

**INCIDENCIA Y TRANSMISION DE *Ascochyta lentis* Bond y Vassil EN
SEMILLA DE LENTEJA (*Lens culinaris* M.)¹**

**Incidence and transmission of *Ascochyta lentis* Bond and Vassil in lentil
(*Lens culinaris* M.) seed**

Jaime Guerrero C.²

SUMMARY

During the 1984/85 season, in different localities of the IX Region of Chile, a high percentage of lentil's seeds was detected with discoloration, shriveling, and necrotic lesions, caused by *Ascochyta lentis* Bond and Vassil.

The infected seeds showed a significative loss in size, weight, germination and vigor, together with a loss in commercial value, due to the spots caused by the fungus.

It was shown the *A. lentis* is seedborne. Though Thiram reduced the infection, it did not control the disease effectively.

INTRODUCCION

La infección a la semilla de lenteja, es uno de los daños más importantes que provoca el hongo *Ascochyta lentis* Bon y Vassil, en esta legumbre. Durante la temporada 1984/85, en siembras comerciales de algunas localidades de la IX Región, la infección y diseminación del patógeno fueron favorecidas por las condiciones climáticas, sobre todo por frecuentes precipitaciones y alta humedad relativa durante los meses de primavera-verano, coincidiendo con el período reproductivo de la especie.

Las lesiones típicas de la enfermedad fueron observadas sobre los tallos, pecíolos, hojas, vainas y semillas (Figuras 1-4). La semilla infectada presentó arrugamiento de la cutícula y descoloración, observándose desde pequeñas manchas de color café claro en los bordes, hasta manchas café oscuras, grandes y profundas, frecuentemente con picnidios y micelio blanquecino o rosado, en el interior de la lesión. Consistentemente, de este tipo de semilla se aisló *A. lentis*, cuyas características morfológicas y culturales coincidieron

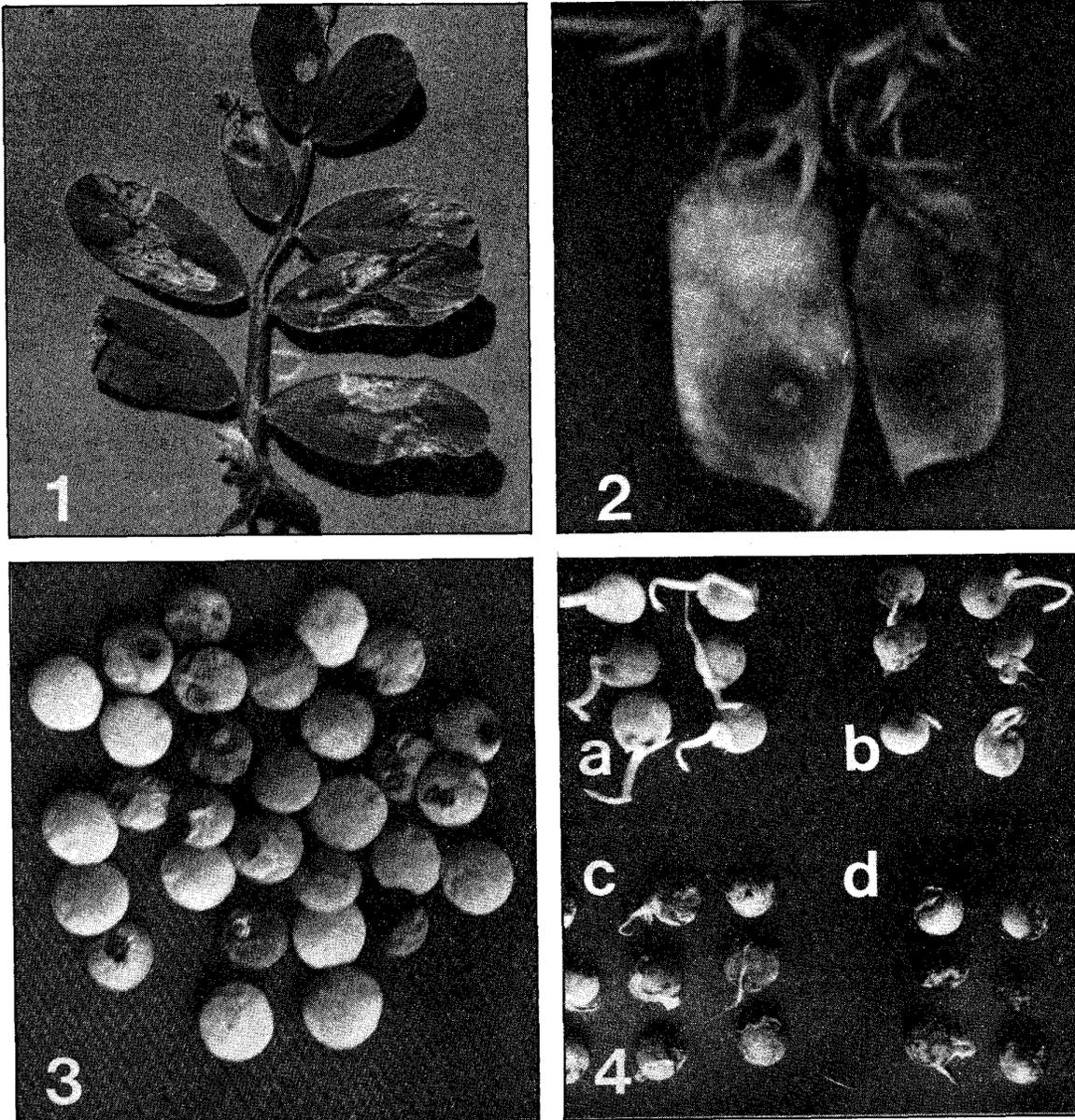
con las indicadas para este patógeno, determinado para Chile en el secano costero de la VI Región (Sepúlveda y Alvarez, 1982).

En relación al daño provocado por *A. lentis*, Gossen y Morral (1984) y Morral y Sheppard (1981) indican que el efecto adverso en la calidad y presentación comercial de la semilla, puede ser más importante que la pérdida de rendimiento. Kaiser y Hannan (1984) encontraron que la infección a la semilla bajo condiciones ambientales que no favorecen la enfermedad, redujo la emergencia y crecimiento de las raíces entre un 24 y 54% y el rendimiento, sobre un 25%. Gossen y Morral (1984) estiman que las infecciones severas pueden causar hasta un 40% de menor rendimiento.

Kaiser y Hannan (1982) informan que *A. lentis* fue aislado desde 49 de 186 introducciones de semillas de lenteja de diferentes países, mantenidas en la colección de germoplasma del USDA, en Pullman. El rango de transmisión del hongo por semilla varió entre 1,7 y 58,3%. Los mismos autores (1986) destacan que *A. lentis* fue el patógeno más prevalente y potencialmente más importante, detectado en semillas originales introducidas desde 30 países. La infección detectada en la semilla de lenteja originaria de Chile, fue considerada como baja (2%), respecto de la de otros países.

¹ Recepción de originales: 30 de octubre de 1985.

² Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D, Temuco, Chile.



FIGURAS 1–4. Síntomas y signos de infección por *Ascochyta lentis*; 1. lesiones en hojas; 2. lesiones en vainas; 3. lesiones en semillas; 4. pérdida germinación (a. sana; b, c, d. infectadas).

FIGURES 1–4. Symptoms and signs of infection by *Ascochyta lentis*; 1. lesions on leaves; 2. lesions on pods; 3. lesions on seeds; 4. germination loss (a. healthy; b, c, d. infected).

Respecto a la sobrevivencia de *A. lentis*, Kaiser y Hannan (1986) aislaron el hongo desde semillas que permanecieron almacenadas por más de 30 años, entre 4 y 80 C y 35 y 400/o de humedad relativa. Asimismo, constataron que en condiciones de campo, a una temperatura entre 4 y 60 C, el hongo puede permanecer viable, en vainas y semillas de lenteja naturalmente infectadas, por más de 3 años.

A. lentis puede ser acarreado en la semilla de lenteja, por tanto, la desinfección de semilla sería una alternativa de control. Morral y Sheppard (1981) citan que en Argentina recomiendan varios fungicidas, incluyendo Captan y Thiram, con buenos resultados. Los mismos autores mencionan que Saskatchewan, en 1973 y 1982 y utilizando 10 compuestos, obtuvo resultados contradictorios respecto a esta práctica de control.

Davatzi (1981) indica que Benomyl desinfecta y protege efectivamente la semilla contra *A. lentis*. Kaiser y Hannan (1984) encontraron que, de 12 fungicidas evaluados en semilla de lenteja infectada por *A. lentis*, el más eficaz fue tiabendazol. También informan que el tratamiento a la semilla infectada con vapor de agua caliente, entre 45° y 65° C por 30 min, no fue efectivo.

Morral y Sheppard (1981) señalan que una mayor población de plantas por efecto de la desinfección de semilla, no necesariamente se traduce en mayor rendimiento, puesto que la lenteja tiene una buena capacidad compensatoria, y que debe prestarse atención a la potencial interferencia de los fungicidas con los *Rhizobium* inoculados a la semilla.

A. lentis ha sido identificado como patógeno de la lenteja en: Unión Soviética (Bondartzeva—Monteverde y Vassilievky, 1941), Argentina (Mitidieri, 1973), Brasil (Veiga y otros, 1974), Canadá (Morral y Sheppard, 1981), Estados Unidos (Kaiser y Hannan, 1982), Grecia (Davatzi, 1981), India (Katri y Singh, 1977), Pakistan (Khan y otros, 1983) y Chile (Sepúlveda y Alvarez, 1982).

La infección causada por *A. lentis* en la semilla de lenteja y la importancia de la diseminación y sobrevivencia del hongo a través de este medio, ha sido ampliamente informada en el extranjero (Amm y otros, s/f; Mitidieri, 1979; otros autores, ya citados); sin embargo, no lo había sido aún en Chile.

Los propósitos del presente trabajo fueron determinar: a) la transmisión de *A. lentis* a través de semilla de lenteja; b) el efecto de la infección con *A. lentis* en la calidad y poder germinativo de la semilla; c) el nivel de daño en las plantas provenientes de semillas infectadas (manchadas) por el patógeno; y d) el efecto de la desinfección de semilla sobre a, b y c.

MATERIALES Y METODOS

Semilla de lenteja cv. Araucana—INIA, naturalmente infectada por *A. lentis*, proveniente de siembras establecidas en la Estación Experimental Carillanca y en otras localidades de la IX Región, fue recolectada y analizada en laboratorio. La semilla se clasificó y separó, considerando cuatro categorías de infección (Figura 5):

0 = sana, sin lesiones;

1 = infectada, lesiones superficiales, sin picnidios;

2 = infectada, lesiones profundas, sin picnidios; y

3 = infectada, lesiones profundas, con picnidios.

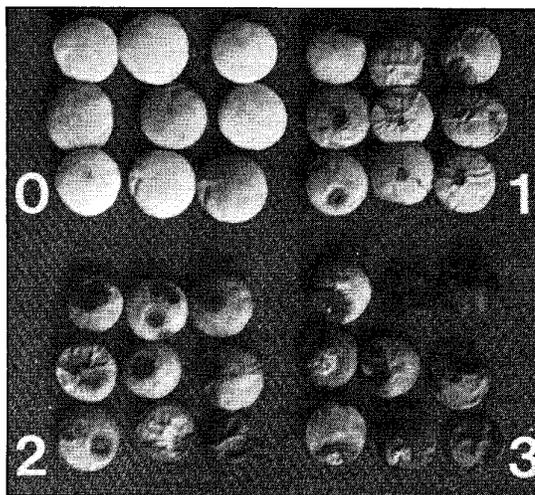


FIGURA 5. Grados y tipos de lesiones por *Ascochyta lentis*: 0. semilla sana; 1. lesiones superficiales; 2. lesiones profundas y extensas; 3. lesiones con micelio y picnidias.

FIGURE 5. Grades and types of lesions by *Ascochyta lentis*: 0. healthy seed; 1. superficial lesions; 2. deep and extensive lesions; 3. lesions with mycelium and pycnidia.

Paralelamente, la semilla fue examinada al microscopio óptico, para confirmar la presencia de *A. lentis*. Trozos de tejidos infectados y picnidios del hongo fueron llevados a medio de cultivo agar—papa—dextrosa (APD) al 2°/o.

Con el propósito de correlacionar tamaño y peso de la semilla con grado de infección, se procesaron (durante 2 min., en un determinador de mallaje con tamices para calibres 7, 6 y 5 mm) 400 semillas de cada categoría, separadas en submuestras de 100 semillas, y 1.000 g de semillas cogidas al azar (sanas y enfermas), separadas en submuestras de 250 g. El contenido de cada tamiz fue contado y pesado y el peso de 100 semillas, se expresó en base a peso seco. (70° C por 48 hr).

Para determinar germinación y vigor de la semilla infectada, comparada con semilla sana, se mantuvo 100 semillas por cada categoría en cámara húmeda (placas Petri esterilizadas, con papel filtro en el interior), a una temperatura entre 18 y 20° C y bajo régimen de luz natural. Los recuentos se efectuaron cada 24 hr, hasta que se consideró estabilizada la germinación.

En el experimento de transmisión de *A. lentis* a través de semilla, se estudiaron en condiciones de invernadero ocho situaciones, que corresponden a la semilla clasificada según los diferentes grados de infección, con o sin aplicación de Thiram (Pomarsol) al 2°/o, vía seca y siete días antes de la siembra. De cada situación estudiada, se sembraron 50 semillas en 5 macetas con

tierra esterilizada (10 semillas por maceta), manteniéndose las plantas en cámara húmeda, durante los 15 días posteriores a la emergencia. La escala de notas usada para la evaluación del nivel de infección foliar causada por *A. lentis* fue:

- 0 = sin síntomas visibles
- 1 = lesiones y/o picnidios sobre 1 ó 2 hojas o en el tallo.
- 2 = frecuentes lesiones y picnidios en más de dos hojas y/o tallos; poca amarillez y defoliación, preferentemente de hojas basales.
- 3 = abundantes lesiones distribuidas sobre hojas, tallos y vainas; fuerte amarillez y defoliación.
- 4 = planta muerta.

Para calcular el índice de daño (ID); se efectuó la sumatoria de los productos entre número de plantas en cada categoría de infección por el valor correspondiente, dividido por el producto entre el total de plantas evaluadas y el número de categorías consideradas en la escala de notas. El resultado se expresa en porcentaje. Las evaluaciones se realizaron entre los 15 y 60 días, desde la emergencia de las plantas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante la temporada 1984/85, en lentejas cv. Araucana—INIA provenientes de algunas localidades de la IX Región, se detectó un 24% de semillas infectadas con *A. lentis* y en ellas era evidente el deterioro en su calidad y presentación comercial, debido a la acción del hongo (Cuadro 1).

Se encontraron diferencias significativas para tamaño y peso, entre semillas sanas e infectadas. Las pérdidas fueron mayores en la medida que aumentaron los niveles de infección (Cuadro 2). En relación al tamaño, el porcentaje de semillas calibre 7 mm disminuyó proporcionalmente con el aumento de infección, desde un 27%, en semillas sanas, a un 16%, en las más dañadas. En igual proporción, se incrementaron inversamente los calibres 6 y 5 mm, no obstante que la relación de calibres concordó con la característica de la variedad. El peso seco promedio de 100 semillas disminuyó significativamente, desde 7,6 a 5,9 g. La tendencia fue similar en cada calibre, siendo más clara en los calibres 6 y 5 mm.

La germinación y el vigor, para cada uno de los calibres, se redujo drásticamente y significativamente, en forma proporcional al nivel de infección (Cuadro 3). Para alcanzar la máxima germinación, la semilla enferma demoró entre 3 y 5 días, mientras que la sana, sólo 2 días.

Se comprobó que *A. lentis* puede ser transmitido a través de semillas de lenteja infectada, que presentaba arrugamiento de la cutícula y lesiones (manchas) color café claro a oscuro, superficiales o profundas, con o sin picnidios y/o micelio en su interior (Cuadro 4).

Las plantas derivadas de semillas de color y textura normal y aparentemente sanas, no desarrollaron síntomas, a excepción de dos de ellas, que lo hicieron en forma leve. Esto último, se explicaría por una probable infección del hongo, no evidente a simple vista.

CUADRO 1. Nivel natural de infección por *Ascochyta lentis*, en semilla de lenteja cv. Araucana—INIA. Temporada 1984/85, Carillanca, IX Región

TABLE 1. Level of natural infection by *Ascochyta lentis* on Araucana—INIA lentil seed. 1984/85 season, Carillanca, IX Region of Chile

Categorías de infección a la semilla	Porcentaje de semillas por calibres*			Porcentaje del total de la muestra
	7 mm	6 mm	5 mm	
0. Sana, sin lesiones	24,9	50,2	0,45	75,5
1. Infectada, lesiones superficiales, sp.	2,5	8,9	0,43	11,83
2. Infectada, lesiones profundas, sp.	1,4	5,6	0,46	7,46
3. Infectada, lesiones profundas, cp.	1,2	3,1	0,86	5,16
Total	30,0	67,8	2,2	100

sp, cp : sin y con picnidios.

*Promedio de 4 repeticiones, de 250 g c/u y con 2 min de malla.

CUADRO 2. Efecto de *Ascochyta lentis* en tamaño y peso de semilla de lenteja Araucana—INIA, naturalmente infectada. Temporada 1984/85, Carillanca, IX Región

TABLE 2. Effect on size and weight of Araucana—INIA lentil seed, naturally infected by *Ascochyta lentis*. 1984/85 season, Carillanca, IX Region of Chile

Categorías de infección a la semilla	O/o semilla en cada calibre*			Peso 100 semillas (g) según calibre			\bar{x}
	7 mm	6 mm	5 mm	7 mm	6 mm	5 mm	
0. Sana, sin lesiones	27 a	71 a	2 a	8,5 a	8,0 a	6,2 a	7,6 a
1. Infectada, lesiones superficiales, sp.	25 a	73 a	2 a	8,4 a	7,8 a	5,9 a	7,4 a
2. Infectada, lesiones profundas, sp.	15 b	83 b	2 a	8,2 a	6,6 b	4,6 b	6,5 b
3. Infectada, lesiones profundas, cp.	16 b	82 b	2 a	8,1 a	5,8 c	4,0 b	5,9 c

sp, cp: sin y con picnidios.

*Promedio de 4 repeticiones, de 100 semillas c/u con 2 min de mallaje.

En cada columna, promedios unidos por una misma letra no difieren estadísticamente. Duncan ($P \leq 0,05$).

CUADRO 3. Efecto de la infección natural de *Ascochyta lentis* sobre germinación y vigor de semilla de lenteja Araucana—INIA. Temporada 1984/85, Carillanca, IX Región

TABLE 3. Effect of *Ascochyta lentis*' natural infection on Araucana—INIA lentil seed germination and vigor. 1984/85 season, Carillanca, IX Region of Chile

Categorías de infección a la semilla	Germinación (O/o) según días al recuento					
	2	3	4	5	6	7*
0. Sana, sin lesiones	96	96	96	96	96	96 a
1. Infectada, lesiones superficiales, sp.	70	89	89	90	90	90 a
2. Infectada, lesiones profundas, sp.	11	30	37	37	41	41 b
3. Infectada, lesiones profundas, cp.	6	16	18	22	22	22 c

sp, cp: sin y con picnidios.

*Promedios unidos por una misma letra no difieren estadísticamente. Duncan ($P \leq 0,05$).

Los primeros síntomas se observaron en las hojas, desde el decimoquinto día de emergidas las plantas, caracterizándose por pequeñas manchas circulares a elongadas, de color blanquecino a castaño claro, en el centro de la lesión, y café oscuro, en los bordes que las delimitaban del tejido sano circundante; aparecieron preferentemente en los extremos y bordes de los folíolos. A medida que progresó la enfermedad, fue más evidente una amarillez de los folíolos, que caían fácilmente, llegando a comprometer en ocasiones toda la planta. Las hojas inferiores fueron las más atacadas.

Sobre los tallos y pecíolos, las manchas fueron similares a las de las hojas, pero más deprimidas y elongadas. También, los ápices de crecimiento, en algunas plantas, fueron afectados por el hongo. Muchas de estas plantas murieron antes de los 45 días de emergidas.

Tanto en hojas, como en tallos y ápices de crecimiento, se obtuvo abundante formación de picnidios y picnidiosporas; los picnidios eran conspicuos, globosos, color café oscuro a negro brillante y medían entre 100 y 180 μ de diámetro. Las picnidiosporas, típicamente bicelulares, permanecieron agregadas por una sustancia mucilaginosa y sus medidas variaron entre 12,5 a 22 μ de largo, por 4,5 a 5,8 μ de ancho. Ocasionalmente se presentaron conidias de tres septos. Estas características del hongo aislado concuerdan con las señaladas por la literatura (Morrall y Sheppard, 1981; Sepúlveda y Alvarez, 1982; Veiga y otros, 1974).

El rango de transmisión de *A. lentis* a través de semilla de lenteja naturalmente infectada, varió entre 59% y 93%, para aquéllas originadas de semilla sin desinfección, y entre 36% y 84%, para las que fueron de-

sinfectadas. Estos rangos fueron proporcionales a los grados de infección que presentaba la semilla usada. El índice de daño estimado para estas plantas, de acuerdo a la escala de evaluación utilizada, estuvo entre 16^o/o y 35^o/o, siendo algo inferior al desinfectar la semilla. Thiram ejerció un cierto control sobre *A. lentis*, pero no fue eficaz para controlar la enfermedad.

La acción de *A. lentis* se tradujo, además, en menor número de plantas emergidas y menor crecimiento de éstas (efectos relacionados directamente con el grado de infección que mostraba la semilla al momento de la siembra), comparados con las plantas provenientes de semilla sana (Cuadro 4).

CUADRO 4. Evaluación de la transmisión de *Ascochyta lentis* a través de semilla de lenteja, en condiciones de invernadero. Carillanca, IX Región

TABLE 4. Evaluation of *Ascochyta lentis*' transmission through lentil seed, under greenhouse conditions. Carillanca IX Region of Chile

Situaciones estudiadas		Plantas emergidas (°/o)	Plantas con síntomas (°/o)	Índice de daño (°/o)	Altura plantas (cm)
Desinfección semilla	Categorías de infección a la semilla				
A. Sin	0. Sana sin lesiones	98	4,1	0,8	19,4
	1. Infeccionada, lesiones superficiales, sp.	88	59,1	16,0	15,2
	2. Infeccionada, lesiones profundas, sp.	54	69,2	31,5	11,0
	3. Infeccionada, lesiones profundas, cp.	52	92,6	35,9	9,2
Promedios		73	56,3	21,1	13,7
B. Con	0. Sana sin lesiones	96	0	0	20,0
	1. Infeccionada, lesiones superficiales, sp.	90	35,5	9,0	15,7
	2. Infeccionada, lesiones profundas, sp.	74	45,9	16,3	14,8
	3. Infeccionada, lesiones profundas, cp.	64	84,3	22,4	12,8
Promedios		81	41,4	11,9	15,8

sp., cp.: sin y con picnidios.

RESUMEN

La semilla de lenteja cv. Araucana—INIA presentó, en forma proporcional al nivel de infección natural por *A. lentis*, una significativa pérdida de tamaño, peso, germinación y vigor, además de un evidente deterioro en la presentación comercial de la legumbre, por efecto de las manchas.

Se logró la transmisión de *A. lentis* a partir de semillas infectadas por el hongo, que presentaban descoloración, arrugamiento de la cutícula y lesiones superficiales a profundas, con o sin presencia de picnidios y/o mecelio en su interior. Los síntomas y signos característicos de la enfermedad se manifestaron sobre

hojas y tallos, desde el decimoquinto día de emergidas las plantas.

El porcentaje de plantas con síntomas y el índice de daño se incrementaron proporcionalmente con el nivel de infección que presentaba la semilla. El rango de transmisión del hongo, en semilla sin desinfectar, varió entre 59 y 92^o/o, siendo algo inferior cuando se desinfectó la semilla.

Thiram, aplicado a la semilla al 2^o/o, vía seca y siete días antes de la siembra, logró atenuar los efectos del hongo, pero no fue eficaz para controlar la enfermedad.

LITERATURA CITADA

- AMMA, A.T.; BIMBONI, H.G.; MITIDIERI, I.M. de; MITIDIERI, A. y RIGA. (s/f). El cultivo de la lenteja. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, Argentina. p.: 26-37.
- BONDARTZEVA — MONTEVERDE (Mme. V. N.) and VASSILIEVY (N.I.). 1941. A contribution to the biology and morphology of some species of *Ascochyta* on Leguminosae. En: Rev. Appl. Micol. 20: 232-234 Abst.
- DAVATZI, H.K. 1981. A disease of lentils caused by *Ascochyta lentis* Vassilievky. En: Rev. Plant Pathology 61 (9): 5386 Abst.
- GOSEN, B.D. and MORRAL, R.A.A. 1984. Seed quality loss at harvest due to *Ascochyta* blight of lentil. Can. J. Plant Pathology 6: 233-234.
- KAISER, W.J. and HANNAN, R.M. 1982. *Ascochyta lentis*: Incidence and transmission in imported lentil seed. Phytopathology 72: 944 Abst.
- KAISER, W.J. and HANNAN, R.M. 1984. Chemical control of *Ascochyta lentis* in infected lentil seeds. Phytopathology 74: 1139 Abst.
- KAISER, W.J. and HANNAN, R.M. 1986. Incidence of seed-borne *Ascochyta lentis* in lentil germplasm. Phytopathology 76 (3): 355-360.
- KHAN, B.A.; HAQ, J.U.; RENMAN, F.U. and ASLAM, M. 1983. *Ascochyta* blight of lentil — A new disease in Pakistan, En: Rev. Plant Pathology 63 (6): 2631 Abst.
- KHATRI, H.L. and SINGH, K. 1977. Lentil blight — A new record for India. En: Rev. Plant Pathology 56 (3): 1362 Abst.
- MITIDIERI, I.M. de. 1973. Enfermedades criptogámicas nuevas o poco difundidas en la Argentina. IDIA 301: 9-12.
- MITIDIERI, I.M. de. 1979. Lentil (*Lens culinaris*) spot caused by *Ascochyta lentis* Bond and Vassil. in Argentina. En: Rev. Plant Pathology 58 (1): 462 Abst.
- MORRAL, R.A.A. and SHEPPARD, J.W. 1981. *Ascochyta* blight of lentils in Western Canada: 1978 to 1980. Canadian Plant Disease Survey 61 (1): 7-13.
- SEPULVEDA R., P y ALVAREZ A., M. 1982. Determinación de *Ascochyta lentis* Bond y Vassil. en lenteja (*Lens culinaris* M.). Agricultura Técnica (Chile) 42 (4): 351-353.
- VEIGA, P.; MANARA, W.; MANARA, N. e TARRAGO, M. 1974. Ocorrência de *Ascochyta lentis* Bond e Vassil. em Lentilha (*Lens culinaris* Medik) no Rio Grande Do Sul. Rev. Centro Ciências Rurais, Vol 4, Nº 3: 239-242.