

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

Juan M. Rodríguez y Rafael Rodríguez (Sección Fitopatología)
Granja Agrícola Experimental
Cabildo de Gran Canaria



Foto 1: Ataque de *Rhizoctonia solani* en la base del tallo de jóvenes plantas de papa

Rizoctoniosis en papas

Uno de los cultivos tradicionales que con mayor medida contribuye a la modesta economía familiar de los agricultores de medianía es el cultivo de la papa, y es quizás también, uno de los menos que cuentan con asistencia técnicas y ayudas de la administración. Por tales razones desde esta institución y a través de las publicaciones de la revista *Granja*, hemos tratado siempre de abordar aquellos problemas de orden fitosanitarios, tratados en términos sencillos y buscando soluciones que puedan ser llevadas a cabo por el agricultor.

La enfermedad que tratamos en primer lugar, producida por un hongo, se ha convertido en los últimos años en un serio problema para este cultivo dentro de las zonas de producción en las islas, como se desprende del número de muestras recibidas con cierta periodicidad en nuestro laboratorio, y que puede llegar a constituirse en una enfermedad grave sino se vigila la procedencia de la semilla y no se aplican ciertas medidas

de control a tiempo. Este hongo, *Rhizoctonia solani*, es un parásito de suelo bastante común en los distintos cultivos hortícolas, que en principio produce daños de carácter limitado fundamentalmente en la zona del cuello y raíces principales de la planta, que se traducen en lesiones hundidas y agrietadas de color marrón-rojizo. En algunos casos tales lesiones penetran en los tejidos interesando los vasos conductores e interfiriendo en la normal circulación de la solución nutritiva. Cuando los tejidos son dañados de esta manera en todo el perímetro de la base del tallo, la planta sufre un colapso y se marchita.

El hongo se conserva en el suelo en los restos de cosechas y materia orgánica, y ataca al cultivo año tras año aumentando de manera progresiva la infestación en suelo, por tal razón, cuando se presentan condiciones favorables - que podemos establecer en temperaturas bajas inferior a 18°C y humedad excesiva en suelo superior al 80%- los ataques del hongo se vuelven cada vez más agresivos, y se van extendiendo dentro de la

parcela debido a la diseminación del inoculo por medio de las labores propias del cultivo. No produce daños en el tubérculo y únicamente pueden desarrollar sobre su superficie una especie de placas o costras negras que corresponden a los **esclerocios**, forma resistente del hongo para perpetuarse en el suelo.

Las medidas de control de la enfermedad se orientan generalmente a la prevención de la misma, en aquellos terrenos donde invariablemente incide al plantarse el huésped (papas). En primer lugar vigilar el estado fitosanitario de las semillas siempre que se trate de material no certificado, y en segundo lugar tratamientos o desinfección con fungicidas específicos del material sospechoso y, posteriormente, aplicaciones en pulverizaciones o a través del agua de riego de tales fungicidas en el cultivo una vez nacida la planta, siempre dirigidas, en el caso de pulverizaciones, a la base de la mata.

Las papas de semillas pueden ser espolvoreadas con los fungicidas específicos metil-tolclofos



Foto 2: Tubérculos con los típicos síntomas de "Sarna común"

(Rizolex) o pencicuron (Trotis) a las dosis recomendada por la casa fabricante o tratada con una solución de Flutolanil (Moncut) también a dosis de etiqueta. Estas mismas materias activas pueden emplearse en el transcurso del cultivo en las formas indicadas en el párrafo anterior. Estos fungicidas pueden ser mezclados con otro fungicida, tal como benomilo, metiltiofanato o carbendazin, con lo cual se amplía el espectro de control de hongos (*Fusarium*, *Thielaviopsis*, etc.)

La sarna común y pulverulenta de la papa

La "sarna común" de la papa es una enfermedad bastante conocida por nuestros agricultores y que, como la anterior afección estudiada, se encuentra bastante extendida en nuestros cultivos. Se trata de un actinomiceto, ***Streptomyces scabies***, grupo que se sitúa a medio camino entre hongos y bacterias y que se encuentra en el suelo. Afecta a los tubérculos y sus síntomas son difíciles de distinguir de otra enfermedad similar que es la "sarna pulverulenta", producida ésta por el hongo ***Spongospora subterranea***, menos extendida pero más grave cuando aparece. A nivel de síntomas primarios puede existir confusión entre una y otra enfermedad, que quedan perfectamente delimitados cuando la enfermedad ha avanzado. Así mismo, las condiciones que las producen son dispares como más adelante veremos.

En la "sarna común" aparecen en principios diminutas lesiones superficiales en la piel asociadas a lenticelas y que, posteriormente, se agrandan tomando generalmente un contorno irregular, en algunos casos angulados, y comprendiendo una superficie escamosa y "acorchada" que pueden ser algo deprimida o eruptiva. Tales lesiones pueden aparecer en gran número sobre la superficie del tubérculo, pudiendo abarcar al



Foto 3: Tubérculo con "sarna pulverulenta" con formación de nódulos característicos



Foto 4: Planta de col con los característicos engrosamientos de raíces o "Hernia"

coalescer (unirse) grandes regiones de este. Los daños no suelen afectar a zonas más profundas adyacentes a la piel del tubérculo.

El desarrollo de la "sarna común" se encuentra favorecido en aquellos suelos de textura suelta y bien aireados tendentes a una evaporación rápida. Por tanto, suele presentarse en aquellas regiones climáticas con sequías y temperaturas altas, que coinciden con muchas zonas de cultivo en Canarias. La enfermedad viene relacionada con la cantidad de inóculo del suelo y con la alcalinidad de los mismo. También existe una sensibi-

lidad respecto a la variedad empleada, respondiendo los cultivares de manera distinta a los suelos infestados. La semilla certificada viene libre de la enfermedad o en porcentajes mínimos de nula importancia como agente propagador. Si habría que tener el agricultor muy en cuenta los tubérculos elegidos a la hora de seleccionar semilla de su propia cosecha. Cuando se cultiva reiteradamente con semilla infectada y/o en suelos con inóculo éste, lógicamente, va aumentando progresivamente hasta niveles muy altos que hacen que la cosecha se vea afectada en porcentajes que resulten anti-rentable.

Hasta ahora, las medidas de control se orientan hacia la prevención de la enfermedad, evitando su extensión e incremento de inóculo en suelo, ya que no se puede controlar por medios químicos pues resultan poco eficaces y costosos. Se recomienda corregir el pH del suelo hasta situarlo a 5.2 cuando son alcalinos o ligeramente ácidos, mediante enmiendas con azufre rotovado en el suelo antes de la siembra. Se estima que son necesaria 1.25 Toneladas por Ha. para bajar en una unidad el pH del suelo. Se desaconseja los aportes de cal al suelo inmediatamente antes de la plantación, en todo caso si estos aportes son necesario deberían efectuarse después de la cosecha y, por último, se ha recomendado tratamientos al suelo a base PCNB antes de la plantación. Parece que una de las prácticas más eficaces para mitigar o aminorar la enfermedad, **es establecer un buen régimen de riego que mantenga una humedad constante sobre ciertos límites en las primeras seis semanas de iniciación o brotación de la semilla.**

La "sarna pulverulenta" se presenta con menos frecuencias en nuestras condiciones, al necesitar unos parámetros climáticos contrarios a los ya estudiados para la otra enfermedad, es decir, humedad mas altas y temperaturas bajas en suelos de textura fuerte. Así mismo, los períodos lluviosos son favorables para el desarrollo de la enfermedad, que también viene acondicionada por el tipo de variedad empleada. Digamos que los mecanismos de propagación en suelo son similares a los de la "sarna común", y el inóculo se extiende a base de cultivar reiteradamente semilla infectada combinado con variedades muy susceptibles, por todo ello habría que tener en cuenta las recomendaciones ya apuntadas en anteriores párrafos.

En cuanto a los síntomas difieren ligeramente en los primeros estadios de la enfermedad, en este caso las lesiones producidas sobre la piel del tubérculo vienen asociadas preferentemente a los "ojos" de la papa, son de contorno más redondeados, algo más levantada y cercada por ribetes de la piel que dan apariencia de pústula. Esta identificación se hace más

precisa al dejar al descubierto las pústulas una especie de polvillo negro correspondiente a masas de esporas del hongo. En variedades muy susceptibles se desarrolla además una especie de "chichones" o tumoraciones características no desarrolladas en la "sarna común" que les da aspecto de coliflor. Hay que tener en cuenta, que estas tumoraciones pueden ser confundidas con las que también produce la "sarna verrugosa", grave enfermedad que, de momento, no existe en Canarias.

Para la "sarna pulverulenta" se proponen medidas de control cercanas a aquellas ya descrita para la "sarna común", a saber:

- Plantar semillas certificadas con garantías.
- Evitar excesivos riegos que mantengan encharcados los cultivos.
- En suelos muy infestados son necesarias las rotaciones de cultivos (4-6 años).
- También en este caso se recomiendan las enmiendas con azufre.

La hernia de la col

Es otra enfermedad producida por un hongo de suelo (de **origen telúrico**, según los manuales especializados), **Plasmidiophora brassicae**, difícil de combatir y que esta adquiriendo una importancia considerable en nuestros cultivos; por esta y otras razones la incluimos en nuestras notas, dado que, si bien es conocida por la mayoría de nuestros agricultores, la enfermedad puede presentar cierta confusión con otros parásitos que así mismo atacan a la col, y que producen síntomas similares en las raíces, es decir, engrosamiento anormal de las mismas con **nodulaciones** intermitentes. Al final se produce un bloqueo en el sistema de abastecimiento de la planta, marchitez y muerte de la misma.

Es necesario que en este caso, un especialista diagnostique la enfermedad, comprobando en laboratorio de no tratarse de un ataque de nematodos del suelo del género **Meloidogyne**, productor de las conocidas "batatillas" en raíces, o de larvas del escarabajo blanco de la familia **Ceutorrinchus** alojadas en las mismas, y que en ambos casos como apuntamos mas arriba conducen a la confusión.

La Sección de Fitopatología de la Granja del Cabildo de Gran Canaria ha diseñado para distribuir al agricultor una hoja informativa de un "Plan de actuaciones y tratamientos para el control de la "hernia" de la col (**Plasmidiophora brassicae**)" que básicamente consta de la comprobación del pH del suelo, bajo la premisa de que los suelos ácidos favorecen la enfermedad, y así recomendar enmiendas calizas a base de aplicaciones de cianamida cálcica, por una parte, y actuaciones



Foto 5: *Pseudomonas syringae* pv. tomato. Síntomas en hojas



Foto 6: *Ps. Syringae* pv. tomato. Síntomas en tallo



Foto 7: *Ps. Syringae* pv. tomato. Síntomas en fruto

consistentes en tratamientos en semilleros y plantaciones con fungicidas como TMTD, quintoceno, o benzimidazoles. Remitimos al lector al mencionado "Plan de actuaciones...".

La mancha bacteriana del tomate

La mancha bacteriana del tomate es una grave enfermedad producida, como su nombre indica, por una bacteria, **Pseudomonas syringae pv. tomato**, ampliamente distribuida por todos los países productores del mundo y recientemente señalada por primera vez en Canarias por nuestro **Laboratorio de Fitopatología de la Granja Agrícola Experimental**, tras el estudio, caracterización e inoculación de aislados procedentes de muestras de plantas afectadas, pertenecientes a

un cultivo bajo malla de la zona productora del Sur de la isla, concretamente del Burrero (Ingenio).

En nuestras condiciones, la enfermedad se inició en un cultivo en producción de la variedades comerciales **Daniela y Thomas** tras producirse unas fuertes lluvias e intenso frío en la zona. Los síntomas mas evidentes fueron la aparición de pequeñas manchas foliares irregulares, de color negro o marrón oscuro, con halo amarillo en ocasiones, presentes en el limbo y márgenes de las hojas donde se acumulaban gotas de agua. Estas manchas, posteriormente, se agrandaban hasta alcanzar pocos milímetros, coalescen (se unen), de manera que porciones mas extensa de tejidos quedan afectadas. Por último, estas regiones



Foto 8: WYSW Síntomas típicos en hojas del virus del "moteado amarillo" del berro

de tejidos afectados llegan a necrosarse produciéndose graves defoliaciones en el cultivo. También aparecen lesiones negras ovaladas o alargadas en tallos y peciolo a nivel de epidermis sin profundizar en los tejidos, en el caso observado las lesiones en tallos fueron, a veces, muy amplias o exageradamente amplias, lo cual no hemos visto descrito en bibliografía; en cuanto a los frutos se encuentran muy poco afectados en el caso que nos ocupa, apreciándose raramente escasos ejemplares con diminutas lesiones negras salpicadas en su piel. Tales manchas pueden ser circulares o irregulares y deprimidas.

Las condiciones para el desarrollo de la enfermedad quedaron apuntadas en anterior párrafo, necesitándose una humedad alta en el cultivo con "agua libre" sobre los tejidos, alcanzadas después de intensas lluvias acompañadas de temperaturas ambientales algo bajas (13-20 °C) para la zona de producción que se trata, y que se encuentra cerca de la costa y en el sector sur-suroeste de Gran Canaria. La transmi-

sión puede llevarse a cabo por semillas como infección primaria (hoy considerada inexistente por la alta fiabilidad que presentan las semillas certificadas), si bien, su procedencia desde el exterior del invernadero tenemos que imputarla a diversos agentes, entre los que se pueden considerar de tipo climatológicos, de factor humano e insectos, pero puede extenderse dentro de la explotación por salpicaduras de lluvias torrenciales, por aperos y maquinarias utilizadas en las distintas labores del cultivo.

En numerosos estudios llevados a cabo, se ha comprobado que la bacteria sobrevive por largos períodos de tiempo en los residuos de las cosechas precedentes afectadas. Ciertas variedades de malas hierbas actúan como huésped albergándolas en la zona de la rizofera. Existen en el mercado variedades resistentes pero que no son comercialmente válidas como tomate de exportación. El control de la enfermedad en el transcurso del cultivo es muy difícil. Serían necesarios tratamientos periódicos con fungicidas cúpricos, desde la aparición

de los primeros síntomas como única manera de reducir su incidencia. En algunos países donde el tomate se cultiva de manera extensiva se recurre a la alternancias de cultivo.

Otras medidas de tipo cultural, a tener en cuenta, serían mantener los cultivos limpios de malas hierbas y de brotaciones de restos del cultivo precedente, antes de proceder al trasplante y, sobre todo, evitar que se queden dispersos o apilados en el terreno restos de material vegetal afectado. Aireación del cultivo en períodos de excesiva humedad donde sea factible y, así mismo, evitar cultivos de altas densidades.

Virus del Moteado Amarillo del Berro

El virus de las manchas amarillas del berro (WYSV= Watercress Yellow Spot Virus), es una nueva enfermedad que hay que añadir a las existentes en este cultivo en Gran Canaria, diagnosticada por síntomas de plantas remitidas a nuestro laboratorio y conocida generalmente por nuestros agricultores como una degenera-



Foto 9: TYLCV. Síntomas de "acucharado" de hojas en brotación apical

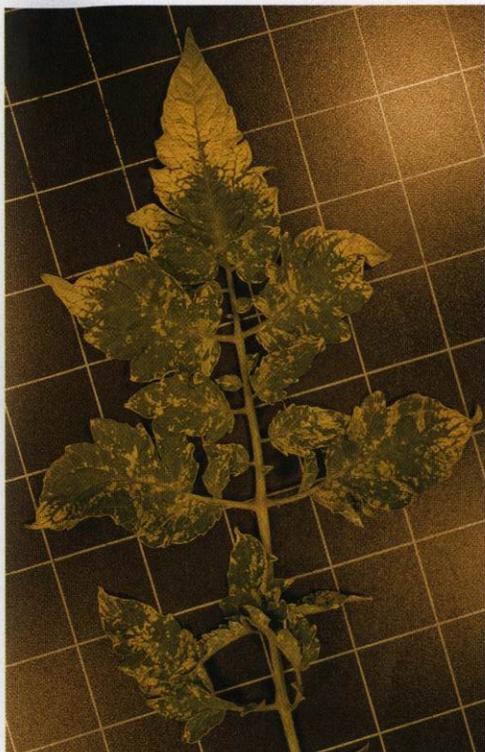


Foto 10: Posibles síntomas de Tpmato Golden Mosaic en foliolos de tomates

ción del berro. Si bien su diagnóstico debería complementarse por técnicas inmunoenzimáticas (método ELISA), no cabe duda de su presencia por sus síntomas característicos que podemos describir como la aparición sobre las hojas de un moteado clorótico (amarillo), a veces, en forma de anillos (manchas anulares), que dan un aspecto de mosaico. Tales síntomas van acompañado de rugosidad en hojas, aparentando malformación, y del cese en el crecimiento de la planta que toma un aspecto raquítico y **degenerado**.

El transmisor de este virus todavía no es bien conocido, aunque algunos autores señalan como responsable al hongo parásito de raíces en este cultivo ***Spongospora subterranea var. nasturtii***. Suele aparecer coincidiendo con épocas muy frías, por tanto, no es demasiado frecuente en nuestras condiciones de cultivo, no temiéndose por el momento su extensión a las distintas áreas de producción en nuestra geografía insular.

Las únicas medidas de control que se pueden aconsejar, están encaminadas a no extender la enfermedad con el uso de **plantones** infectados, seleccionando estos adecuadamente y eliminando para tal menester toda aquella planta con sospecha de **degeneración**. Por otra parte, al existir sospecha que el vector de transmisión es ***Spongospora***, la prevención de la enfermedad estribaría en el control de este hongo, y para llevarlo a efecto se aconse-

ja la aportación a las berreras de sulfato de zinc al principio del cultivo, a razón de 20 gr./m², aplicado en aquellos cultivos donde haya existido problemas.

El Virus de la cuchara del tomate, Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV)

Ya es bien conocida por nuestros agricultores de tomates la presencia de este grave virus del tomate, detectado al comienzo de la presente campaña de cultivo en el Otoño de 1999, y que ha causado la alarma y preocupación entre los productores del sector. La repercusión que tendrá en un futuro de esta nueva y grave enfermedad, sobre la producción de tomates para la exportación, va a depender en gran medida de las actuaciones de nuestros agricultores en la próximas campañas de cultivos, por una parte en la aplicación de las medidas de control propuestas, en las informaciones técnicas publicadas, y por otra en la búsqueda de nuevas variedades resistentes que sustituyan a las sensibles hasta ahora usadas.

El Cabildo de Gran Canaria a través de su Granja Agrícola Experimental y de la Sección de Fitopatología, publicó recientemente un folleto a color sobre todo lo que hay que conocer de la enfermedad, que puede ser solicitado por cualquiera que esté interesado, y al cual nos remitimos para la aplicación de las medidas de actuación y control de la enfermedad, y del que aquí solo vamos a extraer, por su importancia para próxima campaña, las "Recomendaciones puntuales de la estrategia de control", que son las siguientes:

- Mantener lo mas bajo posible la población de mosca blanca, especialmente en la primera mitad del cultivo.
- Utilizar un insecticida de aplicación al suelo

en el transplante tan pronto como sea posible.

- Usar control químico en toda la plantación y continuar hasta el final de la cosecha y levantado del cultivo.

- Retrasar la plantación de tomates para la exportación tanto como sea económicamente posible.

- Aprender a identificar los síntomas precoces del TYLCV y destruir las plantas infectadas tan pronto como las identifique durante el cultivo.

- Arrancar las plantas infectadas e introducirlas en sacos plásticos para evitar la dispersión de moscas blancas infectivas a otras plantas, y abandonarlas en basureros.

- Arar la tierra inmediatamente después del final de la cosecha, lo cual reducirá las poblaciones de mosca blanca y evitará su diseminación a otros cultivos de tomates o de otras plantas que son huéspedes de las mismas.

- Destruir plantas de tomates espontáneas en la parcela y alrededores.

- Separar las plantaciones de tomates en el tiempo y en el espacio de otras plantaciones de plantas que son fuentes de moscas blancas (coles, cucurbitáceas, papas, etc.).

- Usar acolchados de suelo UV-reflexivos (plateados) que reducen la incidencia de las moscas blancas y de pulgones transmisores de virus.

Presencia de nuevos síntomas de enfermedades del tomate que pudiera estar relacionados con nuevos Virus

Durante la presente Campaña 1999-2000 de cultivo del tomates nos han sido remitidas, entre otras, abundantes muestras de plantas con síntomas no observados anteriormente que llamaron nuestra atención y que fueron estudiadas, hasta donde nuestros medios nos



Figura 11: Posibles síntomas en frutos de Alfalfa Mosaic Virus

permiten, tratando de esclarecer su etiología o agente causal.

Por una parte, muestras de plantas presentaban una sintomatología característica con decoloraciones en las hojas correspondiente a una tonalidad amarilla más intenso que en los casos de clorosis común, y que da un aspecto de manchado irregular a los folíolos, en algunos casos con amarilleo intenso marginal y del

extremo del folíolo. La presencia de tales síntomas coincidían con la aparición por primera vez contrastada del "Virus de la cuchara", *TYLCV (Tomato Leaf Curl Virus)*, en nuestros cultivos y, por tanto, de *Bemisia tabaci biotipo B (= B. argentifolii)* como vector.

Por otra parte era también observada la presencia de frutos con manchas oscuras (Marrónes-negras) formando arabescos o ani-

llos característicos, síntomas no observados anteriormente. Estas manifestaciones, en principio, anecdóticas, sin importancia, han sido relacionadas, solamente por estudio de síntomas, con los virus: *Tomato Golden Mosaic y/o Alfalfa Mosaic*, y la presente breve nota solo trata de denunciar la presencia de nuevas enfermedades del tomate que en un futuro pudieran ser importantes.

Bibliografía

- APS PRESS. 1983. Compendium of Potato Diseases.
- C. LOGAN, B. Sc., Ph. D. 1986. Potato diseases. Department of Agriculture for Northern Ireland. Advisory Services, 2nd Edition.
- NATIONAL INSTITUTE OF AGRICULTURAL BOTANY AND THE POTATO MARKETING BOARD. ? Potato diseases.
- SMITH, I.M., DUNEZ, J., LELLIOTT, R.A., PHILLIPS, D.H., ARCHER, S.A. 1992. Manual de enfermedades de las plantas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DIVISION OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES. PUBLICATION 3316. 1986. Integrated Pest Management for Potatoes in the Western United States.
- APS PRESS. 1983. Compendium of Potato Diseases.
- C. LOGAN, B. Sc., Ph. D. 1986. Potato diseases. Department of Agriculture for Northern Ireland. Advisory Services, 2nd Edition.
- NATIONAL INSTITUTE OF AGRICULTURAL BOTANY AND THE POTATO MARKETING BOARD. ? Potato diseases.
- SMITH, I.M., DUNEZ, J., LELLIOTT, R.A., PHILLIPS, D.H., ARCHER, S.A. 1992. Manual de enfermedades de las plantas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DIVISION OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES. PUBLICATION 3316. 1986. Integrated Pest Management for Potatoes in the Western United States.
- MESSIAEN, C.M., BALNCARD, D., ROUXEL, F., LAFON, R. 1995. Enfermedades de las hortalizas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- SMITH, I.M., DUNEZ, J., LELLIOTT, R.A., PHILLIPS, D.H., ARCHER, S.A. 1992. Manual de enfermedades de las plantas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- APS PRESS. 1991. Compendium of Tomato Diseases.
- BLANCARD, D. 1990. Enfermedades del Tomate. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- SEMINIS VEGETABLE SEEDS. 1997. Tomato Diseases. Brad Gabor and Wayne Wiebe, Editors.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA. 1990. Integrated Pest Management for Tomatoes. Publication 3274. Third Edition.
- MESSIAEN, C.M., BALNCARD, D., ROUXEL, F., LAFON, R. 1995. Enfermedades de las hortalizas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- SMITH, I.M., DUNEZ, J., LELLIOTT, R.A., PHILLIPS, D.H., ARCHER, S.A. 1992. Manual de enfermedades de las plantas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Sección de Fitopatología de la Granja Agrícola Experimental. 1999. El Virus de la cuchara del Tomate. (Tomato Yellow Curl Virus) TYLCV. Área de Agricultura Ganadería y Pesca. Cabildo de Gran Canaria.
- APS PRESS. 1991. Compendium of Tomato Diseases.
- SEMINIS VEGETABLE SEEDS. 1997. Tomato Diseases. Brad Gabor and Wayne Wiebe, Editors