

GRANJA



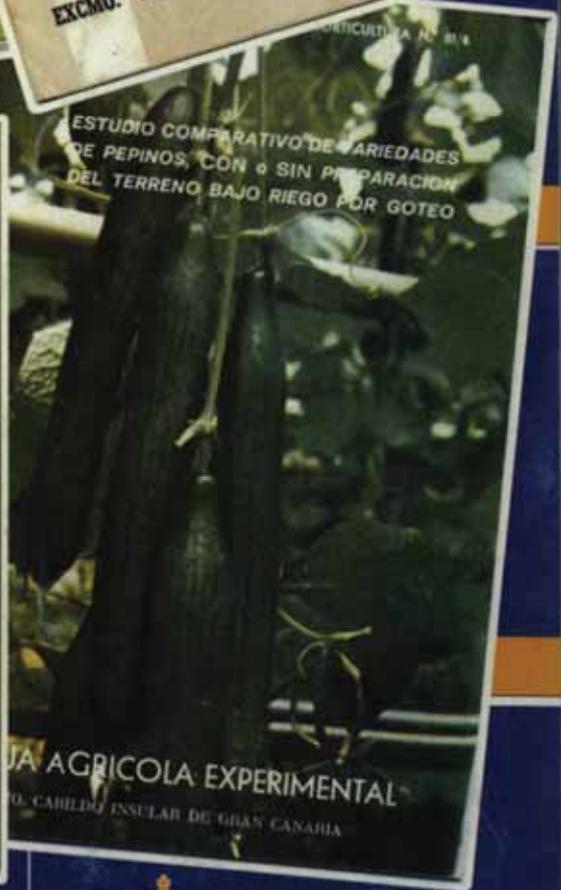
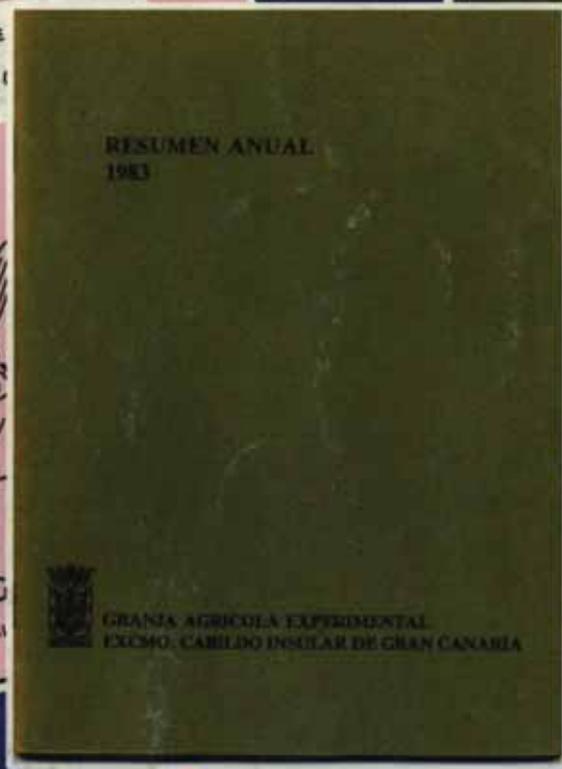
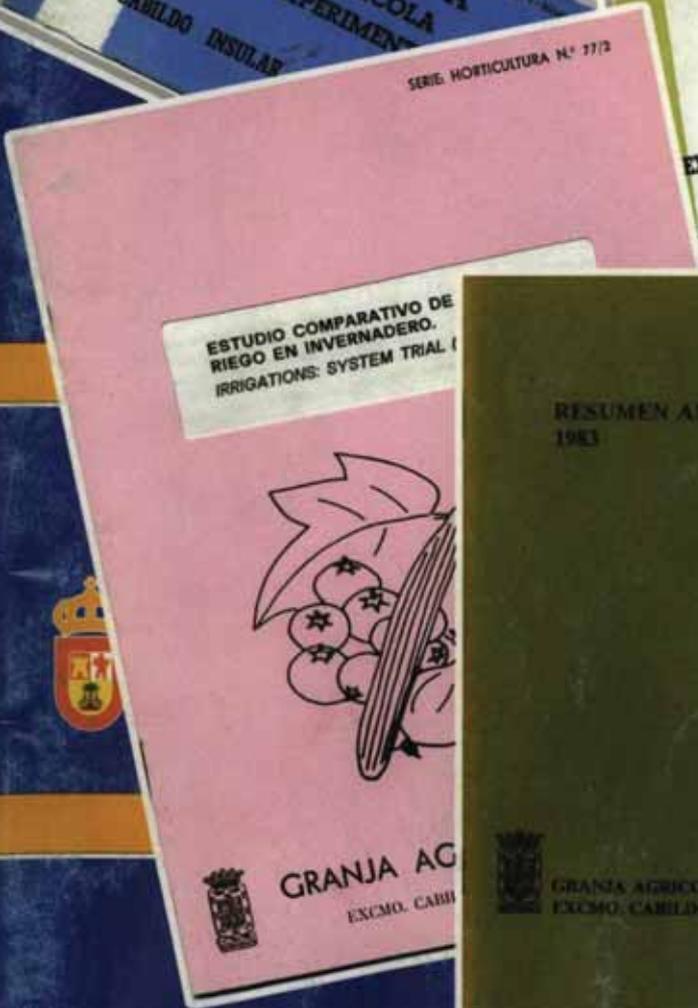
Cabildo de Gran Canaria



Cabildo de Gran Canaria



Cabildo de Gran Canaria



Cabildo de Gran Canaria



Cabildo de Gran Canaria

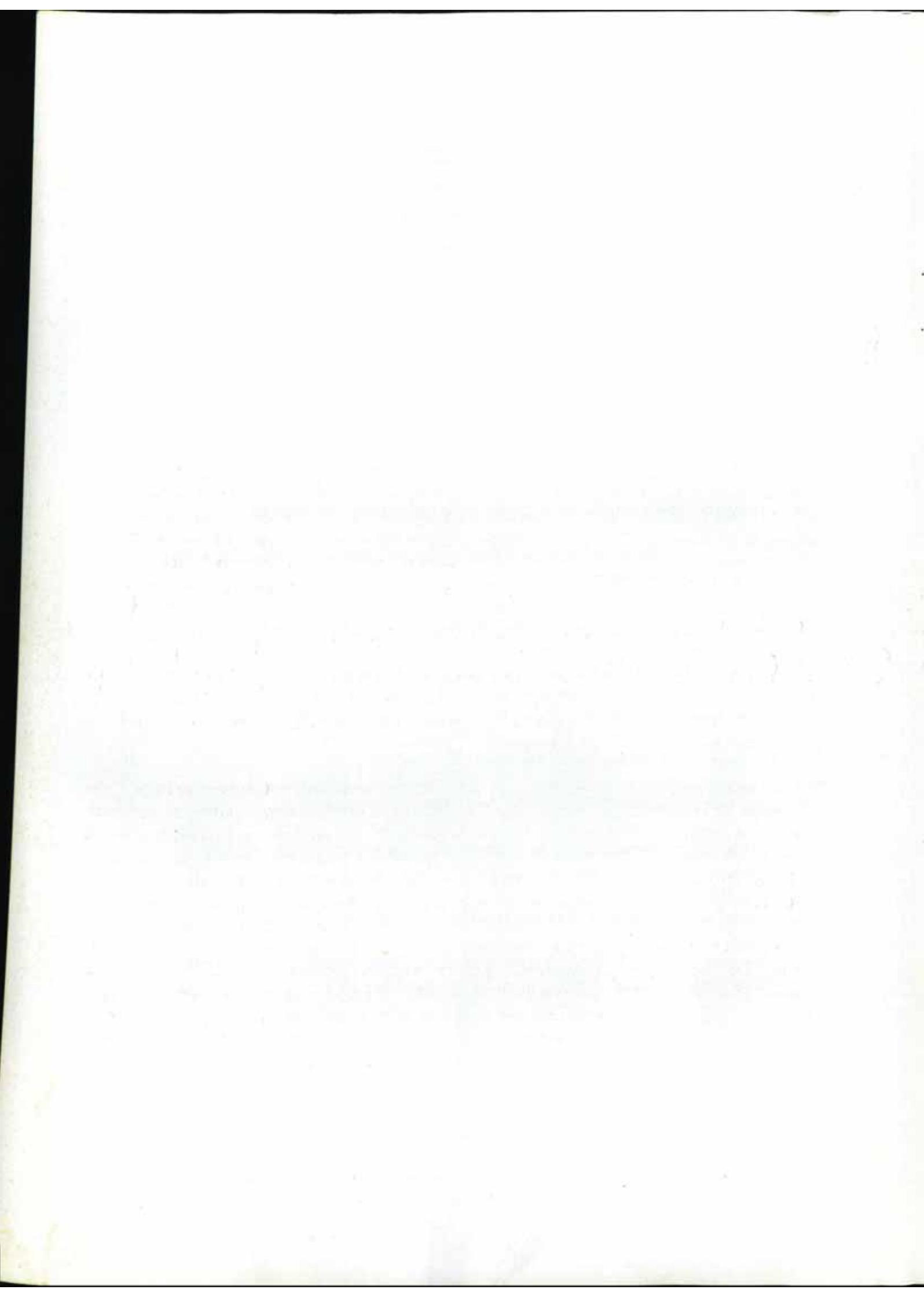


Cabildo de Gran Canaria



Índice

Prólogo	5
1.- Características de las variedades de frutales ofertadas en la Campaña de Fruticultura 2002.	7
2.- Cultivo ecológico de <i>Aloe vera</i>	13
3.- Ensayo de aplicación de extractos de algas en semillero de papayo.	17
4.- Cultivo de tomate en invernadero: Aplicación del sistema nutricional Stoller sin utilización de pesticidas.	21
5.- Estrategias a seguir frente al virus de la cuchara (TYLCV). Resultados experimentales 2001-2002.	23
6.- Patología Vegetal y Entomología Agraria: Nota sobre nuevos problemas o de aumento de la incidencia.	28
7.- Nutrición de la lechuga tipo <i>Little Gen</i>	36
8.- Determinación de la conductividad del fertirriego en plataneras.	40
9.- Aportación a minoración de la contaminación por Nitratos del acuífero de Telde.	44
10.- Ensayo de trampas para la Mosca de la Fruta en parcelas de cítricos.	51
11.- Presencia de <i>Tryoza erytrae</i> (DEL GUERCIO, 1918) (<i>Hemiptera, Psyllidae</i>), psílido africano de los cítricos, en la isla de Tenerife.	54



Prólogo

La revista **Granja** es el medio de difusión de los trabajos y proyectos que aborda el Servicio de la Granja Agrícola Experimental de la Consejería de Agricultura del Cabildo de Gran Canaria, de donde toma su nombre. Este Servicio fue creado para atender las necesidades que tenía un Sector, por entonces preponderante, en asesoramiento de cultivos, poniendo a la disposición del agricultor técnicos especializados en las distintas ramas necesarias para la modernización del campo grancanario; se crean los laboratorios de Suelo-aguas y Fitopatología, los Departamentos de Fruticultura, Horticultura, Jardinería y Ganadería con una seleccionada labor de experimentación. Este conjunto de profesionales cualificados, con los cambios naturales a lo largo del tiempo, atiende desde entonces múltiples consultas y se desplazan personalmente a los cultivos para la resolución de aquellos problemas que el agricultor por sí solo es incapaz de abordar. No es ajena esta labor a la divulgación constante mediante charlas, cursos, conferencia y enseñanza, en otros tiempos, a través de La Escuela de Capacitación.

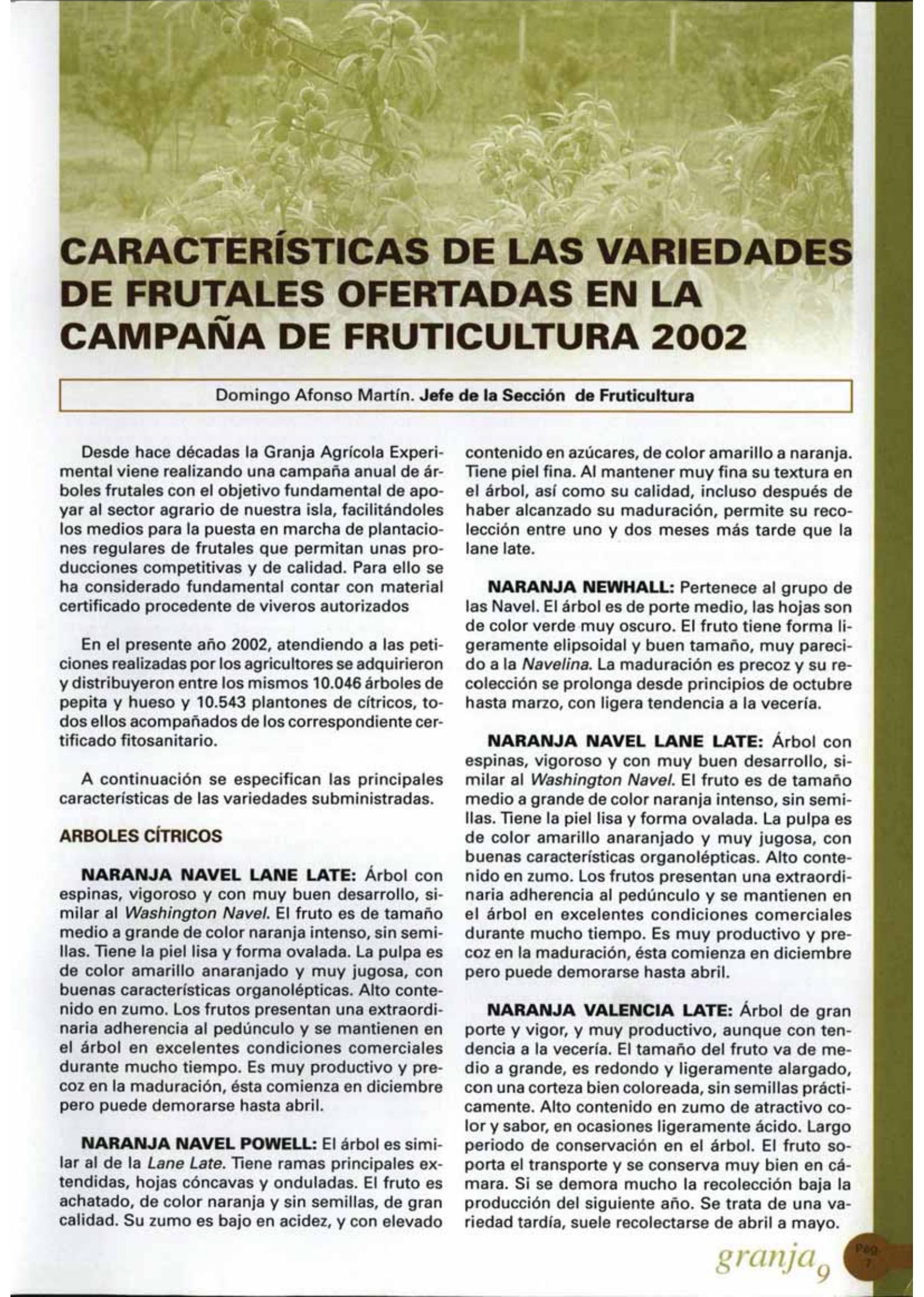
Para plasmar este conjunto de acciones, en distintas épocas, se publicaba una revista de divulgación consistente en cuadernillos prácticos y asequibles destinado a los agricultores de entonces. Al transcurrir el tiempo, a medida que avanza la tecnificación del agro, se va perfeccionando su contenido, aunque sin la periodicidad precisa dado los distintos avatares coyunturales, y así se recurría en ocasiones a otras revistas de prestigio como fue la revista **Xoba**, de La Caja de Canarias. Hoy, como todo Servicio o Institución de este tipo, se dispone de este órgano de expresión que refleja el conjunto de acciones más sobresaliente de su quehacer en consonancia con los problemas de actualidad, bien abordadas por su equipo técnico o bien mediante colaboración de otros Organismos. Todo ello requiere, entre otras cosas, un esfuerzo adicional en las labores diarias de las distintas Secciones especializadas, un desinteresado sentido de colaboración y un decidido apoyo de la Institución que dependemos y con el que contamos, para que este medio de divulgación no se convierta en una simple manifestación festiva. Todo lo contrario, nuestra intención es que **Granja** sea una herramienta de trabajo donde se pueda exponer conocimientos y tecnología útil a quién va dirigida: agricultores y técnicos. Avala lo anterior los premios recibidos a la divulgación por parte del Gobierno de Canarias.

En el presente número se recoge una serie de trabajos genuinos de máximo interés en las distintas áreas antes aludidas y en línea con la actual problemática. Así vemos como se denuncia la

presencia de una nueva plaga de los cítricos en Tenerife (el psílido africano); de la lucha contra la mosca de la fruta; técnicas de nutrición en cultivos de plataneras, mini lechugas y tomates, también notas sobre el cultivo ecológico en el caso del Aloe Vera, etc... que estamos seguro va a ser bien acogida por todos los profesionales del Sector.

Francisco Reyes Alzola

Ingeniero - Director de la Granja Agrícola Experimental



CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES DE FRUTALES OFERTADAS EN LA CAMPAÑA DE FRUTICULTURA 2002

Domingo Afonso Martín. Jefe de la Sección de Fruticultura

Desde hace décadas la Granja Agrícola Experimental viene realizando una campaña anual de árboles frutales con el objetivo fundamental de apoyar al sector agrario de nuestra isla, facilitándoles los medios para la puesta en marcha de plantaciones regulares de frutales que permitan unas producciones competitivas y de calidad. Para ello se ha considerado fundamental contar con material certificado procedente de viveros autorizados

En el presente año 2002, atendiendo a las peticiones realizadas por los agricultores se adquirieron y distribuyeron entre los mismos 10.046 árboles de pepita y hueso y 10.543 plántones de cítricos, todos ellos acompañados de los correspondiente certificado fitosanitario.

A continuación se especifican las principales características de las variedades suministradas.

ARBOLES CÍTRICOS

NARANJA NAVEL LANE LATE: Árbol con espinas, vigoroso y con muy buen desarrollo, similar al *Washington Navel*. El fruto es de tamaño medio a grande de color naranja intenso, sin semillas. Tiene la piel lisa y forma ovalada. La pulpa es de color amarillo anaranjado y muy jugosa, con buenas características organolépticas. Alto contenido en zumo. Los frutos presentan una extraordinaria adherencia al pedúnculo y se mantienen en el árbol en excelentes condiciones comerciales durante mucho tiempo. Es muy productivo y precoz en la maduración, ésta comienza en diciembre pero puede demorarse hasta abril.

NARANJA NAVEL POWELL: El árbol es similar al de la *Lane Late*. Tiene ramas principales extendidas, hojas cóncavas y onduladas. El fruto es achatado, de color naranja y sin semillas, de gran calidad. Su zumo es bajo en acidez, y con elevado

contenido en azúcares, de color amarillo a naranja. Tiene piel fina. Al mantener muy fina su textura en el árbol, así como su calidad, incluso después de haber alcanzado su maduración, permite su recolección entre uno y dos meses más tarde que la *lane late*.

NARANJA NEWHALL: Pertenece al grupo de las Navel. El árbol es de porte medio, las hojas son de color verde muy oscuro. El fruto tiene forma ligeramente elipsoidal y buen tamaño, muy parecido a la *Navelina*. La maduración es precoz y su recolección se prolonga desde principios de octubre hasta marzo, con ligera tendencia a la vecería.

NARANJA NAVEL LANE LATE: Árbol con espinas, vigoroso y con muy buen desarrollo, similar al *Washington Navel*. El fruto es de tamaño medio a grande de color naranja intenso, sin semillas. Tiene la piel lisa y forma ovalada. La pulpa es de color amarillo anaranjado y muy jugosa, con buenas características organolépticas. Alto contenido en zumo. Los frutos presentan una extraordinaria adherencia al pedúnculo y se mantienen en el árbol en excelentes condiciones comerciales durante mucho tiempo. Es muy productivo y precoz en la maduración, ésta comienza en diciembre pero puede demorarse hasta abril.

NARANJA VALENCIA LATE: Árbol de gran porte y vigor, y muy productivo, aunque con tendencia a la vecería. El tamaño del fruto va de medio a grande, es redondo y ligeramente alargado, con una corteza bien coloreada, sin semillas prácticamente. Alto contenido en zumo de atractivo color y sabor, en ocasiones ligeramente ácido. Largo periodo de conservación en el árbol. El fruto soporta el transporte y se conserva muy bien en cámara. Si se demora mucho la recolección baja la producción del siguiente año. Se trata de una variedad tardía, suele recolectarse de abril a mayo.

NARANJA SALUSTIANA: El árbol es vigoroso, bien desarrollado, productivo y muy precoz. Hojas grandes y es igual al Washington Navel. El fruto es de tamaño medio a grande, con forma esférica y a veces ovalada. Piel fina y color naranja, con mucho zumo. Su pulpa es muy tierna, de aspecto suave y característico. No presenta apenas semillas y el sabor es fino, rico y dulce. Se empieza a recolectar en el mes de noviembre, llegando incluso hasta primeros de mayo.

MANDARINA OKITSU: Árbol de tamaño medio, vigoroso, con hábito de crecimiento descendente y forma achatada. Presencia de espinas en brotes con vigor. Follaje de color verde intenso y poco denso. El fruto es grande, achatado y sin semillas. Buen contenido en azúcares y zumo de calidad aceptable. Tolerancia bien el transporte y almacenamiento. Es una variedad muy precoz en la maduración, ésta comienza a finales de septiembre.

MANDARINA MARISOL: Características muy similares al Oroval. Es vigoroso, y tiene una entrada en producción muy rápida (unos tres años). El árbol crece muy compacto y con tendencia a la verticalidad. Las hojas son de color verde claro. Fruto sin semillas y de color naranja pálido. Su peso oscila entre los 60-70 g. Su contenido en zumo es algo superior al de la Oroval y menor contenido en ácidos. Es una variedad muy interesante por su precocidad, se empieza a recolectar a finales de septiembre.

MANDARINA CLAUSELINA: Árbol de porte pequeño y achaparrado y vigor inferior a *Satsuma*. Hojas de color verde claro y con el ápice romo y follaje denso. Frutos de color naranja, achatados, buen tamaño, piel fina y de fácil separación del árbol. Sin semillas. El contenido en zumo es elevado y con poco ácido cítrico. La madurez la alcanza sobre finales de septiembre.

MANDARINA NOVA: Árbol vigoroso y con buen desarrollo. Forma redondeada, tendencia a la verticalidad. El fruto es de tamaño medio a grande y con mucho peso (80-90 g). Sin semillas si no hay polinización cruzada. Color naranja rojizo, muy atractivo. Tendencia marcada a que se abran los frutos en la zona estilar. Elevado contenido en zumo. Los gajos son muy jugosos y tiernos con un agradable sabor dulce. Puede empezarse a recolectar a partir de diciembre. Pueden aparecer grietas en la zona del cáliz si se demora la recolección más de lo debido, e incluso pérdida de zumo.

MANDARINA FORTUNE: Árbol muy vigoroso, de copa muy densa y productivo. En general produce brotaciones con excesiva floración y con pocas hojas. Es planta que florece de forma abundante, pero no se corresponde el número inicial de

flores con el número de frutos cuajados. El tamaño medio del fruto está por los 80 g. Alto contenido en zumo y ligeramente ácido. Elevado contenido en azúcares. Su piel es fina y de color naranja. Muy pocas semillas cuando no hay polinización. Piel bien, aunque la piel esté adherida a los gajos. La maduración comienza a finales de diciembre y el máximo peso lo alcanza a mediados de enero.

MANDARINA ORTANIQUE: Árbol muy vigoroso, con hábito de crecimiento abierto y gran tamaño. Si no tienen polinizadores el número de frutos cuajados es bajo. Si no se poliniza no tiene semillas. El tamaño del fruto es medio pero pesado, ligeramente achatado por la zona estilar. Es de color anaranjado pálido, buena piel, muy buena conservación en cámara. No pela con los dedos si no se ayuda de un cuchillo. Alcanza la maduración en marzo-abril. El índice de madurez va muy parecido al de la *Fortune*, aunque la *Ortanique* tiene menos azúcares, menos ácidos y el zumo es más denso.

LIMONERO EUREKA (CUATRO ESTACIONES): Árbol de tamaño y vigor medio, extendido y abierto, precoz y muy productivo y con pocas espinas. Es característica su producción en racimos en la extremidad de las ramas. Los frutos son de tamaño medio a grande con forma elíptica u oblonga. Cuello pequeño en la base y mamelón apical delgado. Con pocas o ninguna semilla. El zumo posee un aroma excelente y de sabor muy ácido. Produce durante todo el año, recolectándose la cosecha principal de octubre a diciembre.

LIMONERO MESERO: Árbol de gran porte, vigoroso y muy productivo, con un rendimiento uniforme en cada campaña. Hojas grandes y propensas a dar brotes fuertes con espinas. Fruto de piel fina y delgada, color amarillo intenso en su madurez; forma redondeada y mamelón pequeño. El tamaño mediano, y con más semillas que el Verna, alto contenido en zumo y elevada acidez. Tiene dos floraciones al año, una es muy intensa, ocurre entre la primera quincena de abril y primeros de mayo y se recolecta de octubre a febrero. La segunda tiene lugar en verano siendo escaso el número de frutos, pero de mayor tamaño que la primera y se recolecta al verano siguiente.

POMELO STAR RUBY: Árbol de porte medio con tendencia al acaparamiento, aunque se aprecia cierta homogeneidad en el cultivo. Muy sensible a algunos herbicidas. Presenta problemas de vecería. El fruto es de color amarillo y la pulpa es de color rojiza. Tamaño medio. Piel suave con muy pocas semillas o ninguna. Se recolecta en el mes de octubre.



▲ Sunwright

LIMA BEARS: Árbol de tamaño de medio a grande, no tiene casi espinas y las hojas son de color verde oscuro. Los frutos son pequeños y de color amarillo verdoso o amarillo pálido. La pulpa es de color amarillo verdoso, muy jugosa y ácida. Si el fruto permanece en el árbol tras haber madurado, amarillea, por lo que no se puede vender, y la corteza tiende a rajarse en la zona estilar.

ALBARICOQUEROS

PALABRAS: Árbol de floración temprana, buen vigor y productividad media.

Fruto de 32/37 gr., redondeado, con la piel blanca con zona rojiza. Pulpa blanca, muy dulce y poco firme. Es propensa al agrietado del fruto.

ROJO CARLET: Árbol de floración media, buen vigor y productividad media.

Fruto más grande que las otras dos variedades, de 54/59 gr., de forma achatada, con la piel de color blanca con 50% de rojo. Pulpa blanca, cremosa, de gran calidad y firmeza media.

CURROT: Árbol de floración más temprana que palabras, buen vigor y productividad media. Fruto de 30/34 gr., esférico-achatado, blanco con zona rojiza. Con la piel de color verde amarillento. Pulpa amarilla pálida. Es sensible al agrietado del fruto.

PERALES

MP MORETTINI: La Variedad Mantecosa Precoz *Morettini* es una variedad precoz, que necesita ser polinizada por *Ercolini*, de porte vigorosa y muy producción. El fruto presenta una forma cónica globosa. Tiene un calibre medio (150-200gr.), su piel es de color verde con chapa roja y alta sensibilidad al transporte.

ERCOLINI: es algo más tardía que la *MP precoz*. Necesita ser polinizada por *MP Morettini* o *Blanquilla*, de porte vigorosa y muy producción. El fruto presenta una forma cónica globosa. Tiene un calibre medio (140-180 gr.), su piel es de color verde amarillo. Apta para el transporte y buen sabor.

LIMONERA: es más tardía que la *MP precoz* y algo más precoz que la *Ercolini*. Necesita ser polinizada por *Conference*, de porte vigorosa y muy producción. El fruto presenta una forma cónica globosa. Tiene un calibre medio a grande (160-220 gr.), su piel es de color verde pálido. Suelen tener problemas de cuajado que obligan a la aplicación de giberelinas.

CONFERENCE: es la más tardía de las variedades de la campaña. Necesita ser polinizada por *Limonera*, de vigor medio, porte erecto y producción buena y regular. El fruto presenta una forma piriforme, muy alargada. Tiene un calibre bueno (220-250 gr.), su piel es de color verde amarillo, con el russeting característico de la variedad. Apta para el transporte y buen sabor.

CEREZOS

BURLAT: Presenta altas necesidades de frío. Floración media-temprana. Necesita a *Garnet* como polinizador. Árbol de porte erecto, muy vigoroso y productividad media a buena. Frutos de 7-10 gr, firmes. Presenta sensibilidad al agrietado.

GARNET: Presenta altas necesidades de frío. Floración temprana. Necesita a *Burlat* como polinizador. Árbol de porte medio-erecto, muy vigoroso y productividad muy buena. Frutos de 8-11 gr. muy firmes.



▲ Tropic Beauty

CIRUELOS

SANTA ROSA: Árboles muy productivos, de porte vertical y floración media-temprana. Necesitan algo de frío para producir correctamente. Aunque es algo autofértil se recomienda Golden Japan como polinizador. Es muy utilizado como polinizador de otras variedades. El fruto ovalado, de buen sabor, de calibre medio, de piel violácea y pulpa amarilla-rojiza.

GAMONAL 3 (BLACK DIAMOND): Árboles de precocidad media (algo posterior a Santa Rosa). El fruto ovalado, de buen sabor, de calibre medio, de piel negra y pulpa amarilla.

FRIAR : Árboles de porte vertical y precocidad media (posterior a gamonal). Necesita Santa Rosa como polinizador. El fruto achatado, de buen sabor, gran firmeza, de calibre muy grueso, de piel negra-violácea y pulpa ambar.

PLUM LATE : Árboles de porte abierto y floración media (la más tardía de la campaña). Necesita Santa Rosa como polinizador. El fruto es achatado, gran firmeza, de calibre muy grueso, de piel negra-violácea y pulpa ambar (similar al fruto de la variedad friar).

HIGUERAS

NAPOLITANA NEGRA: Árbol muy vigoroso de porte vertical y muy productivo. Unifera (que dan una sola cosecha). Fruto grueso, forma piriforme de base ancha. Piel de color negro-violácea y carne roja, muy fina y azucarada. Maduración media.

FRAGA: Árbol muy vigoroso de porte vertical y muy productivo. Unifera. Fruto de calibre mediano a grueso, forma casi redondeada, algo globosa. Piel de color verde claro y carne rosada, algo

granulosa, azucarada y exquisita. Maduración similar a la *Napolitana Negra*.

KAKIS

HATCHIYA (TOMATERO) :Árbol de buen vigor, porte abierto y muy productivo. El fruto es de calibre medio (menor que el Rojo Brillante), redondeado, algo achatado. Color verde rojizo en la recolección y rojo-anaranjado en la madurez. Carne muy azucarada y jugosa. Recolección temprana (principios de septiembre) para desverdizado o a principios de octubre en el árbol. Carece de huesos. Fruto astringente, que necesita una correcta maduración para su consumo.

ROJO BRILLANTE: Árbol vigoroso y porte más bien vertical. El fruto es muy grande, oblongo y cónico-apuntado en un extremo, algo achatado. Color rojo intenso en la madurez. Carne de excelente calidad y astringente. Maduración a principios de octubre en el árbol. Carece de huesos.

MANZANOS

DORSETT GOLDEN: De floración muy temprana y bajas necesidades de horas frío (250-300 horas de frío). Árboles de vigor medio y muy buena productividad. Parcialmente autofértil, se recomienda a la variedad *Anna* como polinizador. Fruta cónica globosa, de 180-190 gr. de calibre. Color verde amarillenta con chapa roja.

PRINCESA: De floración muy precoz y necesidades medias de frío (400 horas de frío). Árboles de buen vigor, muy productivos. Se recomienda la variedad *Anna* como polinizador. Fruta tronco cónica, de calibre pequeño (180 gr.) y color rojo.

TOPRED: La mejor de las Delicias rojas. De precocidad media y altas necesidades de horas frío

Árboles vigorosos de buena producción. Necesita a la variedad *Golden Delicious* o *Reineta* como polinizador. Fruta tronco cónica con lóbulos en la base, de gran calibre (240-280 gr.). Piel roja estriada. Muy adecuada para la conservación en frío (260-280 días).

REINETA DEL CANADA: Floración tardía y altas necesidades de horas frío. Árboles muy vigorosos de producción media. Necesita a la variedad *Topred* como polinizador. Fruta esférica-achatada, de buen calibre (230-270 gr.). Piel verde bronceada con russeting. Muy adecuada para la conservación en frío (260-280 días). Muy azucarada y acidulada y tiene una gran conservación natural.

NOGALES

NOGAL COMUN: Árbol para reforestación, con un comportamiento aleatorio. Procede de la siembra de nueces, manteniendo ciertas características del árbol del cual proceden.

CHANDLER: Variedad americana, injertado sobre patrón *Juglans regia*. Ideal para las medianías altas y cumbres. De fructificación lateral muy alta, que reducen el periodo improductivo del nogal, alcanzándose antes la plena producción. Es de vigor medio. Producen alrededor de 5000 Kg. de nueces con un 56 % de rendimiento. Necesita otra variedad americana como polinizador.

SERR: Variedad americana de porte muy vigoroso, injertado sobre patrón *Juglans regia*. De fructificación lateral media. Producción similar a la *Chandler* con 57 % de rendimiento. Necesita otra variedad americana como polinizador.

VINA: Variedad americana de porte medio, injertado sobre patrón *Juglans regia*. De fructificación lateral muy alta. Producción de unos 5000 Kg /ha con un 53 % de rendimiento. Necesita *Franquette* como polinizador.



▲ Manzana: Princesa

FRANCHETTE: Variedad Francesa, más exigente en frío que las americanas, solo se pueden cultivar en la cumbre. De vigor medio, injertado sobre patrón *Juglans regia*. De fructificación apical, producen de alrededor de 2000-3000 Kg/ha, mejor calidad que las americanas, con un 49% de rendimiento. Necesita otra variedad francesa como polinizador.

LARA: Variedad Francesa, más exigente en frío que las americanas, de vigor medio, injertado sobre patrón *Juglans regia*. Producen de alrededor de 2000-3000 Kg/ha, mejor calidad que las americanas. Necesita otra variedad francesa como polinizador.

MELOCOTONEROS

TROPIC BEAUTY: En zonas bajas florece a finales de Enero- principios de Febrero, pudiéndose efectuar la recolección a partir del mes de mayo. Variedad muy productiva y regular. Necesita poco frío (150 horas). El diámetro medio de 79 mm. Piel roja (80%) sobre fondo amarillo y pulpa amarilla.

FLORDASTAR: En zonas bajas florece en la primera quincena de Febrero, pudiéndose efectuar la recolección a mediados de Abril-Mayo. Variedad menos productiva que *Tropic Beauty* o *Hermosillo*, según estudios realizados en la Granja del Cabildo. Necesita poco frío (225 horas). El diámetro medio de 69 mm. Piel roja (70%) sobre fondo amarillo y pulpa de color amarillo.

HERMOSILLO: En zonas bajas florece en la primera quincena de Febrero, pudiéndose efectuar la recolección a mediados de Abril-Mayo. Es la variedad más productiva de las ensayadas en la Granja del Cabildo. Necesita poco frío (200-300 horas frío). Fruto con un diámetro medio de 82 mm. Piel 80% roja sobre fondo amarillo y pulpa de color amarillo.

FREDERICA: Variedad solo apta para zonas altas, ya que necesita 600-700 horas de frío. Madura a partir de principios de Julio. Variedad de porte vertical que necesita un aclareo medio. Los frutos son redondeados de calibre 67-73 mm de diámetro y 150 gr. de peso medio. Piel amarilla con algo de rojo y pulpa de color amarillo y dura (Pavía), de hecho es la única variedad de carne dura de gran calidad.

BABY GOLD 6: Variedad solo apta para zonas altas, ya que necesita 650-800 horas de frío. Es la variedad más tardía de las ofertadas, madura a partir de principios de Agosto. Variedad Vigorosa que necesita un aclareo medio. Los frutos son redondeados y algo achatados, de gran calibre 73-

79 mm de diámetro y 180 gr. de peso medio. Piel roja sobre fondo anaranjado y pulpa de color amarillo muy firme. Muy buena calidad gustativa.

NECTARINAS

SUNWRIGHT: Variedad de bajas necesidades de frío (150 horas frío) y producción muy temprana (2ª quincena de Mayo en la costa Norte de Gran Canaria). Fruta con piel de color rojo, pulpa amarilla muy dulce. Calibre aceptable (124 gr.) y 61 mm de diámetro.

NÉCTAR SEVILLA: Variedad muy precoz, de bajas necesidades de frío (250 horas frío). Madura a principios de Mayo. Fruta con piel de un atractivo rojo claro y la pulpa firme de color amarillo. Calibre normal (105-130 gr.) y 56-67 mm de diámetro.

SUNSNOW: Variedad de necesidades bajas frío (200-250) y producción temprana (a finales de mayo). Fruta de piel roja con la pulpa blanca. Gran calibre (155 gr.) y 69 mm de diámetro. Es una variedad muy productiva, y por su rentabilidad se está extendiendo en plantaciones comerciales en las medianías.

CAROLINA: Variedad algo tardía (recolección a partir de Julio). Solo se debe cultivar en zonas altas por sus altas necesidades de frío (300 horas frío). Árbol muy vigoroso. Fruto redondo, ligeramente aplastado, con piel de color rojo oscura y la pulpa compacta de color amarillo y buen sabor. Calibre grande (155 gr.) y 67-73 mm de diámetro.

FANTASIA: Variedad tardía (recolección a partir de Agosto). Tan solo es apta para zonas altas por sus altas necesidades de frío (550-650 horas frío). Árbol de buen vigor. Fruto ovalado, con piel roja sobre fondo naranja y pulpa firme de color amarillo y buen sabor. Calibre grande (155 gr.) y 67-73 mm de diámetro.

NISPERERO

TANACA: Árbol vigoroso, de gran desarrollo y buena productividad. Fruto de calibre muy grueso, forma sensiblemente alargada y abultada. Fruto de tamaño grueso (60-70 gr.). Forma algo piriforme, anaranjado y pulpa amarillo-anaranjada, de consistencia dura y sabor dulce, muy perfumada. Madura a finales de Mayo-principios de Junio.

ARGELINO: Variedad más adecuada para plantaciones comerciales por su precocidad y buena resistencia al transporte y manipulación. Árbol vigoroso, de gran desarrollo y muy buena productividad. Fruto de calibre grueso (60-70 cm), forma

ovalada y pedúnculo que facilita el aclarado y la recolección. Piel de color amarillo anaranjado y pulpa amarillo-crema, jugosa y con sabor muy agradable. Madura a mediados de Mayo.

OTRAS ESPECIES

MEMBRILLERO WRANJA: Árbol vigoroso, de porte vertical y muy productivo. Fruto de calibre muy grueso, forma sensiblemente alargada y abultada. Color verde amarillento. Carne de buena firmeza, buen sabor y algo perfumado. Madura en la primera decena de septiembre.

ALMENDRO GUARA: Variedad autofértil, de porte y vigor medio y buena productividad. El fruto tiene forma amigdaloides con la cáscara dura y un excelente rendimiento (30-34%). Presenta un 10-20% de granos dobles.

CASTAÑO COMUN: Árbol para reforestación, con un comportamiento aleatorio. Procede de la siembra de castañas, manteniendo ciertas características del árbol del cual proceden.

OLIVO PICUAL: Árbol de buen vigor, porte abierto y vegetación densa. Alta producción desde muy corta edad y siempre constante. Su interés radica en su gran adaptación, cultivándose con éxito desde el nivel del mar hasta los 800 metros de altitud. Tolerancia a suelos arcillosos.

Fruto de calibre medio a grueso, de forma elíptica y color negro brillante. Si bien en la Península se cultiva para la obtención de aceite, puede utilizarse para el consumo como aceituna negra de mesa.



CULTIVO ECOLÓGICO DEL ALOE VERA

María Sánchez González. Bióloga, becaria de la Granja Agrícola del cabildo de Gran Canaria

ANTECEDENTES

La raíz de la medicina moderna se encuentra en la medicina natural, o lo que es lo mismo, en la aplicación de los recursos naturales para la salud del cuerpo y mente de los hombres.

El Aloe ha sido usado a lo largo de la historia de la humanidad hasta nuestros días, tanto en el tratamiento de enfermedades, como empleado en el cuidado de la piel y cabello.

En España, a lo largo de la ribera del Mediterráneo, el áloe era el elemento esencial de la medicina popular, hasta que su uso generalizado en la farmacia moderna, lo dejó en el olvido con la mayoría de las plantas medicinales.

Los aloes presentes en Canarias proceden del continente africano.

La planta semi-tropical, *Aloe vera*, tiene una historia larga e ilustre que empieza desde la época bíblica. Se le menciona a través de la historia y se le ha dado un alto valor como planta herbaria de uso múltiple.

Las hojas afiladas, espinosas del áloe grueso crece de un tallo pequeño desde el nivel del suelo. No es un cactus, sin embargo es un miembro de la familia del lirio conocido como "Barbadensis del áloe".

El áloe está relacionado con otros miembros de la familia del lirio tales como la familia de la cebolla, del ajo, y del nabo. La relación del áloe con la familia del lirio es evidente ya que sus flores amarillentas y tubulares que crecen anualmente en la primavera se asemejan a las del lirio de Pascua.

Existen más de 250 especies de áloe que crecen por todo el mundo, sin embargo, actualmente sólo se comercializan dos especies, "el áloe barbadensis miller" y "el áloe aborescens" que son los mas conocidos.

La planta del áloe crece en áreas tropicales y no puede sobrevivir en temperaturas de congelación.

El cultivo del aloe se perfila como una nueva industria para Canarias dado que existe un mercado potencial para este tipo de productos, tanto en nues-

tros pueblos y ciudades, como para los turistas y residentes extranjeros, conocedores de las propiedades beneficiosas del aloe y sobretodo para la exportación.

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

El género *áloe* comprende plantas xerófitas perennes, crasas, acaules o caulescentes, hojas arrosetadas o alternas, ensiformes, carnosas, acanaladas hacia el haz, con ápice acuminado y márgenes provistos de dientes o espinas, flores vistosas, actinomorfas, hermafroditas, con perigonio tubuloso de color rojizo, anaranjado o amarillento, dispuestas en racimos o umbelas, fruto cápsula trilobular.

Estructuralmente las hojas están formadas por una epidermis fuertemente cutinizada. El mesófilo se diferencia en una zona externa cortical y otra central interna. Entre ambas se hallan haces vasculares en forma de elipse, cada uno de ellos acompañado por numerosas células pericíclicas, largas, tubulares, de paredes delgadas, conteniendo un zumo de sabor muy amargo, rico en aloína. La zona interna o central de la hoja está compuesta por parénquima esponjoso de grandes células transparentes, de paredes delgadas y con abundante contenido mucilaginoso, del cual se extrae el gel con el que se elabora el producto comercial más importante en base a esta planta.

CULTIVO

1. Condiciones climatológicas y edafológicas.

El cultivo de *áloes* se realiza en suelos sueltos, arenosos a franco-arenosos y calcáreos, con muy buen drenaje.

Vegeta preferentemente en clima tropical a subtropical y sin heladas.

2. Plantación.

Se realiza a partir de hijuelos, dejando un metro de distancia entre surcos y de 50-70 cm dentro de la línea de plantas.

3. Riegos.

Se caracteriza por sus escasas necesidades de agua.

Para efectuar la siembra se recomienda aplicar un riego antes de esta operación o bien trasplantar en terreno seco y regar inmediatamente. Después de establecido el cultivo se aplicarán riegos con una frecuencia entre una semana y 15 días.

Es importante evitar que la planta entre en contacto directo con la humedad para reducir el riesgo de pudriciones de raíz y hojas.

Es apropiado efectuar riegos espaciados, en ausencia de precipitaciones, aunque cuidando que el agua no se acumule, dada la susceptibilidad de estas plantas a su exceso.

4. Fertilización.

Se discute la conveniencia de la fertilización. Puede realizarse con estiércol en la preparación de terreno, antes de la plantación, aplicando 2-3 kilos de estiércol por metro cuadrado.

5. Labores de cultivo.

Los cuidados más comunes que requiere la pita sábila son los deshierbes manuales, cultivos, desahije y despunte:

Deshierbes. La eliminación de las malezas se hace manualmente utilizando azadón. En riego se recomiendan al menos 4 deshierbes anuales.

Cultivos. Esta labor favorece la aireación del suelo y fortalece el enraizamiento y se recomiendan de 3 a 4 al año en áreas de riego y 2 en temporal.

Desahije. Consiste en retirar oportunamente al menos una vez, cada año, los hijuelos de la raíz de la planta madre, para evitar la competencia por agua, luz y nutrimentos. La operación se hace manualmente, cuando los hijuelos tienen de 5-10 cm. Si se desea utilizar los hijuelos para establecer semilleros, se dejan crecer hasta que alcancen 15 cm de altura, pero si se quiere plantarlos directamente se hace el desahije cuando tengan 30 cm.

Despunte. Es la eliminación de la inflorescencia de la planta cortándola desde su base con navaja. La flor de la planta es aprovechable como alimento.

6. Control de enfermedades.

Aunque es poco común y necesario realizar actividades de este tipo, ocasionalmente en áreas de riego se presenta el *Oidium* llamado "mal blanco", o el *Bacterium aloe Pass* que produce la marchitez bacteriana y el *Phytophthora ultimum Trow* que produce la pudrición de la raíz.

El *Oidium* se combate con azufre, a una concentración de 4 g/l de agua y se aplica semanalmente hasta que desaparezca la enfermedad.

Para la marchitez bacteriana y la pudrición de la raíz se recomienda prácticas preventivas, como mantener aireado el suelo, colocar la planta sobre

el bordo, podar la planta o eliminarla y sustituirla con hijuelos sanos.

El principal problema que se ha detectado en las plantaciones de Gran Canaria es la presencia de la hormiga argentiba, *****, cuya actividad descalza y acaba por tumbar las plantas. Su control ecológico no está resuelto si bien se han utilizado diversos cebos envenenados para disminuir sus poblaciones.

7. Cosecha.

Esta fase del proceso consiste de la recolección de las hojas de sábila o corte, selección, empaque, carga y acarreo. Esta operación se inicia al año y medio de establecida la plantación y continúa durante ocho y diez años más.

8. Corte.

Para separar la hoja de la planta se practican dos incisiones a cada lado de la hoja, donde ésta se une al tallo, acto seguido, se tira con fuerza de la hoja hacia fuera y hacia los lados.

Después del primer corte se pueden hacer de 3 a 4 cortes por año, recomendándose efectuarlos fuera de la temporada de heladas y a intervalos de 30 a 40 días.

En Méjico se recomienda realizar dos cortes, uno en los meses de julio-agosto y el otro en el mes de noviembre. Los rendimientos máximos son de 80 t/ha, mientras en riego se obtienen hasta 120 t/ha.

9. Selección y empaque.

En cada corte se obtienen cuatro hojas por planta, de estas se seleccionan sólo las que reúnan las características establecidas por la industria procesadora.

10. Multiplicación.

La multiplicación de la mayoría de los áloes, en cultivos comerciales, se realiza por medio de hijuelos que crecen al pie de las plantas adultas. En las especies y variedades cauliculadas la multiplicación se efectúa, por lo general, a partir de hojas.

También es posible reproducirlo por semillas, aunque no es frecuente su utilización debido a su lentitud.

Las plántulas retiradas del pié son llevadas a vivero y ubicadas en hileras distanciadas entre sí unos 50-70 cm entre líneas y 15-30 cm entre plantas, según especies. Este trabajo se realiza cuando la plántula tiene unos 10 cm de altura o más, al momento en que el nexo entre la planta madre e hija se ha cortado.

Con posterioridad se trasladan al campo definitivo, en donde al cabo de un año puede efectuarse un primer corte. El distanciamiento dependerá de la especie cultivada.

11. Micropropagación.

Otra forma de multiplicar el áloe es micropropagación.

La temperatura óptima para el desarrollo de brotes fue de 25°C. Por este método se produjeron mas de 2.000 plantas en 6 meses, partiendo de 5 brotes decapitados.

Propiedades curativas del Aloe vera

Aloemodina	Actúa sobre la mucosa intestinal, regulando su funcionamiento.
Aloetina	Bactericida y antivirésica, neutraliza el efecto de las toxinas microbianas.
Alomitina	Previene y controla la propagación de ciertas formas cancerígenas.
Aloeoleina	Mejora úlceras duodenales y estomacales. A ellos se le suma el efecto «buffer» que disminuye la acidez.
Emolina, Emodina, Barbaloina	A través de reacciones orgánicas, generan ácido salicílico de efecto analgésico y antifebril.
Creatinina	Resulta fundamental en las reacciones de almacenaje y transmisión de la energía.
Saponinas	Antiséptico.
Carrisina	Refuerza el sistema inmune. Aumenta las defensas.
Aminoácidos	Interviene en la formación de proteínas, también fundamentales para el sistema inmune.

Propiedades curativas del Aloe vera

Vitaminas

Mucilago

En general: actividad emoliente sobre la piel.

Fosfato de manosa

En particular: actúa como agente de crecimiento de los tejidos. Se comprobó su efecto cicatrizante sobre distintas úlceras, especialmente bucales.

Minerales

Imprescindibles en cada uno de los procesos fisiológicos.

Estos ensayos son:

- Experiencia de la frecuencia de riego.
- Experiencia de diferentes tipos de abonado.
- Experiencia de densidad de siembra.

BIBLIOGRAFIA

Yepez, M.L.; Díaz, M.L.; Granadillo, E. Chacín, F. (1993). Frecuencia óptima de riego y fertilización en Aloe vera L. Turrialba, 1993, 43:4, 261-267.

Retamar, J.A.; Malizia, R.A.; Molli, J.S. y Cordell, D.A. (1995). Dos especies del género Aloe: Aloe arborescens Mill y A. barbadensis Mill. En *Essenze derivati agrumari*, N° 2, 11995.

Saks, Y; Ish Shalon; Gordon, N. (1995) Aloe vera L., a potential crop for cultivation under condition of low temperature winter and basalt soil. *Industrial Crops and Products*, 1995, 4:2, 85-90.

ENSAYOS ACTUALES

Se están llevando a cabo, dentro de la granja agrícola experimental, una serie de ensayos encaminados a evaluar la dosis de riego adecuada para obtener las mejores propiedades (vitaminas, minerales, proteínas, oligoelementos, aminoácidos...) de la planta y determinar los rendimientos, la calidad y los costes de producción del cultivo bajo diferentes técnicas de cultivo.





ENSAYO DE APLICACIÓN DE EXTRACTOS DE ALGAS EN SEMILLERO DE PAPAYO

García Reina ⁽¹⁾, Afonso.D ⁽²⁾, Suárez Álvarez. S ⁽¹⁾, Martel Quintana. A ⁽¹⁾, Sánchez González. M ⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro de Algología Aplicada, Universidad de Las Palmas.

⁽²⁾ Sección de Fruticultura, Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria.

1 - ANTECEDENTES

1.1 Morfología y taxonomía

El papayo (*Carica papaya*) es una planta originaria de América Central (Sur de Méjico). Actualmente se cultiva, además de en Canarias en Florida, Hawai, África Oriental Británica, Sudáfrica, India, Archipiélago Malayo y Australia. Es una planta arborescente de crecimiento rápido, de corta vida, de tallo sencillo algunas veces ramificado, de 2-10 m de altura, con el tronco recto, cilíndrico, suave, esponjoso-fibroso suelto, jugoso, hueco, de color gris o café grisáceo, de 10-30 cm de diámetro y endurecido por la presencia de cicatrices grandes y prominentes causadas por la caída de hojas e inflorescencias. El sistema radicular es muy superficial, lo que condiciona el laboreo del terreno.

Las hojas son alternas, aglomeradas en el ápice del tronco y ramas, de pecíolo largo; ampliamente patentes, de 25-75 cm de diámetro, lisas, más o menos profundamente palmeadas con venas medias robustas, irradiantes; la base es profundamente cordada con lóbulos sobrepuestos; hay de 7-11 lóbulos grandes, cada uno con la base ancha o un tanto constreñido y acuminado, ápice agudo, pinatinervado e irregularmente pinatilobado. El haz de la hoja es de color verde oscuro o verde amarillo, brillante, marcado en forma visible por las nerviaduras hundidas de color blanco amarillento y las venas reticuladas; por debajo es de color verde amarillento pálido y opaco con nerviaduras y venas prominentes y visibles; el pecíolo es redondeado de color verde amarillento, teñido con mo-

rado claro o violeta, fistular, frágil, de 25-100 cm de largo y 0,5-1.5 cm de grueso.

Los arbustos de papayo tienen tres clases de pies diferentes; unos con flores femeninas, otros con flores hermafroditas y otros con flores masculinas.

Las flores femeninas tienen un cáliz formado por una corona o estrella de cinco puntas muy pronunciada y fácil de distinguir. Encima de éste se encuentra el ovario, cubierto por los sépalos; éstos son cinco, de color blanco amarillo, y cuando muy tiernos, ligeramente tocados de violeta en la punta; no están soldados. Los estigmas son cinco, de color amarillo, y tienen forma de abanico. Los frutos de este pie son grandes y globosos.

Las flores hermafroditas tienen los dos sexos y el árbol que las posee tiene a su vez tres clases de flores diferentes. Una llamada *pentandria*, parecida a la flor femenina, pero al separar los pétalos se aprecian cinco estambres y el ovario es lobulado. Los frutos de esta flor son globosos y lobulados. Otro tipo de flor es la llamada *elongata* y tiene diez estambres, colocados en dos tandas; la flor es alargada y de forma cilíndrica, al igual que el ovario, dando frutos alargados. El último tipo de flor es la *intermedia o irregular*, no es una flor bien constituida, formando frutos deformes.

Las flores masculinas crecen en largos pedúnculos de más de medio metro de longitud y en cuyos extremos se encuentran racimos constituidos por 15 - 20 florecillas. Las flores están formadas



▲ Diferencia entre tratamiento 2cc y testigo

▼ Ensayo con Alcan en semillas de Papayo en la Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria



por un largo tubo constituido por los pétalos soldados, en cuyo interior se encuentran 10 estambres, colocados en dos tandas de a cinco cada una. La flor tiene un pequeño pistilo rudimentario y carece de estigmas. Estas flores no dan frutos, pero si lo hacen son alargados y de poca calidad.

El fruto es una baya ovoide-oblonga, piriforme o casi cilíndrica, grande, carnosa, jugosa, ranurada longitudinalmente en su parte superior, de color verde amarillento, amarillo o anaranjado amarillo cuando madura, de una celda, de color anaranjado o rojizo por dentro con numerosas semillas parietales y de 10-25 cm o más de largo y 7-15 cm o más de diámetro. Las semillas son de color negro, redondeadas u ovoides y encerradas en un arilo transparente, subácido; los cotiledones son ovoide-oblongos, aplanados y de color blanco.

1.2 Exigencias en clima y suelo

La humedad y el calor son las condiciones esenciales para el buen desarrollo del papayo. Requiere zonas de una pluviometría media de 1800 mm anuales y una temperatura media anual de 20-22°C; aunque puede resistir fríos ligeros, si no tiene la cantidad suficiente de calor, se desarrolla mal y los frutos no llegan a madurar. No se debe cultivar en áreas propensas a heladas o a temperaturas por debajo de la de congelación ya que éstas provocarían la muerte del vegetal. Las noches frescas y húmedas ocasionan que la fruta madure lentamente y resulte de mala calidad.

En cuanto al viento, lo soporta bien ya que su tallo es muy flexible y a él se le unen los peciolo de las hojas y los pedúnculos de las flores, siendo difícil que se desprendan. Los fuertes vientos pueden dañar algunas hojas pero no flores ni frutos.

El papayo se desarrolla en cualquier tipo de suelo siempre que sean suelos ligeros, fértiles (ricos en humus), blandos, profundos y permeables.

Al tener sus tallos y raíces blandos y esponjosos, no deben cultivarse en terrenos demasiado húmedos y compactos con mal drenaje, ya que se pudrirán las raíces.

1.3 Variedades comerciales

Debido a que el papayo se reproduce por semilla, se han desarrollado un gran número de variedades, empleándose en cada zona de cultivo las mejor adaptadas a sus condiciones climatológicas. Las variedades mestizas son poco estables, y se recomienda tener cuidado en obtener semillas de progenitores que pertenezcan a la misma variedad.

Destacan las variedades Solo, Bluestem, Graham, Betty, Fairchild, Rissimee, Puna Hortusgred, Sunraise y Golden.

Las variedades más aceptadas son la Solo, cuyo fruto, en plantas hermafroditas, pesa unos 450 gramos; la forma es de pera, la cáscara dura y el sabor dulce; y la variedad Puna, ambas procedentes de Hawai.

La superficie de papaya en Canarias como cultivo comercial, se ha ido incrementando en los últimos años a raíz de la introducción de cultivares de tipo "Solo", de alta productividad y elevado contenido en azúcar. La mayor parte de la fruta se destina al mercado local, que paga excelentes precios en los meses de invierno y muy reducidos en primavera-verano.

2. OBJETIVOS DEL ENSAYO

Se pretendió con este ensayo, evaluar la influencia de la aplicación de diferentes dosis de extractos de algas sobre un semillero de papayos (*Carica papaya*).

3. MATERIAL Y METODOS

La experiencia se llevó a cabo con semillas de papayos pertenecientes al cultivar Baixinho de Sta Amalia, del grupo "Solo".

Se desarrolló la experiencia sembrando tres bandejas de polietileno color negro de 35 alvéolos cada una. Dichas bandejas fueron dispuestas en un invernadero localizado dentro de la Granja Agrícola Experimental.

El sustrato utilizado contenía 1/3 de turba, 1/3 de picón (lapilli de origen volcánico) y 1/3 de tierra.

La experiencia tuvo lugar durante los meses de Mayo, Junio y Julio de 2001.

Las dosis de aplicación suministradas fueron:

- BANDEJA Nº 1: Testigo (sin aplicación de extracto de algas).
- BANDEJA Nº 2: Aplicación de 1cc / planta a la semana.
- BANDEJA Nº 3: Aplicación de 2cc / planta a la semana.

La aplicación del extracto de algas se llevó a cabo diluyéndolo en el agua de riego y su aplicación fue manualmente por medio de una regadera durante todo el periodo que duró la experiencia.

Durante el desarrollo de la experiencia se le suministró a todo el semillero un abonado con guanito

Durante este tiempo se fueron realizando mediciones de: Grosor del tallo, Altura de las plántulas y Fluorescencia.

4. DESCRIPCIÓN DEL EXTRACTO DE ALGAS ALGACAN

La gama de productos ALGACAN son bioestimulantes vegetales y activadores de suelos agrícolas, compuestos al 100% por algas. Son productos Aptos para la agricultura ecológica (y convencional), no generan toxicidad alguna y son compatibles con cualquier tratamiento habitual

Algacan no es un abono y por lo tanto su aplicación no es sustitutiva de los fertilizantes que habitualmente se emplean en los cultivos.

La acción beneficiosa de Algacan se debe a la sinergia de los diversos compuestos bioactivos extraídos de mezclas de especies de algas marinas y dulceacuícolas, que generan una amplia gama de efectos sobre la planta y sobre el suelo

Algacan Premium se obtiene mediante la hidrólisis y extracción a 50 °C de una mezcla de harinas (previamente deshidratadas en un secadero de tabaco a 50 °C) de especies de macroalgas marinas pertenecientes a los tres grandes grupos exis-

tentes en el océano: algas pardas, algas rojas y algas verdes, cultivadas en tanques de 750 litros en invernadero con medio de cultivo enriquecido con nitrógeno procedente de los efluentes de tanques de peces. La mezcla de macroalgas marinas es enriquecida con crioextractos de un clon selecto (M2/BANGAL26) de la microalga *Spirulina* spp.

5. CONCLUSIONES

Se ha podido concluir que:

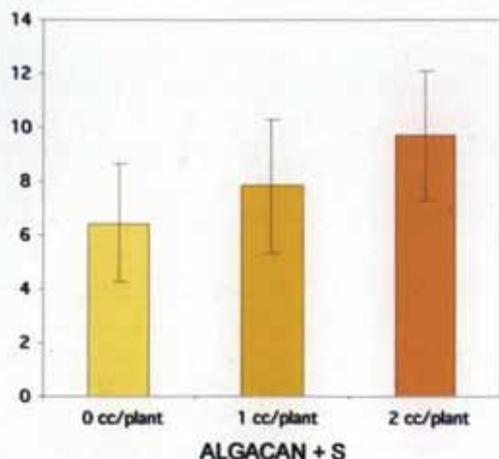
1. Realizando un test de homogeneidad, empleando la diferencia final-inicial de la longitud del cultivo en cada tratamiento, que la diferencia entre el testigo y la aplicación de 1cc de producto SI es significativa ; la diferencia entre el testigo y la aplicación de 2cc de producto SI es significativa; la diferencia entre la aplicación de 1cc y la aplicación de 2cc del producto SI es significativa.

TEST < 1 cc < 2 cc

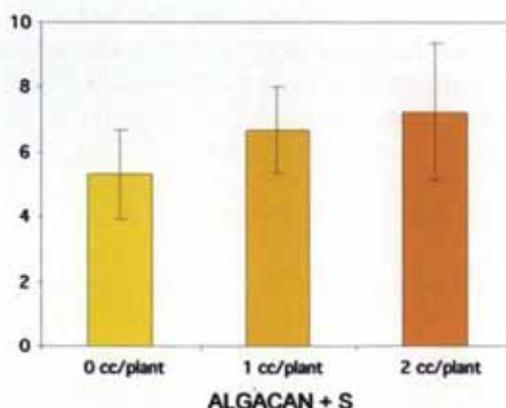
2. Realizando un test de homogeneidad del grosor del tallo al final del ensayo comparando cada tratamiento con el testigo y ambos entre si , que la diferencia entre el testigo y la aplicación de 1cc del producto Si es significativa; la diferencia entre el testigo y la aplicación de 2cc del producto Si es significativa; la diferencia entre el tratamiento de 1cc y el de 2cc No es significativa.

TEST < 1 cc < 2 cc

GRÁFICA 1:
Medición longitudinal tallo papayeros (cm)



GRÁFICA 2:
Medición grosor tallo papayeros (mm)





CULTIVO DE TOMATE EN INVERNADERO: APLICACIÓN DEL SISTEMA NUTRICIONAL STOLLER SIN UTILIZACIÓN DE PESTICIDAS

J.M. Tabares (*). J.M. Rodríguez (*). P. Zárate (**). A. Navarro (***). E. Ruiz (****).

(* Granja Agrícola Experimental. Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Islas Canarias)

(** Nuvecan, S.L.). (***) Nutriagro S.L.). (**** Stoller Ibérica S.L.)

INTRODUCCIÓN

La tendencia es cada día mayor para evitar el empleo de productos contaminantes en la fertilización y tratamientos fitosanitarios de las plantas cultivadas, tanto en el cultivo, por los posibles residuos en fruta, como del suelo; éste último un tema muy serio y que con frecuencia provoca la acumulación, principalmente de nitrogenados o fosfatos, además de fitosanitarios, que incluso llegan a arruinar las fuentes de agua.

Se ha creído de máximo interés el comprobar mediante una experimentación práctica (basada en los antecedentes de pruebas previas de campo), la aplicación del Sistema Nutricional Stoller" que se fundamenta en los materiales empleados, principalmente de Naturaleza orgánica nutritiva, inducen el SAR (Resistencia Adquirida-Inducida Sistémica), pudiendo ser útiles para proporcionar anticipación de la producción, así como controlar las enfermedades fúngicas, bacterianas y víricas. Este sistema nutricional se aplica desde la formación de la plántula y durante el cultivo, eliminando así la necesidad de productos contaminantes.

El objeto de esta experiencia, ha sido conocer y valorar las posibilidades reales del nuevo sistema propuesto por Stoller, con el que podría evitarse algunas de las aportaciones de productos fitosanitarios, sin perjuicio de las producciones y calidades deseables, evitando posibles fenómenos contaminantes de las prácticas agrícolas convencionales.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS DE ESTA EXPERIENCIA:

- A. TESTIGO 1: Con fertilización y tratamientos fungicidas e insecticidas tradicionales
- B. STOLLER FOLIARES: Con fertilización tradicional y aplicaciones foliares de productos Stoller, (*Rezist, Set, Folimix Hidropónico y Natur' l Oil*) sólo cuando aparezcan los primeros síntomas de enfermedades. No se aplicó ningún producto fitosanitario. * Por error fueron aplicados insecticidas en Septiembre.
- C. STOLLER SISTEMA NUTRICIONAL: Con aplicación de los productos Stoller, desde el inicio (semillero) (*Nitroplus 9+B GA, Rezist, Set, Folimix Hidropónico y Natur' l Oil*), y durante el cultivo (además de los descritos con anterioridad *Harvest More, Harvest Plus, Vitamina Mix, A. Fosfórico, N. Amónico y N. Magnesio*). Los cálculos de las dosis de fertilizantes se realizan mediante un sistema informatizado en el que se tienen en cuenta los análisis de suelo y agua, así como las condiciones climáticas.

Rezist:

Complejo orgánico de oligoelementos complejados, Cobre-Manganeso-Cinc, con poliaminas vegetales y precursores enzimáticos.

Folimix Hidropónico:

Corrector de pH y microelementos complejados.

Set:

Calcio y Boro complejados.

Natur'l Oil:

Aceite vegetal que actúa como encapsulador y/o mojante, con acción insecticida.

Harvest Plus:

Fertilizante foliar 5-18-2 (N-P-K) con alta concentración de microelementos e inductores.

Vitamina Mix:

Materia orgánica Líquida de origen vegetal con vitaminas y microelementos.

Nitroplus 9+B GA:

Nitrógeno y calcio orgánicos con Boro e inductores.

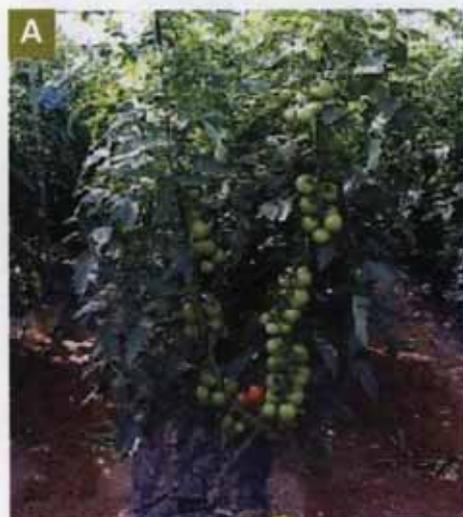
Harvest More 12-4-24 TE:

Fertilizante complejo (N-P-K) soluble con microelementos quelatados.

RESUMEN

Se trató de evaluar la posibilidad de un novedoso plan nutricional para cultivo de tomate en invernadero de malla, con riego por goteo. Se evaluaron tres tratamientos diferentes: A, siguiendo un método tradicional; B igual al A, pero sin las aplicaciones foliares de insecticidas y fungicidas, sustituidas por productos Stoller® nutricionales foliares, y C tratamiento nutricional de Stoller® aplicado desde semillero. Se observó que no existie-

ron diferencias significativas en cuanto a producción total, destacando la elevada anticipación de la producción del tratamiento C, así como un menor costo económico, del 51,64% y 61,44% comparado con los tratamientos B y A respectivamente; el consumo de fertilizantes del tratamiento C fue mucho menor y con respecto al control de enfermedades fúngicas, no fue lo eficaz que se pretendía, pudiendo ello afectar a la producción y la calidad de éste tratamiento.



▲ Fotos de las variantes A, B y C, de la experiencia llevada en la Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria, obtenidas en noviembre del 2000.

ESTRATEGIAS A SEGUIR FRENTE AL VIRUS DE LA CUCHARA (TYLC) Resultados experimentales 2001-02

José M^a. Tabares Rodríguez. Mauricio Álamo.

Ingenieros Técnicos Agrícolas. Granja Agrícola Experimental Cabildo de Gran Canaria
Sección de Horticultura.

En este artículo se pretende dar a conocer los Resúmenes de los distintos trabajos realizados en nuestro Centro encaminados a resolver **el problema del virus de la cuchara (TYLCV) en el cultivo del tomate**, con el propósito de llevar al agricultor el conocimiento, lo más exacto posible, de las estrategias a seguir para su control.

Dicho control está basado en dos acciones: el empleo de la resistencia genética (cambio a variedades resistentes) y la de impedir la introducción del vector en los cultivos tanto por vía química (integrada) como por la física (empleo de doble puerta, plásticos, malla de mayor densidad, etc).

EXPERIENCIA COMPARATIVA DE VARIEDADES DE TOMATE DE EXPORTACIÓN CON TOLERANCIA AL VIRUS DE LA CUCHARA (TYLC) BAJO MALLA. CAMPAÑA 2001-02

ANTECEDENTES:

Con la introducción en nuestro archipiélago de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) vector del virus de la cuchara (Tomato leaf curl virus) y teniendo en cuenta la gravedad de la enfermedad que transmite, nos planteamos iniciar una línea de experimentación urgente encaminado a sustituir las variedades tradicionales que en ese momento se cultivaban por otras con **similares características pero con resistencia o alta tolerancia al virus**, unido al control del vector (*Bemisia tabaci*) tanto por vía física como química.



▲ ► Detalle de la sintomatología del virus de la cuchara

Siguiendo en nuestra línea experimental de variedades se pretendía seleccionar aquellas que las Casas Comerciales presentaban como tolerantes o resistentes, pero que a su vez pudieran competir en producción y "calidad" (principalmente dureza y conservación de la fruta) con la tradicional "Daniela". Como resistentes fueron elegidas "Boludo" y "Dorothy" que habían mostrado un buen comportamiento en la pasada campaña.

En este segundo año, donde el virus de la cuchara podría tener una mayor virulencia en nuestros cultivos de Gran Canaria, era imprescindible el tener seleccionadas un número de variedades que sustituyeran a las tradicionales no resistentes. Por diversas causas el 80 % de los cultivos comerciales fueron realizados con variedades no resistentes al virus de la cuchara, con resultados catastróficos, dado su agresividad ocasionando graves pérdidas a pesar de guardar las medidas físicas y químicas pertinentes. Al inicio de la campaña el 15 % de los cultivos se vieron afectados, pero en el mes de Diciembre (después de las fuertes lluvias acaecidas), alcanzaron casi la totalidad de los cultivos sufriendo el efecto del virus, acrecentándose más aun los daños por ataques de Mildiu y Botrytis. En el campo experimental las consecuencias fueron similares en todas las variedades no resistentes sufriendo el 100 % de los cultivos los efectos del virus, manteniéndose en cambio totalmente sanas las variedades denominadas resistentes.

RESUMEN:

Se experimentan 13 variedades resistentes/tolerantes al virus de la cuchara, dos de ellas ya conocidas (Dorothy y Boludo) con la tradicional Daniela (no resistente) como testigo.

De entre todas las variedades experimentadas solo la testigo se vio afectada por el virus aunque en visitas realizadas en campo se contrastó que el nivel de tolerancia o resistencia se modifica en algunas de estas variedades, debido a diversas causas como pudiera ser la incidencia de la plaga vector del virus, climatología reinante, raza del virus, etc. por ello estos resultados experimentales no son totalmente fiables respecto a la resistencia al virus.

Entre las variedades resistentes, en nuestras condiciones, destacaríamos lo siguiente:

- En producción aventajan al resto las variedades Isa, Dorothy, Boludo y PSI-9315.
- En "calidad" destacan Dorothy, Boludo, Marcela, PSI-9315, Tympani, Yamile y Tyara.
- En calibres más similares a la testigo Isa, Marcela, Boludo y PSI-9315.
- En color principalmente Tympani y Tyara.

Por otro lado, como aspectos negativos o inconvenientes tenemos:

- Sensibilidad a enfermedades de cuello y raíz en la cv. Boludo.
- Menor vigor, principalmente en la subida, la cv. Marcela.
- Algunos problemas en color y poscosecha de la fruta en la cv. Isa.
- Sensibilidad a carencias nutricionales la variedad Tyara, muy propensa al ahongado (carencia cálcica) en los primeros estadios.
- Presentan tendencia a calibres pequeños Dorothy, Tympani, Yamile y Tyara

Dicho esto y dentro de las variedades experimentadas, dependiendo del calibre de la fruta que se pretende obtener, queda claro que las variedades más recomendables son **Dorothy, Tympani, Yamile, Tyara** dentro de las de calibres pequeños, ahora bien, teniéndose muy en cuenta la tendencia a ahongado de esta última, y dentro del calibre más similar a Daniela, las variedades **Isa, Marcela, Boludo y PSI 9315** teniéndose en cuenta igualmente los inconvenientes en color y algo menos de poscosecha de la cv. **Isa**, bajo vigor de la **Marcela** en la subida y sensibilidad a enfermedades de cuello y raíz de la cv. **Boludo**. **Muchos de estos inconvenientes pueden evitarse con el empleo del injerto.**



▲ Síntomas diferenciales al emplear variedad resistente o no resistente bajo malla (marzo 2002).

Existen otras variedades como Toryl, Eldiez, etc. experimentadas la pasada campaña que por limitaciones de espacio no pudieron incluirse en este trabajo y que sus resultados han sido igualmente positivos en este aspecto.

Por último decir que estamos en una fase transitoria donde las mejoras en este aspecto pueden ser en un plazo corto muy sustanciales.

EXPERIENCIA COMPARATIVA DE VARIEDADES DE TOMATE DE EXPORTACIÓN CON TOLERANCIA AL VIRUS DE LA CUCHARA (TYLC) BAJO PLÁSTICO. CAMPAÑA 2001-02

ANTECEDENTES:

Con la introducción en nuestro Archipiélago del nuevo virus TYLC (Tomato Yellow Leaf Curl) que tiene como vector la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), se nos plantea el grave problema de como combatirlo. Una de las vías en su lucha es el cambio varietal (empleo de variedades resistentes), en lo cual se trabaja actualmente, existe también la posibilidad de implantar barreras que impidan la infestación del invernadero del mencionado vector, más aun, si se pretende mantener una variedad no resistente a dicho virus.

Una de las posibilidades en este campo es el empleo en la cubierta del invernadero de plástico.

En pasadas campañas se realizaron en nuestro Centro experiencias en este sentido con resultados que no fueron suficientemente diferenciados como para recomendar el cambio, dado que no hubo presencia del virus de la cuchara. El mayor inconveniente que se observó fue debido a las altas temperaturas en los primeros meses que ocasionaban un desarrollo excesivo de la planta, distanciándose los racimos, aunque durante los meses de invierno, las producciones fueron superiores a las obtenidas bajo malla tradicional.

Si nos remontamos a los años 70, los cultivos protegidos de tomate se realizaban bajo plástico, con problemas de mala polinización, así como, el incremento el efecto de las altas temperaturas ya mencionado.

Las mejoras obtenidas en los plásticos sobre su durabilidad, y otros aspectos (luminosidad, temperatura, repelencia a insectos, etc.) y la posibilidad del empleo de abejorros (*Bombus canariensis*), nos hace pensar en la posibilidad de cultivar bajo plástico, más aun si empleamos algún sistema de nebulización o aerosol con el que logremos un mejor medio para el desarrollo de la planta. De esta

manera se consigue un mayor hermetismo y mejora cualitativa evitando en gran parte los fenómenos atmosféricos negativos como podrían ser fuertes lluvias, vientos, etc.

OBJETIVOS:

Se pretende en este trabajo seleccionar las variedades tolerantes al virus de la cuchara que puedan competir en producción y "calidad" (principalmente dureza y conservación de la fruta) con la tradicional Daniela bajo un **medio no habitual en este cultivo**, en Canarias, como es el **plástico** y con ello conocer las ventajas e inconvenientes que se podrían derivar del nuevo sistema, además de, las mejoras en el control de plagas y enfermedades que pudieran beneficiar la lucha integrada.

RESUMEN:

Se experimentan 11 variedades resistentes/tolerantes al virus de la cuchara, dos de ellas ya conocidas (Dorothy y Boludo) con la tradicional Daniela (no resistente) como testigo.

En este caso, **bajo plástico** (especial Celloclim 4S, en su cuarto año), resalta la **menor incidencia del virus** dado que hasta la variedad testigo no resistente, mostró un nivel muy bajo de infestación; siendo por el contrario **los nematodo (*Meloidogyne spp.*) un punto de inflexión muy a tener en cuenta** debido a que la fuerte infestación puede influir en los resultados.

Dicho esto y dentro de las variedades experimentadas, dependiendo del calibre de la fruta que se pretende obtener, queda claro que las variedades más recomendables son **Dorothy, Tympani, Yamile** dentro de las de calibres pequeños, y dentro del calibre más similar a Daniela, las variedades **Isa, Marcela, Boludo y PSI 9315** **teniéndose en cuenta igualmente los inconvenientes en color y algo menos de postcosecha de la cv. Isa, bajo vigor de la Marcela en la subida y no observándose en cambio, bajo este medio, la sensibilidad a enfermedades de cuello y raíz de la cv. Boludo, pero si se observó una alta incidencia de los nematodos en las variedades no resistentes al mismo.**

Existen otras variedades que por limitaciones de espacio no pudieron incluirse en este trabajo y que sus resultados han sido igualmente positivos en otros medios.

Los resultados bajo nuestras condiciones, aunque influenciados por la alta infección de nematodos cuantificada al final del cultivo, que bajo plástico especial, puede ser una alternativa a la proble-

mática de los virus pudiendo mantener la misma duración que la malla, con un costo similar, aunque teniendo como inconveniente la necesidad de una estructura del invernadero más resistente y compleja.

Aunque en este trabajo no se contó con la nebulización aconsejable para un cultivo bajo este medio (necesario principalmente en los dos primeros meses), las ventajas observadas, como son el lograr un mayor hermetismo, conseguir mejoras en las condiciones climáticas en ciertas épocas (invernales), favorecer el control integrado, etc. permite, **aunque no sea lo recomendable**, cultivar variedades no resistentes.

Como mayor inconveniente en este medio nos parece destacable la influencia de la infestación por nematodos, dado que aunque se desinfectó previamente, la totalidad de las variedades no resistentes al mismo fueron afectadas.

Respecto al marco de plantación empleado (pasillo de dos metros, similar al utilizado en el cultivo de pepinos), queda clara su recomendación al traer consigo un ahorro considerable (25-30%) en agua y abono durante el cultivo y un 50% en lo referente a la preparación del terreno, así como, posibilidades de mecanización de las labores de cultivo, etc.

TESTAJE DE VARIEDADES DE TOMATES TOLERANTES AL VIRUS DE LA CUCHARA (TYLC) (Campaña 2001-02)

INTRODUCCIÓN:

Siguiendo las líneas de trabajo establecidas en nuestro Centro, se trata, en una primera fase, testar nuevas variedades que están o a punto de aparecer, en el mercado, para realizar una selección de aquellas que muestren una mejor adaptación a nuestras condiciones y demandas de mercado, teniendo como añadido fundamental el ser resistentes o tolerantes al virus de la cuchara, comparándolas con algunas ya establecidas, no resistentes, principalmente la cv. Daniela, para posteriormente ser introducidas en una segunda fase experimental.

OBJETIVOS:

Se pretende seleccionar entre las variedades ensayadas las que observen iguales o mejores características que las testigos, principalmente en lo referente a dureza y conservación de la fruta, además de portadora resistencia al virus de la cuchara (TYLC).



Aumento de la incidencia de nematodos

DETALLE DE LAS VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL PLÁSTICO



Mayor hermetismo

Baja infección de virus



Se testan variedades de exportación, de ensalada y para recolectar en racimos en cultivo bajo malla y plástico, pretendiendo adelantar información en estos tipos de tomates.

RESUMEN:

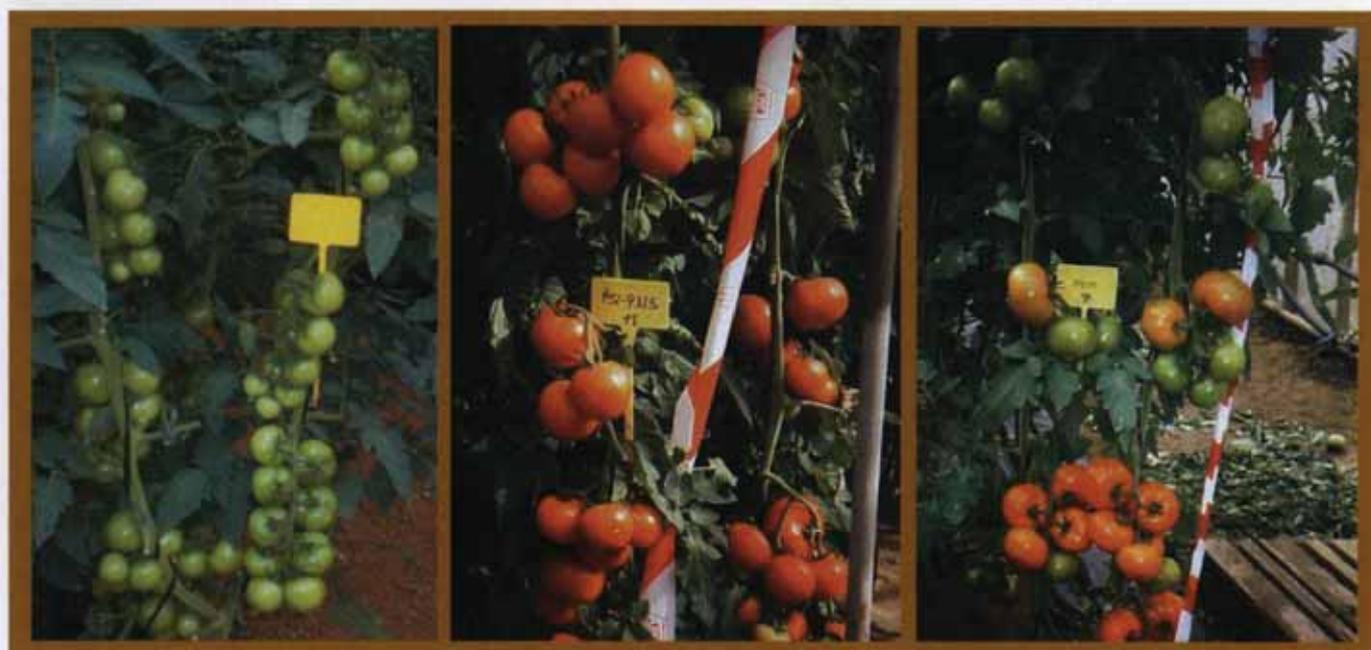
Se ensayan en cultivos bajo malla y bajo plástico diversas variedades de distintos tipos de tomate (exportación, ensalada y en racimo).

Si nos ceñimos a los parámetros más fundamentales de calidad y postcosecha además de la resistencia o tolerancia al virus, destacan las ya conocidas **Boludo, Dorothy y Eldiez además de Tympani, Yamile, Toryl, Tyara, 8405 y 2815, así como la RS-203, E-31608, E-2531621** estas tres últimas con tendencia a calibres más pequeños, en los dos tipos de cubierta.

Referente a las variedades de ensalada testadas **bajo malla (6x6)** destacar la sanidad total de las resistentes respecto al virus afectándose en cambio el 100% de las no resistentes. En producción y dureza sobresalen la cv. RS-125 en malla (6x6) y la CLX-37165 en malla (10x14).

Bajo plástico las variedades no resistentes de ensalada no se vieron afectadas por el virus, si en cambio por nematodos, destacando la productividad de la cv. Cibeles.

Entre las variedades para recolectar en racimo y que se testaron bajo plástico, no hubo infección por virus, incluso entre las no tolerantes/resistentes. Destacan nuevamente la cv. Pitenza e Ikram, aunque no resistentes, así como la PSI-767 (tolerante) que bajo malla logró una resistencia total, siendo quizás su calibre algo pequeño para este tipo de tomate.



▲ Detalle de nuevas variedades interesantes resistentes al virus de la cuchara.

PATOLOGÍA VEGETAL Y ENTOMOLOGÍA AGRARIA: NOTAS SOBRE NUEVOS PROBLEMAS O DE AUMENTO DE LA INCIDENCIA

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

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

Antracnosis del fruto (Mancha negra) del Fresón

La Antracnosis del fresón puede ser causada por varias especies de *Colletotrichum spp.*: *Colletotrichum dematium* (Pers. ex Fr.) Grove; *C. fragariae* A. N. Brooks; *C. acutatum* Simmonds; *C. gloeosporioides* Penz. (estado imperfecto de *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. & Schrenk). Normalmente aparece en zonas de cultivo de clima cálido de áreas subtropicales.

La Antracnosis en frutos se caracteriza por la presencia de una o varias manchas redondeadas oscuras y de aspecto húmedo que se desarrollan cre-

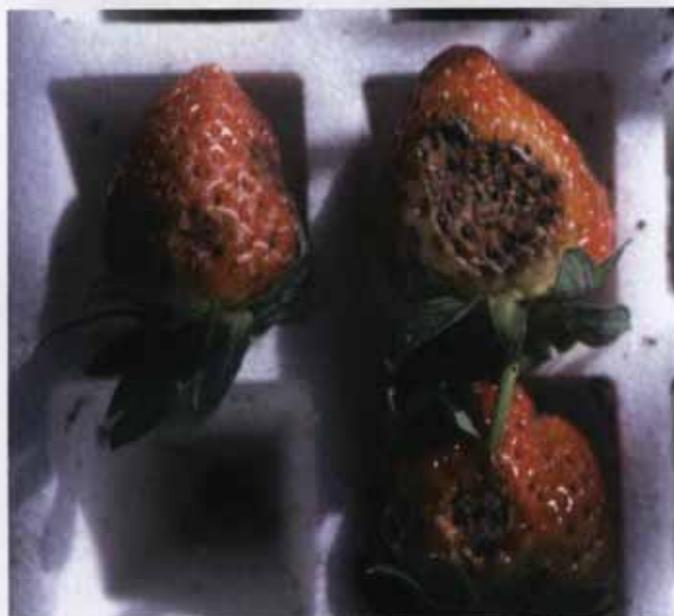
ciendo de forma circular en el momento que los frutos pasan de verdes a maduros (verdes a rojos). Sobre las manchas es frecuente que se desarrolle el hongo patógeno en forma de masas de esporas de color rosado. Los tejidos afectados permanecen firmes presentando manchas de bordes bien marcados, y finalmente, los frutos atacados pueden ser totalmente momificados e invadidos por otros organismos.

De las especies arriba citadas parece que *C. fragariae*, es la más dañina y destructiva en las zonas más cálidas sobre frutos, que estando en período de maduración, soportan un clima caluroso y húmedo.

La enfermedad tiene un óptimo térmico de desarrollo de 20-25 °C, pero márgenes más amplios (15-30 °C) permiten su desarrollo. El hongo puede ser dispersado por la lluvia, salpicando las conidias hasta medio metro de distancia del foco de inóculo, y se conserva unos 9 meses en el suelo.

Se han recomendado como prácticas culturales: evitar las plantaciones densas y el riego por aspersión, y, por supuesto, vigilar la sanidad del material procedente de viveros.

La práctica de someter el material vegetal para plantar a técnicas de aislamientos en laboratorios especializados para determinar la presencia o ausencia de *Colletotrichum spp.* tiene interés, puesto que, puede servir para vigilar el material de vivero, tanto el que se importa para plantaciones madre como para el que sale para establecer las plantaciones de producción.



▲ Los tejidos afectados permanecen firmes presentando muchas manchas de bordes bien marcados.

La "mancha negra" de los frutos del fresón puede ser controlada con frecuentes aplicaciones de fungicidas adecuados a partir de la floración hasta la cosecha, una de las materias activas más recomendadas es el clortalonil.

El tizón tardío o Mildio de la papa (*Phytophthora infestans*)

El tizón causado por el hongo *Phytophthora infestans*, es la enfermedad de origen fúngico más perjudicial de la papa en las zonas húmedas del mundo. Bajo condiciones climáticas favorables para su desarrollo, este hongo provoca grandes pérdidas económicas. Si no se controla la enfermedad en forma oportuna, se puede perder hasta el 100 % de la producción; incluso con niveles bajos de infección, puede que la cosecha no sirva ni para el almacenamiento ni para la comercialización.



▲ Mildio de la papa. Manchas grandes oscuras en el margen de las hojas.

El primer síntoma es la presencia de pequeñas manchas oscuras en el margen de las hojas. Bajo condiciones húmedas las manchas se tornan redondeadas apareciendo una vellosidad blanquecina de los esporangios especialmente en el envés de las hojas. Las manchas se agrandan y se desarrollan otras nuevas. En los tallos pueden desarrollarse manchas alargadas marrón oscuras. No se presen-



▲ En los frutos se forman áreas irregulares hundidas de color marrón púrpura.

tan anillos concéntricos observables con una lupa, como en el caso de la mancha foliar ocasionada por *Alternaria*.

En el tubérculo los síntomas se presentan en forma de áreas irregulares ligeramente hundidas de color marrón púrpura y apariencia húmeda que tienden a rojizas y se desarrollan hasta el interior, adquiriendo un aspecto arrugado. Los tubérculos dañados pueden permanecer secos o momificados, o ser invadidos por microorganismos que producen una pudrición secundaria.

Las fuentes de infección pueden provenir de semillas infectadas o de restos de plantas y tubérculos de cosechas anteriores. La presencia y diseminación de la enfermedad puede seguir a periodos de alta humedad ambiental (48 horas por encima de 10 °C y por encima de 75 % de humedad relativa). Bajo condiciones de calor seco la extensión de la enfermedad cesa. Los tubérculos son infectados por las esporas que son lavadas desde el follaje hacia el suelo.



▲ En los tallos pueden desarrollarse manchas alargadas marrón oscuras.

En la siguiente campaña, la enfermedad empieza a partir de estos tubérculos afectados, si es que no se desintegran completamente por la invasión de organismos secundarios (hongos y bacterias).

La estrategia a seguir en la aplicación de fungicidas es la siguiente:

1. La aplicación preventiva de fungicidas a los 10 días después de un 80% de emergencia de las plantas, es decir, antes de que aparezca el tizón.
2. Frecuencias de aplicación de 7 a 14 días según las condiciones climáticas muy favorables (alta humedad o alta precipitación), a poco favorables (baja humedad o baja precipitación), respectivamente.

El intervalo de aplicaciones no debe exceder más de 4 días, en algunos casos el intervalo de aplicación puede ser más corto si hay mayor presión de la enfermedad.

3. La alternancia de un producto sistémico y uno de contacto y la no-utilización del fungicida sistémico en más de tres oportunidades.

En el cuadro siguiente se indican algunos de los fungicidas que han sido recomendados como efectivos. Se recomienda utilizar un mojante y una boquilla apropiada que produzca gotas finas. Al realizar las aplicaciones se debe mojar bien las plantas, especialmente la cara inferior de la hoja en el caso de los fungicidas de contacto. Se debe evitar que el producto escurra al suelo a fin de ahorrar en el costo de aplicación, preservar la salud del agricultor y/o evitar la contaminación del medio ambiente.

Fungicidas Sistémicos		Fungicidas de Contacto	
Nombre técnico	Dosis (%)	Nombre técnico	Dosis (%)
(Dimetomorf 9%+ Mancozeb 60%)	0.25	(Propineb)	0.25-0.3
(Foseti-A1 80%)	0.25	(Clorotalonil 50%)	0.3-0.4
(Cymoxanil 8% + Mancozeb 64%)	0.25	(Oxicloruro de cobre 86%)	0.4-0.6
(Cymoxanil 8% + Maneb 64% + sulfato de Zn monohidratado)	0.25	(Oxicloruro de cobre)	0.4-0.6
(Cymoxanil 6% + Propineb 70%)	0.25	(Mancozeb 80%)	0.3
(Benalaxil 8% + Mancozeb 65%)	0.25	(Sulfato de cobre pentahidratado 21.36%)	0.2
(Ofurace 6% + Mancozeb 64%)	0.3	(Fluazinam 50%)	0.04
(Clorhidrato de propanocarb 66.5%)	0.25		
(Metalaxil 8% + Mancozeb 64%)	0.25		
Fosetil Al 19.4% + Mancozeb 58.2%)	0.25		

Bibliografía

Oscar Navia; E.N. Fernández – Northcote. Fundación PROINPA. Ficha técnica N° 4 2000. Proyecto MIP – Tizón. Cochabamba, Bolivia.

El Tizón tardío o Mildio del Tomate, *Phytophthora infestans*

Como consecuencia de un invierno frío y lluvioso, sobre todo en zonas del sur de la isla, en esta zafra 2001-2002, se han observado ataques graves de esta enfermedad, que por exigir una estrictas condiciones de humedad y temperatura (frío nocturno, y humedad saturada, 90-100% HR), solo se produce en Canarias muy de vez en cuando y por esto nuestro agricultores olvidan sus síntomas y su gravedad. El año que aparece, por tanto, se

especula con la "presencia de una nueva enfermedad" o sus síntomas son confundidos con otras enfermedades. Los síntomas del "Mildio" son inconfundibles y distintos a otras enfermedades del tomate, no solo por sus características sino por sus graves daños, especialmente si las plantas no están debidamente protegidas con un programa de tratamientos frecuentes de fungicidas adecuados.



▲ Estas manchas se alargan y se vuelven finalmente como papel pergamino.

Existen al menos dos razas del hongo: Raza 0 y Raza 1, y su presencia y distribución es mundial, comportándose como una enfermedad grave en todas las amplias zonas donde se cultiva el tomate.

El primer síntoma observado, es la curvatura hacia abajo del pecíolo de las hojas infectadas. Las lesiones en las hojas (foliolas) y tallo son grandes, irregulares, verdosas, con aspecto húmedo. Estas manchas se alargan y se vuelven finalmente como papel pergamino. Durante tiempo húmedo en el envés de las manchas se puede producir el crecimiento de filamentos blanquecinos de la esporulación del hongo y si persiste un ambiente cálido y húmedo se puede producir un "atizonado" total del follaje infectado. Parcelas o fincas enteras pueden ser afectadas y producir graves y amplios daños en el follaje y frutos.

Las lesiones en los tallos se extienden en forma de manchas negras alargadas que pueden rodear al mismo por donde con facilidad se quiebran.

Las lesiones en los frutos son firmes, grandes, irregulares, marrón verdosas y tienen una apariencia rugosa.

El hongo se puede conservar en restos de plantas de tomate y papa, en estas, en tubérculos que quedan de la cosecha anterior sobre el terreno o en el interior del mismo, así como en plantas o malas hierbas de la familia de las solanáceas.

Las esporas de los hongos pueden ser transportadas a largas distancias por el viento durante tiempo tormentoso. El tiempo frío y húmedo favorece el desarrollo de la enfermedad y bajo estas condiciones progresa rápidamente destruyendo en pocos días grandes parcelas de tomates.

Un programa de tratamientos fungicidas tal como el apuntado para el "Mildio" de la papa, mas



▲ Las lesiones en los frutos son firmes, grandes, irregulares, marrón verdosas y tienen una apariencia rugosa.

arriba, es el único medio de control del "Mildio" del tomate.

Evitar hacer plantaciones en parcelas que recientemente hayan sido cultivadas de papas.

Una modalidad distinta de ataque provocada también por un hongo del género *Phytophthora* es el llamado "Mildio" terrestre que puede presentarse en cualquier zona del mundo donde se cultive tomate.

El Mildio terrestre del tomate (*Phytophthora parasitica*)

Este hongo puede causar diferentes daños: Un «damping-off» (cinturilla) en pequeñas plantas de semilla; una podredumbre de la base del tallo en plantas después del trasplante; un tizón de las hojas y tallo (menos frecuente); y podredumbre del fruto.



▲ El daño que aparece en el fruto, marrón grisáceo, formando círculos concéntricos (Buckeye rot).



- ▲ En un corte longitudinal se descubre una decoloración marrón oscura o negra. Médula negra.
- ▲ ... y una fuerte proliferación de raíces adventicias a lo largo de los tallos infectados. Médula negra.

Los síntomas causados en plantas después del transplante son: una pudredumbre húmeda de raíces secundarias que avanza hacia la raíz principal y base del tallo produciendo una podredumbre que invade el exterior e interior del tallo. En una sección longitudinalmente de un tallo atacado se verá un "achocolatado" característico que invade el sistema vascular de la planta en una corta distancia. Las plantas atacadas se marchitan y mueren.

Lo más característico de la enfermedad es el daño que aparece en el fruto en forma de mancha húmeda de color marrón grisáceo que normalmente crece rápidamente formando círculos concéntricos oscuros que recuerdan al "ojo de un animal" (Buckeye rot), más tarde la pudrición penetra en los frutos verdes produciendo una momificación. Los frutos maduros son rápidamente invadidos por microorganismos secundarios.

Solamente son infectados los frutos cercanos al suelo.

El hongo tiene un amplio rango de huéspedes y puede sobrevivir en el suelo y en restos de plantas infectadas por lo menos 2 años, pudiendo ser extendido por el agua de riego y maquinaria de labranza. La infección inicial se produce en presencia de moderada humedad de suelo y temperatura (20 °C). Los suelos compactos y húmedos favorecen la enfermedad.

Las salpicaduras de agua con tierra que cae sobre los frutos bajos, como consecuencia de lluvias o riego por aspersión son causa de infección directa en frutos.

Un programa de tratamientos fungicidas adecuados y frecuentes (Ver Mildío de la papa) conjuntamente con aquellas prácticas culturales que tiendan a aligerar los suelos compactos, aumentar el drenaje, y una dotación de agua en riegos de corto tiempo, pueden reducir sensiblemente los daños del Mildío terrestre.

Bibliografía

Seminis Vegetable Seeds. Tomato Diseases. CA 93007-4206, U.S.A.

Necrosis de la médula o médula negra del tomate (*Pseudomonas corrugata*).

La enfermedad es provocada por una bacteria, *Pseudomonas corrugata*, que aparece preferentemente en plantas de exuberante follaje con tallos gruesos o muy gruesos.

Los primeros síntomas foliares se perciben en un amarilleo y marchitez de los brotes jóvenes de la parte superior de la planta y a medida que la enfermedad avanza se va formando una mancha oscura en el tallo y toda la planta puede sufrir una marchitez o morir si la infección es severa. En un corte longitudinal de los tallos infectados se descubre una decoloración marrón oscura o negra de la médula y haces vasculares. Así mismo podrán observarse huecos o cavidades sin médula o con esta desecha y una fuerte proliferación de raíces adventicias a lo largo de los tallos infectados.

La enfermedad ha sido asociada con condiciones de temperaturas bajas nocturnas, alta humedad y excesiva fertilización nitrogenada. La presencia de la enfermedad ocurre cuando los frutos comienzan la maduración y como ya se dijo en plantas de follaje suculento.



▲ PepMV, amarillos internerviales.

Las medidas de control van encaminadas a obtener plantas sin excesivo follaje aplicando una fertilización equilibrada en nitrógeno con los demás elementos fertilizantes (fósforo, potasio, magnesio, etc.), que impida un desarrollo de plantas suculentas.

La enfermedad puede ser extendida por las herramientas o cuchillos de poda especialmente cuando las plantas están húmedas. Una buena medida será la desinfección de los cuchillos sumergiéndolos en formol comercial al 2% al pasar de una planta a otra.

Virus del mosaico del pepino dulce: PepMV (*Pepino mosaic virus*)

La enfermedad del virus PepMV (Pepino Mosaic virus) o "Virus del mosaico del pepino dulce" es de reciente introducción en el suroeste de la Península Ibérica y en Canarias.

La nueva presencia, posible difusión e incidencia en cultivo de tomate, hace aconsejable la divulgación al agricultor de aquellos aspectos más importantes, tanto en sintomatología como en métodos de lucha, al ser éste uno de los principales cultivos del sector hortícola.

El virus aparece descrito por primera vez en Perú en 1974 en cultivos de pepino dulce (*Solanum muricatum*), apareciendo como único huésped natural. La razón de cómo ha sido capaz de infectar de forma natural al tomate es desconocida.

En 1999 se detecta en cultivos de tomate en Holanda. También se encuentra en el Reino Unido, Alemania, Francia, Bélgica y Portugal. En España se ha detectado en Murcia, Alicante, Canarias y Almería.

El Virus del mosaico del pepino dulce, PepMV, es un virus que afecta al cultivo de tomate, causando síntomas variados, en la planta:

- a) mosaico verde fuerte con "burbujas" (abullonado) de las hojas.
- b) filimorfismo en el extremo del foliolo.
- c) mosaico dorado en las hojas de la zona media.
- d) amarillos internerviales.
- e) distorsión de hojas,
- f) estrías longitudinales en tallo,
- g) peciolo y pedúnculos de color verde claro.
- h) marchitez en verde del ápice de las plantas en las horas del día con mayor temperatura.
- i) En los frutos maduros pueden presentar mosaico o maduración irregular, manifestando un jaspeado en diferentes tonalidades, desde el naranja hasta el rojo.
- j) La infección puede provocar hasta colapso y muerte de las plantas.
- k) Los síntomas pueden pasar desapercibidos en muchas ocasiones, aunque parecen ser más evidentes en épocas frías.



▲ PepMV, mosaico verde fuerte con «burbujas» (abullonado) de las hojas.

Este virus puede encontrarse asociado a otros virus presentes en la zona, por lo que su sintomatología puede confundirse. Ante esta diversidad de síntomas, en caso de sospecha, es necesario realizar un diagnóstico de laboratorio.



▲ En los frutos mosaico o maduración irregular.

Se transmite por contacto, con gran facilidad de unas plantas a otras; por roce entre plantas, contacto con las manos, herramientas y útiles, ropa, material de riego, etc. El virus puede permanecer en restos vegetales e incluso en las raíces.

No se ha encontrado en agua de riego ni se ha encontrado ningún insecto vector específico. No hay citas de transmisión por semillas comerciales.

Las medidas de lucha contra el mismo se basan fundamentalmente en medidas profilácticas y de higiene para evitar la infección de las plantaciones y su transmisión.

1) Preventivas:

- a. Utilizar plántulas procedentes de semilleros autorizados y con el correspondiente Pasaporte Fitosanitario.
- b. Eliminar al máximo posible los restos vegetales anteriores.
- c. Eliminar malas hierbas de dentro y fuera del invernadero.
- d. La solarización de suelo y cierre del invernadero durante un tiempo en verano puede ser una buena medida para eliminar las partículas del virus.
- e. En cultivos hidropónicos destruir los sustratos en las que se encontraban las plantas afectadas.
- f. Evitar el contacto del sustrato con el suelo del invernadero.

2) Para evitar la propagación:

- a. Desinfectado de guantes o manos después de la poda de cada fila, con sustancias

inhibidoras de virus (leche desnatada, solución de lejía).

- b. No tocar las plantas sospechosas.
- c. En caso de presencia de plantas con virus, desinfectar los útiles de trabajo con una solución de fosfato trisódico al 10% antes y después de realizar las labores de cultivo.
- d. Las plantas afectadas deben eliminarse rápidamente del invernadero introduciéndolas en bolsas cerradas y destruirlas inmediatamente

Para confirmación de la presencia de la enfermedad o diagnóstico de laboratorio, ponerse en contacto con un Laboratorio especializado. Hay que recordar que por la facilidad de transmisión de este virus, el transporte de plantas infectadas puede propagar la enfermedad.

Bibliografía

Avisos e informaciones Fitosanitarias. nº 35 Junio-2001. Departamento de sanidad vegetal de Almería. Web: <http://desaveal.ual.es>

La sarna verrugosa de la papa (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival)

La sarna verrugosa de la papa fue detectada y erradicada en el pasado (en la década de los setenta) en Gran Canaria. Pueden existir siempre riesgos de que pueda de nuevo aparecer dada las condiciones de fragilidad en nuestro medio agrícola debido a la todavía arraigada costumbre que tienen muchos agricultores de seleccionar su propia semilla, o emplear para la siembra, en algunos casos papa de consumo de importación.

En la presente Hoja divulgativa, tratamos de llevar a nuestros agricultores de papas el conocimiento preciso sobre la enfermedad para que actúen en la forma debida si se llegara a presentar en sus cultivos.

Synchytrium endobioticum es originario de la zona andina, de ahí fue introducido a Europa en el año 1880. En este continente se extendió ampliamente, pero gracias a las medidas de cuarentena adoptadas por muchos países su distribución fue restringida.

Los síntomas aéreos no son usualmente aparentes, sin embargo puede presentarse una reducción en el vigor de la planta o las hojas toman un color verde mas oscuro de lo normal y son ligeramente mas grandes de lo normal. Pueden formarse pequeñas verrugas de color verde en los brotes o en la base de los tallos.

El hongo afecta a los tubérculos pero no a las raíces. Las infecciones tempranas de los jóvenes



▲ En los tubérculos se forman verrugas de forma de coliflor las cuales son blancuzcas al inicio y gradualmente se oscurecen.

tubérculos en desarrollo produce una distorsión y aspecto esponjoso. En los tubérculos viejos solamente los ojos son infectados, formándose verrugas de forma de coliflor las cuales son blancuzcas al inicio o verdes si son expuestas a la luz; gradualmente se oscurecen y normalmente se pudren y desintegran. El tubérculo entero puede ser totalmente reemplazado por proliferación de verrugas. Las verrugas que se desarrollan en papa almacenada en la oscuridad tienen el mismo color que la piel del tubérculo.

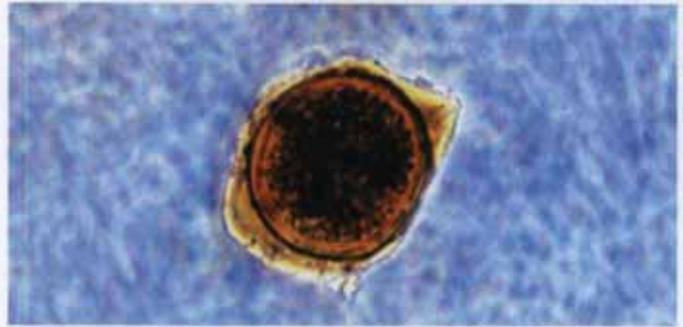
El hongo tiene mayor actividad durante la producción de tejido susceptible, en la etapa de crecimiento de los brotes, estolones, yemas y ojos, poseyendo muy baja capacidad de diseminación natural, por lo cual es posible llevar un control efectivo de medidas de cuarentena una vez establecido. La diseminación dentro del cultivo es por medio de las zoosporas a través del agua o en el suelo en forma de zoosporas o esporas de latencia.

Este hongo es transportado hacia áreas nuevas mediante tubérculos de papa infectados. La dispersión ocurre también por medio del movimiento de materiales contaminados con las esporas latentes de larga vida que son transportadas con el suelo. Los materiales contaminados pueden incluir tubérculos sanos, material de plantación no huésped, suelo, estiércol de animales como abono, contenedores, herramientas, zapatos y animales. Cuando el hongo permanece latente bajo condiciones de almacenamiento con poca humedad, utilizado para semilla de papa, el patógeno puede permanecer sin ser detectado hasta después de la cosecha. Los esporangios pueden resistir la digestión de los animales y pueden ser propagadas por las heces.

La incidencia y la severidad de la verruga de la papa depende del cultivar, patotipo, clima, humedad del suelo, concentración del inóculo y otros factores. Las plantas susceptibles en suelos muy infestados pueden raramente producir más del 50%

de un cultivo normal. Aunque el uso de cultivares resistentes reducen las pérdidas al mínimo

La enfermedad puede continuar en papas almacenadas, especialmente bajo condiciones de alta humedad usada en almacenamiento de papas para consumo. Las papas muy susceptibles pueden pudrirse totalmente en almacenamiento en 2 a 3 semanas.



▲ Esporangio de invierno o latente del hongo, por medio del cual se propaga a través del agua y suelo.

Synchytrium endobioticum es considerado tan importante que durante más de 65 años se han mantenido medidas de cuarentenas internas y externas alrededor del mundo para prevenir su propagación. Una vez que la verruga de la papa ha sido introducida en un campo, la cosecha total puede resultar no comerciable, además por su persistencia en el suelo no se podría sembrar papas por muchos años una vez que la infestación ha tenido lugar y tampoco podrían usarse esas tierras para siembras de plantas destinadas a su exportación.

Las medidas de cuarentenas estrictas y la restricción contra la siembra de variedades susceptibles han limitado con éxito la propagación de *Synchytrium endobioticum*. Sin embargo el riesgo de introducción siempre es alto debido al movimiento internacional de material vegetal de papa.

La siembra de cultivares resistentes es el único medio práctico de control. La rotación con otros cultivos no son efectivas debido a alta persistencia del inóculo en el suelo, y al volver a cultivares susceptibles se reproduce la enfermedad.

No se conoce control químico que no sea perjudicial al suelo o a los cultivos, o que tenga aplicación práctica. Las esporas latentes son muy resistentes a los fungicidas.

Para una mayor información dirigirse a las Agencias de Extensión Agrarias o directamente a la Sección de Fitopatología de la Granja Agrícola Experimental (Tlf. Directo 928 219 648)

NUTRICIÓN MINERAL DE LECHUGAS TIPO LITTLE GEN

Francisco Medina Jiménez. **Agente de Extensión Agraria. Cabildo de Gran Canaria.**

Telde, en el lenguaje de los antiguos pobladores guanches de la isla de Gran Canaria significa al parecer "Tierra fértil", debido a sus características agroclimáticas que les permitía obtener abundantes cosechas de los cultivos que conocían.

En la actualidad, en la Comarca que comprende: Telde, Ingenio y Valsequillo, se pueden observar todo tipo de cultivos desde los tropicales y subtropicales a los de clima templado, además de una gran gama de hortalizas y flores.

Independientemente de la horticultura de exportación existen cultivos de esta índole con destino en su mayoría al mercado local como es el caso de la lechuga de la que se obtiene en la Comarca aproximadamente un (1) millón de unidades anualmente repartidas entre Telde y Valsequillo.

Las exigencias del mercado no permiten que esta hortaliza, aprovechada por sus hojas, presente en estas anomalías debidas a defectos de fertilización entre otros, debiéndose racionalizar el abonado para impedir la aparición de fisiopatías nutricionales que dificulten su comercialización.

Para tipos de lechuga tales como la Little Gen o cogollitos, habituales en la zona en riego por goteo, se cifran las necesidades nutritivas por Ha, según el Grupo de Programas de Producción, en las siguientes cantidades:

N= 217 Kgrs -P₂O₅=90 Kgrs -K₂O=228 Kgrs

Teniéndose que modificar estas cantidades en:

N=200 Kgrs -P₂O₅= 80 Kgrs -K₂O=200 Kgrs, según se contempla en la Orden de 27 de Octubre del 2000 de la Consejería de Agricultura y Consejería de Obras Públicas Vivienda y Agua, donde se establece un Programa de Actuación para prevenir la contaminación por nitratos de origen agrario, cifrándose en el caso de la lechuga el límite máximo de fertilización nitrogenada en: 2-2;5 grs /planta y cosecha en zonas sensibles como es el caso de Telde.La distribución de las U.F./Ha de Nitrógeno también viene indicadas en la citada Orden, quedando para este tipo de lechuga de la siguiente manera:

Semana a partir de la plantación	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1ª	0	0	0
2ª	26,8	7,52	15,9
3ª	24,4	15,52	25,36
4ª	24,4	15,52	25,36
5ª	21	8,62	22,12
6ª	21	8,62	22,12

Semana a partir de la plantación	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
7 ^a	28	4,13	30,62
8 ^a	15	2,35	16,4
9 ^a	15	2,35	16,4
10 ^a	0	0	0
Total	200	80	200

Que serán aportadas por las siguientes cantidades de abonos:

Semana a partir de la plantación	NO ₃ (NH ₄)	PO ₄ H ₂ (NH ₄)	NO ₃ K
1 ^a	0	0	0
2 ^a	62,26	12,12	34,56
3 ^a	42,35	25,44	55,13
4 ^a	42,35	25,44	55,13
5 ^a	38,98	14,13	48
6 ^a	38,98	14,13	48
7 ^a	55,34	6,77	66,56
8 ^a	29,58	3,85	35,65
9 ^a	29,58	3,85	35,65
10 ^a	0	0	0

Distribuyéndose estas cantidades de abonos, expresados en Kgrs /Ha / semana, entre todos los riegos que se lleven a cabo en la semana en cuestión.

Las instalaciones de riegos automatizados son cada vez mas frecuentes en las explotaciones de la zona y consecuentemente las fertilizaciones se realizan por medio de ordenador previa programación de parámetros como la conductividad (agua + abono), pH y cantidades relativas de abonos.

Con concentraciones en los diferentes depósitos de abonos de:

- Depósito A, NO₃(NH₄)= 10%
- Depósito B, PO₄H₂(NH₄)= 10%
- Depósito C, NO₃K= 10%
- Depósito D, Micros= 1%
- Depósito E, Ácido= 2,5%

Tendríamos que dar las siguientes órdenes al computador para la 2^a semana de cultivo (por ejemplo) según el siguiente cálculo:

Cantidades de abono a aportar en la 2^a semana:

NO₃(NH₄) = 62,26 Kgrs.

PO4H2(NH4) =	12,12 Kgrs.
NO3K =	34,56 Kgrs
Micros=	0,3 Kgrs
Total	109,24 Kgrs

1ª Ordenes de cantidades relativas de abonos:

Depósito A, = $(62,26 \cdot 100) / 109,24 =$	57 %
Depósito B, = $(12,12 \cdot 100) / 109,24 =$	11 %
Depósito C, = $(34,56 \cdot 100) / 109,24 =$	31 %
Depósito D, = $(0,3 \cdot 100) / 109,24 =$	1 % - Bomba de Micros

2ª Orden de control de la Conductividad (Del agua + el abono) $(650+250) = 900$ micromhos, con objeto no sobrepasar en el suelo conductividades muy superiores a 1300 micromhos, a partir de la cual el cultivo empieza a perder productividad. Como la conductividad del suelo es 1,5 superior a la del agua habitual de riego. Los 900 micromhos * 1,5 nos dan 1350 micromhos que está dentro de los parámetros de tolerancia del cultivo sin que se produzcan pérdidas de productividad.

Para aguas de conductividades de 1400, 2100 y 3400 micromhos, las pérdidas de rendimientos son: 10%, 25% y el 50% respectivamente expresados en pérdida de cosecha respecto al rendimiento óptimo que se obtiene con aguas de 900 micromhos

3ª Orden de control de pH , que sería **6,8** por ser el ideal para el desarrollo del cultivo.



▲ Tip-Burn

Independiente del estado nutricional del suelo y de la planta, determinados en los análisis de suelo y hojas que nos dan a conocer la correcta o incorrecta fertilización del cultivo, existen unos síntomas que se perciben visualmente en la planta que son característicos para cada elemento cuando se encuentra en forma deficitaria y por ello nos informan de que nutriente/s está absorbiendo la planta del suelo de una manera no satisfactoria, originándose las llamadas fisiopatías nutricionales.

Las fisiopatías nutricionales en lechugas presentan las siguientes características:

Síntomas	Deficiencia
Poco crecimiento, ápice de crecimiento cegado habiéndose manifestado previamente necrosis marginales y arrugamiento de hojas.	Calcio
Lesiones grisáceas y/o de color marrón oscuro en primer lugar sobre hojas jóvenes y posteriormente sobre hojas adultas.	Calcio
Clorosis heterocromática en los ápices de las hojas viejas.	Magnesio
Áreas necróticas entre las nerviaciones de hojas adultas, en caso de carencia muy severa, plantas poco desarrolladas con síntomas de quemaduras en las hojas.	Zinc
Hojas de color pálido, con clorosis y salpicaduras marrones en hojas viejas	Manganeso
Necrosis marginales y terminales en hojas y ápice de crecimiento colapsado.	Boro
Escaso desarrollo de la planta y coloración foliar amarilla.	Nitrógeno
Coloración verde intensa de las hojas, pudiendo aparecer áreas rojizas en las hojas exteriores.	Fósforo
Necrosis marginales en hojas viejas, a veces acompañado de una coloración foliar verde intensa.	Potasio
La planta se vuelve de un color verde pálido y cesa en su crecimiento. Aparecen zonas moteada en las venas y estas son menos necróticas que la zona intervenal. Las hojas jóvenes se vuelven amarillas pálidas y las venas se vuelven cloróticas.	Hierro

Otra fisiopatía que está relacionada con un elemento nutritivo y que suele presentarse con frecuencia en lechugas es el Tipburn, manifestándose como quemaduras de las puntas de las hojas más jóvenes y está ocasionado por una deficiente traslocación del calcio hacia los órganos donde aparece.

Determinados factores ambientales como temperaturas excesivas, estrés hídrico, salinidad, bajas higrometrías nocturnas, escaso contenido de calcio en el suelo etc, pueden exacerbar la incidencia del Tipburn.

Todos aquellos factores de manejo o ambientales que conduzcan a un crecimiento excesivo, pueden influir positivamente en una mayor acentuación del Tipburn.

Nota: Micros tipo magnesio 8% boro 0,5% hierro 5% manganeso 2,5% molibdeno 0,5% zinc 0,5%. A razón de 1 Kg./Ha y semana, son los indicadores en el cálculo de fertilización.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Maroto Borrego J.V., 20000 La Lechuga y la Escarola.

B.O.CA. 2000/149. Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación y de Obras Públicas, Vivienda y Aguas. Orden de 27 de Octubre del 2000.

Maroto Borrego J.V., 1983 Horticultura Herbácea Especial

DETERMINACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD DEL FERTIRRIEGO EN PLATANERAS

Francisco Medina Jiménez. Agente de Extensión Agraria Cabildo de Gran Canaria

Los fertilizantes ocupan un capítulo importante dentro de los gastos variables en el cultivo de la platanera que se ven incrementados cuando se mantienen a igual nivel la conductividad del fertirriego a lo largo del ciclo de la planta, sin tener en cuenta las dosis de riego y las U. F. que se deben aportar en los diferentes estados de la planta expresadas en abonos comerciales, lo que origina la adición en exceso de fertilizantes, con el consiguiente perjuicio económico y de contaminación del suelo y del acuífero.

Para la determinación que pretendemos, se realizaron curvas de conductividad, en el Laboratorio de la Granja A.E. del Cabildo de Gran Canaria, de los principales abonos de uso en fertirrigación, obteniéndose una serie de resultados para concentraciones de un gr/l en agua destilada.

DETERMINACIONES

Abonos	Concentración	Conductividades
Sulfato Potásico -SO ₄ K ₂	1gr/l	1566 micromhos
Fosfato Urea	1gr/l	1363 micromhos
Nitrato Amónico- NO ₃ (NH ₄)	1gr/l	1498 micromhos
Fosfato Monoamónico -PO ₄ H ₂ (NH ₄)	1gr/l	770 micromhos
Nitrato Potásico-NO ₃ K	1gr/l	1194 micromhos
Nitrato Cálcico-(NO ₃) ₂ Ca	1gr/l	1050 micromhos
Fosfato Monopotásico-PO ₄ H ₂ K	1gr/l	660 micromhos
Sulfato Amónico-SO ₄ (NH ₄) ₂	1gr/l	1762 micromhos
Sulfato de Magnesio SO ₄ Mg	1gr/l	640 micromhos



A su vez, se consideraron las dosis de riego en plataneras las del Sur de la isla de Gran Canaria en los siguientes parámetros:

DE JUNIO A SEPTIEMBRE

Frecuencia de riego: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes y Sábado

Meses	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Litros /planta y riego	24,50	25,75	25,75	22,75

DE OCTUBRE A MAYO

Frecuencia de riego: Lunes, Miércoles, Viernes y Sábado

Meses	Oct.	Nov.	Dic.	En.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo
Litros/planta y riego	27,75	24,50	16,50	16,50	24,50	27,75	27,75	33

Las necesidades nutritivas por meses expresadas en grs /planta y día son las que se indican en la siguiente tabla, recomendadas para la fertilización de plataneras cultivadas en zonas sensibles a la contaminación por nitratos, como es el caso de Telde que a efectos de riego es el Sur.



► Plataneras con automatismo de fertirrigación.

Meses/abonos	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
PO4H2(NH4)	0,12	0,12	0,33	0,33	0,82	0,82	0,64	0,55	0,62	0,29	0,29	0,12
NO3K	0,64	0,64	0,71	0,71	2,24	2,24	2,17	1,61	2,5	1,84	1,84	0,64
SO4(NH4)2	0,10	0,10	0,45	0,45	0,96	0,96	0,72	0,66	0,52	0,32	0,32	0,10
NO3(NH4)	0,16	0,16	0,66	0,66	1,41	1,41	1,00	0,96	0,77	0,47	0,47	0,16

UNIDADES	N	P205	K20
GRAMOS/PLANTA	200	80	260

Considerado a efecto de ejemplo el mes de Junio en lo referente al abonado y riego, la conductividad debida a los abonos en la fertirrigación seria la que se deriva del siguiente cálculo:

PO4H2(NH4)=0,82grs/planta y día x 7 días-semana / 6 días de riego = **0,95** grs. /planta y riego.

NO3K= 2,24 grs/ planta y día x 7días-semana/ 6días de riego **2,61**grs./planta y riego.

SO4(NH4)2= 0,96grs./planta y día x 7días-semana/ 6días de riego=**1,25**grs/planta y riego.

NO3(NH4) = 1,41grs./planta y día x 7 días-semana/ 6 días de riego =**1,65**grs/planta y riego

ABONOS PLANTA Y RIEGO	CAUDAL DE RIEGO	CONCENTRACIÓN GRS/L
PO4H2(NH4) = 0,95 grs.	24,56 litros/planta	0,038
NO3K = 2,61 grs	"	0,100
SO4(NH4)2 = 1,12 grs.	"	0,040
NO3(NH4) = 1,65 grs	"	0,067

CONDUCTIVIDAD DE LOS ABONOS EMPLEADOS EXPRESADA EN MICROMHOS

Abonos	PO4H2(NH4)	NO3K	SO4(NH4)2	NO3(NH4)
Conductividades	770	1194	1762	1498

CONDUCTIVIDAD TRANSMITIDA AL AGUA DE RIEGO = CONDUCTIVIDAD DE LOS ABONOS UTILIZADOS X CONCENTRACIÓN DE LOS ABONOS EN EL AGUA.

ABONOS	Cd. E. ABONOS		CONCENTRACIÓN Gr/L		CONDUCTIVIDAD
PO4H2(NH4)	770 Micromhos	x	0,038 grs. /L	=	26,29 Micromhos
NO3K	1194 "	x	0,100 grs./L	=	119,40 "
SO4(NH4)2	1762 "	x	0,040 grs./L	=	70,48 "
NO3(NH4)	1498 "	x	0,067 grs/L	=	100,36 "
TOTAL CONDUCTIVIDAD TRANSMITIDA POR LOS ABONOS					319,25 Micromhos

+ - = 325 Micromhos

Para realizar la programación, esta conductividad debida a los abonos, se tiene que sumar a la del agua del riego, teniendo en cuenta que se deberían usar aguas cuya conductividades sumadas a las de los abonos no superen los 1200 micromhos por considerarse que sobre estos niveles comienza a producirse pérdidas de productividad en el cultivo, así para un agua de 825 micromhos la conductividad que deberíamos indicar al sistema automático de fertilización en este caso sería:

Cd. E. De los abonos	325 micromhos
Cd. E. Del agua	825 micromhos
Total	1150 micromhos

APORTACIÓN A LA MINORACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DEL ACUÍFERO DE TELDE

Francisco Medina Jiménez. **Agente de Extensión Agraria.** Cabildo de Gran Canaria.

Los contenidos de nitratos en las aguas subterráneas en las islas Canarias son especialmente preocupantes en Gran Canaria, donde ya en el Proyecto SPA - 15 se señalaba valores superiores a 100 mg. L en varias zonas cultivadas de la isla. Según estudios más actuales, se alcanzan valores que superan los 300 mg. L en Telde (Cabrera 1995 y Cabrera y Custodio, 1998), aún cuando los cultivos están cada vez más racionalizados y los sistemas de riego tienden a reducir los excedentes de agua. No se puede descartar que se estén sufriendo las consecuencias de las actuaciones de épocas pasadas y que estos niveles vayan descendiendo muy lentamente con el tiempo, tendencia ya observada en este Municipio desde 1988 a 1995 (Cabrera 1995).

Una de las causas de la contaminación del acuífero por nitratos son las fertilizaciones nitrogenadas inopinadas de los cultivos que contravienen los objetivos de la fertilización que según M. Agusti: Es compensar las extracciones de elementos minerales del suelo que las plantas llevan a cabo durante su desarrollo, cultivo o ciclo vegetativo y suplir los nutrientes ausentes en el mismo. Consiste por tanto, en incrementar la fertilidad natural de los suelos para aumentar la producción y la calidad de los productos de las plantas cultivadas en ellos.

Por lo tanto, es necesario conocer las exigencias nutricionales de las plantas en cultivo. En efecto, si bien la restitución de los elementos minerales al suelo es imprescindible, el abuso en el aporte de los mismos acarrea una reducción de cosecha y de calidad así como desequilibrios nutricionales entre diversos elementos minerales y alteraciones físico químicas del suelo de difícil corrección.

Se trata, por tanto, de utilizar las dosis mínimas de fertilizantes compatible con la cosecha óptima, unos rendimientos económicos satisfactorios y el menor grado posible de contaminación de las aguas subterráneas.

Bajo estas premisas y ciéndonos además al Programa de Actuación establecido en la Orden de 27 de octubre de 2000 con objeto de prevenir y reducir la contaminación causadas por nitratos de origen agrario de la Consejería de Agricultura Pesca y Alimentación y Obras Públicas, Vivienda y Aguas del Gobierno de Canarias, hemos intentado optimizar la fertilización de los cultivos tropicales y subtropicales de Telde, teniendo en cuenta para ello elementos fundamentales como las épocas más adecuadas para suministrar los abonos, la técnica más idónea y las cantidades precisas a aplicar todo ello en función de la edad de la planta y las especies cultivadas. También en el cálculo de cada una de las fertilizaciones se ha aportado el 30% del nitrógeno aproximadamente en forma amoniacal procedente de sulfato amónico estabilizado con dimetilpirazolfosfato (DMPP) que detiene la transformación del nitrógeno en nítrico, asegurando la permanencia del nitrógeno en forma amoniacal, proporcionando las ventajas de la nutrición amoniacal y evitando las pérdidas de nitrógeno por lixiviación.

Los cálculos se han realizado, en gramos planta y día y para satisfacer las necesidades de árboles en plena producción bajo riego localizado, reduciéndose por tanto las aportaciones según la edad de la planta en 1/2 y 1/4, para árboles medianos y pequeños respectivamente en el caso del guayabo, chirimoyo, mango, cítricos, caqui y aguacate. No obstante la conductividad agua+abono no debe de alcanzar los 3.000 micromhos.

Una vez a la semana se debe sustituir, en un riego, todo el nitrógeno procedente del nitrato amónico por su equivalente en nitrógeno proveniente de nitrato cálcico, con el fin de aportar calcio, pero teniendo en cuenta la incompatibilidad del nitrato cálcico con el fosfato monoamónico y el sulfato amónico.



PLATANERA

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMONICO PO ₄ H ₂ (NH ₄)	0,12	0,12	0,33	0,33	0,82	0,82	0,64	0,55	0,62	0,29	0,29	0,12
NITRATO POTÁSICO NO ₃ K	0,64	0,64	0,71	0,71	2,24	2,24	2,17	1,61	2,5	1,84	1,84	0,64
SULFATO AMÓNICO SO ₄ (NH ₄) ₂	0,10	0,10	0,45	0,45	0,96	0,96	0,72	0,66	0,52	0,32	0,32	0,10
NITRATO AMÓNICO NO ₃ (NH ₄)	0,16	0,16	0,66	0,66	1,41	1,41	1	0,96	0,77	0,47	0,47	0,16
UNIDADES	N	P ₂ O ₅	K ₂ O									
GRAMOS/PLANTA	200	80	260									

PAPAYO (Plantas en crecimiento, cultivo iniciado en Junio)

ABONOS/MESES	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO PO ₄ H ₂ (NH ₄)	0,18	0,15	0,28	0,10	0,11	0,10	0,10
NITRATO POTÁSICO NO ₃ K	0,50	0,63	0,88	0,34	0,47	0,28	0,40
SULFATO AMÓNICO SO ₄ (NH ₄) ₂	0,96	0,68	0,61	0,35	0,30	0,15	0,32
NO ₃ (NH ₄) NITRATO AMÓNICO	1,40	1	0,90	0,52	0,44	0,36	0,20
UNIDADES	N	P ₂ O ₅	K ₂ O				
GRAMOS/PLANTA	88	21	50				

PAPAYO (PLANTA ADULTA)

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOÁMONICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	-	0,1	0,30	0,96	0,60	0,60	0,41	0,39	0,2	0,17	0,10	-
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	0,63	1	1,96	3,51	2,27	2,27	2,27	2,14	2	1,44	0,60	0,48
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	0,10	0,1	0,87	0,46	0,32	0,32	0,33	0,30	0,3	0,27	0,11	0,15
NITRATO AMÓNICO	0,18	1	1,28	0,69	0,32	0,32	0,49	0,47	0,5	0,40	0,16	0,19
UNIDADES	N	P_{20}	K_{20}									
GRAMOS/PLANTA	175	65	323									

CHIRIMOYO

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	5,75	5,25	5,25	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5	5	5
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	3	3	3	3	3	3	2,25	2,25	2,25	2,25	-	-
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	-	-	-	1	1	1	4,25	4,25	4,25	4,25	-	-
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	-	-	-	0,5	0,5	0,5	2,75	2,75	2,75	2,75	-	-
UNIDADES	N	P_{20}	K_{20}									
GRAMOS/PLANTA	417	540	375									

MANGO

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	-	0,44	1,35	1,46	1	0,63	0,63	-	-	0,68	-	-
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	0,68	0,43	2,58	2,57	2,37	1,44	1,44	-	-	1,40	0,70	0,70
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	0,10	0,25	1,10	1,17	0,77	0,57	0,57	-	-	0,54	0,25	0,23
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	0,15	0,48	1,62	1,72	1,12	0,84	0,84	-	-	0,79	0,36	0,32
UNIDADES	N	P_{205}	K_{20}									
GRAMOS/PLANTA	200	114	200									



▲ Cultivos de mangos en Jinámar - Telde
▶ Aguacate en Las Medianías - Telde

AGUACATE (VARIEDAD HASS)

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 NH_4$	0,16	0,19	0,95	3,7	3,67	3,67	3,67	4,73	4,96	1	0,36	0,32
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	0,81	0,97	4,19	6	2,73	2,73	2,73	3,48	3,30	1,21	0,74	0,66
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	0,38	0,44	1,82	2,75	1,38	1,38	1,38	1,76	1,86	1,24	0,41	0,37
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	0,56	0,65	2,65	4	2	2	2	2,58	2,72	1,82	0,61	0,54
UNIDADES	N	P_2O_5	K_{20}									
GRAMOS/PLANTA	550	360	460									

AGUACATE (VARIEDAD FUERTE)

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	1,25	0,31	0,31	0,10	0,50	0,83	0,44	0,59	0,34	5,25	5,25	5,25
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	0,91	0,92	0,92	0,77	3,41	5,45	3,38	5,93	3,50	3,83	3,83	3,83
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	0,21	0,38	0,38	0,45	2	3,22	3,22	2	1,19	0,91	0,91	0,91
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	0,46	0,56	0,56	0,66	2,98	4,70	2,25	2,95	1,68	1,34	1,34	1,34
UNIDADES	N	P2O5	K2O									
GRAMOS/PLANTA	550	360	460									



► Guayabos en Jinámar - Telde

GUAYABOS

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
$PO_4 H_2 (NH_4)$ FOSFATO MONOAMÓNICO	3,25	3,25	3,25	3,25	2	2	2	-	-	-	1	1
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	1,75	1,75	1,75	1,75	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	2,75	2,75
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	1	1	1	1	4	4	4	4,5	1,25	1,25	1,75	1,75
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	-	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,75	-	-	-	-
UNIDADES	N	P2O5	K 20									
GRAMOS/PLANTA	500	400	500									

CAQUI

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	-	-	-	2,25	2,25	0,5	0,5	0,5	0,5	2,25	2,25	-
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	-	-	-	2,5	2,5	5,75	5,75	5,75	5,75	2,5	2,5	-
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	-	-	-	2	2	3,50	3,50	3,50	3,50	2	2	-
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$				2	2	2,50	2,50	2,50	2,50			-
UNIDADES	N	P205	K20									
GRAMOS/PLANTA	450	210	450									



◀ Caqui en la mediania de Telde

NARANJA-LIMÓN-POMELO-MANDARINA

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATOS MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	-	1,75	1,36	1,61	1	0,87	-	-	-	2	2	2
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	-	1,95	2,11	2,49	2,99	2,60	3,25	4,31	6,93	1,5	1,5	-
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	-	0,34	2,60	3	3,64	1,84	2,61	2,41	2	1	1	-
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	-	0,53	3,80	4,49	5,33	2,66	3,83	3,51	2,99	0,77	0,77	-
UNIDADES	N	P205	K20									
GRAMOS/PLANTA	625	331	412									

CONDUCTIVIDAD DE LOS ABONOS RECOMENDADOS

PO ₄ H ₂ (NH ₄)	
CONCENTRACIÓN GR/L	CE EN DS/CM
0,25	0,20
0,50	0,42
1	0,79
2	1,57
3	2,40

SO ₄ (NH ₄) ₂	
CONCENTRACIÓN GR/L	CE EN DS/CM
0,25	0,54
0,5	1,04
1	2,14
2	3,45
3	5,04

NO ₃ K	
CONCENTRACIÓN GR/L	CE EN DS/CM
0,25	0,34
0,50	0,64
1	1,27
2,50	3,20
5	6,09

NO ₃ (NH ₄)	
CONCENTRACIÓN GR/L	CE EN DS/CM
0,25	0,49
0,50	0,78
1	1,49
2	2,78
3	4,56

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 1) Agusti M, 2000 "Citricultura"
- 2) Mata Beltrán, J y Rodríguez Mendoza A, 1990 "Cultivo y Producción del Guayabo"
- 3) BASF, Información Técnica "Entec solub 21"
- 4) Cabrera, M.C "La Contaminación de las Aguas Subterráneas por Retornos de Riego". Comunicación
- 5) Gobierno de Canarias, Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2000 "Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Canarias".
- 6) Domínguez Vivanco, A 1996 "Fertirrigación"
- 7) Agencia de Extensión Agraria de Icod de los Vinos "Fertilización de Plataneras y Papayeros"
- 8) Russel García, P; Galán Saucó, V; S Hernández Delgado, P.M 1997 "Cultivo del Chirimoyo en Canarias"
- 9) Torrecilla Cárdenes J.V "El Cultivo de la Guayaba"
- 10) Galán Saucó, V; Fernández Galván, 1987 I) "El cultivo del Mango en Canarias"
- 11) Garbo Gómez, A y Vidal Marco, O. 1976 "El Caqui"
- 12) Amaros Castañer, M. 1991 "Riego por goteo en Cítricos"
- 13) Galán Saucó, V 1999 "El Cultivo del Mango"
- 14) Agencia de Extensión Agraria de la Gomera "Abonado del Mango"
- 15) Alvarez de la Peña, F.J; 1977 "Productividad y Abonado del Aguacate"
- 16) B.O.CA 2000/149 Orden de 27 de octubre del 2000

ENSAYO DE TRAMPAS PARA LA MOSCA DE LA FRUTA EN PARCELA DE CÍTRICOS

Manuel Marrero Ferrer, **Consejería Agrícola, Sanidad Vegetal**
Juan M. Rodríguez Rodríguez, **Cabildo de Gran Canaria**
Juan Carlos Gómez Aranda, **Becario de la Granja Agrícola Experimental**

1.- INTRODUCCIÓN

La mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* Wied), es un insecto que pertenece a la familia de Tephritidos dentro del orden de los Dípteros.

La hembra efectúa la puesta en los frutos, de la cual nacen las larvas, que al alimentarse producen galerías en la pulpa. Ésta se ablanda y toma una coloración distinta que indica el principio de la putrefacción, que se acrecienta rápidamente debido a la actuación de otros insectos, hongos y bacterias. En estado avanzado los frutos acaban cayéndose al suelo hasta consumirse.

Las larvas viven en el interior de los frutos: como el melocotón, higos, albaricoques, naranjas, mandarinas, caquis, uvas, peras, papayas, etc.

Este hecho biológico, adquiere una importancia económica relevante por las pérdidas cuantitativas directas que causa en las zonas donde está establecida esta plaga.

Las alternativas de temperaturas, con cambios de temperatura bruscos y períodos lluviosos, destruyen el insecto en sus diversos estados o contienen su evolución. En las Islas Canarias, debido a su clima privilegiado, su actividad dura todo el año.

Dentro de los métodos de lucha que pueden utilizarse contra la mosca de la fruta, se encuentra el empleo de trampas con atrayentes.

2.- OBJETIVOS

Con este ensayo se trata de evaluar la eficacia de tres tipos diferentes de atrayentes dispuestos en mosqueros de plástico tipos ECONEX, en la

lucha contra la plaga de la mosca de la fruta y también realizar un seguimiento del número de hembras y de machos capturados.

Dichos atrayentes serían:

- Try-pack: Se trata de un atrayente alimenticio compuesto por acetato amónico, putrescina y trimetilamina, presentado en difusores de membrana, uno por componente, que garantiza una lenta liberación de los atrayentes. Cada mosquero deberá cargarse con los tres componentes más una tableta de Vapona.
- Nu Lure: Es un atrayente de concentrado de proteínas hidrolizadas en solución acuosa. La preparación sería de 90 cc de Nulure/1 litro agua.
- Starce: Se trata de un cebo atrayente elaborado a base de proteínas hidrolizadas enriquecidas con nitrógeno y fósforo, que en contacto con el agua, liberan componentes de origen amoniacal que atraen fuertemente a hembras de *Ceratitis capitata*. La preparación sería de 10 cc de starce/1 litro agua.

3.- METODOLOGÍA

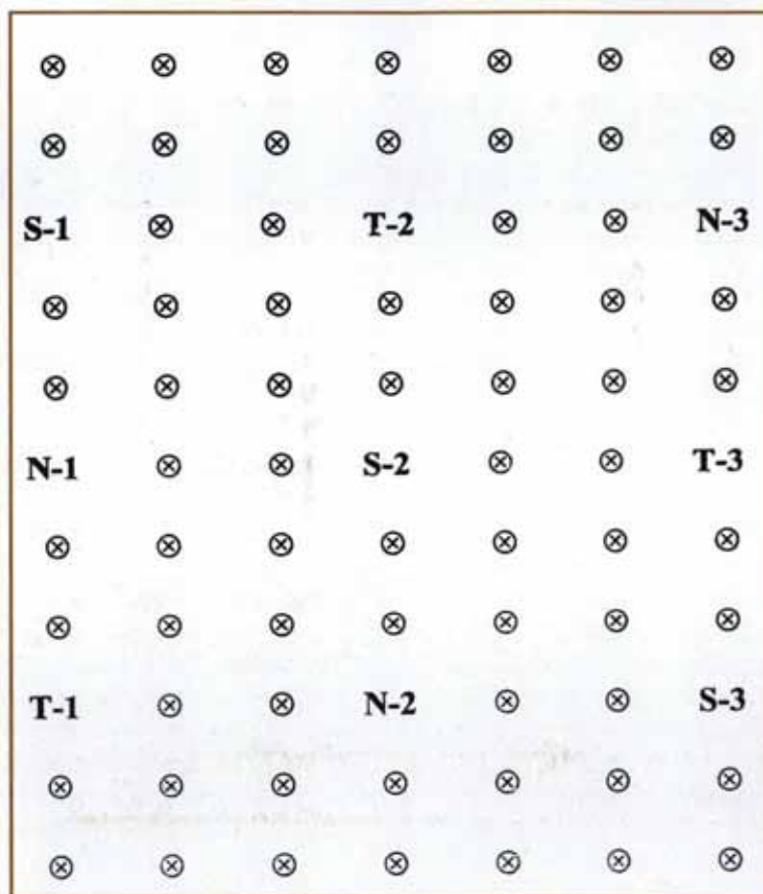
Para realizar dicho ensayo se colocaron nueve mosqueros de plástico con base amarilla y tapa transparente tipo ECONEX, que van rellenos del atrayente.

En la parcela experimental donde se colocaron las trampas se encuentran implantados naranjos de la variedad Valencia Late, con un marco de plantación de 5 x 4,5 mts. La superficie aproximada

de dicha parcela es de 2.000 m² y se encuentra ubicada en el término municipal de Arucas, es decir en la zona norte de la Isla de Gran Canaria (cota: 230mts.)

Se instalaron nueve trampas con atrayente, distribuidas a lo largo de la parcela de la siguiente forma:

Distribución de las trampas en la finca de ensayo



S: Trampa con Starce
T: Trampa con Try-pack
N: Trampa con Nulure

Se han realizado un total de seis conteos (uno cada semana) entre el día 19 de septiembre y el 11 de octubre. En dicho conteo se ha diferenciado entre machos y hembras, tal y como se expresa en el cuadro siguiente:

Fecha	12/09/01		19/09/01		26/09/01		03/10/01		11/10/01		19/10/01	
S - 1	2	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0
S - 2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
S - 3	1	0	10	1	6	0	4	0	0	0	1	0
N - 1	4	2	4	1	3	2	3	2	2	2	3	1
N - 2	3	2	3	0	4	2	4	1	3	2	2	2
N - 3	3	1	2	3	5	1	3	2	4	0	3	0
TP - 1	5	1	11	1	7	2	6	3	5	1	8	2
TP - 2	17	2	15	5	25	4	7	3	10	5	14	3
TP - 3	12	2	19	2	22	7	9	2	8	2	16	4

H M H = Hembras · M = Machos

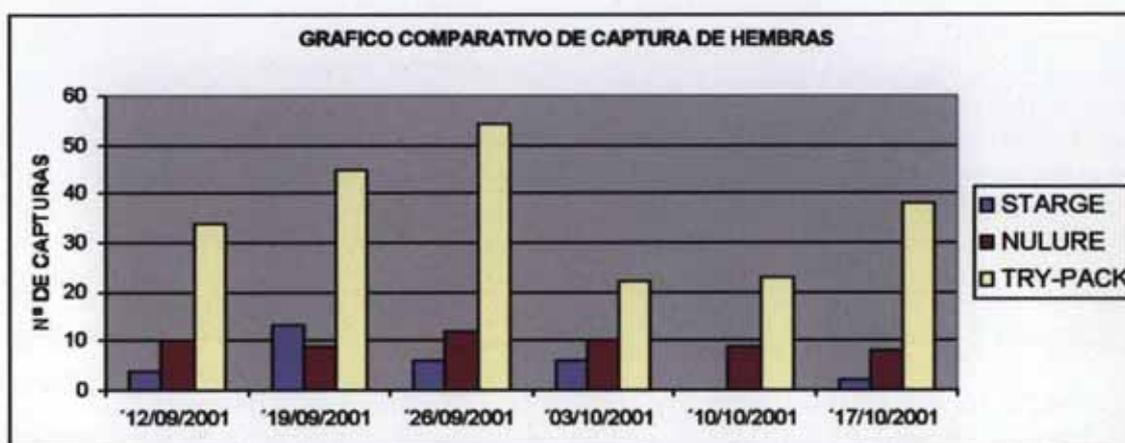
4.-CONCLUSIONES

Destaca el alto poder atrayente del cebo Tri-pack respecto de los otros atrayentes. El porcentaje de hembras capturadas con dicho atrayente es sensiblemente mayor al de machos, esto es de gran importancia dado que son las hembras las que producen directamente el daño sobre el fruto.

También se apreció que el atrayente Nulure capturó también un elevado número de insectos y moscardones.

Como conclusión podríamos decir que el atrayente Try-pack ha resultado ser el más efectivo de los tres atrayentes utilizados para dicha experiencia.

El empleo de trampas con atrayentes se trata de un método indirecto para evaluar la extensión de la plaga, delimitar focos y poblaciones. Por otra parte sirve como indicador del momento apropiado para realizar un tratamiento químico.



PRESENCIA DE TRIOZA ERYTREAЕ (DEL GUERCIO, 1918) (HEMÍPTERA, PSYLLIDAE), PSÍLIDO AFRICANO DE LOS CÍTRICOS, EN LA ISLA DE TENERIFE

Pérez Padrón F., Carnero Hernández A. Departamento de Protección Vegetal del ICIA
(Instituto Canario de Investigaciones Agrarias)

INTRODUCCIÓN

En el mes de marzo del año 2002, nos llegaron unas muestras de hojas y ramas de naranjo con presencia de un Hemíptero Psyllidae, procedente de un finca de cítricos sita en Valle de Guerra (norte de Tenerife), y que resultó corresponder a la especie *Trioza erytreae* de la familia Psyllidae (Passos de Carvalho y Franquinho Aguiar, 1997). Paralelamente se recibieron noticias de esta presencia por otros conductos (A. Siverio, comm. pers.)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Trioza erytreae, se encuentra distribuida por Asia (Arabia Saudí y Yemen), región Áfrotropical (Camerún, Zaire, Etiopía, Sudán, Este de África, Madagascar, Ruanda, Malawi, Zimbabue, Zambia, S. África e islas Mauricio, Reunión y Santa Elena). Tratándose de una plaga originaria de la Región Etiópica

PLANTAS HUÉSPEDES

Vive exclusivamente sobre plantas de la familia Rutaceae, principalmente del género *Citrus*. Las

variedades afectadas en la localidad indicada fueron Navel y Valencia Late.

CARACTERÍSTICAS

Las puestas están formadas por huevos alargados, amarillentos, puntiagudos en su parte anterior y con un pedúnculo que les permite sean fijados al tejido vegetal, principalmente en hojas jóvenes (Foto 1). Las ninfas son sedentarias y se fijan al envés de las hojas jóvenes donde, en poco tiempo, inducen a la formación de agallas; son elípticas, planas por su parte dorsal y convexas por la ventral; su coloración va desde el amarillo, en los primeros estadios larvarios, al verde y llegando a término de su desarrollo pueden ser grisáceas o cenicientas; presentan filamentos cerosos en sus bordes (Foto 2). Los adultos, alados, con aspecto de pulgón y muy frágiles, son al poco tiempo de eclosionar de coloración clara, pero van oscureciendo hasta el castaño oscuro. Los machos son más pequeños que las hembras y presentan la extremidad del abdomen truncada, mientras que las hembras la tienen puntiaguda. Los adultos cuando se alimentan en las hojas, adoptan una posición ca-



▲ Foto 1



▲ Foto 2



▲ Foto 3

racterística con el abdomen levantado en relación a la superficie foliar (Foto 3).

BIOLOGÍA

Según CATLING (1969b); GREEN & CATLING (1971), la psila de los cítricos es sensible a temperaturas elevadas y baja humedad relativa, las cuales reducen la eclosión de los huevos y el buen desarrollo de los primeros estadios larvarios.

Los huevos son largos, aperados y tienen unos 0,3 mm de longitud; generalmente puestos en los bordes o nervaduras principales de las hojas jóvenes, anclados al limbo foliar por un corto apéndice (Foto 1). Normalmente eclosionan ente los 6-15 días.

Las ninfas, que parecen larvas de mosca blanca, se desplazan un corto periodo por la superficie de las hojas y luego se fijan al envés para alimentarse de las hojas tiernas y jóvenes (Fotos 4 y 5). Una vez fijadas, no se mueven al menos que sean molestadas; en los puntos de alimentación se forman depresiones según las hojas van desarrollándose, estas depresiones van adquiriendo un tamaño mucho mayor cuando las ninfas crecen, pero nunca encerrando al insecto completamente (Foto 6). Las hojas con muchas depresiones se rizan completamente hacia su interior (Foto 7). Las ninfas son amarillas con ojos rojos, pero pueden volverse castañas si están parasitadas. Se presentan 5 estadios ninfales, que tardan unos 17-43 días hasta que emerge el adulto.

Los adultos parecen pulgones y llegan a medir unos 2 mm de longitud, tienen alas largas y transparentes, verdosos cuando emergen pero más tarde adquieren una tonalidad castaña. Las hembras tienen un periodo de vida de un mes y pueden poner 600 huevos. El número de puestas y la longevi-



▲ Foto 4

dad de los adultos están influenciados por la presencia o ausencia de brotaciones nuevas (Foto 8).

La duración de cada generación (43-115 días) depende de diversos factores, incluyendo la temperatura media y el valor nutritivo de las hojas. Por debajo de los 10° C de temperatura no hay desarrollo ninfal. La especie no presenta diapáusa; al aumentar la humedad relativa y la temperatura, también aumenta el número de individuos en todos los estadios de desarrollo.

Las psilas adultas presentan fototropismo positivo y por ello se suelen dirigir a las extremidades de las ramas donde pueden encontrar hojas jóvenes en crecimiento (Foto 9); al atardecer generalmente regresan a las hojas más viejas del interior de la copa del árbol, donde quedan más protegidas de las bajas temperaturas y del viento.

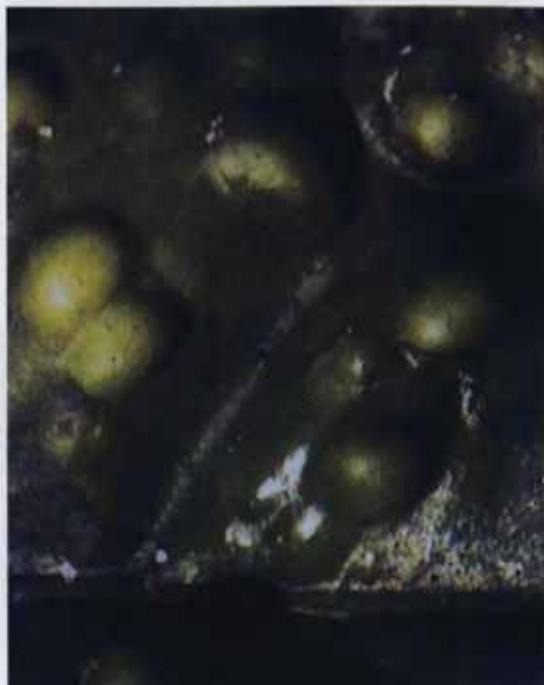
SINTOMATOLOGÍA Y DAÑOS

Las ninfas una vez instaladas en el envés de las hojas, provocan la aparición de agallas de forma oval y en cuya concavidad permanecen fijadas a la planta huésped. En grandes infestaciones el número de agallas por hoja es muy elevado y en consecuencia quedan completamente retorcidas y pueden presentar ligeras clorosis, aunque raramente llegan a ocasionar defoliaciones y marchitamientos (Foto 10).

El daño más importante que puede originar la *Trioza*, es la facultad de transmitir, en condiciones naturales, la bacteria gram-negativa que causa el "greening", una enfermedad bacteriana muy grave que en África del Sur, en el año 1965, fue la responsable de pérdidas del 30 al 100 % de las plantaciones(HILL, D.S. 1983).



▲ Foto 5



▲ Foto 6



▲ Foto 7



▲ Foto 8



▲ Foto 9

El "greening" o "citrus greening disease" no suele presentarse en climas calurosos y secos, pero sí en zonas de cierta altitud y alta humedad relativa.

IMPORTANCIA ECONOMICA

Esta plaga está considerada como muy dañina para cultivos de cítricos, además de estar en el lis-

tado de especies cuarentenables para Canarias y Península. Su presencia en Tenerife sería una primera cita para todo el territorio nacional por lo que se requiere tomar una serie de medidas para evitar su expansión. Aparte de medios de control convencionales se debería impedir movimientos de material vegetal entre Tenerife, otras islas y Península. Con un seguimiento exhaustivo de la evolución de la plaga en los cultivos adyacentes al foco afectado



◀ Foto 10

y comunicación a cultivadores para que estén vigilantes y puedan detectar cualquier anomalía en su cultivo con síntomas similares a los producidos por este insecto.

CONTROL BIOLÓGICO

Por la bibliografía consultada, sabemos que existen diversos depredadores naturales principalmente arañas y en segundo lugar crisópas, coccinélidos, sírfidos, hemeróbidos, formícidos, himenópteros y ácaros (BERG et al. 1987).

En la isla de Reunión, la *Trioza erytreae*, ha podido ser controlada con bastante éxito mediante el parasitóide *Tamarixia dryi* importado de África del sur (AUBERT et al, 1980; AUBERT & QUILICI, 1983) y el encírtido *Diaphorencyrtus aligarhensis*, este último también importado de suráfrica, pero con resultados menos satisfactorios (PRINSLOO, 1985). Un hongo entomopatógeno *Cladosporium oxysporum* fue aislado del pseudocóccido *Planococcus citri*, que una vez multiplicado y aislado en el laboratorio dio buenos resultados como controlador de la plaga (SAMWAYS & GRECH, 1986).

BIBLIOGRAFÍA

AUBERT, B; BOVE, J.M. & ETIENNE, J. (1980). La lute contre la maladie du greening des agrumes à L'île de la Réunion. Résultats et perspectives. *Fruits* **35**: 605-624.

AUBERT, B & QUILICI, S. (1983). Nouvel equilibre biologique observe a la Réunion sur les populations de psyllides après l'introduction et l'établissement d'hyménoptères chalcidiens. *Fruits*, **38**, (11): 771-780.

CATLING, H.D. (1969b). The bionomics of the South African citrus psylla, *Trioza erytreae* (Del Guercio) (Homoptera: Psyllidae). 3. The influence of extremes of weather on survival. *J.ent.Soc.sth.Afr.***32**, (2): 273-290.

Commonwealth Institute of Entomology. DISTRIBUTION MAPS OF PESTS. Series A (Agricultural), Map n° 234. June 1967.

GREEN, G.C. & CATLING, H.D. (1971). Weather-induced mortality of the citrus psylla, *Trioza erytreae*

(Del Guercio) (Homoptera: Psyllidae), a vector of greening virus, in some citrus producing areas of Southern Africa. *Agr.Meteorol.*, 8:305-317

HILL, D.S. 1983: "Agricultural Insect Pests of the Tropics and their Control", 2ª Edic. Cambridge University Press. 746 pp.

PASSOS de CARVALHO, J y FRANQUINHO AGUIAR, A.M. 1997: "Pragas dos Citrinos na Ilha da Madeira". Região Autónoma da Madeira. Secretaria Regional de Agricultura Florestas e Pescas. Direcção Regional de Agricultura. 411 pp.

PRINSLOO, G.L.(1985). Afrotropical Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea): new records and notes. *Journal of Natural History*. **19**, (2): 277-284.

SAMWAYS, M.J. & GRECH, N.M. (1986). Assessment of the fungus *Cladosporium oxysporum* (Berk. and Curt.) as a potential biocontrol agent against certain Homoptera. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. **15**, (4): 231-239 (resumo CAB).

Edita:

Cabildo de Gran Canaria
Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural
GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL

Depósito Legal: GC 454 1996

Coordinadores de publicación:

Juan Manuel Rodríguez Rodríguez
Director del Programa de Fitopatología

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

Maquetación e impresión:

Gráficas Guinguada S.L.
Avda. Pedro Morales Déniz, 151
35400 Arucas - Gran Canaria.

1867

1868

1869

1870

1871

1872



Cabildo de Gran Canaria

GRANJA N.º 9. REVISTA DE DIVULGACIÓN AGROPECUARIA
EDITA: CABILDO DE GRAN CANARIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
GRANJA AGRÍCOLA EXPERIMENTAL