

# CONTROL QUÍMICO DE LA “MANCHA DEL FRUTO” EN PIÑA (*ANANAS COMOSUS L. MERR.*) CV. CAYENA LISA, EN CHANCHAMAYO (PERÚ)

## *CHEMICAL CONTROL OF THE “FRUIT SPOT” IN PINEAPPLE (*ANANAS COMOSUS L. MERR.*) CV. SMOOTH CAYENA, IN CHANCHAMAYO (PERÚ)*

*Alberto Julca-Otiniano<sup>1</sup>; Segundo Bello-Amez<sup>2</sup>*

### RESUMEN

En la Selva Central del Perú (Chanchamayo) se realizó un ensayo de campo para determinar el efecto de diferentes fungicidas químicos sobre la incidencia de la “mancha del fruto” en piña cv. ‘Cayena Lisa’. Los fungicidas evaluados fueron el Cercobin (Tiofanato Metil), Tilt (Propiconazol), Folicur (Tebuconazol), Tecto 60 (Tiabendazol) y el Benlate (Benomyl), comparados con un testigo sin tratar. Se usó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, con 6 tratamientos y 4 repeticiones.

Cada unidad experimental (u.e) estuvo conformada por cuatro hileras de 14 plantas cada una. Las evaluaciones se realizaron a la cosecha, se tomaron 10 frutos de cada una de las 2 hileras centrales (20 frutos/u.e.) y en cada uno de ellos se hicieron cortes transversales, para determinar los diferentes tipos de “mancha del fruto” [Mancha Negra Seca (MNS), Mancha Negra (MN) y Mancha con Galerías (MCG)] en la zonas inferior, media y superior del fruto. Se realizaron dos aplicaciones de fungicidas a las 9 y 14 semanas después del TIF, con una mochila manual, cubriendo totalmente las inflorescencias; en cada oportunidad se aplicó el producto comercial al 0,5%.

Todos los fungicidas controlaron la enfermedad en las diferentes partes del fruto evaluadas. En la zona inferior y superior, todos los productos tuvieron un efecto similar; en cambio en la zona media mejor actuación tuvo el Benomyl; pero estadísticamente similar al Tiabendazol y el Tebuconazol.

De igual manera, todos los fungicidas evaluados controlaron significativamente la incidencia de los tres diferentes tipos de “mancha del fruto” encontrados en la localidad de estudio. Tiabendazol, tuvo el mayor efecto sobre la MNS, aunque estadísticamente similar al Tiofanato Metil y el Benomyl. Para la MN, casi todos los productos tuvieron un efecto similar, con excepción del Tiofanato Metil; mientras que la MCG fue controlada mejor con el Tebuconazol, aunque estadísticamente similar con la mayoría de los productos estudiados.

La incidencia total de la enfermedad (MCG+MN+MNS), en la parcela testigo (21,945%), fue significativamente mayor que en las parcelas tratadas con Tiofanato Metil (17,915%); Propiconazol (16,39%); Tebuconazol (14,305%); Tiabendazol 60 (13,75%) o con Benomyl (13,61%).

**Palabras clave:** piña, mancha con galerías, fungicidas, enfermedades.

### ABSTRACT

*A field experiment was carried out at Chanchamayo valley in the Central Jungle of Peru to determine the effect of different chemical fungicides on the incidences of the “fruit spot” in pineapple cv “Smooth Cayenne”. Fungicides evaluated were the Cercobin (Tiofanato Metil), Tilt (Propiconazole), Folicur (Tebuconazole), Tecto 60 (Thiabendazole) and the Benlate (Benomylo). A sample without any treatment was also included for comparison. A “Randomized Complete Block Design” which included 6 treatments and four replications was used.*

*Each experimental unit (e.u.) was composed of four rows, with each row containing having 14 plants. Evaluations were performed in harvest on 10 fruits taken at random from each one of the two central rows (20 fruits per u.e.). On each fruit cross sections were made to determine the different types of “fruit spot”: dry black spot (MNS), black spot (MN) and spot with mines (MCG), and their location in the upper, middle or lower part of the fruit. Two spraying of fungicides were performed at 9 and 14 weeks, after the treatment for flower induction (TIF), in order to completely cover the inflorescences, using a manual backpack sprayer. A 0.5% concentration of a commercial product was applied on each spraying.*

<sup>1</sup> Dpto. Fitotecnia. UNA La Molina. Apartado Postal 12056. La Molina. Lima. Perú E-mail: [ajo@lamolina.edu.pe](mailto:ajo@lamolina.edu.pe)

<sup>2</sup> Agrícola Italia S.A.C. Jr. Apurímac 248. San Ramón. Chanchamayo. Perú.

All fungicides controlled the disease in different parts of the fruit. All products tested had similar effects on the lower and upper parts of the fruit. However Benomylo had a better effect on the middle part of the fruit, although it was statistically similar to Tiabendazole and Tebuconazole.

Similarly, all fungicides tested significantly controlled the three types of "fruit spot" found in the geographic area under study. Tiabendazole had greatest effect on the MNS, although it was statistically similar to Tiofanato Metil and Benomyl. To control MN almost all the fungicides tested had a similar effect, except Tiofanato Metil. Tebuconazole had better control over MCG, although it was statistically similar to the majority of fungicides tested.

The total incidences of the disease (MCG+MN+MNS) on the check plot (21.9 %) was significantly greater than in the in the plots treated with Tiofanato Metil (17.9%); Propiconazole (16.4%); Tebuconazole (14.3%); Tiabendazole (13.7%) or Benomylo (13.6%).

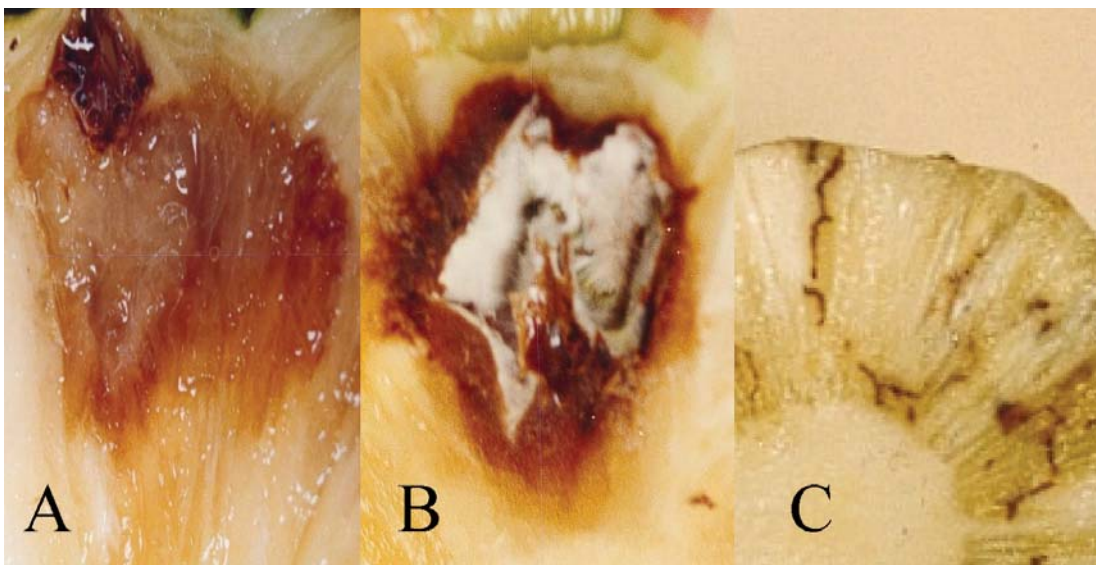
**Key words:** Pineapple, fruit spot, fungicides, diseases.

## INTRODUCCIÓN

La piña (*Ananas comosus* L. Merr.) es un cultivo importante en la selva central del Perú (Chanchamayo); cuenta con 2.000 ha cultivadas y es la principal zona productora del país. Entre los diferentes cultivares usados por los agricultores, destacan la 'Samba de Chanchamayo' y la 'Cayena Lisa'.

La 'Cayena Lisa', está ampliamente distribuida en el mundo y ocupa aproximadamente el 75% del área sembrada; tiene un fruto con muy buenas características, tanto para su consumo en fresco como para la agroindustria (Bello y Julca, 1995). Al Perú se lo introdujo en 1980, desde Panamá, y actualmente se estima en 500 ha las instaladas en diferentes lugares de la selva peruana (Chanchamayo, Pucallpa y Apurímac), área que aumentará por su gran aceptación en el mercado de la capital.

Pero el desarrollo del cultivo puede verse frenado por la presencia de diversos problemas fitosanitarios que afectan especialmente al fruto. En este rubro, el más importante tanto en el Perú como a nivel mundial, es la "mancha del fruto". Esta enfermedad es causada mayormente por *Penicillium funiculosum* y en menor grado por *Fusarium moniliforme* (Guerout, 1974; Rohrbach y Pfeiffer, 1976; Mourichon, 1991; Varon de Agudelo, 1991) y por diferencias en los síntomas se les clasifica como "mancha negra seca" (leathery pocket, MNS), "mancha negra húmeda" (black spot, MNH). En el Perú la preocupación es mayor, porque a los dos tipos de "mancha del fruto" reportados en las diversas zonas productoras de piña en el mundo, se agrega un tercero denominado "mancha con galerías" (MCG) (Julca y Bello, 1991) (Foto 1). Este tipo de mancha también es causado por los mismo patógenos y está asociado con la



**Foto 1.** Tipos de "mancha del fruto" de la piña reportadas en Perú; mancha negra (A), mancha negra seca (B) y mancha con galerías (C).

“mosca de la fruta de la piña” (*Melanoloma canopilosum*) (Bello *et al.*, 1997).

La importancia de esta enfermedad y la dificultad para controlarlo ha hecho que en algunos lugares, como La Martinica, el daño se evite cosechando la fruta inmadura, etapa en que los síntomas no se ven o no son tan espectaculares como cuando el fruto está completamente maduro (Julca, 1990). Pero esta medida es válida para zonas donde la producción se destina exclusivamente a la agroindustria; en cambio no sirve cuando la producción se destina para el consumo en fresco.

Esta situación sugiere la necesidad de buscar y desarrollar nuevas medidas de control para esta enfermedad. Por ello, en la selva central del Perú (Chanchamayo) y bajo condiciones de campo, se hizo un ensayo con el objetivo de determinar el efecto de diferentes fungicidas sobre la incidencia de la “mancha del fruto” en piña cv. ‘Cayena Lisa’.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se instaló en el Campo Experimental “La esperanza” de la Estación Experimental Chanchamayo, en el Distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo, Selva Central del Perú. Se encuentra ubicada al margen del río Tulumayo, a una altitud de 840 msnm, 11° 8' LS y 75°20' LO. Las condiciones climáticas del valle corresponden al bosque húmedo premontano tropical, con una temperatura máxima mensual de 30°C y una mínima de 17,5°C. La precipitación promedio anual es de 1980 mm, distribuidos irregularmente a lo largo del año.

Para el transplante se usaron hijuelos de tallo de 400 ± 20 g, desinfectados con una solución de Parathion + Dithane, ambos al 0,2%. El sistema de plantación fue en surcos mellizos, con un distanciamiento de 25 cm entre plantas; 40 cm entre hileras y 90 cm entre dobles hileras (25 x 40 x 90 cm); es decir, con una densidad de 61.500 plantas/ha. El control de malezas fue manual, durante toda la fase del cultivo y para la fertilización se usó la fórmula 4-2-6-1 g/pl de N-P-K-mg, respectivamente.

El tratamiento de inducción floral (TIF) se realizó 10 meses después del transplante. Para el TIF se usó una solución saturada de acetileno, teniendo como fuente el Carburo de Calcio (3g/l de agua), la solución se aplicó al “corazón” de la planta a una dosis de 40 a 50 ml/planta, a partir de las 6 pm, en dos oportunidades, con un intervalo de 3 días, entre una y otra.

Se realizaron dos aplicaciones de fungicidas a las 09 y 14 semanas después del TIF, con una mochila manual, cubriendo totalmente las inflorescencias, en cada oportunidad se aplicó el producto al 0,5%. El ensayo tuvo seis tratamientos (Tabla 1), cada uno con cuatro repeticiones y bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar.

Una unidad experimental (u.e.), estuvo conformada por cuatro hileras de 14 plantas cada una. Las evaluaciones se realizaron a la cosecha, se tomaron 10 frutos de cada una de las 2 hileras centrales (20 frutos/u.e.) y en cada uno de ellos se hicieron cortes transversales, para determinar los diferentes tipos de “mancha del fruto” (MNS, MNH y MCG) en las zonas inferior, media y superior del fruto.

Tabla 1

Tratamientos estudiados para el control de la “mancha del fruto” de la piña Cv. Cayena Lisa en Chanchamayo, Perú

Tratamientos	Nombre Comercial	Nombre Común	Modo de Acción	Dosis (*) (%)
T1	Testigo	—	—	—
T2	Cercobin	Metil Tiofanato	Sistémico	1,00
T3	Tilt	Propiconazol	Sistémico	1,00
T4	Folicur	Tebuconazol	Sistémico	1,00
T5	Tecto 60	Tiabendazol	Sistémico	1,00
T6	Benlate	Benomyl	Sistémico	1,00

(\*): Las dosis (se refieren a los productos comerciales) se aplicaron en dos partes iguales a las 9 y 14 semanas después del TIF.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

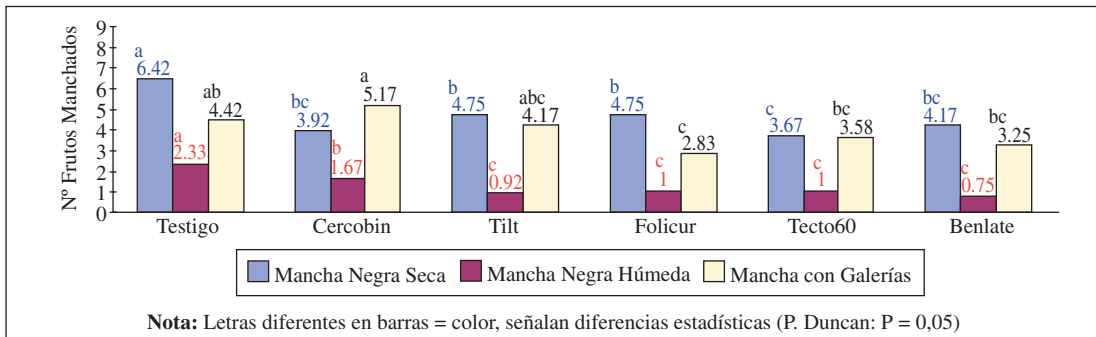
En los frutos evaluados se encontraron los tres diferentes tipos de “mancha del fruto” de la piña y reportados anteriormente para condiciones de Perú (Julca y Bello, 1991). En la Figura 1, se observa claramente que la mayor incidencia correspondió a la MNS, resultado sorprendente ya que su presencia había sido mínima en evaluaciones realizadas anteriormente en la misma zona de estudio (Villachica, *et al.*, 1993). En cambio la incidencia de la MCG, corrobora la importancia de este tipo de mancha, bajo condiciones de la selva central peruana (Bello, *et al.*, 1995).

Todos los fungicidas evaluados controlaron significativamente la incidencia de cada uno de los diferentes tipos de “mancha del fruto” (Figura 1). El Tiabendazol, tuvo el mayor efecto sobre la MNS, aunque estadísticamente similar al Metil Tiofanato y el Benomyl. Para la MNH, casi todos los productos tuvieron un efecto similar, con excepción del Metil Tiofanato y la MCG, que fue controlada mejor con el Tebuconazol, aunque estadísticamente similar con la mayoría de los productos estudiados.

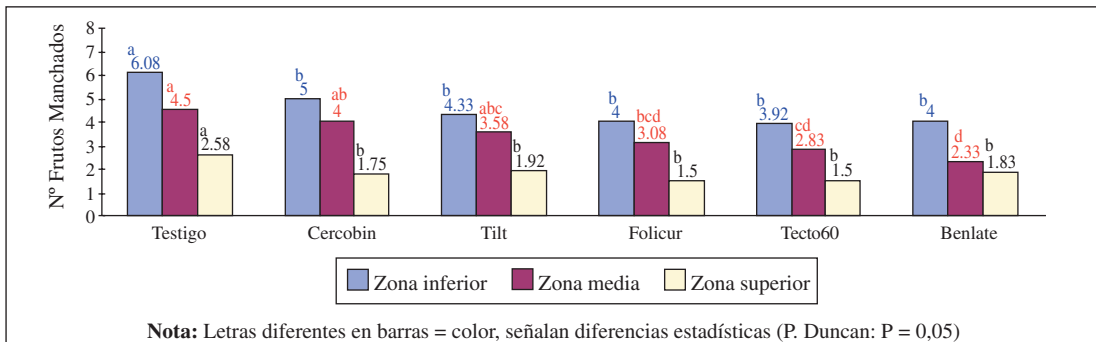
La incidencia de la “mancha del fruto” en diferentes partes del fruto, fue siempre mayor en la zona inferior del fruto, decreciendo conforme se llega a la parte superior (Figura 2). Estos resultados corroboran observaciones anteriores, tanto en el Perú (Villachica, *et al.*, 1993), como en otros países productores del mundo (Guerout, 1974). Este fenómeno esta asociado con el mayor contenido de azúcar en la zona basal del fruto (Mourichon, 1991), debido a que la madurez ocurre de la base hacia la parte superior.

De igual manera, todos los fungicidas controlaron la enfermedad en las diferentes partes del fruto evaluadas (Figura 2). En la zona inferior y superior, todos los productos tuvieron un efecto similar; en cambio en la zona media mejor actuación tuvo el Benomyl; pero estadísticamente similar al Tiabendazol y el Tebuconazol.

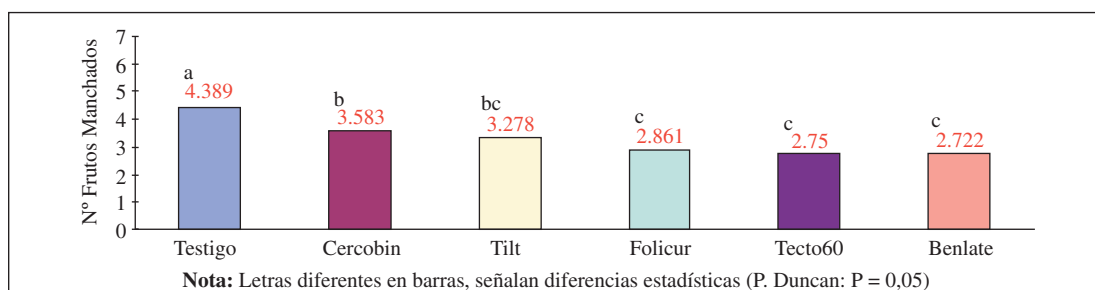
Cuando se evaluó de manera general el efecto del tratamiento químico sobre la incidencia de “mancha del fruto” de la piña, nuevamente encontramos un control significativo de los cinco fungicidas sobre la incidencia de la enfermedad (Figura 3). La mayor incidencia correspondió a la parcela testigo



**Figura 1.** Efecto de los fungicidas sobre los diferentes tipos de “mancha del fruto” en piña cv. Cayena Lisa. Chanchamayo. Perú (20 Frutos = 100%).



**Figura 2.** Efecto de los fungicidas sobre la “mancha del fruto” en diferentes zonas del fruto de piña cv. Cayena Lisa. Chanchamayo. Perú (20 Frutos = 100%).



**Figura 3.** Efecto general de diferentes fungicidas sobre la “mancha del fruto” en piña cv. Cayena Lisa. Chanchamayo, Perú (20 frutos = 100%).

(21.95%), nivel bastante cercano al encontrado en estudios anteriores en este cultivar (Bello *et al.* 1997). En cambio, la menor incidencia se logró con la aplicación del Benomyl (13.61%), aunque estadísticamente similar a los otros tratamientos con Propiconazol, Tebuconazol y Tiabendazol.

Estos resultados confirman experiencias anteriores con el Benomyl. En Colombia, este producto también tuvo un efecto positivo en el control de esta enfermedad, cuando se le aplicó sólo o mezclado con el Sevín (García, 1993). Igualmente, ha mostrado un efecto negativo sobre el crecimiento *in vitro* de *Fusarium moniliforme* (Kazmi, 1995). También se conoce que fungicidas sistémicos, como los benzimidazoles, tienen efecto sobre *Penicillium* y *Fusarium* (Wilson *et al.* 1993).

De los otros productos evaluados en este ensayo no se conocen experiencias de su uso en el control de la “mancha del fruto” en piña. Pero se sabe que el Metil Tiofanato y el Tiabendazol están recomendados para el control de *Penicillium* spp. y *Fusarium* spp. en otros cultivos (De Liñán, 1999). El Propiconazol, se usa para tratamientos postcosecha contra *Penicillium expansum* (Palazon y Palazon, 1996) y el Tebuconazol, para enfermedades causadas por *Fusarium* spp. (De Liñán, 1999).

Los resultados generales de este ensayo son bastante alentadores, con respecto al control de esta importante enfermedad en el Perú. Pero sugiere que, además de la aplicación de fungicidas, serán necesarias medidas complementarias, que por un efecto aditivo permitan disminuir aún más la incidencia de la enfermedad, hasta llevarla a niveles económicamente no importantes. Se estima que en una plantación comercial de piña ‘Cayena Lisa’ (61.500 pl/ha) y usando el fungicida más eficaz de este ensayo (ver Benomyl en Figura 3), se tendrían aún 8.370 frutos manchados que representan pérdidas mayores a las 8 t/ha.

En el futuro, sería recomendable realizar otros estudios sobre el tema, por ejemplo, evaluar el efecto de la mezcla de fungicidas con insecticidas y/o acaricidas, por la asociación que existe entre la MNS y la población de ácaros en la inflorescencia (Mourichon, 1991) y entre la MCG y la “mosca de la fruta de la piña” (Bello *et al.* 1997). Paralelamente deberían explorarse otros métodos de control con el objeto de desarrollar programas de manejo integrado de esta enfermedad.

## CONCLUSIONES

Los fungicidas estudiados controlaron significativamente los tres tipos de “mancha del fruto” en piña cv. ‘Cayena Lisa’, y en las tres zonas del fruto.

En general, todos los fungicidas controlaron significativamente la “mancha del fruto” en piña cv. ‘Cayena Lisa’, pero los mejores fueron el Benomyl, Tiabendazol y el Tebuconazol.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores queremos dejar constancia de que este trabajo se realizó durante el Convenio INIA-CIRAD/FLHOR. Agradecemos a los colegas franceses (P. Martin-Prevel, J.J. Lacoëuilhe, A. Pinón, J.L. Sarah y X. Mourichon), por sus sugerencias y apoyo a la investigación de la piña en el Perú. También al Dr. Hugo Villachica León, por la confianza y apoyo brindados a nuestro trabajo. Finalmente, a nuestras actuales instituciones, por permitirnos continuar con el análisis y la publicación de toda la información generada durante nuestro paso por la Estación Experimental del INIA en Chanchamayo.

## LITERATURA CITADA

- BELLO, S.; A. JULCA. 1995.** Influencia de la época de plantación, tipo de material de propagación e inducción floral en el crecimiento y desarrollo del cultivo de piña (*Ananas comosus*) cv. 'Cayena Lisa' bajo condiciones de la zona de Chanchamayo. INIA. Lima. Perú. Informe Técnico N° ST-07. 45 pp.
- BELLO, S.; A. JULCA; H. VILLACHICA. 1997.** Mancha de la fruta de piña tipo galerías asociada con *Melanoloma canopilosum* Hendel. Acta Horticulturae 425: 493-500.
- LIÑAN DE, C. 1999.** Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales. Ediciones Agrotécnicas S.L. Madrid. 632 pp.
- GUEROUT, R. 1974.** Les Taïches Noires de l'ananas. Fruits 29 (7-8): 489-498.
- GARCÍA, A.; P. MORENO; J. MARTÍNEZ. 1993.** Manejo y control de la "peca" de la fruta de la piña en Santander. En: Memorias del Primer Simposio Latinoamericano de Piñicultura. Cali. Colombia. 7 pp.
- JULCA, A.; S. BELLO. 1991.** Las "manchas de la fruta" de piña en el Perú. Catie. Costa Rica. Boletín MIP N° 23/24:3.
- JULCA, A. 1990.** Informe de viaje de capacitación al IRFA de La Martinica. INIAA.EE Pichanaki. Chanchamayo. Perú. 25 pp. (no publicado).
- KAZMI, S. A. R. 1995.** Effect of neem oil on *in vitro* growth of root infecting fungi, Pakistan Journal of Botany. 27 (1): 217-220.
- MOURINCHÓN, X. 1991.** Etude sur les maladies du fruit: les taches noires et leathery pocket. Fruits 46: 390-394.
- PALAZÓN, I.; C. F. PALAZÓN. 1996.** Micosis de los productos cosechados. En: Patología Vegetal. Tomo II. Ed. G. Llácer; M.M. López; A. Trapero y A. Bello. Sociedad Española de Fitopatología. pp: 967-1019.
- ROHRBACH, K. G.; J. B. PFEIFFER. 1976.** Susceptibility of pineapple cultivars to fruit diseases incited by *Penicillium funiculosum* and *Fusarium moniliforme*. Phytopathology. 66: 1386-1390.
- VARÓN DE AGUDELO, F. 1991.** Estudios etiológicos de la peca o mancha negra del fruto de la piña. Palmira. Colombia. CNI. Programa Frutales. 3 pp.
- VILLACHICA, H.; S. BELLO; A. JULCA. 1993.** Informe final del proyecto "Mejoramiento del cultivo de piña en la Amazonía Peruana". Informe Técnico N° 18. PICT. INIA A. Lima. Perú. 24 pp.
- WILSON, D. O.; S. K. MOHAN; E. A. KNOTT; B. SHAFFIL. 1993.** Evaluation of fungicide seed treatments for Shrunken-2 (Supersweet) sweet corn. Plant Disease. 77(4): 348-351.