₅	241 K ₂ O	245 CaO	83 MgO	5 Fe	0,8 Mn	0,07 Cu	0,01 Zn	0,3 B	0,03 Mo

Cumplimentada con los siguientes abonos: Nitrato cálcico = 875 ppm, Fosfato monoamónico = 171 ppm, Sulfato potásico = 482 ppm, Sulfato de magnesio = 518 ppm = 2046 ppm de abonos = 2 gramos litro de abonos, en las siguientes proporciones: Nitrato cálcico = 42,75 %, Fosfato monoamónico = 8,35 % Sulfato potásico = 23,50%, Sulfato de magnesio

Concentraciones altas estas de abonos para las condiciones agroclimáticas donde se cultiva el berro (aire libre y elevada evapotranspiración), lo que disminuye las laminas de aguas recirculantes produciendo un aumento de concentración salina (Conductividad)

en poco tiempo, siendo recomendables para Gran Canaria.

Los berros prosperan en disoluciones de 1500- 2000 micromhos de conductividad (agua y abonos) y aguas de riego < =1000 micromhos y contenido salino de 0,65 gramos litro o menores.

Si se dispone de un agua de 0,5 gramos y con una conductividad de 720 micromhos por lo que para alcanzar los 1500 micromhos de la disolución reducida de Resh hacen falta 780 micromhos que los aportará los fertilizantes: $780 \times 1^* = 780$ miligramos litro = 0,78 gramos litro = 780 gramos /m³ de agua

Conformándose la disolución y guardándose la relación de nutrientes expresados en m³

Nitrato cálcico = $780 \times 0,4275 = 335$ gramos
 Fosfato monoamónico = $780 \times 0,0835 = 65$ gramos
 Sulfato potásico = $780 \times 0,2350 = 185$ gramos
 Sulfato de magnesio = $780 \times 0,2535 = 195$ gramos
 Tarssan = 50 gramos
 Sequestrene = 50 gramos

En épocas de mucho calor, se debe reducir la cantidad de nitrato cálcico y aumentar la de sulfato potásico en caso que se observen plantas con desarrollo excesivo y que no se mantienen erguidas

Cada 7 días se debe realizar un análisis de agua para determinar el "desgaste" de la disolución y el nivel de conductividad.

Las conductividades de 1500 micromhos y 2000 micromhos corresponden a disoluciones a emplear en primavera- verano y otoño – invierno respectivamente.

*C.e. x K = miligramos /litro, K = 1 para diferentes tipos de sales y concentraciones.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

Quirantes Francisco, 1981 "El Regadio en Canarias" Maroto J.V. 1982, "Horticultura Herbácea Especial" Red Hidropónica ,2003 "Boletín Informativo N° 20"



ENSAYO DE PURINES EN EL CULTIVO DEL LIMON

Santiago García Medina

Jefe de la Sección de Fruticultura.
Servicio de la Granja Agrícola Experimental.
Cabildo de Gran Canaria.

Juan Manuel García Mena

Proyecto fin de carrera,
Escuela Técnica Superior de Ciencias Agrarias,
Universidad de La Laguna.

1.- Antecedentes

Dada la problemática que supone a los ganaderos deshacerse de los residuos que se generan en sus explotaciones sobre todo a

de Canarias e integrada en la Agrupación de Defensa Sanitaria de Ganado Porcino de Gran Canaria, además de poseer la licencia de apertura pertinente para ejercer la actividad.

Consciente de la dificultad y el inconveniente de los residuos de su explotación, este agricultor-ganadero ejecutó una serie de obras en ella con la finalidad de canalizar los purines y poder usarlos en su finca. Estas obras fueron las siguientes:



Depósito de retención.

los que se dedican al ganado porcino, se ha realizado un estudio-ensayo del uso de purines en cítricos (limoneros), en una finca colaboradora del Cabildo de Gran Canaria, propiedad de D. Santiago Pulido García. Este agricultor-ganadero dispone de una finca situada en el Barranco de Las Madres del T.M de Firgas, con una superficie aproximada de 6 has, en la cual, se cultivan alrededor de unos 3.000 cítricos, en su mayoría limoneros de las variedades Eureka y Verna. En el interior de la finca, existe una explotación de ganado porcino intensivo de 115 madres con Registro de Explotaciones Ganaderas

Tanque de recepción: Donde se depositan los purines, de 40 m3 de capacidad.

Separador de sólidos tipo centrífuga que realiza un tamizado de unas 100 micras a baja velocidad; a su vez, este separador-decantador compacta los sólidos mediante un tornillo sin fin.



Separador de sólidos

-Biodigestor anaeróbico: Depósito de hormigón, dividido en 8 compartimentos con un volumen total de 270 m3.

El volumen total de residuos a tratar fue de unos: 215 m³/mes.

El sólido se utilizó como abono sólido al tiempo que mejora la estructura del suelo y el líquido se utilizará en fertirrigación con el previsible ahorro del uso de fertilizantes químicos.

2.- Objetivos

La motivación principal de este trabajo fue determinar si era viable la reutilización de los purines que se generan en la granja (sólido y líquido), para usarlos como fuentes de abono en las parcelas de los cítricos, además de una forma de deshacerse del purín y estiércol. Para ello inicialmente se ha trabajado en una parcela de unos 3.500 m², en donde se cultivan aproximadamente unos 200 limoneros, con un marco de plantación de 4x4, variedad Verna, que son regados dos veces por semana (80l/árbol/semana y aspersores de 70l/h).

A partir de los resultados que se fueron obteniendo se investigó la posibilidad de ampliar el ensayo a toda la finca.

Dentro del método del trabajo se consideró:

- Fecha de floración.
- Número de Frutos/árbol.



Parcela donde se desarrolló el ensayo.

- Peso de la fruta.
- Fecha de recolección.
- Calibres.
- Estudio posibles variaciones conductividad suelo y motivos en su caso.

3.- Ensayo

Se comienza nuestro ensayo con la toma de muestras y su analítica, tanto del suelo, agua de riego, purín, y muestra foliar, que fueron en nuestros laboratorios de la Granja Agrícola.

3.1 Metodología de campo

3.1.1 Toma de muestras foliares:

- Selección de árboles, al azar, pero representativos, sanos (al menos aparentemente) y situados en alguna de las diagonales de la parcela.
- En los árboles elegidos para la muestra se tomaron 4-5 hojas/ árbol, una de cada punto cardinal, a una altura de 1,5 - 2 m. Se desestimó la hoja terminal, y a ser posible de ramas no portadoras de fruto.

3.1.2. Toma de muestras de suelos:

- Puntos de muestreo de la parcela: Método zig-zag.
- Con la ayuda de una barrena y una azada se tomaron las diferentes muestras.

3.1.3. Toma de muestras de agua de riego:

- Se recogió las muestras de agua de riego en el punto más cercano a la parcela donde se realizó el ensayo.

3.1.4. Toma de muestras de purín y estiércol porcino:

- Se cogieron las muestras de purín líquido desde la salida del biodigestor.
- La muestra de estiércol.

Estas analíticas se realizaron cada mes, para observar su evolución y determinar los aportes de purín.

3.2 Protocolo-guía del plan de abonado del limón:

Se tomó como guía para la ejecución de este ensayo, el plan de abonado realizado por el Ingeniero Técnico Agrícola D. Francisco Medina Jiménez, Técnico de la Sección de Fertirrigación del Cabildo de Gran Canaria, en su apartado "Abonados de cítricos" den-

tro del trabajo "Datos Técnicos del cultivo de los Cítricos" año 2004, donde llega a la conclusión que las necesidades anuales en limoneros de 6 años, expresados en gramos/árbol, son las siguientes:

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Cantidades	300	150	200

Una vez realizados los análisis, se calcula la fertilización mensual:

Distribución mensual/ árbol:

	Purín	Fosfato monopotásico	Sulfato Potásico
Noviembre	17,41 l/árbol	5,6 gr.	18,2 gr.
Diciembre	12,56 l/árbol	1,51 gr.	2,886 gr.
Enero	12,20 l/árbol	8,63 gr.	4,2 gr.
Febrero	18,74 l/árbol	8,41 gr.	4,2 gr.
Marzo	24,19 l/árbol	14,03 gr.	7,26 gr.
Abril	25,97 l/árbol	28 gr.	14,60 gr.
Mayo	27,53 l/árbol	28,05 gr.	14,54 gr.
Junio	32,50 l/árbol	28,05 gr.	14,42 gr.
Julio	34,02 l/árbol	56,07 gr.	22,7 gr.

Una vez calculadas las dosis mensuales de purín, y de fertilizantes complementarios, (Fosfato monopotásico, Sulfato potásico), se procedió de la siguiente manera:

El abono se añadió directamente a un tanque de fertilización de 1.000 litros, y por medio de un tubo Venturi se incorporaba a la red de riego. Paralelamente, los días de riego, el purín a utilizar se trasladaba a una tanqueta de 10m³ y también por medio de un Venturi se incorporaba al riego.

A principio de febrero se incorporó al suelo 6-8kg de estiércol porcino por planta.

Con este aporte se intentó restituir al suelo los elementos extraídos, corrigiéndolas en base a los resultados analíticos, tratando de conservar el nivel óptimo de fertilidad.

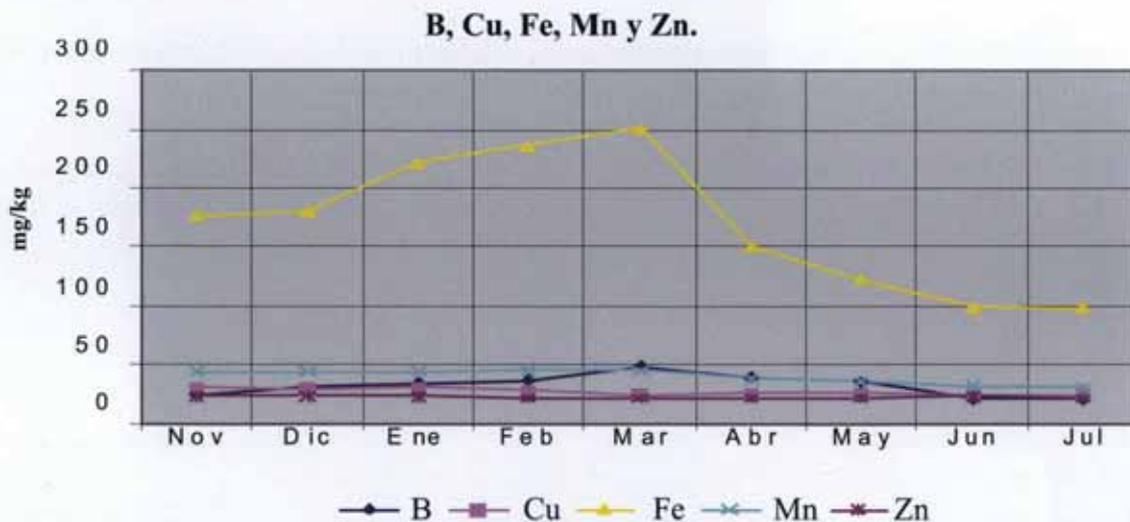
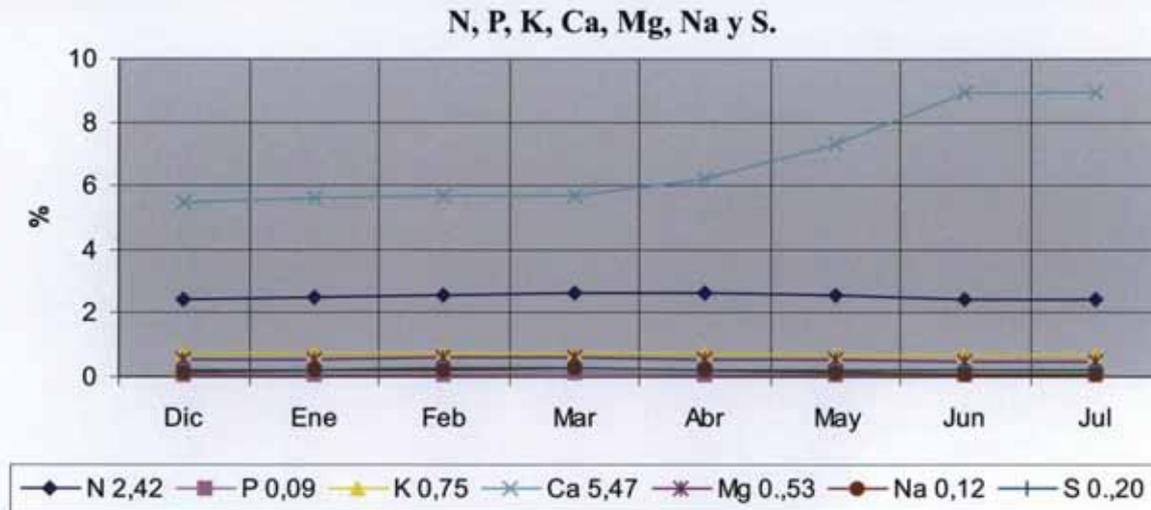
3.3 Cronograma del ensayo.

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Toma de muestras	Mensual								
Nº Riego	8	8	8	8	8	8	8	12	12
Dosis Purín líquido l/árbol	17,41	12,56	12,20	18,74	14,19	25,97	27,53	32,50	34,02
Dosis Sólidos kg/árbol				6-8					
Poda				X					
Floración					X	X	X		
Recolección				X	X	X	X	X	

4. Resultado y discusión

4.1 Evolución Análisis foliar:

Como se aprecia en las siguientes gráficas, los niveles foliares de los principales nutrientes han estado dentro de los parámetros óptimos del cultivo y a su vez han permanecido constantes durante todo el ensayo, a excepción del calcio, que experimentó una ligera subida en los meses de abril-mayo.



Al comienzo del invierno existían plantas con síntomas de clorosis en hojas, posiblemente por bloqueo del hierro en el suelo. Además, los valores de Zn son ligeramente bajos, por lo que se notó en las hojas superiores rasgos de clorosis internerviales, similares a los comentados por Amorós 1999. Los restantes elementos se encontraban dentro de lo considerado como niveles normales.

4.2 Evolución Análisis de suelo:

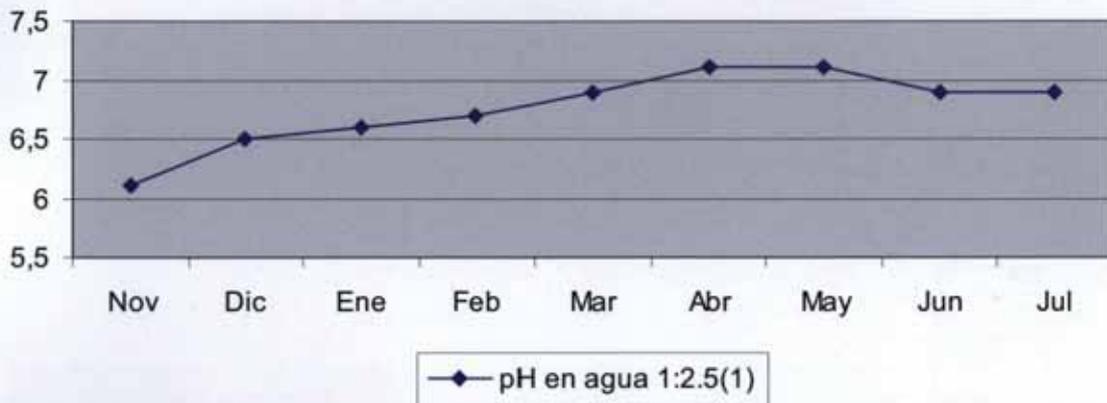
Se trata de un suelo de textura franco arcillosa, con un nivel de materia orgánica en torno al 4,5%.

Observamos que al iniciar el ensayo, el pH era algo ácido pero a medida que avanzábamos en

el tiempo tendió a la neutralidad, alcanzando su mayor valor en los meses de Abril-Mayo, pero siempre dentro de los límites establecidos para los óptimos en el cultivo del limonero. Por todo ello y con los resultados obtenidos en este trabajo, unido a otros que se han realizado sobre el mismo tema, podremos concluir que la adición continuada de purín de ganado porcino, en las dosis empleadas, no provoca acidificación del suelo, tal y como sostienen algunos autores. (Sánchez Báscones, Mercedes 2001).

pH

pH en agua 1:2.5(1)

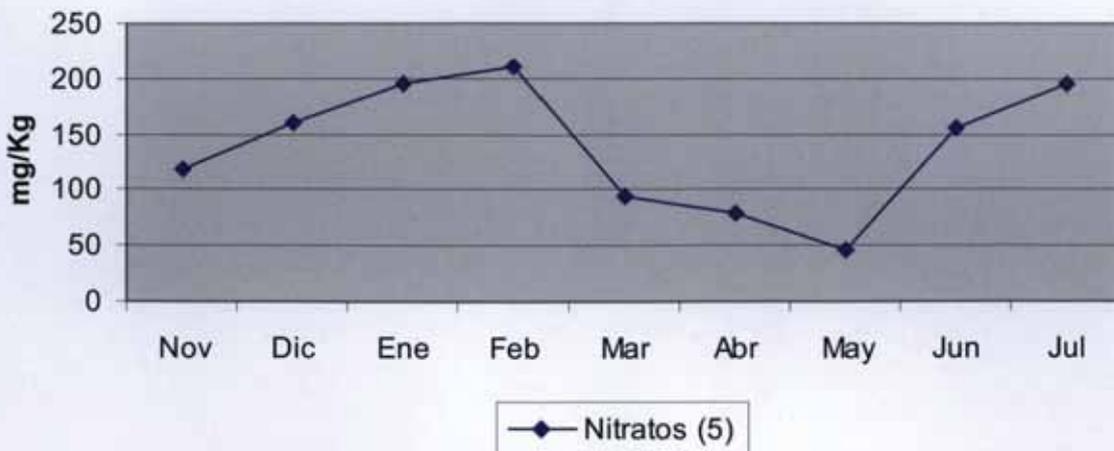


La conductividad del suelo, se situó a lo largo del ensayo en torno a 0,25dS/m, suelo no salino.

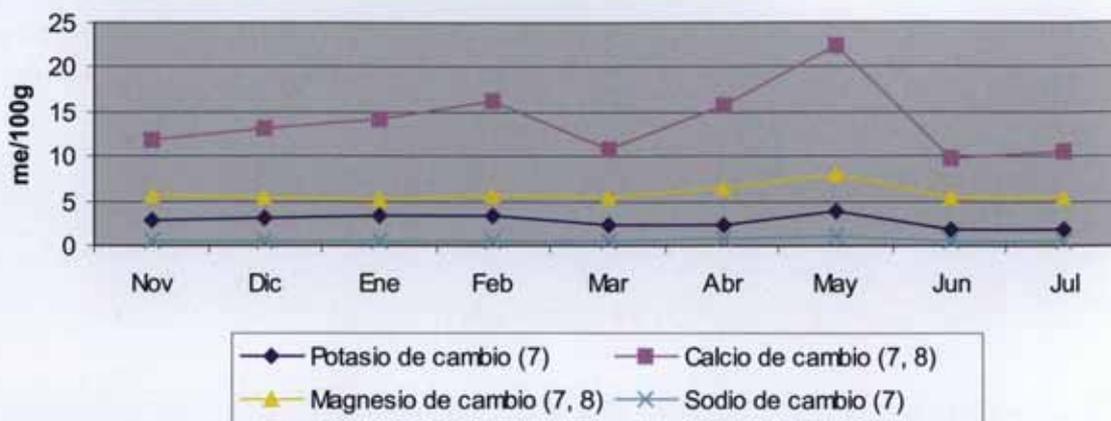
En cuanto a nitratos, en los primeros meses del ensayo ascendía paulatinamente, pero en los meses de Febrero-Marzo se notó claramente un descenso, y el limonero comenzó a emitir brotaciones, en pleno proceso de desarrollo y demandando unos mayores aportes de nitrógeno que los suministrados (Amorós 1999).

Nitratos.

Nitratos (5)



El calcio (Ca⁺⁺), magnesio (Mg⁺⁺), potasio (K⁺) y el sodio (Na⁺), se encontraban dentro de la normalidad:



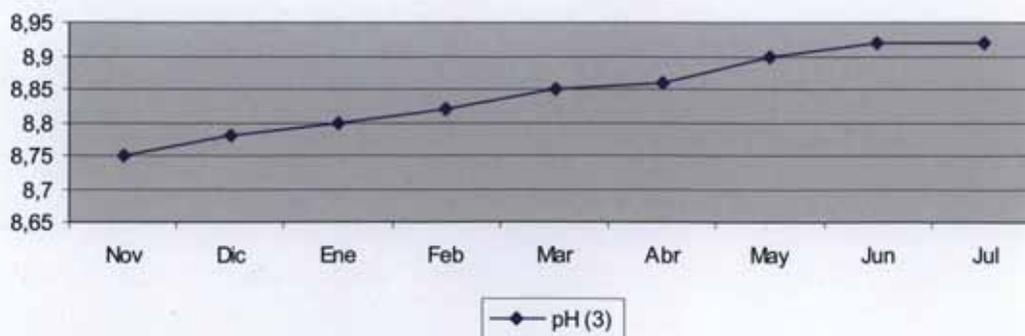
4.3 Evolución de purín líquido y estiércol porcino:

La conductividad del purín que se obtiene en la granja, experimentó un descenso en los meses de verano, esto fue debido a que en estos meses como consecuencia de las temperaturas y los olores que se generan, se utiliza más agua en las limpiezas semanales de la explotación, con lo que las muestras recogidas en el biodigestor tengan una menor concentración de sales.

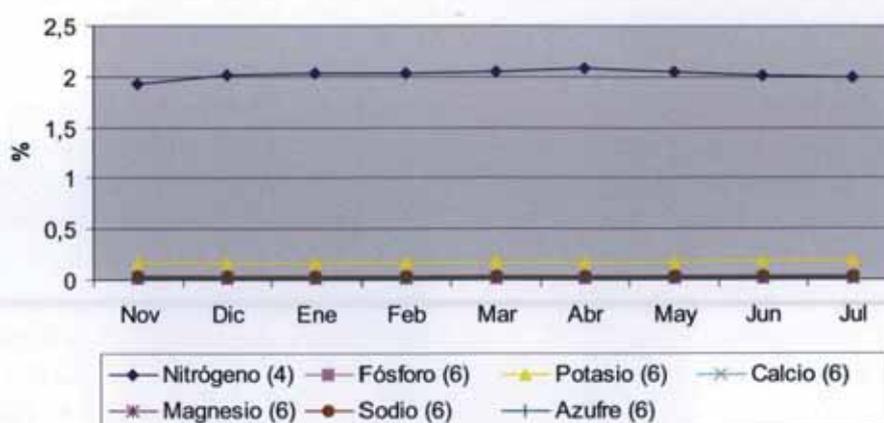


En cuanto al pH del purín, sigue la misma tónica que el pH del agua de riego, experimentó un ligero aumento progresivamente hasta mayo-junio, donde tiende a estabilizarse

pH (3)



El resto de los niveles de nutrientes que aporta, se aprecia que es el nitrógeno el que realmente tiene importancia, el resto de los elementos se encuentran en valores bastante bajos, esto es debido a que la mayoría de estos micro elementos se encuentran presentes fundamentalmente en la fracción sólida del purín (Duthion y col. 1979).



- **Fecha de floración:** Aunque existen limoneros en la parcela, que dan fruta a lo largo del año, la fuerza de la floración se concentra en dos momentos puntuales: entre los meses de Marzo a Junio y Agosto Septiembre. En esta segunda floración no tenemos resultados ya que esta fuera del periodo de estudio.

- **Fecha de recolección:** Se recolecta fruta en cualquier época del año pero la recolección significativa que nosotros realizamos comprendió los meses de Febrero y Junio de forma escalonada. Una de sus principales ventajas es que fructifica en verano, cuando los limones escasean en los mercados europeos. Amorós (1999).

- **Número de frutos/ árbol:** Aproximadamente unos 150 limones por árbol \approx 40-50 kg.

La cantidad de limones que se recolectaron durante el tiempo que duró el ensayo esta alrededor de 10.000 kg.

La media de los limones es en torno a 4-5 limones/kg, con un total de 40.000-50.000 unidades.

Calibración:

Muestras	Peso medio	Contorno 1	Contorno 2	Largo	Ancho	Grosor cáscara	Gajos	Calibre
30 limones	226,2gr.	24,09cm.	22,84 cm.	8,83 cm.	7,13cm.	0,94 cm.	8-9	2-3

Observamos que todos, en general, son de gran tamaño y peso promedio de 226,2 gramos, mayores a los comentados por Agustí (2003) cuando nos habla que los frutos del limonero variedad Verna tienen un peso en torno a 130 gramos.

En la mayoría (83,3%) de las muestras estudiadas, nos dan un resultado de calibre 3, aunque también nos hemos encontrados con limones del calibre 2.

En este sentido destacamos el grosor de la cáscara ya que encontramos que en la mayoría es bastante gruesa, esto es debido, a priori,

a las características propias de la variedad, y en ultima instancia a las características edafoclimáticas de la zona, ya que la altitud en la que se encuentra la explotación, propicia que nos encontremos con un aumento del grosor de la cáscara, y que se encuentra en torno a 1cm.

En los estudios realizados por Agustí (2003), con respecto a todo ello, nos dice que los suelos franco-arcillosos también condicionan el fruto, de piel más gruesa y rugosa, menos jugosos, con mayor cantidad de sólidos disueltos en el zumo y de vitamina C, y de maduración tardía, por la elevada acidez

de éste, dando lugar a frutos más resistentes a la manipulación y transporte.

5. Conclusiones

No cabe la menor duda, que el buen manejo tanto en la granja como en los cultivos, añadido a las buenas condiciones de partida (agua de buena calidad, suelo en buenas condiciones, etc.) ha sido una pieza clave para que este ensayo de resultados positivos.

Como se ha visto, en la realización de este ensayo, el uso de purines ha significado a este agricultor-ganadero la eliminación de un problema grave como es deshacerse de los residuos que se generan en la granja de su explotación y a su vez mediante un manejo adecuado de fertirrigación ha reducido costes en la fertilización.

La respuesta del cultivo del limón ha resultado positiva, a lo largo del tiempo que duró el ensayo, no hubo manifestaciones de carencias o deficiencias de nutrientes, por lo tanto el ciclo de cultivo no se ha visto alterado por la variación de la fertilización.



Las producciones obtenidas son idénticas a la que se obtenían fertilizando con abonos convencionales.

Aunque aún es pronto, el suelo no se ha visto afectado por acumulación de sales, y eso que es un suelo de tipo medio, ya que su textura franco-arcillosa hace que tengamos cuidado a la hora del riego no llegar a encharcar para que no existan problemas por asfixia radicular.

La digestión Anaerobia es una buena herramienta para el correcto uso fertilizante de los purines facilitando:

- Un producto homogéneo.
- Más fácilmente

asimilable por las plantas que un purín fresco.

- Una correcta y sencilla separación de fases "sólido – líquido".
- Una fracción sólida que desprende muchos menos olores y más fácil de transportar y valorizar.
- Ahorro en fertilizante químico.
- La separación de fases sólido – líquido permite un mejor uso fertilizante del purín.

BIBLIOGRAFIA

- Rodríguez, J., 1992. Manual de fertilización. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Rodríguez, J.M.; Medina, F. y Benito, P.2004 Datos técnicos del cultivo de los cítricos. Información Técnica. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca. Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria.
- Rosario Suárez, S.A. 2004. Aplicación de sistemas de tratamientos de residuos ganaderos en Gran Canaria. Información Técnica. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca. Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria.
- Sánchez Bascones, Mercedes 2001. Utilización agrícola del estiércol licuado de ganado porcino: método rápido de determinación del valor fertilizante. Establecimiento de las bases para el diseño de un óptimo plan de fertilización. Tesis de Doctorado. Universidad de Valladolid. España.
- Saunt, J. 1991. Variedades de cítricos del mundo. Edipublic S.L., Valencia.
- Agustí, M. 2000. Citricultura. Ed. Mundi Prensa, Madrid, Barcelona, México.
- Amorós, M. 1999. Producción de Agrios. Ed. Mundi Prensa, Madrid.
- Mass E.V. 1993. Salinity and citruculture. Tree Physiol. Nº12.
- Duthion, C. 1979. Landpreading of liquid pig manure: I. Effects on yield and quality of crops. Effluents from Livestock. Ed. Grassar 1980. Applied Science Publishers LTD. London.

Francisco Medina Jiménez

Sección de Fertirrigación
Granja Agrícola Experimental
Cabildo de Gran Canaria

El níspero pertenece a la familia de las Rosaceae, especie *Eryobotria japonica*. Es originario del Sudoeste de China, llegando a Europa procedente de Japón en el siglo XVIII, como árbol ornamental

En Gran Canaria fue introducido posiblemente en el siglo XIX, coincidiendo, con la expansión de cultivo por el área Mediterránea y el consumo de sus frutos.

Su cultivo intensivo comenzó a desarrollarse a finales de los años 60 y principios de los 70, cuando empezaron a implantarse las nuevas variedades y las técnicas de cultivo actuales.

La floración del níspero en Gran Canaria, empieza en Octubre en cotas medias, escalonándose a medida que se va subiendo de altura, recolectándose de Marzo a Mayo, incluso en Junio, en cotas altas.

En Gran Canaria, existen 17.000 ejemplares de níspero diseminados, generalmente asilvestrados, con una producción media de 5 Kilos / árbol, teniendo el fruto una relación pulpa / semilla muy baja, y una sensibilidad al "moteado" muy grande, siendo su sabor variado, si bien existen ejemplares de frutos insípidos y otros sabrosos (los menos), pero todos poco jugosos

El Cabildo de Gran Canaria, por medio de la Granja Agrícola Experimental, realiza anualmente, la distribución de árboles frutales selectos entre los agricultores de la isla a bajo precio; arboles que se seleccionan para que prosperen en las condiciones agroclimáticas de la isla.

Las variedades de nísperos, que se suelen distribuir en la Granja del Cabildo, corres-

ponden a las siguientes características varietales:

Argelino : Variedad más adecuada para plantaciones comerciales, por su buena resistencia al transporte y manipulación. Árbol vigoroso de gran desarrollo y buena precocidad. Fruto de calibre grueso (60- 70 grs), forma ovalada y pedúnculo que facilita el aclarado y la recolección. Piel de color amarillo anaranjado, pulpa amarillo-crema, jugoso y con sabor muy agradable. Madura a mediados de Mayo.



Nugget Gold : Árbol de porte y desarrollo medio, con buena productividad. Bastante resistente a la mancha púrpura y algo sensible al moteado. Fruto de tamaño grande (55 gramos). Forma redondeada y piel amarillo anaranjado, y pulpa de igual color. Consistencia dura y jugosa con fuerte sabor acidulado. Resistencia media al transporte y la manipulación. Maduración algo escalonada.

Tanaka: Árbol vigoroso de gran desarrollo y buena productividad. Fruto de calibre muy grueso, forma sensiblemente alargada y abultada, con un peso de 60- 70 gramos. Algo periforme, anaranjado- amarillo, con pulpa amarillo- naranja, de consistencia dura y sabor muy perfumado. Madura a finales de Mayo- principios de Junio.

Niveles adecuados en suelo para el cultivo

Elementos	C.E	M.O	Nitratos	Fósforo	Calcio	Magnesi o	Potasio	Sodi o	Boro
Niveles	1500 micromhos	3 %	250ppm	160ppm	60-80 % *	10-20%/*	3- 10 %*	<5%	<3ppm

* % C.I.C

El níspero es un frutal sensible a la salinidad; por tal motivo, se aconseja, regarlos con aguas de Conductividades de menos 1100 micromhos y menos de 0,6 gramos litros de sales totales.

Características del agua aconsejable para el riego del níspero:

Determinaciones	Niveles
Conductividad	< 1100 micromhos
Sales	< 0,6 gramos /litro
pH	6 - 6,5
Calcio	5-5,25 meq/ Litro
Sodio	1 - 2 meq / Litro
Potasio	0,25 - 0,5 meq / Litro
Bicarbonatos	2 - 2,75 meq /Litro
Carbonatos	--
Sulfatos	3 - 3,25 meq / Litro
Boro	< 0,7meq / litro
Carbonato Sódico Residual (C.S.R.)	< 1,25
Relación de Adsorción de Sodio (S.A.R)	< 25
Na x100 / Ca+Mg+Na	< 25 %

Las necesidades de riego del níspero se estiman en unos 3000 m³ / Ha (625 plantas) para árboles adultos, de más de 7 años de edad, y distribuidos mensualmente de la forma siguiente:

Meses	En	Fe	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros/árbol/día	8	11	13	13	16	17	18,25	18,25	16	13	11	8

Reducción de las Dosis de Riego Según la Edad de los Árboles

Edad/Años	1 - 2	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	6 - 7	7 - 8
% Aportar	25	50	60	70	80	90	100

Suelo

Aunque el níspero puede cultivarse en una amplia gama de suelos, prefiere los de buen drenaje. Los arenosos proporcionan mayor precocidad, pero menor calibre, mientras que los arcillosos aumentan el calibre y retrasan la maduración, por lo que sería conveniente establecer los cultivos en suelos francos que pueden dar las dos características a la fruta ,definidas, como positivas, en cada suelo.



**Proporciones de las Partículas en el Suelo
Textura Franca**

Partículas	Arena	Limo	Arcilla
%	40	40	20

Fertilización

El níspero es un frutal que responde bien al abonado mineral, siendo sus necesidades por Ha y año, las siguientes:

U.F	N(Nitrógeno)	P2O5(Fósforo)	K2O(Potasio)	CaO(Calcio)	MgO(Magnesio)
Kilos /Ha / Año	123	96	61	24	---

**Transformación en Abonos Comerciales y Distribución Mensual
Cantidades expresadas en Gramo/ Árbol /Día**

Abonos/Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Fosfato monoamónico	0,5	0,75	0,75	0,75				0,75	1,25	1,5	1,25	1,25
Nitrato Amónico	0,5	0,75	0,75	0,75				4,5	1,25	1,25	1,25	1,25
Nitrato cálcico	2,25	-	-					-			1,25	1,25
Nitrato potásico		1,75	1,75	1,75				-				

Fertilización con Abonos Cristalinos Solubles

Periodo	Diciembre- Abril	Agosto-Noviembre
Tipo de Abono	20-5-10	14-10-14
Cantidad	4 gramos/árbol día	5 gramos /árbol y día

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	30	50	70	90	100

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

- articulos.infojardin.com/Frutas/fichas/nisp...*
 Domínguez Vivancos A, 1996 "Fertirrigación"
 Domínguez Vivancos, A 1974 "Abonos Minerales"
 Moya Talens J.A. 1998 "Riego Localizado y Fertirrigación"
 Tamaro, D. 1974. "Fruticultura"

ENSAYO PRELIMINAR DE NUEVOS PRODUCTOS NEMATICIDAS

Campaña 2009

J. M. Tabares Rodríguez;
J.M. Rodríguez Rodríguez
Begoña Guillen Rodríguez;
Purificación Benito Hernández

Ingenieros Técnicos Agrícolas.

G.A.E. Gran Canaria.

Sección Horticultura, Sección Fitopatología

Antecedentes:

Según las condiciones del ensayo, donde el terreno no estaba preparado para el cultivo del pepino, dado que los cultivos previos fueron tomate y calabacín, hemos creído oportuno denominar este trabajo "Preliminar", puesto que no se llega al periodo productivo y solamente se obtienen resultados fenológicos de las plantas, capacidad radicular e índices de nudosidades en las raíces, así como el análisis de larvas de *Meloidogyne* previo y al final del ensayo.

La cada vez más restringida utilización de nematicidas convencionales y por otro lado la presencia de "nuevos" productos naturales que parecen tener cierto efecto contra dicha enfermedad nos hace iniciar su comprobación en campo, aprovechando un invernadero con infestación de estos gusanos microscópicos.

Los nematodos siguen siendo un mal importante de nuestros campos, reduciendo notablemente la productividad de los mismos.

Para este ensayo preliminar se ha elegido el pepino por no haber cvs resistentes y tener una respuesta más rápida.

Objetivo:

Se pretende en este trabajo preliminar conocer la verdadera eficacia nematicida de ciertos "nuevos" productos naturales en comparación con un fumigante todavía en uso como es el Metan Sodio y frente a un testigo sin desinfectar en un cultivo de pepino.

Resumen:

Frente a una infestación inicial alta de Me-

lailodogynes se comprueba cinco "nuevos" productos naturales con características nematicidas, frente a un testigo sin tratar y un fumigante como es el Metan sodio (todavía autorizado) teniendo como resultado que:

- El Metan sodio ha sido el producto más eficaz.
- Entre los "nuevos" productos ninguno parece tener efecto nematocida, como para nominarlos como tales.
- Respecto a sintomatología de las plantas (fenotipo) en los dos meses que se mantuvo el cultivo fue mejor en el tratamiento Metan sodio, seguido por el Fungicar-L y el (Biolcan Microactiv + Biolcan Rizoactiv + Canary-Bac).
- Destacar por último la presencia de mayor "cabellera radicular" (raíces secundarias) en los tratamientos Fungicar-L y (Biolcan-Microactiv + Biolcan.Rizoactiv + Canary-Bac), por lo que podrían clasificarse de productos estimulantes del crecimiento radicular.

Material y método:

Se realiza la experiencia en un invernadero tipo Canarias de 500 m² de superficie cubierta con plástico, dotado de riego por goteo Key-Clip de 4 lt/h.

Aplicando cada tratamiento por separado respecto al riego en los días indicados según el protocolo establecido para cada uno de ellos.

Cada tratamiento contó con 4 repeticiones y cada repetición con 40 plantas, de las que la mitad se arrancaron al mes de la plantación quedando el resto para el final a los dos meses de plantadas.

Se empleó la cv Kansas (Petoseed) de pepino, (aunque el suelo no estaba preparado para este cultivo tal como se debe hacer en buena práctica).

La fecha de plantación fue el día 06 de mayo del 2009 dando por finalizado el ensayo el día 01 de julio del 2009.



Las labores del cultivo fueron las tradicionales, principalmente atado y deshijado hasta los dos meses, por lo que las recolecciones fueron mínimas.

En el aspecto fitosanitario en este ensayo se intentó realizar los menores tratamientos posibles (por estar libre de toda plaga o enfermedad hasta el final del mismo).

El gasto medio del agua fue de 1,5 lt/planta y día, siendo el abonado igual para todos los tratamientos a excepción de los diversos productos y dosis.

La distribución de las parcelas se realizó buscando una media similar de larvas de *Meloidogyne* según análisis previo, para cada uno de los tratamientos según se observa en el croquis.

Aplicaciones y dosis empleadas en cada tratamiento:

- 1.- Testigo sin tratar.
- 2.- Siapton a dosis de 0,05cc/pl en todos los riegos.
- 3.- Metan Sodio (1.200 l/Ha) 21 días antes de la plantación.
- 4.- Tequil (10 litros/Ha) aplicado 5 días antes de la plantación, así como a los 15 y 30 días después de esta.
- 5.- Rootgard + Mycotric aplicado a razón de (2g /l) en la bandeja de semillero, así como a razón de 0,5Kg/Ha en el primer riego después del trasplante, repitiéndose a los 7 días y a mitad de dosis a los 15 días en ambos.
- 6.- Biolcan Microactiv + Biolcan Rizoactiv+Canary Bac aplicados en la plantación a razón de (2cc/pl + 0,3cc/pl + 0,15cc/pl) así como a los 15 días el Biolcan Rizoactiv + Canary Bac a razón de (0,3 y 0,15cc/pl respectivamente), finalizando con una aplicación de Biolcan Microactiv a los 30 días de la plantación a razón de 2cc/pl.
- 7.- Fungicar L (solo dos repeticiones) aplicado a razón de 2 l/Ha en la plantación así como a los 7 y 30 días de esta.

Descripción de los productos empleados según las distintas casas comerciales:

Testigo: Sin tratar

Siapton: Fertilizante nitrogenado orgánico mezcla de aminoácidos, peptonas y péptidos.

Metan Sodio: Fumigante concentrado soluble Metan sodio 50% (anhidro). Fungicida, herbicida, insecticida y nematocida.

Tequil: Producto natural compuesto por *Yuca schidigera*, *Quillaza saponaria*, *Tagetes* spp. 93%, vigorizante y estimulante del aparato radicular y mejorante frente a ataques de nemátodos.

Rootgard + Mycotric:

Rootgard: Abono con propiedades bionematicidas, basado en el hongo *Paecilomyces lilacinus*.

Mycotric: Abono con propiedades biofungicidas, basado en el hongo *Trichoderma lignorum*.

Biolcan- Microactiv + Biolcan-Rizoactiv + Canary-Bac:

Canary-Bac: Activador de los sistemas naturales de defensa de la planta. Producto preparado a base de macro y micronutrientes en combinación con un extracto de microorganismos especialmente seleccionados.

Biolcan-Rizoactiv: Enraizante natural. Polisacáridos mucilaginosos combinados con aminoácidos de origen vegetal y nutrientes esenciales.

Biolcan-Microactiv: Regenerador de suelos. Concentrado de diversas cepas de microorganismos especialmente seleccionados,

en una suspensión de nutrientes orgánicos

Fungicar-L: Producto biológico obtenido mediante proceso especial de fermentación de turba negra con Bacillus, Azotobacterias,

Pseudomonas y hongos atrapadores de nemátodos como Meria, Hasposporium anguillulae, Arthrobotrys dactyloides, Dactycilla dechsleri, Dactycella benbicoides, Dactylaria broncogopa, Arthrobotrys oligospora.

La distribución de las parcelas se realizó buscando una media similar de larvas de Meloidogyne según análisis previo, para cada uno de los tratamientos.

Tratamiento	Valoración de larvas de Meloidogyne					Valoración de larvas de Meloidogyne					Diferencia
	Análisis previo					Final ensayo					
	Repetición				Suma	Repetición				Suma	
1	2	3	4	1		2	3	4			
Testigo	8000	6800	5400	4000	24200	9200	5200	5200	12800	32400	8200
Siapton	6800	10800	4400	2400	24400	1600	400	15200	3200	20400	-4000
Metan	1600	3600	20000	4400	29600	0	0	6400	400	6800	-22800
Tequil	2400	1200	10800	6000	20400	800	2000	4000	5600	12400	-8000
Rootgard	2000	4800	2400	16400	25600	4400	1200	7200	31200	44000	18400
Biolcan M	800	23600	1200	4400	30000	12400	2400	5200	30800	50800	20800
Fungicar-L (*)	23600	7600			31600	21600	7600			29200	2400

(*) Tratamiento con solo dos repeticiones

Respecto al análisis final y debido a la aleatoriedad en la obtención de las muestras, aunque algunas repeticiones parecen disminuir la población de nemátodos solamente el Metan sodio actúa claramente.

Tratamiento	Índice de Nudosidades					Índice de nudosidades					Diferencia
	al mes de la plantación					al Final del ensayo (2 meses)					
	Repetición				Media	Repetición				Media	
1	2	3	4	1		2	3	4			
Testigo	0,1	0,1	0,5	0	0,17	1,1	2	2,1	1,2	1,6	1,5
Siapton	0,6	0	0,3	0,1	0,25	3,2	0,6	2	0,8	1,6	1,4
Metan	0	0	0	0	0	0,3	0,5	0	0,1	0,2	0,2
Tequil	0,3	0,1	0,5	0	0,22	1,9	0,9	2,1	1,2	1,5	1,3
Rootgard	0	0	0,4	0	0,1	1	2	1,7	2	1,6	1,5
Biolcan M	0,2	0,3	0,3	0,3	0,27	1,2	2,4	3,7	3,9	2,5	2,2
Fungicar-L (*)	0,4	0,1			0,25	2,2	2,8			2,5	2,2

(*) Tratamiento con solo dos repeticiones

En el cuadro anterior se observa claramente que sólo el Metan sodio actúa como nematocida, tanto al mes como al final; pudiendo ser engañoso el primer control en el resto de los productos dado el menor número de plantas que se controlaron, así como el corto espacio de tiempo (1 mes).

Conclusiones:

Queda claro que los “nuevos” productos vigorizantes, repelentes o activadores del sistema radicular no tienen efecto nematocida alguno en el caso de una infestación alta inicial frente a Meloidogynes siendo en cambio el Metan sodio altamente eficaz.

Por otro lado parecen mejorar el sis-



tema radicular (mayor número de raíces secundarias los tratamientos con Fungicar-L y el (Biocal Microactiv + Biocal Rizoactiv + Canary Bac), siendo en este caso el Rizoactiv el que puede producir dicho efecto.

Por todo ello podría ser interesante la combinación de Metan sodio (mientras se autorize su uso) con alguno de estos dos productos que parecen mejorar el sistema radicular, el

resto de los productos no parecen eficaces en la dosis y forma aplicada en este trabajo.

Al no evaluarse las producciones por cada tratamiento, no hemos podido conocer si la estimulación del crecimiento y desarrollo radicular de los productos estimulantes, pudieran compensar el daño de los nematodos, tal circunstancia quedará pendiente para un nuevo ensayo.

Detalle del inicio del ensayo



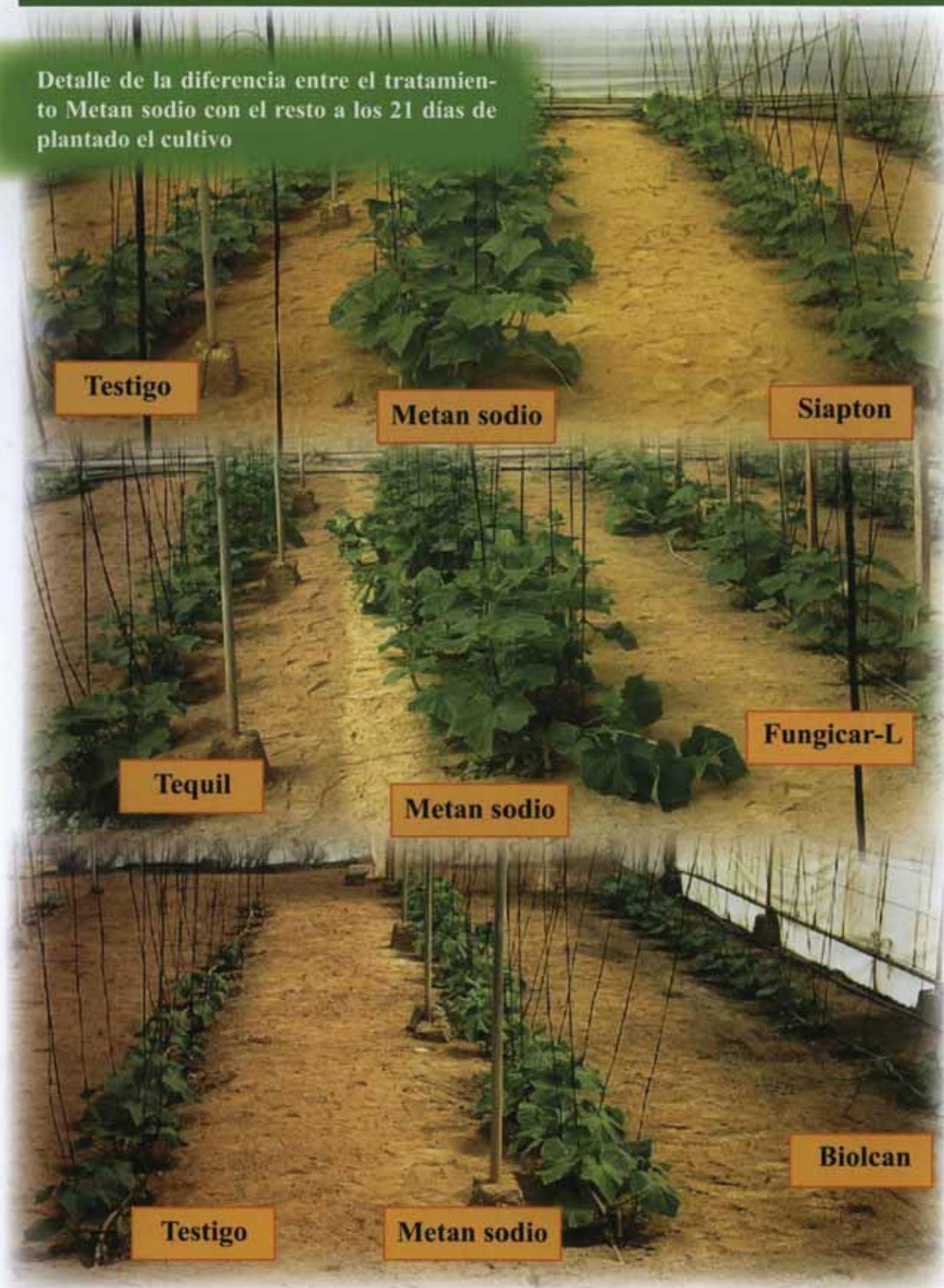
Detalle de las dos plantas por gotero para realizar los dos controles diferenciados a los 30 y 60 días



Detalle del ensayo al mes de la plantación



Detalle de la diferencia entre el tratamiento Metan sodio con el resto a los 21 días de plantado el cultivo



AGRADECIMIENTOS:

- CASAS COMERCIALES DE LOS PRODUCTOS EMPLEADOS
- SECCION DE HORTICULTURA especialmente a M. Padrón.

APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DE LA FERTILIZACIÓN Y RIEGO DE LAS PROTEAS EN GRAN CANARIA

Francisco Medina Jiménez

Ingeniero T. Agrícola
Sección de Fertirrigación
Granja Agrícola Experimental
Cabildo de Gran Canaria

Las proteas han evolucionado a través del tiempo sobre suelos de niveles nutricionales bajos, desarrollando un eficaz sistema radicular que es capaz de aprovechar los escasos nutrientes de los suelos donde se han prodigado naturalmente. Este tipo de raíces son muy eficaces sobre todo en la absorción del fósforo, de ahí sus bajísimas necesidades en las aportaciones fósforicas, cuando se cultivan en suelo con niveles moderados de este elemento. La mayoría de las especies no toleran niveles altos de fosforo en el suelo, porque les produce toxicidad, ocurriendo lo mismo con los nitratos. Aunque sus necesidades nutricionales minerales son bajas, pudiéndose aventurar que su alimentación, es más fotosintética que mine-



ral, responde a una fertilización tenue, con un período de máximas necesidades anterior inicio y durante de emisión de los tallos florales

Una fertilización estándar, para proteas es la propuesta por el I.N.R.A. Francés para la mayoría de especies y variedades aunque para cada una de ellas, se debe ir matizando a medida que lo vayan dictando las condiciones de suelo y clima y la experiencia, es la siguiente

Elementos	N	P	K	Ca	Mg
meq /litro	1	0,1	1,4	1,6	1,4

NH4/ Ntotal	NH4 /NO3	K/N	K/(Ca+Mg)	K/Ca	Mg /Ca
0,09	0,75	1,34	0,45	0,85	0,88

Quedando, después de haber realizado los cálculos, una disolución de uso de 0,325 grs / litro y de proporciones de abonos : Nitrato cálcico = 48 %, Sulfato amónico= 8,7 %, Sulfato potásico = 39 % , Sulfato de magnesio = 4,80 %, Fosfato monoamónico = 0,2 %.

Que tendrá que ser reducida, cualitativamente y cuantitativamente, para su aplicación en proteas cultivadas en Gran Canaria por las siguientes causas:

- 1º.- Alta disolución de uso que originaria elevada conductividad en el suelo
- 2º.-Presencia de nitratos y fosfatos (tóxicos en exceso)
- 3º.- Contenido alto en magnesio, lo que lo hace innecesario dado que las aguas en Gran Canaria son altas en magnesio.

Reafirmando lo anteriormente expuesto, es el estudio de los niveles medios de los nutrientes encontrados en los suelos en los mejores cultivos de proteas en Gran Canaria, arrojan los siguientes índices:

Determinaciones	pH	Caliza	M.O.	Na	K	Ca	Mg	P	NO3	C.E.
Niveles	6,3	0,02 %	2,5 %	1,4 meq	2 meq	10,8 meq	6,25 meq	75ppm	70ppm	950*

*micromhos

Que nos indican que en niveles tenues de Nitratos (NO3) y P (Fósforo), prosperan las proteas sin adiciones de abonos minerales nítricos ni fosfóricos.

El alto contenido en Magnesio (Mg) en las aguas de riego, no hace necesaria la aplicación de este elemento.

Por otro, también se observa bajos contenidos en calcio que está permitiendo que afloren niveles de elementos desequilibradores del suelo como el sodio y el magnesio que son incluso fitóxicos.

Pensamos que las enmiendas cálcicas, a base sulfato cálcico (yeso agrícola), espolvoreado alrededor de las plantas, no están siendo eficaces. Como alternativa se piensa realizar experiencias con calcio emulsionable, que es viable para su aplicación en riego por goteo.

En las visitas a los cultivos de la isla por parte de técnicos sudafricanos, han establecido, para proteas adultas, una relación N : P2O5 : K2O = 1 : 0 : 0,55, con una intensidad de N = 8,25 gramos /plantas/ año y 4,5 gramos de K2O planta y año, lo que supone 18 gramos de urea y 9 gramos de sulfato potásico y en proporción 66 % Urea y 34 % Sulfato potásico, aunque en las últimas recomendaciones se ha reducido el nitrógeno, sustituyéndose la urea(46 % N) por igual cantidad de sulfato amónico (21 % N), resultando 4 grs N al año y 4,5 grs de K2O de relación 1 : 0 : 1,1 y en cantidaes de abonos comerciales ; 19 gramos de Sulfato amónico y 9 gramos de Sulfato potásico .Lo que supone 28 gramos de fertilizantes formulados año, en una proporción de: Sulfato amónico = 67,75 % y Sulfato potásico = 32,25 %

Cálculo de Fertilización en Función del Estado Fenológico.-

Si se considera una planta en el cuarto año de cultivo a la que se le suministra una dosis de riego 1170 litros anualmente y con una conductividad de 900 micromhos y la que se le quiere aportar 37 micromhos de abonos tendríamos:

Gramos /planta /año = Volumen riego anual x K (C.E. deseada- C.E. agua)/1000

Gramos / Planta y año = 1170 x 0,64 ((900 + 37)-900) / 1000 = 28 gramos.

Sulfato amónico = 28 x 0,6775* = 18,75 gramos / planta y año

Sulfato potásico= 28 x 0,3225* =9,18 gramos / planta y año

*Proporciones de abonos comerciales determinadas a partir de las recomendaciones de especialistas sudafricanos desplazados a la isla a asesorar agricultores

Concentración de uso = 28 gramos año / 1170 litros año = 0,024 gramos /litro

Abonos / Estados	I. C. V.	P.C.V.	I. F.	P:F
Sulfato amónico	30 %	40 %	20 %	10 %
Sulfato potásico	25 %	15 %	35 %	25 %

I.C.V. = Inicio crecimiento vegetativo, P.C.V = Pleno crecimiento vegetativo,

I.F. = Inicio Floración. P.F = Plena Floración

Gramos / Planta / Semana / Estado Fenológico

Inicio Crecimiento Vegetativo: Sulfato amónico= 18,75 x 0,3 /13*= 0,45 gramos

Inicio Crecimiento Vegetativo: Sulfato Potásico = $9,18 \times 0,25 / 13^* = 0,2$ gramos

Pleno Crecimiento Vegetativo: Sulfato amónico = $18,75 \times 0,40 / 13^* = 0,55$ gramos

Pleno Crecimiento Vegetativo: Sulfato potásico = $9,18 \times 0,15 / 13^* = 0,10$ gramos

Inicio de la Floración: Sulfato amónico = $18,75 \times 0,2 / 13^* = 0,29$ gramos

Inicio de la Floración: Sulfato potásico = $9,18 \times 0,35 / 13^* = 0,275$ gramos

Plena Floración: Sulfato amónico = $18,75 \times 0,10 / 13^* = 0,15$ gramos

Plena Floración: Sulfato potásico = $9,18 \times 0,25 / 13^* = 0,20$ gramos

Complementados con extractos de algas a la dosis de etiqueta recomendada para proteas

*Duración de los estados fenológicos a efectos de cálculo

Fertilización Estacional

Otra forma de calcular la fertilización es en función de la estaciones climatológicas, para ello determinaremos la Concentración de uso que sería como el caso anterior:

28 gramos de abonos / planta y año / 1170 litros = 0,023 gramos / litro, distribuidos proporcionalmente de la forma que se indica:

Abonos / Estaciones	Primavera	Verano	Otoño
Sulfato amónico	74 %	62%	80%
Sulfato potásico	26 %	38%	20

Si consideramos como ejemplo la Primavera, el caudal semanal de riego sería: 1170 Litros / año / 52 semanas año = 22,5 litros planta y semana

22,5 litros x 0,023 gramos / litro (Concentración de uso) = 0,52 gramos semana

Sulfato amónico = 0,52 grs x 0,74 = 0,4 gramo / semana

Sulfato potásico = 0,52 grs x 0,26 = 0,14 / gramos semana

Complementado con extractos de algas a la dosis de etiqueta para proteas

En fincas de tamaños reducido y dado las pequeñas cantidades de abonos que se aportan, se debe abonar quincenalmente, por lo que habrá que multiplicar por dos las cantidades señaladas para cada semana.

Dotaciones Hídricas

Año de Cultivo	Dotación Anual
1º	325 / litros / planta
2º	600 / litros / planta
3º	1020 / litros / planta
4º	1175 / litros / planta

Dosificaciones

Primer Año de Cultivo

Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros / planta / semana	4	5,5	6,75	6,75	8	8,5	9,25	9,25	8	6,75	5,5	4

Segundo año de cultivo

Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros / planta / semana	7	9	12	12	14	15	17	17	14	12	9	7

Tercer año de cultivo

Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros /planta/ semana	12	16	20	20	24	26	29	29	24	20	16	12

Cuarto año de cultivo

Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Litros / planta / semana	14	18	24	24	28	31	33,5	33,5	28	24	18	14

Determinaciones	Niveles
pH	6-6,5
Conductividad	< 1000 micromhos
Sales Totales	< 650 miligramos / Litro
Magnesio	< 46 miligramos / Litro
Calcio	< 116 miligramos / Litro
Sodio	< 37 miligramos / Litro
Potasio	21 miligramos / Litro
Bicarbonatos	<151 miligramos / Litro
Carbonatos	-
Sulfatos	< 160 miligramos / Litro
Cloruros	< 117 miligramos / Litro
Boro	<0,5 miligramos / Litro
Carbonato Sódico Residual (C.S.R.)	< 1,25
Relación de Adsorción de Sodio (S.A.R)	<5

Análisis Granulométrico del Suelo de Referencia

Elementos	Arena	Limo	Arcilla
%	60	20	20

Clasificación Franco – Arenoso

Análisis de Hojas de Referencia

Elementos	Niveles Adecuados
Nitrógeno	0,8 – 0,15 %
Fósforo	0,05 – 0,12 %
Potasio	0,3 – 0,7 %
Calcio	0,5- 1 %
Magnesio	0,15 – 0,3 %
Hierro	40- 300 ppm
Manganeso	50-300 ppm
Zinc	19 – 35 ppm
Cobre	2 – 8 ppm
Boro	10 – 25 ppm
Sodio	0,2 %
Cloro	0,3 %

Microelementos.- Como las carencias de hierro, zinc y manganeso son habituales, se piensa realizar experiencias con aplicaciones por el agua de riego con el quelato: EDDHA, Fe,Zn y Mn, en cada estación principalmente al comienzo de la primavera

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Allemand, Pierre, Montarone, Marise, I.N.R.A. "Les Proteacees"

Primeras Jornadas de Proteas 2002 . Gran Canaria

Rodriguez Pérez, Juan Alberto. 2007 "Cultivo de Proteas Sudafricanas y su Desarrollo en Canarias"



**Juan Manuel Rodríguez, Rafael Rodríguez
y Purificación Benito**

Laboratorio de Fitopatología. Granja Agrícola
Cabildo de Gran Canaria.
(Por orden alfabético de cultivos).

Albaricoque.

Presencia del Virus de la "Sharka", PPV (Plum Pox Virus) en Albaricoque, en el Sur de Gran Canaria.

En nuestra fichero de diagnóstico tenemos registrado con fecha 14 de Mayo de 2008 la entrada al laboratorio de muestras de frutos de albaricoques que en el apartado de síntomas apuntamos "En fruto manchas traslucidas, depresiones y malformaciones lobuladas en piel. Manchas anulares en el hueso". En el diagnóstico decíamos que por síntomas parecía ser el "Virus de la Sharka" y añadíamos que puestos en contacto con laboratorios especializados de Sanidad Vegetal de Aragón se nos comentó que el síntoma de las manchas anulares en el hueso no deja lugar a dudas. Las muestras procedían de un agricultor de la Hoya grande de San Bartolomé de Tirajana aunque ya parece que se ha detectado en otras parcelas de la zona. Nuestro compañero Juan Carlos Gómez Aranda que trabaja por la zona nos ha dado algunos datos de interés de la enfermedad, según él la extensión es muy limitada y aunque el mal ya se ha visto en otras parcelas el número de árboles afectados es muy bajo, 2-3 por parcela y las variedades donde ha aparecido son hasta el momento: Sayeb, Canino y Currot.



Fruto de la variedad "Sayeb"
con síntomas de la "Sharka"

La enfermedad de la sharka de los frutales de hueso se detectó por primera vez en la Comunidad Valenciana en 1984. El virus puede infectar a : Todos los ciruelos (europeo, japonés, mirobolán, marianas, Brompton, pollizos, etc.) -Albaricoquero y melocotonero - Almendro (sin síntomas) -Cerezos (sólo una raza especial del virus encontrada recientemente) 2.

Los síntomas mas comunes son: Bandas y anillos cloróticos, a veces necróticos, en las hojas de ciruelo y albaricoquero. -Manchas, anillos, depresiones y deformaciones en los frutos de ciruelo, albaricoquero y melocotonero -Manchas y anillos en los huesos de albaricoquero.

Para el control solo se recomienda: Utilizar exclusivamente material sano para plantar, injertar o sobreinjertar. -Arrancar los árboles enfermos tan pronto como se detecte la enfermedad (aunque sólo se vean síntomas en una rama).



Manchas anulares del hueso.

BIBLIOGRAFÍA.

La Sharka de los frutales de hueso. Ficha técnica. Fruticultura nº 1.

GENERALITAT VALENCIANA. Conselleria de Agricultura Pesca y Alimentación.

http://www.ivia.es/deps/otri/Documentos/FT_FRU_1.pdf

Cycas revolutas

Presencia de *Furchadaspis zamiae* Morgan, 1890. en Gran Canaria

Cubierta de la hembra ovalada oblonga, de moderada a fuertemente convexa, 1.0-2.5 mm de largo, de color blanco con amarillo y exuviae blanquecina marginales.

Los machos no se han registrado nunca. Cuerpo de las hembras sin cubierta de color amarillo.

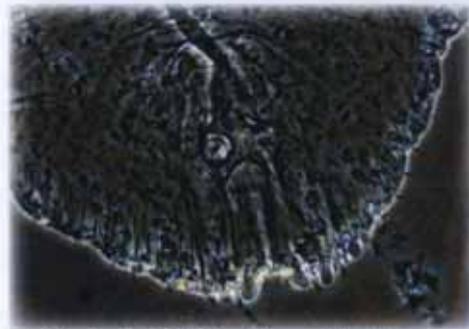
Furchadaspis zamiae se ha citado en numerosos huéspedes pertenecientes a 10 familias de plantas; *Cycadaceae* es el huésped mas favorable. Incluyen especies de: *Aralia*, *Ceratozamia*, *Cussonia*, *Cycas* spp. *Dioon*, *Encephalartos*, *Macrozamia*, *Maytenus*, *Musa*, *Rhus*, *Stangeria*, *Strelitzia*, *Thevetia*, *Trachycarpus* y *Zamia*.



Acumulación de la cochinilla en hoja de Cycas.



Cubierta de la hem-



Borde del pigidio de una hembra.

Geranio

Presencia en Gran Canaria de la cochinilla de Geranio *Cryptinglisia lounsburyi* Cockerell.



Cryptinglisia lounsburyi Cockerell fue encontrada por primera vez en Sudáfrica en raíces de *Vitis vinifera*

Huespedes: Compositae: *Baccharis*, Geraniaceae: *Geranium*, *Pe/argonium*.

Distribución: Afrotropical: South Africa; Zimbabwe Neotropical: Argentina Palaeartic: Italy

Sinónimos: *Inglisia genanii* Brain, *Inglisia lounsburyi*, *Tranfaglia* y *Marotta*.



Habas

Intumescencia hiperhidrica.

Se trata de una alteración o fisiopatía que se manifiesta por exceso de humedad en cultivo o plantaciones muy densas.

La fisiopatía no provoca reducción de la producción ni provoca alteraciones en la semillas. El mal solo se manifiesta en la piel de la vaina en forma de pústula muy oscura, tal como se ve en las fotos.

Bibliografía.

Pollino, Aldo, *La difusa delle piante da orto. Edagricole, Bologne. 1995. Fava, Baccelli. Pag. 136.*



Papa.

Las especies de *Meloidogyne* involucradas en la formación de protuberancias en tubérculos de papa.

En Mayo de 1997 se informaba de la presencia de bultos o abultamientos en forma de verrugas planas en la superficie de tubérculos de papa (Granja, Nº 4, pág. 15) y se concluía que el daño se debía al ataque de *Meloidogyne spp.*, por la presencia de hembras enquistadas debajo de las verrugas, sin embargo no se determinaba la especie en aquel momento, pues se suponía que tendría que ser *M. incognita* o *M. javanica*, que eran las dos especies existentes y dominantes en Gran Canaria (R. Rodríguez, 1984).

Ante el rumor de la presencia de *Meloidogyne fallax* en una muestra de tubérculos con protuberancias en la isla de Tenerife, hemos vuelto a analizar nuevas muestras aparecidas en Gran Canaria.

Los síntomas de protuberancias en tubérculos se han observados en muchas zonas patateras del mundo y han sido atribuidos a: *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M.*



Tubérculos con protuberancias o verrugas en la superficie.

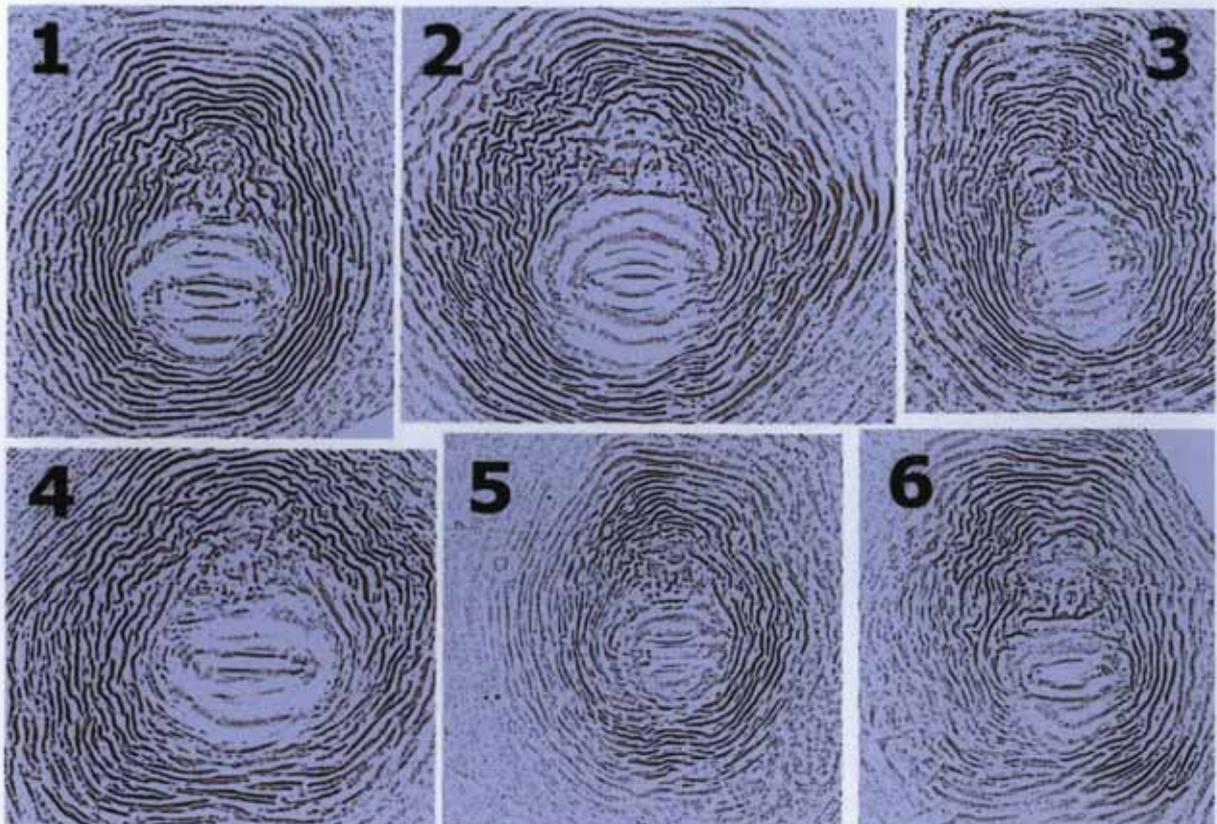
arenaria, *M. hapla*, *M. chitwoodi* y últimamente *M. fallax*. En muestras de tubérculos con protuberancias llegadas a nuestro laboratorio (Diciembre 2008, Los Majanos Ingenio) hemos querido estudiar de nuevo este problema. Normalmente en nuestro laboratorio se determina la especie de *Meloidogyne* mediante el examen del modelo perineal de las hembras, teniendo en cuenta que las

especies observadas en la isla no son muchas, esta característica anatómica suele bastar para la identificación. De tubérculos con síntomas fueron extraídas unas hembras y procesadas para la obtención de sus modelos perineales una vez preparados fueron observados con microscopio de luz transmitida y fotografiados y de todos ellos fueron elegidos 6 modelos. Las fotos de estos 6 modelos fueron tratadas con el programa Photoshop para resaltar las líneas o estrías de los modelos. Resultó que 4 de los modelos eran típicamente del *M. incognita* y el resto tenían algún detalle que lo apartaba del concepto



Interior de un tubérculo con protuberancias, zona de punteo necrótico donde se ha enquistado hembras de *Meloidogyne*, en este caso, *M. incognita*.

de "típico" pero que no lo rechazaba para identificarlo de ésta especie. En una palabra, todas las hembras examinadas pertenecían a la especie incognita.



Modelos peineales examinados. 1, 3, 5 y 6. modelos típicos de *M. incognita*. 2 y 4, se aparta un poco por presentar el arco mas achatado, pero sin duda también pertenecientes a la misma especie.

De las especies citadas como capaces de causar protuberancias en tubérculos, *M. javanica* tiene una alta probabilidad de aparecer dañando tubérculos por ser especie muy distribuida en Canarias, y *M. arenaria* que no está citada en Canarias pero por ser especie termófila al igual que *javanica*, en cualquier momento podría aparecer, ambas no serían difíciles de determinar puesto que tienen modelos perineales fácilmente reconocibles. *M. hapla*, *M. chitwoodi* y *M. fallax* son especies criófilas (adaptadas a los climas fríos, a las que perjudican un aumento de las temperaturas), difícilmente podrían alcanzar un desarrollo como para constituir un serio problema en Canarias, no obstante no se pueden descartar, el asentamiento y desarrollo de una especie depende de muchos factores. *M. chitwoodi* es morfológicamente diferente y en gran medida, de las especies presentes en Canarias y su modelo perineal totalmente ovalado y con estrias de trazos rectos muy

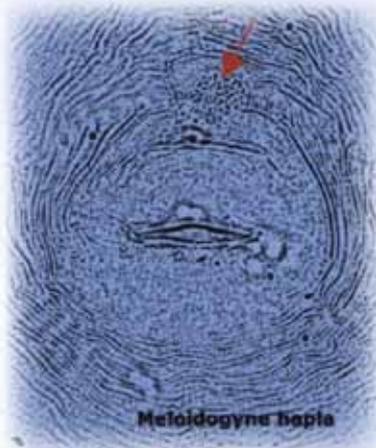


Modelo perineal de *M. arenaria* con arco aplanado formando una "moña"

característico. *M. fallax* es morfológicamente muy cercana a *M. chitwoodi* de tal manera que en principio fue considerada como una raza de aquella. Por otra parte las protuberancias en tubérculos de patata producida por *M. chitwoodi* difieren de las causadas por otras especies de *Meloidogyne*. *M. hapla*, son por ejemplo, pequeñas pero de distintas formas

(junto con la proliferación de raíces), mientras que *M. incognita* forma grandes cecidias, fácilmente perceptible. Los síntomas causados por *M. chitwoodi* a menudo no se detecta fácilmente y son más evidentes en algunos cultivares que en otros.

Pensamos que por las razones apuntadas, es muy poco probable que las especies *chitwoodi* y *fallax* de *Meloidogyne* se encuentren en Canarias como parásitas de la papa. No obstante será necesario en un futuro realizar un rastreo geográfico más exhaustivo para obtener una conclusión más real.



Modelo perineal de *M. hapla* con su área de puntuación característica.



M. javanica, presenta un modelo con una características insinciones laterales.



Modelo perineal de *M. chitwoodi*, fundamentalmente oval. <http://plpnemweb.ucdavis.edu/NEMAPLEX/Taxadata/G076S8.htm>

BIBLIOGRAFÍA.

- Chaves Eliseo. El género *Meloidogyne* y el cultivo de papa en Argentina. <http://www.papaslatinas.org/alap/Nuevos%20archivos/NEMATODES/Chaves-NEMATODES.pdf>.
EPPO DATA SHEETS ON QUARANTINE PESTS. *Meloidogyne fallax*. http://www.eppo.org/QUARANTINE/nematodes/Meloidogyne_fallax/MELGFA_ds.pdf.
EPPO quarantine pest Data Sheets on Quarantine Pests *Meloidogyne chitwoodi* http://www.eppo.org/QUARANTINE/nematodes/Meloidogyne_chitwoodi/MELGCH_ds.pdf.
Meloidogyne chitwoodi. <http://plpnemweb.ucdavis.edu/NEMAPLEX/Taxadata/G076S8.htm>

Tomate

Presencia en Gran Canaria de la polilla del tomate *Tuta absoluta*.



Puntos y fechas de las primeras detecciones de *Tuta absoluta*

Sabíamos que no tardaría mucho en aparecer en Canarias esta plaga de difícil control dado que ya estaba establecida en muchas regiones del Levante peninsular. Según nos han informado de "Plagas" de la Consejería de Agricultura del Gobierno de Canarias, el 05/XII/2008, fue detectada en la zona de Los Giles de Las Palmas de Gran Canaria, Agüimes y Gáldar; el día 12 del mismo mes fue observada en Telde y Santa Lucía y ya en Enero de 2009 en La Aldea de San Nicolás y Fuerteventura. Reproducimos a continuación la Nota informativa de "la conselleria d'agricultura pesca y alimentació de la Generalitat Valenciana" por encontrar que describe muy bien esta plaga siendo a la vez muy consisa.

"La polilla del tomate *Tuta absoluta* es un pequeño lepidóptero de la familia *Gelechiidae* que se encuentra extendida por el continente

sudamericano y de cuya presencia no se tiene constancia en el continente europeo.

Los principales huéspedes son Tomate y Papa, así como otras especies de solanáceas silvestres o cultivadas. También se ha descrito a la Berenjena como un huésped potencial.

Esta plaga tiene un elevado potencial reproductivo, pudiendo alcanzar de 10 a 12 generaciones al año. Los adultos son de hábitos nocturnos y normalmente se esconden entre el follaje durante el día. Las hembras hacen las puestas de huevos sobre la parte aérea de las plantas.

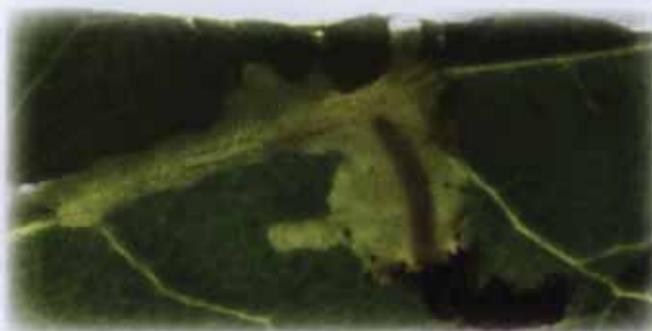


Adulto de *Tuta absoluta*

Después de pasar por 4 estados larvarios, las larvas pupan en el suelo, sobre la superficie de las hojas o incluso dentro de las galerías, dependiendo de las condiciones ambientales. Al eclosionar los huevos, las larvas ne-

natas penetran en los frutos de tomate, en las hojas o en los tallos de los que se alimentan creando perforaciones y galerías. Los frutos pueden ser atacados desde su formación, pudiendo originar su podredumbre posterior por patógenos secundarios.

Sobre las hojas, las larvas se alimentan únicamente del tejido del mesófilo, dejando la epidermis intacta. Las minas son irregulares



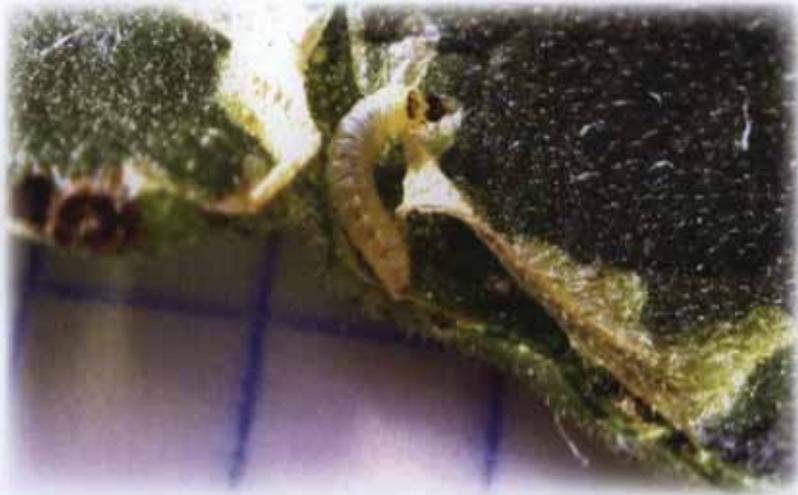
Mina con larva interior en foliolo de tomate.
Gentileza de C. Lang-Lenton Bonny.

y posteriormente se necrosan. Las galerías sobre el tallo alteran el desarrollo general de las plantas afectadas.

La plaga puede afectar a las plantas de tomate en cualquier estadio de su desarrollo, desde semillero hasta plantas adultas, aunque las larvas prefieren atacar las yemas apicales, flores o frutos recién cuajados. Esto permite una rápida observación de los síntomas en campo.

Los huevos son cilindricos, de color blanco crema a amarillo, de unos 0.3 mm y suelen depositarse en el envés de las hojas. Las larvas suelen ser de color crema con la cabeza oscura, pasando a color verdoso y ligeramente rosado a partir del segundo estado larvario. Las larvas son de entre 1 y 8 mm de longitud. La pupa es de color marrón, y el adulto que mide unos 10 mm, posee antenas filiformes y alas grises con manchas negras sobre las alas anteriores”.

En España y en las comunidades que padecen la polilla del tomate desde el año 2007 aconsejan el control biológico mediante chinches depredadores. También en caso de utilizar insecticidas, se recomiendan aquellos que respeten la fauna auxiliar y que tengan eficacia sobre la plaga. Entre estos, se



Larva extraída de una mina Gentileza de C. Lang-Lenton Bonny.

encuentran fundamentalmente: Indoxacarb, Spinosad Azadiractina, Bacillus thuringiensis y suelta de fauna auxiliar.

Un insecto autóctono que ya existía de forma espontánea en España, es la nueva solución biológica contra la plaga de la *Tuta absoluta*, habitualmente denominada plaga de la polilla del tomate. El insecto, cuyo nombre científico es *Trichogramma achaeae*, parasita los huevos de *Tuta absoluta* y, por tanto, impide el desarrollo de nuevas generaciones de la plaga. Durante la fase de ensayos en campo, este insecto ha demostrado una eficacia entre el 92-98%, lo que significa haber conseguido la tasa de parasitismo más alta, de todas las descritas hasta la fecha, contra esta plaga en cultivos protegidos. Para seguir y ampliar esta información visitar la siguiente dirección.

http://www.infoagro.com/noticias/2009/5/9162_

Para ampliar información y observar buenas fotos de la plaga, tratamiento, etc. Ir a la siguiente página:

http://es.countries.peppers-today.com/media/13666/antonio%20monserrat_carm_tutta%20absoluta_jt27nov07.pdf



Generalitat Valenciana

Daños de las larvas en frutos.

Tomate.

Presencia de *Fusarium oxysporum* en severo ataque a plantas de tomates de variedades resistentes.

Durante Octubre del pasado año se presentó, repentinamente, como suele comportarse esta enfermedad, una severa marchitez en plantas de tomates cultivadas en invernadero experimental de 500 metros cuadrados.

En el invernadero se cultivaban las siguientes variedades: Boludo, Mariscal, Javi, Brentila, injertadas sobre Emperador de Rijk-Swaam, que tenían cerca de 2 meses de plantadas. La incidencia de la marchitez fue calculada en el 80% de las plantas, dato que nos pareció bastante anormal.

Los síntomas observados en las plantas con marchitez podrían corresponder a *Fusarium oxysporum* aunque no totalmente típicos. Las plantas con marchitez no mostraban sus hojas bajas con amarilleo y muchos de los tallos de plantas con síntomas mostraban pardeamiento externo en forma de bandas. Necrosis vascular interna que, atípicamente, partía de la zona del injerto y no de la raíz. De la necrosis vascular que presentaban las plantas infectadas fue aislado consistentemente *Fusarium oxysporum*, el cual fue confirmado como tal por el laboratorio de referencia de la Universidad Politécnica de Valencia. En el mismo aislamiento crecieron colonias bacterianas (NA, cremas, Gram(-), Catalasa(-), Oxidasa(+) y Levano(+)).

En el material vegetal infectado enviado al Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias no encontraron ni *Clavibacter michiganensis* subs. *michiganensis* ni *Ralstonia solanacearum* pero sí colonias de *Pseudomonas fluorescens*. Esta bacteria que podría ser fitopatógena a tomate fue inoculada en la



Zona de cultivo mostrando marchitez en casi todas las plantas.

Cv. Roma con resultados negativos pero nos aconsejan volver a realizar la prueba si acaso apareciera de nuevo la enfermedad, dado que la variedad inoculada y las condiciones de la prueba podrían haber sido desfavorables para la bacteria.

La cepa de *Fusarium oxysporum* aislada fue inoculada en planta de tomate cv. Dorothy sobre beaufort por dos procedimientos, a) por el clásico sumergimiento de las raíces en una suspensión de conidias del hongo, y b) por la colocación de un implante (trocito de cultivo del hongo) (sobre el injerto, manteniéndose las plantas inoculadas en invernadero durante 20 días. El resultado de la inoculación fue totalmente negativo.

Consideraciones a las observaciones efectuadas.

Cuando las razas fisiológicas de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* 1 y 2, fueron citadas en Canarias, R. Rodríguez (1974), J. C. Tello-Marquina y M. A. Pérez Boto (1979), la variedad que imperaba era la "All Round" y los síntomas observados en campo eran los típicos de la traqueomicosis con presencia de hojas amarillas en la parte baja de la planta y necrosis vascular que no trascendía al exterior del tallo, y aunque D. Blancard

1990, contempla el referido síntoma en el tallo, pensamos que éste pudiera ser una influencia de la variedad.

H. Saygili et al. 2004, informan de la presencia en Turquía de una enfermedad del tomate, parecida a una traqueomicosis, causada por *Pseudomonas fluorescens* biotype I, por esta razón consideramos que sería preciso repetir en el futuro inoculaciones con la bacteria aislada en el caso que apareciera de nuevo la enfermedad.

A la vista que los resultados obtenidos no nos permite señalar un agente causal para esta enfermedad, reproducimos literalmente a continuación lo que apunta Blancard para este supuesto:

Actualmente numerosas variedades son resistentes a la fusariosis, lo cual debe tenerse en cuenta en el diagnóstico. Si Vd. concluye en una fusariosis a pesar de que su variedad es resistente, pueden emitirse varias explicaciones:

- que se trate, por supuesto, de esta enfermedad; una nueva raza (adapta-

da) ha intervenido venciendo la resistencia genética que posee su variedad (ponerse en contacto rápidamente con un laboratorio de diagnóstico puesto que este tipo de observación puede interesarle);

- puede tratarse de una fusariosis pero esta enfermedad no se ha desarrollado en la planta puesto que su sistema radicular está alterado; en varias ocasiones, durante ataques graves de nematodos o en el caso de asfixias radiculares, hemos comprobado el desarrollo de *Fusarium oxysporum* f. sp. *Iycopersici* en las plantas normalmente resistentes;

- algunos granos de una variedad sensible a la fusariosis



Plantas inoculadas con el *Fusarium oxysporum* aislado.



Necrosis ascendente externa en el tallo, que aparecía en muchas de las plantas infectadas.

BIBLIOGRAFÍA

Blancard, D. 1990. *Enfermedades del tomate. Observar, Identificar, Luchar*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Rodríguez, R. 1974. *Marchitamiento por Fusarium sp. en cultivo de tomates. I. Comprobación de patogenicidad de Fusarium oxysporum (Schl.) aislado de necrosis interna del tallo*. Servicio Agrícola de la Caja Insular de Ahorros de Gran Canaria.

Saygili H., Aysan Y., Sahin F., Ustun N. y Mirik M. 2004 *Ocurrence of pith necrosis caused by Pseudomonas fluorescens on tomato plants in Turkey*. *New Disease Reports Volume 9*:

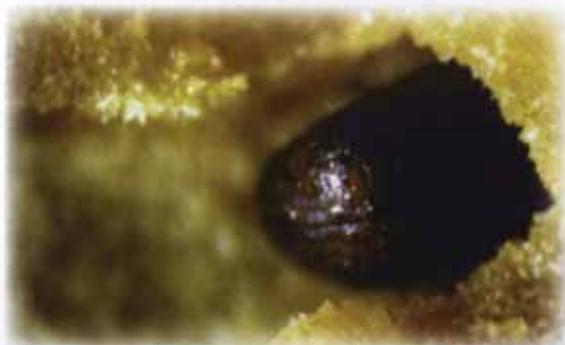
Tello-Marquina, J. C. y Pérez Boto, M. A. 1979. *Presencia en la isla de Tenerife de las Razas Fisiológicas 1 y 2 de Fusarium oxysporum f. sp. lycopersisi*. *Xoba* (2) 4.

Washingtonia

Presencia de *Xyleborus affinis* Eichhoff, Coleoptera: Scolytidae, en *Washingtonia filifera* en Gran Canaria.

El insecto fue encontrado en Maspalomas en zona turística del Sur de Gran Canaria en Noviembre del 2007, ocasionando daños en el tronco de palmera *Washingtonia* en jardín, que fue identificado como *Xyleborus affinis* Eichhoff por el laboratorio de referencia al que fue enviado.

Insecto de cuerpo algo cilíndrico y compacto, color marrón amarillento a marrón rojizo, longitud en las hembras 2,2-2,5 mm y de los machos 1,7 mm. Antenas pequeñas, geniculadas y terminadas en una maza segmentada.



Adulto penetrando en el tejido del tronco.

Es una especie Cosmpolita.

Ha sido citada sobre los siguientes huéspedes : Pino (*Pinus elliottii*). Grasas, caña de azúcar, madera en general, Acacia, Aleurites, Araucaria, Cordyline, Ilex, Lagerstroemia, Mangifera, Melastoma, Myrsine y *Washingtonia* (Padil, 2008). El proyecto logró identificar especímenes de madera de moena (*Ocotea sp.*) y cumala (*Virola sp.*).

Construyen galerías en la madera donde inoculan hongos. Se caracterizan por construir en gran número de galerías en el interior de la madera y por la presencia del hongo co-



Agujeros en la madera del tronco de *Washingtonia* ocasionados por *X. affinis*

lor negro. Las galerías pueden servir como puerta de ingreso para otros organismos degradadores.

En la mayoría de los casos las galerías son simples, sin embargo, algunas pueden tener 2, 3, 4 o 5 ramas. La profundidad promedio puede ser de 1.6 cm.



Vista dorsal de *X. affinis*. J.R. Baker & S.B. Bambara, North Carolina State University, forestryimages.org



Vista lateral de *X. affinis*. J.R. Baker & S.B. Bambara, North Carolina State University, forestryimages.org

BIBLIOGRAFÍA.

<http://www.senasa.gob.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/-1/Forestales/Fichas/8-Xyleborus%20affinis.pdf>

RECORDAR PRÁCTICAS Y CONCEPTOS ACERCA DE LOS NEMATODOS DE LA PLATANERA.

Rafael Rodríguez, Juan Manuel Rodríguez y Purificación Benito

Laboratorio de Fitopatología,
Granja Agrícola Experimental,
Cabildo de Gran Canaria.

Los nematodos que atacan a las raíces de plataneras tienen una gran importancia en el rendimiento de las plantas y ya desde la época en que comenzaron las aplicaciones nematocidas sobre parcelas fuertemente infectadas la recuperación de cosecha fueron calculadas en un 25%.

Las especies que atacan a la platanera quedaron establecidas entre 1961 y 1975, tras los trabajos de De Guiran (1961), Vilardebó (1962), A. Bello (1970), Plata y Gonzalez 1973, y Rodríguez (1975), siendo aceptadas finalmente como principales por sus daños: *Pratylenchus goodeyi*, *Helicoylenchus (multicinctus, erythrinae y dihystra)* y *Meloidogyne incognita* y *M. javanica*.

Los principales ensayos de control con nematocidas fueron llevados desde 1973 al 1976 por R. Rodríguez y J. M. Rodríguez en Gran Canaria, F. R. Santana, P. Ortega y B. Cullen los llevaron en Tenerife durante 1984.

Una de las bases establecidas por el nematólogo francés Vilardebó fue la importancia de realizar análisis de tierra y raíces dos veces por año de las parcelas para llevar el control de las poblaciones de nematodos y la necesidad de efectuar tratamientos nematocidas. Pronto se vio que los análisis, solo de raíces, eran suficientes para determinar el estado poblacional de las parcelas. Desde 1961 La Granja Agrícola del Cabildo de Gran Canaria estableció a través de su

laboratorio de Fitopatología un servicio de análisis nematológico, que continua hasta el momento, informándose miles de muestras por año de agricultores que las traen para su análisis.

INSTRUCCIONES PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE RAICES PARA EL ANÁLISIS DE NEMATODOS EN CULTIVO DE PLATANERAS

1) Superficie máxima de representación de cada muestra, UNA FANEGADA.

2) Número de plataneras de donde se deben extraer raíces, 25 POR FANEGADA.

3) Distribución de las plantas elegidas en la parcela. SOBRE DOS DIAGRAMAS.

4) Tipo de planta a elegir. PLANTAS DE MEDIANA EDAD (9-12 meses) DE LAS LLAMADAS "MACHORRAS"

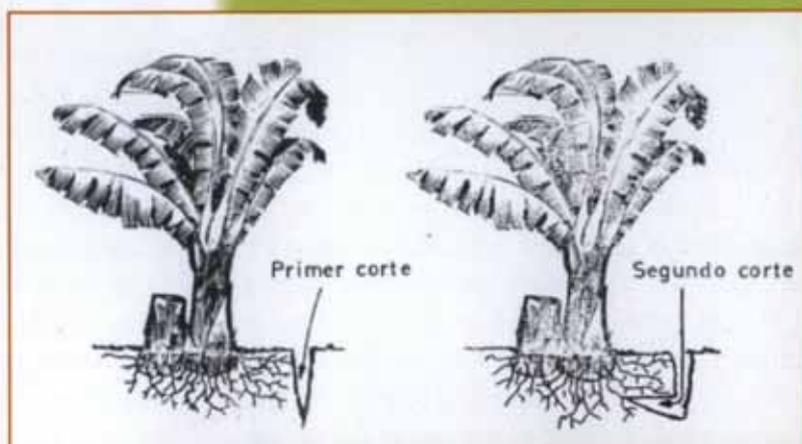
5) Número de raíces a tomar por planta. 2 TROZOS DE 20-30 cm.

6) Tipo de raíz que se toma. NI MUY PODRIDA NI MUY NUEVA.

7) Zona de la planta donde se toman las raíces. ENTRE EL RIZOMA VIEJO ("ABUELO") Y EL NUEVO RETOÑO ("HIJO").

Procedimiento de la toma (ver figura)

Se da un corte perpendicular al suelo a 30 cm. separado de la base de la planta y de otros 30 cm. de profundidad.



Seguidamente con la misma azada se da un nuevo corte en dirección hacia la planta y a partir del fondo del primer corte, con lo cual queda removido un bloque de tierra y desprendidas suficientes raíces para elegir dos y cortarlas a ras del rizoma ("ñame")

8) Tipo de empaquetado de la muestra. ENVUELTA EN PAPEL DE PERIÓDICO HUMEDECIDO Y METIDA EN BOLSA DE PLÁSTICO CERRADA.

DATOS QUE DEBEN CONSTAR EN LA ETIQUETA

Nombre del agricultor

Nombre de la finca

Nº o referencia de la parcela

Pueblo

Pago o zona

Altitud de la finca y fecha del último tratamiento nematocida.

9) Colocación de la etiqueta en cada muestra: POR FUERA DE LA BOLSA NUNCA EN EL INTERIOR DE LA MISMA:

10) Cuanto tiempo se pueden conservar las muestras debidamente empaquetadas. NO MÁS DE CUATRO DÍAS EN LUGAR FRESCO O EN NEVERA.

En relación a los análisis, durante el transcurso de los años se han realizado una serie de estudios y comprobaciones para determinar con la precisión máxima posible, una serie de parámetros necesarios para el mejor manejo de los nematodos en plataneras las cuales están contenidas en las publicaciones reseñadas en la bibliografía:

-R. Rodríguez y J. M. Rodríguez, 1976 estudian la evolución de las poblaciones de *Pratylenchus goodeyi* determinando que esta especie evoluciona claramente con las temperaturas del suelo y la pluviométrica o sea, que son descendentes con la sequedad y el calor y ascendentes con la humedad y temperaturas suaves. Así que desde Febrero hasta Mayo o Junio (máxima población) son ascendentes, durante el verano la población

cae, (Agosto mínimas poblaciones) al principio del otoño hay un nuevo ascenso hasta Diciembre que cae de nuevo por el frío. Según esto las mejores épocas para el tratamiento serían Marzo- Abril para cortar el crecimiento y Septiembre Octubre para impedir el nuevo resurgimiento de la población.

-Estos mismos autores estudian la población máxima tolerable por la platanera, o sea, la población máxima a partir de la cual las plantas comienzan a reducir la cosecha. Concluyéndose que la platanera es capaz de tolerar hasta 6000-8000 *Pratylenchus goodeyi* por 100 gramos de raíces, o lo que es lo mismo que a partir de esa cantidad las plantas comienzan a reducir su cosecha.

-J. M. Rodríguez 1977, estudia el tiempo máximo de conservación de las muestras de raíces antes de someterlas a análisis concluyendo que tanto al ambiente de laboratorio como en refrigerador después de 3 días los resultados se desvirtúa.

-Rafael Rodríguez publica en año 1984 una monografía sobre los nematodos de plataneras sacando ciertas conclusiones del estudio estadístico de los resultados de análisis de raíces efectuados de 7541 muestras desde 1963 a 1984. Una de las primeras conclusiones se establece al observar como las poblaciones de nematodos a partir de 1963 con ciertas fluctuaciones, van en franca descendencia hasta el año 1972-1973, y a partir de entonces no pararon de crecer hasta el año 1984 lo cual ocurre en los tres géneros *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* y *Melodogyne*. Tal evolución de poblaciones se vio que correspondía claramente a dos circunstancias acaecidas al principio de los años setenta, el paso del riego a manta, a goteo, y a la prohibición de los nematicidas a base de DBCP (Dibromo-cloro-propano) entre los que destacaba el NemaGón de Shell. De la alta eficacia de un DBCP aplicado por riego a manta (distribución homogénea y en pro-



fundidad) se pasó a la mediocre eficiencia de los nematicidas no fumigantes (fenamifos, etoprofos, carbofuran, oxamilo, etc.), y la no tan buena distribución del riego por goteo, circunstancias que aún perduran con ligera diferencias. En definitiva que con los hechos acaecidos en los años setenta, ganó el medio ambiente y el riesgo de intoxicación, y en el ahorro de agua de riego, pero perdió en la eficacia de control de los nematodos y en el encarecimiento de los tratamientos.

En la actualidad los nematicidas autorizados para el cultivo del plátano son: NEMACUR MICRO, NEMACUR 40 LE, VYDATE P, VYDATE 10 L. El agricultor tiene una buena herramienta para conocer la eficacia de un tratamiento nematicida, realizando análisis de raíces antes y después del tratamiento.

R. Rodríguez vuelve a calcular la población máxima que tolera la platanera, con nuevos datos de poblaciones y cosechas obteniendo un nuevo dato que sitúa la población máxima tolerable para el clima de la zona de Tede en 12.000 *Pratylenchus goodeyi* por 100 gramos de raíces, añadiendo que este dato debe ser obtenido para cada zona climática del cultivo.

Interpretación de un análisis de raíces de platanera.

Para la especie *Pratylenchus goodeyi*: Un resultado de más de 1000 individuos por 100 gramos de raíces en muestras obtenidas en Marzo-Abril indica que hay necesidad de efectuar un tratamiento nematicida. Porque teniendo en cuenta la rapidez con que crecen las poblaciones de la Primavera para el verano, los 1000 individuos rebasaría el umbral (12,000) casi con toda seguridad para el mes de Junio; poblaciones de 1000 o menos indican el no tratamiento pero si el repetir un nuevo análisis para Septiembre.

Para el análisis de Septiembre- Octubre podemos aplicar el mismo concepto que para

los efectuados en Marzo-Abril, pero con mayor flexibilidad, ya que una población superior a 1000 *Pratylenchus* (por 100 g. de raíces) difícilmente rebasaría el umbral de los 12.000 porque el frío de Diciembre-Enero va a frenar totalmente el aumento de la población. Una población de 3 o 4 mil puede ser tolerada en esta época.

Para las poblaciones del género *Helicotylenchus* en los análisis efectuados en cualquier época sería aconsejable tratar cuando las poblaciones rebasan los 10.000 individuos por 100 g. de raíces.

Una población de unas 500 larvas de *Meloidogyne* en cualquier momento sobre todo en verano y en cultivos situados en el Sur, deben ser tratada.

En análisis en que aparecen los tres géneros habría que aplicar un criterio mas o menos lógico por el efecto sumador de los daños.

Reconocimiento de los géneros de nematodos por los síntomas de los ataques a la raíces.

frecuente en el clima sur de la islas donde se han encontrado las poblaciones de niveles mas alto y con frecuencia como únicas especies existentes, lo cual nos favoreció para el estudio de síntomas en las raíces.



Foto 1



Foto 1. En raíces gruesas relativamente nuevas podemos encontrar estrías necróticas mas o menos alargadas del ataque temprano de *P. goodeyi*.

Foto 2. Zonas necrosadas que muestran grietas superficiales.

Foto 3. Al cortar longitudinalmente las zonas necrosadas con grietas o no, nos vamos a encontrar con lagunas necróticas que no suelen llegar al cilindro central y que serán mas o menos extensas dependiendo del nivel poblacional. Del examen de raíces de varias plantas por parcela podremos obtener una idea mas o menos aproximada del nivel de *Pratylenchus*, alto o bajo.



Foto 3.

Foto 2.

Reconocimiento de daños de los nematodos del género *Helicotylenchus*.

Helicotylenchus multicinctus, es de las mas citada en el mundo porque además de ectoparásita puede en ciertos casos ser ecto-endoparásito como ocurre en Israel. La mayor parte de los autores que han trabajado con esta especie hablan de “disminución en peso de la raíces”. Según otros pocos autores, en plantas infectadas por dicho nematodo las raíces terciarias aparecen necróticas y se desprenden fácilmente al tratar de manipularlas. En las raíces secundarias y primarias



Síntomas del ataque en raíces de *Helicotylenchus multicinctus*, en forma de puntos necróticos superficiales



Síntomas del ataque en raíces de *Helicotylenchus multicinctus*, en forma de puntos necróticos debajo de la epidermis

se observan puntos de color obscuro, cafés o negros que cuando coalescen forman pequeñas lesiones longitudinales. Estas lesiones se circunscriben a la epidermis. En el interior podemos encontrar puntos necróticos pocos profundos, a diferencia de *Meloidogyne* spp., como veremos seguidamente que causa eso mismo puntos mas evidentes y profundos.

Reconocimiento en raíces de los daños de *Meloidogyne spp.*

Las especies del género *Meloidogyne* encontradas en raíces de plataneras en Gran Canaria han sido hasta el momento *M. incognita* y *M. javanica* (R.Rodríguez, 1984), y la tendencia es que este género sea mas frecuente en el clima sur de la islas donde se han encontrado las poblaciones de niveles mas alto y con frecuencia como únicas especies existentes, lo cual nos favoreció para el estudio de síntomas en las raíces.



Foto 1.



Foto 2.



Foto 3.



Foto 4.



Foto 5.

Foto 1. Pequeños nódulos en raíces secundarias y raicillas.
Foto 2. Bifurcaciones en extremo de una raíz. Como cuando se corta con un golpe de azada.
Foto 3. Nódulos intercalados en una raíz.
Foto 4. Grandes nódulos terminales, en presencia de altas poblaciones.
Foto 5. Presencia de puntos necróticos rojizos el dar un corte en la misma, indicando donde se encuentran hembras enquistada

BIBLIOGRAFÍA.

- RODRÍGUEZ, R. 1975. Los nematodos parásitos de la platanera en Canarias, biología, daños y control. Sección de Fitopatología del Servicio Agrícola, La Caja de Canarias.
 RODRÍGUEZ, R.1 ; RODRÍGUEZ, J. M.2 1976. *Pratylenchus goodeyi* (Sher y Allen, 1953) en plataneras de Gran Canaria. I. Ensayo de control con nuevos nematicidas. II. Evolución de las poblaciones en Raíces. III. Calculo de la población máxima tolerable. 1 Sección de Fitopatología, Servicio Agrícola, La Caja de Canarias. 2 Departamento de Fitopatología, Granja Agrícola Experimental. Cabildo de Gran Canaria.
 RODRÍGUEZ, J. M. 1977. Ensayo de conservación de raíces de platanera para su posterior análisis nematológico. Departamento de Fitopatología, Granja Agrícola Experimental. Cabildo de Gran Canaria.
 RODRÍGUEZ, R. 1990. Los nematodos de la platanera (*Musa acuminata* AAA, subgrupo Cavendish Enana) en Canarias (1963-1984). Sección de Fitopatología, Servicio Agrícola, La Caja de Canarias..

POSIBLE INFLUENCIA EN LOS “ABANDERADOS EN FRUTA” DEL TIPO DE TRATAMIENTO FITOSANITARIO EMPLEADO EN CULTIVO DE TOMATE

J.M. Tabares

Begoña Guillén Rodríguez

Sección Horticultura

Granja Agrícola Experimental

Cabildo Insular de Gran Canaria

Introducción:

La incidencia en nuestros cultivos de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), ha incrementado en general la presencia de “abanderado” o maduración irregular en la fruta del tomate, de difícil determinación de la causa y siendo ésta además vector de virus tales como de la cuchara (TYLC) (*Tomato leaf curl virus*), del ToC (*tomato chlorotic virus*), Tor (Virus del Torrado), PeMV (*Virus de la Pera-melón*) y la fisiopatía del TIR (*tomato irregular ripening*), además de otros.

Por otro lado, se piensa que el empleo del abejorro podría ser en cierta forma causante de dicha anomalía en la fruta (PeMV).

Objetivo:

Se pretende en este estudio comparar las dos formas de tratamientos fitosanitarios más empleadas hasta el momento como son la Convencional químico autorizado y en este caso sin el empleo del abejorro y el Tratamiento Integrado donde se emplea la lucha biológica con productos integrados además del abejorro; para conocer si existe una clara diferencia frente a los problemas que pueden originar los “abanderados” en fruta.

Resumen:

Se comparan las cuatro variedades más empleadas en estos momentos como son Boludo, Doroty, Mariana37 y Brentyla injertadas sobre patrón Beaufort, con poda a cuatro tallos quedando como densidad final 2,3 tallos/m², observándose:

- En todas las variedades la producción ha sido mayor en la variante Integrada con abejorro.
- Excepto en Mariana 37 el calibre aumenta en la variante Integrada con abejorro.
- La calidad es similar.
- En general menos % tara en el integrado con abejorro excepto en Abril donde se incrementa la tara por “abanderados” en esta forma de tratamiento.

Los “abanderados en este caso parecen ser debidos a STWV (*Tomato Spoted Virus*) y algo de PeMV (*Virus de la pera-melón*) dado que los análisis mediante el test Elisa realizados en hojas dan positivos principalmente en las dos variedades no resistentes a STWV, Doroty y Mariana37.



BOLUDO + I (C)



NOV.-DIC.

BOLUDO + I (I)

Detalle en una de las variedades ensayadas y su diferencia productiva entre tratamientos (C) Convencional sin abejorros e (I) Integrado con abejorros.

La cv más afectada por virus (STWV) ha sido la Doroty seguida por Mariana37 ambas no resistentes a dicho virus, principalmente en la variante Convencional.

Extraña por otro lado la no presencia de síntomas del virus de la cuchara (TYLC) ni detección del mismo mediante análisis.

Por tanto se observa que el Tratamiento Integrado con empleo de abejorros, hasta Marzo ha obtenido mejores resultados que el Convencional principalmente en producción y calibre pasando en cambio en Abril a ser ésta la que presenta mayor número de frutas con "abanderados"



**ABANDERADOS
QUE PUEDEN SER
DEBIDOS A:**

- PeMV
- TIR
- STVW
- OTRAS CAUSAS



EXPERIENCIA COMPARATIVA DE CVS TOMATE RESISTENTES TYLC INJERTADAS, BAJO MALLA 10X20.

J.M. Tabares

Begoña Guillén Rodríguez

Sección Horticultura
Granja Agrícola Experimental
Cabildo Insular de Gran Canaria

Antecedentes:

En la Campaña anterior, ciertas variedades “nuevas” no injertadas dieron resultados interesantes respecto a la testigo Boludo injertada.



Objetivo:

Se pretendía en esta experiencia comparar dichas variedades, esta vez injertadas, con la testigo Boludo buscando similares calibres y mejorías en otros parámetros. Incidencias: La experiencia no se pudo llevar a cabo debido a un grave ataque de Fusarium (según análisis del Laboratorio de referencia) causando la muerte repentina del

80% y 90% de las plantas.

No obstante, por la gravedad de dicha anomalía queremos reflejar en imágenes la sintomatología observada (Foto 1), así como decir que de las plantas que quedaron sanas, pudimos aprovecharnos y realizar un testaje de las mismas.

Resultados:

- Por ello solamente se pudo realizar “testaje” de las 6 “nuevas” variedades resistentes al virus de la cuchara injertadas en patrón Emperador frente a la testigo Boludo con el mismo patrón.
- En este testaje, debido a la distribución aleatoria de las plantas que quedaron sanas, debemos considerar los datos que se obtienen, en cuanto se refieren a producciones y calibres solo como orientativos, siendo en cambio más fiables las respuestas frente a virus y otras enfermedades, al igual que “calidad” y postcosecha de sus frutos.



Detalles de la gravedad del problema y sus síntomas
(Nov)



Detalles de la gravedad del problema y sus síntomas (Nov)



Por tanto bajo las condiciones que se realizo el trabajo podemos decir, que:

- Las producciones fueron en general altas, así como hubo un aumento del calibre en la fruta, dado que las plantas quedaron aisladas (menor competencia lumínica), debiéndose tener en cuenta dicha anomalía respecto a los resultados.
- La variedad testigo Boludo sigue manteniendo unos parámetros óptimos superándola en calibre las cvs Brentyla y 142/457, teniendo ambas al inicio un porcentaje de 2G no deseado.
- En postcosecha (dureza) la supera, aunque todas dentro de una conservación óptima, la cv Mariscal.
- En color, es superada por las cvs Mariscal y V- 409.
- Todas las variedades han estado afectadas en el último mes por “abanderados” originando un alto porcentaje de tara, así como la cv Mariscal tuvo más “pico” que el resto.



Detalle de una de las plantas controladas donde se observa su peculiar densidad de plantación

TESTAJE DE VARIEDADES DE TOMATE DE EXPORTACIÓN

J.M. Tabares

Begoña Guillén Rodríguez

Sección Horticultura

Granja Agrícola Experimental

Cabildo Insular de Gran Canaria

Se testan en primera fase un total de 34 variedades de exportación de las que 17 son “nuevas” para recolección por unidad, otra de tipo pera y seis para racimo bajo malla 10x14.

Las variedades testigos que fueron interesantes en anteriores Campañas en este caso fueron injertadas.

Antecedentes:

Bajo nuestras condiciones el testaje ha estado influenciado por aleatorios ataques de mosca blanca, nematodos y Botrytis, que pueden haber influido en los resultados, principalmente por efectos del TIR en la fruta, no obstante quedan claras las variedades que no superan los índices de las testigos en sus condiciones de fruta, principalmente en poscosecha, color y calibre por este orden.

- En todo testaje, debido al número limitado de plantas debemos considerar los datos que se obtienen, en cuanto se refieren a producciones solo como orientativos, siendo en cambio más fiables las respuestas frente a virus y otras enfermedades de la planta, al igual que “calidad” y postcosecha de sus frutos.

Resultados:

Los resultados bajo nuestras condiciones han estado influidos por lo dicho anteriormente en el ANTECEDENTE, no obstante podemos destacar que:

- Las variedades testigos injertadas aunque dañadas por nematodos, presentaron mejor fenotipo durante todo el cultivo, así como casi en la totalidad mayores producciones. Entre las testigos injertadas se mantienen con buenos parámetros las cvs Doroty, Boludo, ZS-427, Brentyla, Mariana-

37, Javi y Mariscal, fallando esta última en producción de “pico” en los últimos meses así como la cv 142/457 en color.

- Entre las “nuevas” variedades para recolectar por unidad no destacan ninguna claramente respecto a las testigos injertadas, siendo no obstante las que mantienen buenos parámetros y que podrían ser estudiadas en próximas campañas las cvs V- 428, Carlota (conocida), 142/209 (tendencia a pequeño), Expo- 428 (Chato), 132/621, CLX-37375 (Chato) y más dudosa la cv 3260 por mucho “pico” al final y calibres pequeños.

- Entre las de racimo destaca además de la cv Pitenza (testigo no resistente a TYLC), E-2533817, Mayoreta y M- 4727 aunque esta última afectada por nematodos en este caso.

- El resto de las variedades no mencionadas fallaron en algunos de los parámetros más importantes.

- **Respecto a los nemátodos resaltar que los “injertos” han sido afectados por dicha plaga.**



cv. **MAYORETA**
(racimo)
ENZA ZADEN



EXPERIENCIA COMPARATIVA DE VARIETADES DE PEPINO RESISTENTE A OIDIUM Y VIRUS

J.M. Tabares

Begoña Guillén Rodríguez

Sección Horticultura

Granja Agrícola Experimental

Cabildo Insular de Gran Canaria

Introducción:

Destacar en esta Campaña la climatología con temperaturas inferiores a lo habitual que extrañamente ha producido en este cultivo un efecto positivo, al mantener una menor presión de las plagas (mosca blanca y thrips principalmente) y por tanto menor incidencia de los tratamientos fitosanitarios que en general, envejecen al cultivo cuando son cuantiosos, resaltando en este aspecto la lucha biológica principalmente del *Amblyseius Shwisky* frente a la mosca blanca y el thrips, lográndose con ello un mínimo de "abortos" de fruta lo que incide en el aumento de producciones.



Objetivos:

Seleccionar las variedades que de alguna manera obtengan mejores parámetros que las testigos elegidas (Kansas, Boreal y Cadiz) entre las mejores de pasadas campañas don-



de también han destacado Gallito, Mulhacen y otras pero que no han podido ser introducidas por limitaciones de espacio en el ensayo; en lo referente a producción, color y tamaño de la fruta y

principalmente en la tolerancia a Oidio (Pmt) y al virus del amarillo (CYSDVt).

Resumen:

Se experimentan 12 variedades de pepino, teniendo como testigos las variedades Kansas (no resistente a virus), Boreal y Cádiz, resultando, bajo nuestras condiciones, que las testigos han tenido muy buen comportamiento destacando entre las "nuevas" las cvs K-071912, 24/164 y DRL-0075 estas dos últimas con fruta algo más pequeña pero dentro de lo demandado por el mercado.

El comportamiento frente al Oidio ha sido similar en todas, excepto en la cv DRL-0071 que parece más sensible.

Las cvs K-071398, K-7516, 03ZE039 y DRL-0074 han presentado una tendencia a tamaño más pequeño de lo deseado.

En color solamente la variedad testigo Kansas fue algo inferior en el primer estadio.

Presentaron algo de "espina" en la fruta las cvs Boreal, 03ZE039, 24164, NIZ-5149 y "cuello de botella" la cv Cádiz principalmente y algo las cvs DRL-0075 y DRL-0074.

EXPERIENCIA COMPARATIVA DE VARIEDADES DE PIMIENTO RESISTENTES AL VIRUS DEL SPOTED (TSWV) BAJO PLÁSTICO

J.M. Tabares

Begoña Guillén Rodríguez

Sección Horticultura

Granja Agrícola Experimental

Cabildo Insular de Gran Canaria

Objetivo:

Seleccionar variedades que mejoren, en los diversos parámetros de cultivo y fruto a las variedades testigos.

Resultados:

Se experimentan 6 “nuevas” variedades respecto a tres testigos seleccionadas el pasado año como son Oliva, Crucero (35/607) y Lapillo, repitiendo la cv Gozdilla del tipo California.



Variedad Niágara que destacó por su calidad

Bajo las condiciones del ensayo destacan en producción y calibre las cvs Crucero (35/607) (testigo) y PASCAL aunque esta última produce “lengua de vaca” en los meses más fríos, lo mismo que le ha ocurrido a la testigo cv Oliva; por otro lado la cv NIAGARA presentó mejor calidad aunque con

calibres menores.

La cv GODZILLA se ha mantenido como tipo California interesante, aunque en este caso algo influenciada negativamente por los ataques de Mancha amarilla.

Respecto a la resistencia a Spoted, todas las variedades han tenido un buen comportamiento debiendo aclarar la eficacia frente al thrips del *Amblyseius Swirskii*.

Resaltar que los ataques de Oidium, aunque controlados, afectaron aleatoriamente a todas las variedades en ciertos estadios del cultivo siendo más fuertes en la cv DRP-5511 y LW-16065 y menor en la cv DRP-5514.

Las cvs DRP-5511 y LW-16065 tuvieron mayor clorosis que el resto aunque controla-

EXPERIENCIA COMPARATIVA DE VARIEDADES DE CALABACÍN RESISTENTES A OIDIO Y VIRUS BAJO MALLA

J.M. Tabares

Begoña Guillén Rodríguez

Sección Horticultura

Granja Agrícola Experimental

Cabildo Insular de Gran Canaria

Introducción:

Aprovechando la muerte súbita ocurrida en una experiencia de cvs. de tomates, la cual tuvo que arrancarse en un alto porcentaje, y como alternativa ha dicho problema, se realiza una experiencia de variedades de calabacinos en periodo invernal bajo malla 10x20.



Detalle de diferencial de resistencia varietal frente a Oidium al final del cultivo

Objetivos:

Estudiar diferentes parámetros de posibles mejoras de dos nuevas variedades frente a las testigos Casablanca y Lucía en un medio como es la malla y en época invernal.

Resultados:

Ninguna de las dos variedades nuevas ensayadas supera en producción a las testigos, en cambio parece altamente tolerante a Oidium y virus la cv. CA27123, resultando la testigo más productiva la cv. Lucía, y presentando el mejor color de la cv. Casablanca.

Destacar el buen comportamiento de las va-

riedades bajo malla y en época invernal

La cv. Lucía ha sido la mejor adaptada al entutorado, además de tolerancia media al Oidium superior a la cv. Casablanca.



Cv- Casablanca

La polinización se ha realizado mediante las hormonas naturales (Hormocur y Hormocid), aunque con muy pocas necesidades de aplicación (3-4 veces en todo el ciclo productivo), teniendo muy buen comportamiento en las testigos; no así en la cv. CA2494 (mucho fruto pero pequeña, no comercial por mal cuaje) y algo menos la cv. CA27123, que presenta un fruto algo más abombillado.

Frente a los virus, la cv. única que ha presentado síntomas ha sido la cv. CA2494.



Cv- Lucía

EXPERIENCIA COMPARATIVA VARIEDADES DE TOMATE DE ENSALADA RESISTENTES A TYLC BAJO PLÁSTICO

J.M. Tabares

Begoña Guillén Rodríguez

Sección Horticultura

Granja Agrícola Experimental

Cabildo Insular de Gran Canaria

Introducción:

Se realiza este trabajo a continuación y como segundo cultivo, después del principal que lo fue de pepino, con un cultivo de ciclo corto de solo dos meses productivos y que no interfiera en campañas venideras, y para ello se despunta al alcanzar los 2,25 metros de altura.

Es importante tener en cuenta el sistema de entutorado empleado así como, el marco de plantación para mantener una luminosidad óptima, realizando una poda adecuada con lo que lograr una densidad de tallos con la mitad de plantas.

El tomate de ensalada es conocido como tomate "carne" o Beef tomato, diferenciándose del de exportación principalmente en el calibre mayor y en su pulpa más carnosa.

Existen a la vez varios tipos, aunque los más demandados en nuestro mercado son los que presentan forma redondeada con o sin "green back" (preferentemente los primeros), conservando la dureza y con calibres preferentemente grandes.

Ya en la pasada campaña se obtuvieron resultados alentadores respecto a nuevas variedades resistentes a virus de la cuchara y spotted, alta producción, calidad y postcosecha; pero con notables diferencias en calibres.

Es de destacar la influencia en los resultados de los ataques aleatorios de nematodos siendo en cambio poco afectado por virus principalmente STWV aunque no refrendado por los análisis Elisa.

Objetivo:

El objetivo principal de esta experiencia pensando en el mercado local es seleccionar las variedades que mantengan un alto porcentaje de calibres mayores (3G-2G-G) buena conservación (dureza) y que presenten en el cultivo mayores garantías en su tolerancia a virus, principalmente al TYLC y al STWV.

Resumen:

Bajo las condiciones del ensayo, no existen diferencias productivas significativas entre las variedades ensayadas (debido a los nematodos, que causan grandes diferencias dentro de las repeticiones de una misma variedad); excepto con la cv 840500910 que resultado del tipo exportación, sí en cambio podemos resaltar la dureza y mantenimiento de la conservación (poscosecha) principalmente de la cvs Torry, 5030 y Vernal (Testigo).

Extrañamente no hubo síntomas del virus de la cuchara, si en cambio de STWV y del ToC (aunque los análisis realizados por el test Elisa no fueron positivos)

Destacar por ultimo que las variedades con menores ataques de nematodos fueron las Montenegro y Torry, ambas con resistencia a dicha plaga, el resto de variedades tuvieron ataques aleatorios en algunas de las repeticiones.

El color de la fruta presenta alguna irregularidad en la zona de "green back" al madurar en las cvs que observan dicha característica; destacando la cv Vernal y Torry exentas de "green back" y DRW-7747 con suave "green back".

Resumiendo, parecen mejorar a la testigo Cecilio por su mejor conservación (dureza) las cvs Torry y 5030 principalmente, siendo en este parámetro similares a la testigo Vernal.

Entre las variedades testadas únicamente destaca en producción y fenotipo la cv 820701704 con ciertos inconvenientes respecto a resistencias viróticas, así como algo en calidad en fruta (color y dureza) a estudiar en próxima fase.

DETALLE DE ALGUNAS DE LAS CVS. DESTACABLES.



cv. Vernal



cv. Montenegro



cv. DRW-7447



cv. Torry

ESTADO ACTUAL DEL IMPACTO DEL PICUDO DE LA PLATANERA COSMOPOLITES SORDIDUS (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA: DRYOPHTHORIDA) EN CANARIAS

Marta Martínez Santiago, Aurelio Carnero Hernández y Angeles Padilla Cubas

Dpo. Protección Vegetal. ICIA. Apto 38200
La Laguna, Islas Canarias

Introducción

El picudo de la platanera es un insecto que fue clasificado por primera vez por Germar en 1824. Es un coleóptero perteneciente a la familia *Dryophthoridae* del suborden *Polyphaga* y se incluye en la superfamilia *Curculionoidea*, en la cual se incluyen once familias, de las que cuatro poseen interés agroforestal (De Liñan, 1998). Se incluye dentro del género *Cosmopolites* y constituye la especie *C. sordidus*.

El picudo adulto tiene fototropismo negativo, es de hábitos nocturnos, rehuye la luz, es activo entre las 18.00 y las 6.00 horas, con una mayor actividad entre las 21.00 y las 4.00 horas (Uzakah, 1995). Durante el día se puede encontrar escondido entre las vainas foliares, cerca de la base de la planta, o en residuos del cultivo (Robinson, 1996). También es habitual encontrarlo en el interior de pseudotallos cortados y dentro de tocones viejos (Cuillé y Vilardebo, 1963).

Es muy sensible a los cambios de temperatura, estando su óptima en 23 °C, siendo inactivo a temperaturas menores de 18 °C y mayores de 40 °C (Trejos, 1971). El picudo prefiere ambientes húmedos, pero no encharcados. Cuando se encuentra en climas secos, se refugia en el interior del material vegetal a esperar que pase el tiempo seco, pudiendo llegar a morir a 40 % HR en 12 horas, y a 60 % HR en 24 horas. Esta reacción la explica el higrotropismo, es decir, la orientación de los individuos hacia donde se encuentra la humedad, y sobre todo la higrofilia, la necesidad de gran humedad para el desarrollo del insecto (Cuillé, 1950; Roth y Willis, 1963).

En periodos secos, se puede observar un mayor movimiento de los adultos en busca de un refugio que le proporcione humedad, disminuyendo a su vez la más húmedo disminuye el movimiento y aumenta la frecuencia de las puestas (De Liñan, 1998).

Aunque tienen alas funcionales, raramente vuelan. Los adultos se mueven a cortas distancias, ya que son de movimiento lento, y simulan estar muertos al ser perturbados. Pueden permanecer en la misma planta por largos periodos de tiempo, y sólo una pequeña parte de ellos se mueve a una distancia mayor de 25 m durante un periodo de 6 meses. Por consiguiente, su dispersión ha sido primordialmente por medio del material vegetal de propagación infestado que se destina a otras siembras (Gold, et al., 1998). La mayor parte de los adultos permanece en torno a la planta, dentro de las vainas cercanas al cormo, o alrededor de los

mismos debajo de la tierra (Castrillón, 1987, 1988, 2000 y 2003), y se pueden encontrar entre 50-70 cm de profundidad (Cárdenas y Arango, 1986). La distribución de los picudos está influenciada por los niveles de limpieza del cultivo (Gold et al., 1999; Castrillón 2000). Los adultos del picudo negro permanecen inactivos por algún tiempo, aunque se ha demostrado que

se mueven hasta 35 m en un periodo de tres días (Gold y Bagabe, 1997), y al parecer la mayoría de ellos son sedentarios. En experimentos ugandeses de campo, menos del 3 % de los picudos marcados fueron recapturados, aunque se habían movido a través de pasillos de 20 m, hasta plantaciones nuevas (Gold et al., 1998).

El picudo se puede alimentar de las partes vivas de la planta, aunque también de restos



Foto n° 1: Aspecto del cultivo de la platanera en una de las fincas en las que se realizó el estudio

vegetales en descomposición. Se ha observado que puede permanecer hasta 6 meses sin comer (Smith, 1982).

Las hembras adultas depositan sus huevos individualmente en huecos que perforan con su pico en la superficie del cormo o en la base del pseudotallo. Éstos eclosionan generalmente en una semana, pero podrían durar hasta tres en los periodos invernales del subtropical. La oviposición es continua durante todo el año. Sin embargo, varía considerablemente entre temporadas (Simmonds, 1966). Las condiciones óptimas son de una temperatura de 25 a 27 °C, humedad del suelo alta, humedad relativa del ambiente próxima al 100 % (De Liñán, 1998). El desarrollo de los huevos no se presenta a temperaturas menores de 12 °C; este umbral puede explicar por qué es raro encontrar esta plaga a alturas mayores de 1600 msnm (Gold y Messiaen, 2000).

Diversos trabajos de investigación realizados en Canarias muestran que la actividad de los adultos es constante a lo largo de todo el año, tanto en el norte como en el sur de la isla de Tenerife, disminuyendo a finales de otoño y mediados de primavera en la zona norte (Hernández y Díaz, 1993).

Es muy sensible a los cambios de temperatura, estando su óptima en 23 °C, siendo inactivo a temperaturas menores de 18 °C y mayores de 40 °C (Trejos, 1971). El picudo prefiere ambientes húmedos, pero no encharcados. Cuando se encuentra en climas secos, se refugia en el interior del material vegetal a esperar que pase el tiempo seco, pudiendo llegar a morir a 40 % HR en 12 horas, y a 60 % HR en 24 horas. Esta reacción la explica el higrotropismo, es decir, la orientación de los individuos hacia

Debido a la actividad nocturna de los adultos y la localización interna de las larvas en la planta, la presencia del picudo en el cultivo puede pasar desapercibida, hasta que la planta presenta un estado avanzado del daño. Los

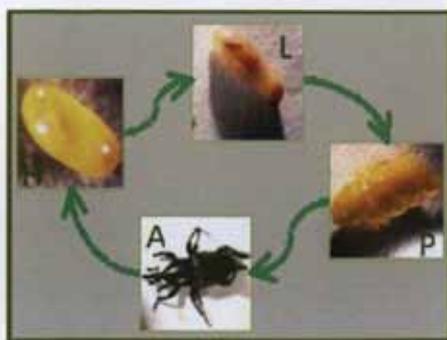


Figura nº 1: Ciclo biológico del picudo de la platanera. H = huevo, L = larvas, P = pupa y A = adulto (Padilla Cubas, 2003).

síntomas externos son poco característicos ya que coinciden con los que manifiestan otros problemas fitosanitarios. Los brotes tiernos son los que presentan mayores síntomas de marchitez y finalmente mueren; mientras que las plantas adultas detienen su crecimiento y, en caso de fuertes ataques, pueden ser derribadas en condiciones climáticas adversas. Los síntomas internos se observan al cortar el rolo al nivel del rizoma. Se distinguen las galerías excavadas por las larvas, así como el serrín que van dejando detrás (polvo fino de color rojizo) y una masa negruzca correspondiente a tejidos en fase de putrefacción (Perera y Molina, 2002).

El picudo del plátano, es una plaga específica de plantas pertenecientes a la familia de las musáceas. Dentro de esta familia, los plátanos son reconocidos como el grupo más susceptible al ataque del picudo (Simmonds, 1966). Hay informes de la presencia de este insecto en los países productores de plátano en el mundo, en Regiones Tropicales y Subtropicales. Su diseminación se debe principalmente a la acción del hombre, dado que su capacidad de dispersión es muy limitada.

Entre los daños directos que el picudo puede ocasionar al cultivo destacar que las larvas, a medida que se alimentan del rizoma, van excavando galerías que destruyen los tejidos in-



Foto nº 2: Daños en el pseudotallo de la platanera ocasionados por *C. sordidus*

ternos y partes adyacentes a las raíces, lo que dificulta la circulación de la savia (Ostmark, 1974). Como se observa en la foto nº 2, los túneles son de forma circular y aumentan de tamaño a medida que las larvas van creciendo (Robinson, 1996). Estas perforaciones, interfieren en la traslocación del agua y nutrientes a toda a planta, lo que a su vez provoca síntomas como clorosis, marchitez, pérdida de vigor en la planta, reducción del tamaño de la fruta y disminución de la producción. Si la infestación es grave, el rendimiento de la cosecha puede llegar a disminuir un 50 %. Las mermas en producción, se reflejan en la prolongación del ciclo de producción y la reducción en el rendimiento por disminución en el número, tamaño y peso de los racimos (Inglés y Rodríguez, 1989; Robinson, 1996).

Formulados
CLOPOTRIFOS 48% [EC] P/V
MALATHION 80% [EC] P/V
BIFENTRIN 10% [EC] P/V
BENFURACARB 40% [SC] P/V
ETOPROFOS 20% [EC] P/V
CADUSAFOS 10% [ME] P/V
BIFENTRIN 10% [WP] P/P
AZADIRACTIN 3,2% [EC] P/V
FENAMFOS 10% [GR] P/P
AZADIRACTIN 4,5% [EC] P/V

Tabla nº 1: Formulados existentes contra picudo de la platanera.

Como daños indirectos destacar que el picudo de la platanera interfiere en la capacidad de la planta para producir raíces, lo que la debilita y puede llegar a volcarse en presencia de viento o lluvia. Además, las galerías podrían ser puerta de entrada de microorganismos patógenos tales como: *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* (Smith, 1910), agente causal del Mal de Panamá y *Ralstonia solanacearum* (Smith, 1896) Yabuuchi et al., 1995, agente causal del Moko. El ataque de la plaga puede causar la muerte de plantas jóvenes, con especial incidencia en aquellas replantaciones de fincas afectadas con plantas procedentes de cultivo "in vitro", mientras que las plantas viejas pueden partirse y volcarse (Stover y Simmonds, 1987).

Los métodos de control que se utilizan para el picudo de la platanera varían en función de la importancia y el estado de la plaga. El control químico es el método más utilizado para el control del picudo en plantaciones comerciales. Sin embargo, el control cultural es muy importante para prevenir el establecimiento del insecto y es el único disponible para aquellos pequeños productores con recursos limitados para reducir las poblaciones establecidas. Los agentes de control biológico se encuentran bajo estudio y pueden convertirse en agentes

importantes de desarrollo de estrategias integradas para el manejo del picudo. Asimismo, se han detectado algunos clones resistentes, los cuales finalmente pueden proporcionar fuentes genéticas de resistencia para los programas de mejoramiento del plátano (Gold y Messiaen, 2000).

Dentro del control cultural destacar el uso de cormos sanos, tratamiento con agua caliente, pelado del cormo, inmersión en suspensiones de *Beauveria bassiana*, retirada de los residuos y la rotación de cultivos.

El control biológico de insectos, consiste en combatir a éstos mediante la utilización sistemática de sus enemigos naturales. Desde el punto de vista ecológico, tiene acción de parasitoides, predadores y patógenos, y mantiene la población de un insecto plaga en un promedio más bajo de aquella que existiría en su ausencia (Brenes, 1994).

La aplicación de productos químicos es el método comúnmente usado para el control del picudo del plátano (Chavarría-Carvajal e Irizarry, 1997). Son varios los estudios dirigidos a comprobar la eficacia de distintos compuestos para el control de *C. sordidus*. Estos productos se utilizan en tratamiento de semillas, en trampas y a nivel de campo directamente en plantas infestadas haciendo dos a tres aplicaciones al año.

En la tabla nº 1 tenemos los formulados existentes contra el picudo de la platanera.



Figura nº 2: Distribución mundial de *C. sordidus* (Tomado de Casañas 2002, modificado del CAB INTERNACIONAL, 1993).

Las trampas de feromonas de agregación (Cosmolure®) pueden ser utilizadas de forma masiva como método de manejo para la reducción de la población de adultos, pues se puede llegar a capturar hasta 18 veces más insectos que con las trampas hechas de pseudotallo (Cubillo et al. 2001).

Se ha experimentado con distintos tipos de trampas con feromona. Montesdeoca (1998) destaca la eficacia de estas trampas usando Cosmolure® + Activador, frente a Cosmolure® sólo, obteniéndose un elevado número de capturas (más de 1200 adultos en 8 semanas de ensayo).

El picudo de la platanera es originario del Suroeste de Asia, posiblemente de la región Indo-Malasia (Malasia, Java y Borneo), donde fue descrito por Germar en 1824 y de donde es, actualmente, una especie endémica (Zimmerman, 1968; Clausen, 1978). Posteriormente, en 1900, apareció en Indonesia, China, el medio Este de África, Australia y Brasil. En 1920 se reportó a Nueva Guinea, Sureste de África, Islas del Pacífico, Islas del Océano Índico, América Central y del Caribe, y un año más tarde apareció en Puerto Rico (Simmonds, 1966). El picudo se encuentra en casi todas las áreas del mundo donde se cultivan plátanos, desde el nivel del mar hasta los 1800 m de altitud, con excepción de Egipto, Israel y Hawaii (Gold et al., 1994). Las regiones del mundo afectadas se encuentran a 31° de latitud Sur y 30° de latitud Norte (Montellano, 1954; Vilardebo, 1973). La distribución de las zonas mundiales atacadas por el *C. sordidus* se muestra en la figura nº 2

Situación en Canarias

En Canarias, el primer foco de esta especie apareció en la isla de Gran Canaria en 1945, en Arucas, pero fue erradicado quemando todos los restos vegetales (Gómez Clemente, 1947). Según Valardebó (1973), su introducción posiblemente fue anterior, pero el estado de limpieza en el que se mantenían las plataneras perjudicaba el establecimiento de fuertes infestaciones.

Un nuevo foco aparece en 1986 en el Norte de Tenerife, en Icod de los Vinos. Pese a las medidas adoptadas, la especie se dispersa hacia La Orotava y Buenavista, principalmente por el movimiento de material vegetal procedente de las fincas contaminadas. En el suroeste de la Isla se detectan focos en Guía de Isora y Las Galletas. Posteriormente, se realizan estudios que amplían la zona afectada, incluyendo Los Silos, La Guancha y Garachico. Se habla de Santiago del Teide como la zona más afectada del suroeste y se añaden nuevas zonas como La Caldera, Alcalá y La Chiquita (Guía de Isora), y Ricasa y Montaña del inglés (Adeje) (Hernández y Carnero, 1994). En el noreste de la isla, afecta a Valle Guerra, Tejina, Tacoronte y Punta del Hidalgo (Hernández, 2000). Actualmente, también lo podemos encontrar en Los

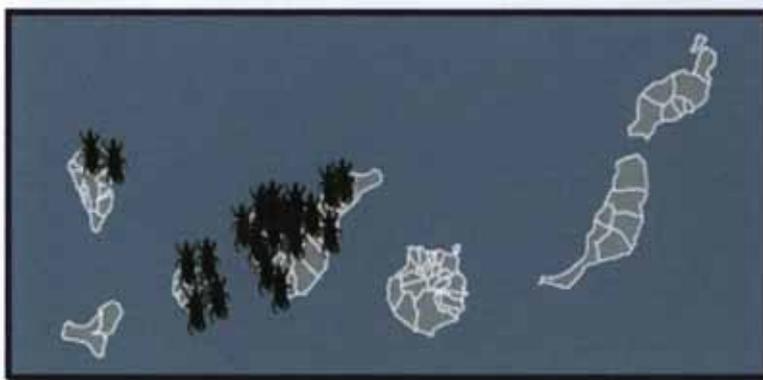
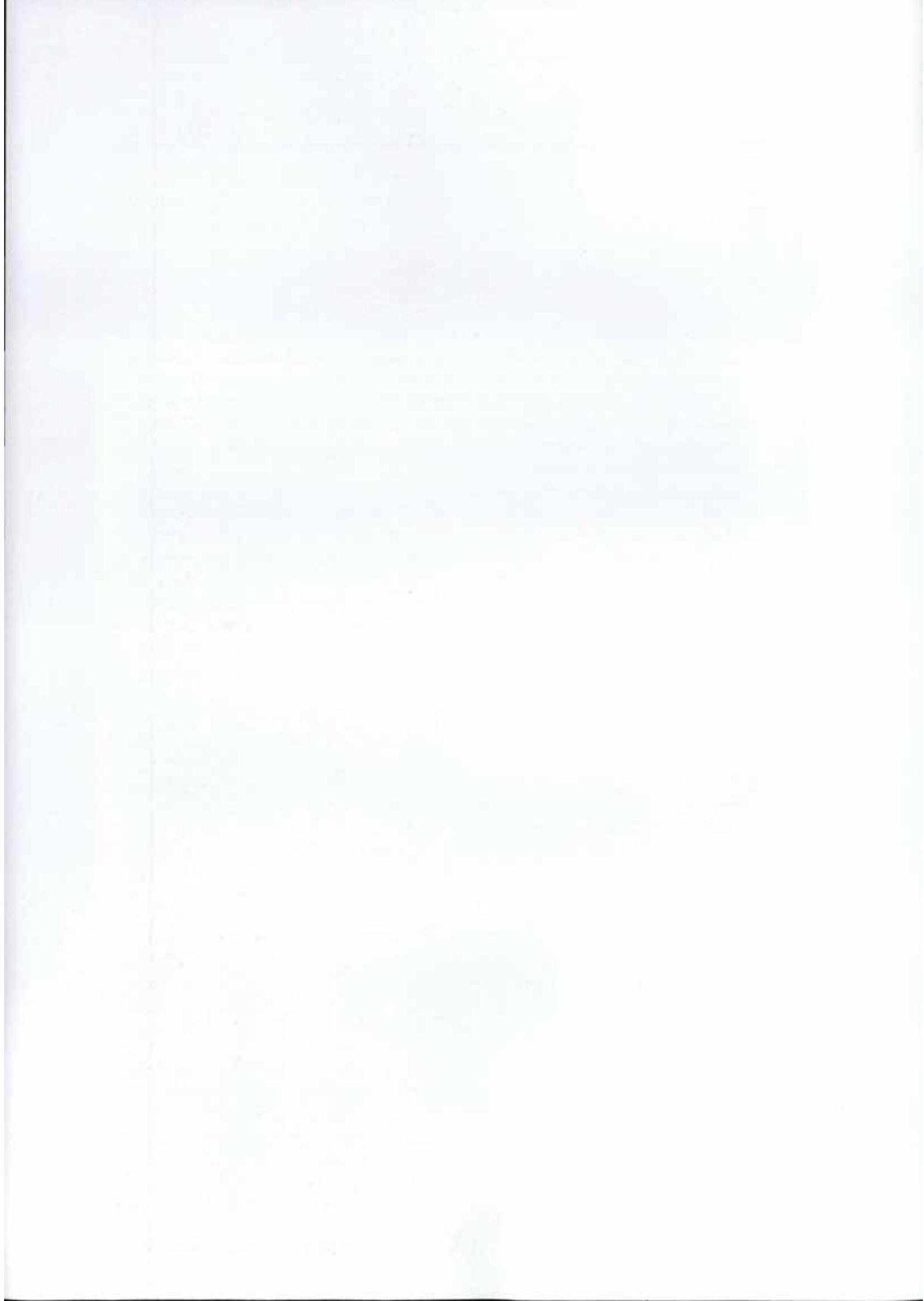


Figura nº 3: Distribución de *C. sordidus* en las islas Canarias (Tomado de Casañas, 2002).

Realejos, San Juan de la Rambla, Puerto de la Cruz y Güímar. Se encuentra prácticamente en todo el área platanera de Tenerife (González, A. comm. pers).

Desde 1990 se ha extendido por la isla de La Gomera, concretamente en los municipios de San Sebastián, Hermigua, Agulo y Alajeró (Hernández y Carnero, 1994).

En 2001 se encontró un área afectada al Norte de la isla de la Palma, en las zonas denominadas "Oropesa" T.M. Barlovento y "Barranco del Agua" T.M. San Andrés y Sauces (González, A. comm. pers). La distribución de las zonas atacadas por *C. sordidus* se muestra en la figura nº 3. Hoy se ha extendido por otras zonas del norte de la isla, causando graves problemas por su difícil erradicación.





Granja nº 16
Revista divulgación agropecuaria
Edita: Cabildo de Gran Canaria
Consejería de Vivienda y Arquitectura, Ganadería y Pesca y Aguas
Granja Agrícola Experimental

