

Utilización de pesticidas para la desinfección y la protección de la semilla de alubia (*Phaseolus vulgaris* L.) previamente a la realización de la siembra en la provincia de León durante el año 1999

J. B. VALENCIANO MONTENEGRO

Se analiza la importancia de la utilización de fungicidas e insecticidas para la protección y desinfección de las semillas de alubia (*Phaseolus vulgaris* L.), en la provincia de León, antes de realizar la siembra, en base a las encuestas realizadas a 239 explotaciones leonesas de alubia durante el año 1999, además de conocer cuales son las materias activas más utilizadas.

J. B. VALENCIANO MONTENEGRO: Departamento de Ingeniería Agraria. Avda. Portugal, n.º 41. 24.071 León.

Palabras clave: Alubia, *Phaseolus vulgaris* L., fungicidas, insecticidas, desinfección, semilla.

INTRODUCCIÓN

Las semillas juegan un papel muy importante en la diseminación de patógenos (PORTA-PLUGIA y ARAGONA, 1997), pudiéndose extender a gran distancia. Los tratamientos sobre la semilla permiten, entre otras cosas, reducir dicha diseminación, presentando, además, las ventajas de que son de fácil aplicación, son baratos, son muy efectivos y permiten tomar otro tipo de medidas posteriormente.

Según BOTO y REINOSO (1996), los principales patógenos que afectan a la alubia o judía grano (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivo tradicional de los regadíos leoneses que en la última década la superficie sembrada se ha reducido más de un 85%, hasta situarse en torno a las 3.000 ha, durante el periodo siembra-nascencia en las comarcas alubieras de León, son dos: la mosca de los sembrados y las micosis del suelo.

La mosca de los sembrados es un pequeño díptero de la familia *Anthomyiidae*. Existen varios nombres para denominar al mismo insecto, *Delia platura* (Meigen), *Hylemia platura* (Meigen), *Phorbia platura* Meigen, *Hylemia cilicrura* Rondani o *Chortophila cilicrura* (Rondani). El ataque más grave lo causan las larvas de la primera generación sobre la semilla enterrada o sobre los cotiledones de la plántula antes de la nascencia, penetran en las semillas en germinación o en las plántulas y realizan galerías en los cotiledones, los pequeños tallos y las jóvenes raíces (GARCÍA *et al.*, 1989). Su ataque provoca un debilitamiento de las plantas recién nacidas e incluso una pérdida de las mismas, manifestándose como fallos en la emergencia; además las plantas atacadas por mosca son más susceptibles a *Fusarium spp.* (LETOURNEAU y MSUKU, 1992) y otras enfermedades producidas por hongos del suelo (BOTO y REINOSO, 1996). El riesgo aumenta

cuanto más tiempo transcurre entre la siembra y la emergencia de los cotiledones sobre el suelo, favoreciendo su ataque las condiciones de alta humedad y baja temperatura, así como un alto contenido de materia orgánica en el suelo (VALENCIANO *et al.*, 1997; BOTO y REINOSO, 1996; GARCÍA *et al.*, 1989); para su control se realizan tratamientos insecticidas sobre las semillas antes de realizar la siembra, son tratamientos preventivos pues cuando se observan los daños suele ser demasiado tarde para actuar.

Los hongos fitófagos existentes en el suelo o que pueden ir adheridos a la semilla van a causar destrucción de éstas o bien caída prematura de plántulas (*damping-off*) durante el periodo siembra-establecimiento. En León, son varios los hongos responsables de estas pérdidas de semillas o plántulas, principalmente *Fusarium spp.*, *Pythium spp.* y *Rhizoctonia solani* (Sacc.) (BOTO y REINOSO, 1996). La actividad parasítica de estos hongos está afectada por el ambiente (GARRET, 1938). Aunque la utilización de fungicidas sobre las semillas no afectan al patosistema de la alubia (PEDROZA, 1994), pero si se ha constatado que el tratamiento de las semillas con fungicidas sistémicos o protectores incrementa la germinación y el crecimiento de las plántulas y reduce el *damping-off* durante el periodo de preemergencia de los cultivos (VERMA y VYAS, 1977), aunque no todos los hongos responden al mismo tratamiento. También se puede realizar control biológico para el control de estos hongos y la protección de la semilla (LAZZARETTI *et al.*, 1994; WALKER *et al.*, 1994; SÁNCHEZ *et al.*, 1994; JACQMIN *et al.*, 1993).

Para la desinfección y protección de la semilla se realizan tratamientos, por vía húmeda o por vía seca, con distintos productos que recubren la semilla, bien usados individualmente o bien como mezclas (DHINGRA *et al.*, 1980); estos tratamientos pueden provocar retrasos y disminuciones en la nascencia, atribuibles a pregerminaciones, endurecimiento de los tegumentos, fitotoxicidad en las semillas, etc. (BOTO y REINOSO, 1996; VALENCIANO *et al.*, 1997), pero dentro del

control integrado, el mínimo tratamiento químico es el tratamiento de la semilla (PORTA-PLUGIA y ARAGONA, 1997).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se encuestaron personalmente 239 explotaciones agrícolas, que cultivaban alubias, durante el año 1999, estas encuestas suponen un total de 607,1 ha. Las encuestas se realizaron en campo (confirmando en algún caso parte de los datos por teléfono), para realizarlas se fijaron previamente itinerarios por las zonas de cultivo, encuestando a los agricultores que se encontraba. El número de encuestas por cada comarca estaba relacionado con el número de hectáreas sembradas de alubia en la misma (Cuadro 1), como no se disponía del dato del número de hectáreas sembradas en 1999, se utilizaron como base los datos referentes a las siembras de 1992 y 1997.

Cuadro 1. - Superficie cultivada de alubia en las comarcas alubieras de la provincia de León y número de encuestas realizadas

Comarca	Superficie (ha)		N.º de encuestas
	1992	1997	
Astorga y Cepeda	268	161	23
La Bañeza y Ribera	669	443	57
Esla-Porma	253	43	11
Páramo	1.327	1.165	110
Valdería	224	90	13
Valduerna	424	125	25
Total	3.165	2.026	239

Fuente: Departamento de Ingeniería Agraria de la Universidad de León.

En dichas encuestas se realizaban una serie de preguntas sobre diversas cuestiones relacionadas con la siembra de la alubia, incluyendo preguntas sobre la realización o no de tratamientos sobre la semilla previos a la siembra y, en caso afirmativo, de los productos utilizados.

Figura 1.- Utilización de pesticidas para la protección y desinfección de semilla de alubia previamente a la siembra. Porcentaje por explotaciones

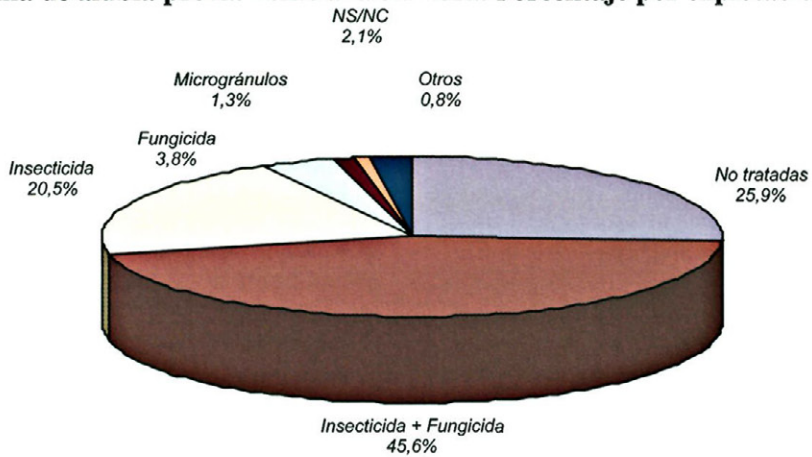
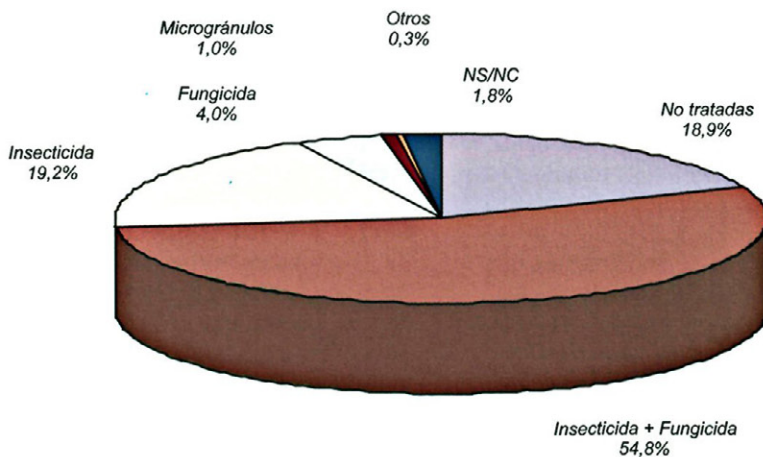


Figura 2.- Utilización de pesticidas para la protección y desinfección de la semilla de alubia previamente a la siembra. Porcentajes por superficie



El presente trabajo intenta conocer la situación actual de la utilización de pesticidas de manera preventiva mediante la aplicación de fitosanitarios sobre la semilla para el control de la mosca y las micosis del suelo, y saber si los cultivadores utilizan los productos más adecuados para tal fin.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Figuras 1 y 2 se observan los resultados obtenidos en cuanto a los tratamientos realizados sobre las semillas previamente a la plantación.

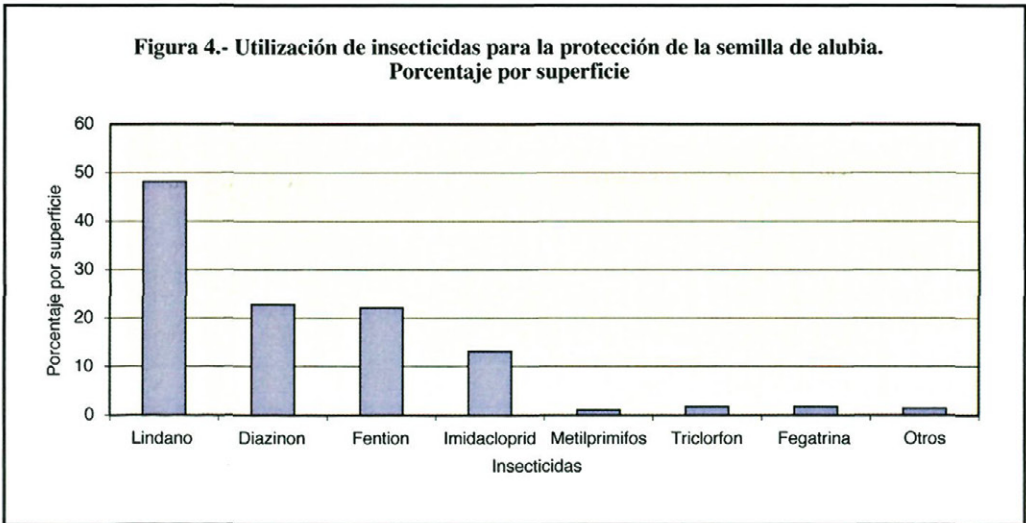
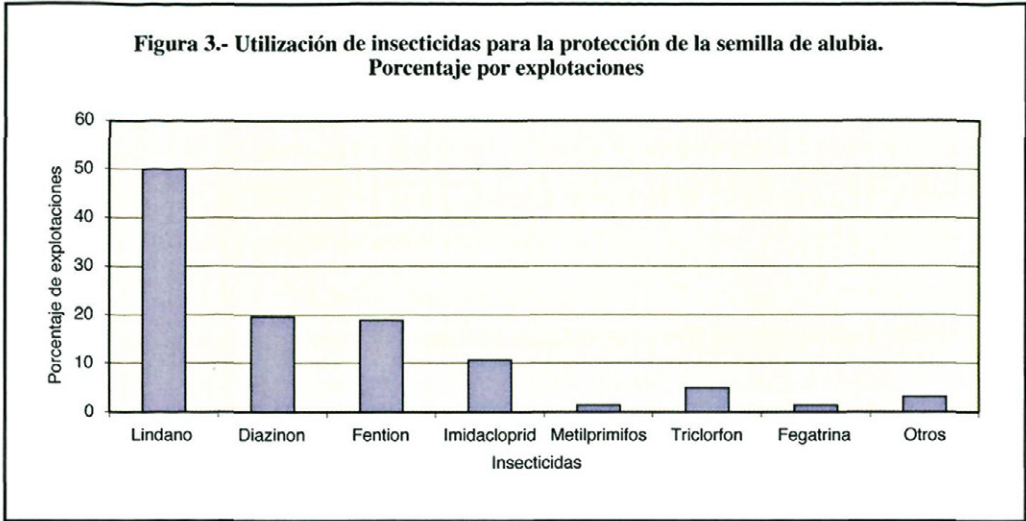
Los resultados obtenidos muestran que sólo una cuarta parte de las explotaciones no realiza tratamiento ninguno sobre la semilla, disminuyendo este porcentaje cuando se refiere a la superficie; por lo que generalmente las explotaciones que no realizan ningún tipo de tratamientos suelen ser las más pequeñas, las tradicionales.

La aplicación de insecticidas a la semilla lo realizan más del 60% de las explotaciones, aumentando al 75% si se refiere a superficie sembrada con semilla tratada con insecticidas. Por el contrario, la aplicación de fungicidas se utiliza en menor medida, poco menos del 50% de las explotaciones y algo menos del 60% si se refiere a superficie. Destaca también, que más del 45% de las explotaciones realiza tratamientos insecticidas y fungicidas conjuntamente, casi un 55% referido a superficie. En la mayoría de los casos de realizar un solo tratamiento, éste es insecticida, en torno al 20% realizan sólo tratamiento insecticida, mientras que el tratamiento utilizando sólo fungicida se realiza en torno al 4% de los casos; debido principalmente a que los resultados de protección se ven más claros en la lucha contra la mosca que en el caso de las micosis y, además, el cultivador tiene más conciencia de la existencia del problema de la mosca, mientras que en la pérdida de semillas por pudriciones piensan que está más relacionado con las condiciones atmosféricas, la preparación del lecho de siembra y la calidad de la semilla.

La aplicación de microgránulos, que en otros cultivos alcanza cierta importancia, es muy poco frecuente (BOTO Y REINOSO, 1996) en el caso de la alubia.

Como casos puntuales se detectaron la aplicación de otras sustancias sobre la semilla, como fertilizantes foliares, compuestos caseros a base de infusiones naturales, etc., generalmente ligados a pequeñas explotaciones de cultivo tradicional y con titulares de edad avanzada.

En cuanto a los productos insecticidas utilizados, quedan reflejados en las figuras 3 y 4. Según estos resultados el insecticida más utilizado es el Lindano, en la mitad de las explotaciones y la mitad de la superficie sembrada. El Fention y el Diazinon también son muy utilizados. Además, en ningún caso estos insecticidas se han aplicado conjuntamente, para la protección contra la mosca nunca se aplican mezclados; por lo que la utilización de estos 3 insecticidas supone un 88,61% del total de explotaciones y un 93,10% referido al total de superficie. Destaca la alta utilización del Imidacloprid, pese a ser un insecticida no autorizado en la desinfección de semilla de alubia, generalmente se suele añadir mezclado con otros insecticidas. El resto de insecticidas (Metilpirimifos, Triclorfon, Fegatrina, Clofervinfos, Metilclorpirifos, Cipermetrín, Foxim, Malathion) son menos utilizados, incluso su utilización se reduce a la mitad cuando se refiere a superficie, por lo que la utilización de estos insecticidas principalmente se realiza en pequeñas explotaciones, que generalmente aprovechan productos utilizados para otros cultivos u otras operaciones. En definitiva los insecticidas más utilizados, como no podía ser de otra forma, en las comarcas alubieras de León para la protección de la semilla son aquellos que ofrecen una mejor solución frente a los ataques de mosca, Diazinón y Fention (BOTO Y REINOSO, 1996, VALENCIANO *et al.*, 1997) y Lindano (GARCÍA *et al.*, 1989); utilizándose en más del 90% de la superficie sembrada. La utilización de uno o de otro depende del producto que suministre la comercial de fitosanitarios presente en la



comarca o de la que sea cliente el titular de la explotación.

Las figuras 5 y 6 muestran los resultados obtenidos en cuanto a la utilización de fungicidas. El fungicida más utilizado es el Tiram (TMTD), más del 60% de los casos (BOTO Y REINOSO, 1996), es decir fungicidas de amplio espectro, debido al poco conocimiento de la importancia local de las distintas micosis. Otros fungicidas muy utilizados son

Pencicuron, Benomilo, Carbendazima y Metiltiofanato; siendo el porcentaje de utilización mayor por superficie que por explotaciones, ya que son productos que se utilizan para la desinfección en explotaciones con gran superficie.

Hay que tener en cuenta que no todos los hongos responden al mismo tratamiento, en la bibliografía, y sobre los fungicidas utilizados, se encuentran resultados muy variados

Figura 5.- Utilización de fungicidas para la protección y desinfección de semillas de alubia. Porcentaje por explotaciones

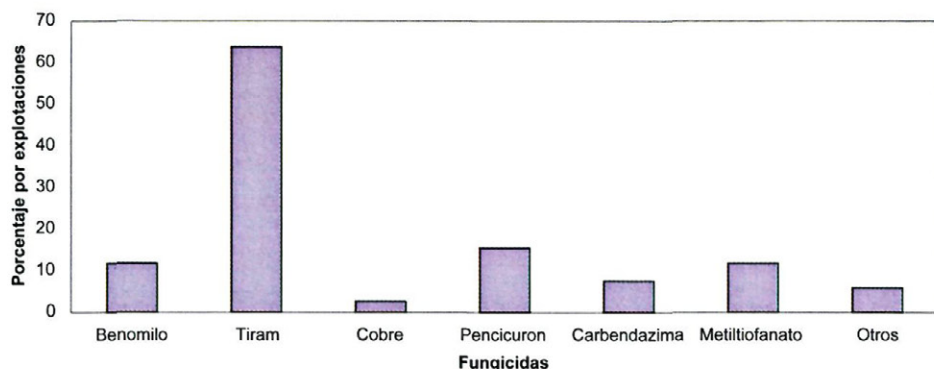
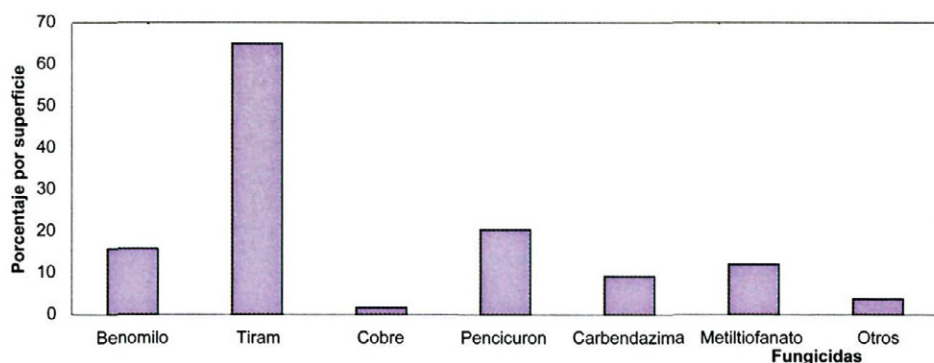


Figura 6.- Utilización de fungicidas para la protección y desinfección de semillas de alubia. Porcentaje por superficie



para el control de los hongos que se pueden desarrollar sobre la semilla o durante las primeras fases del desarrollo, en unos casos Carbendacima es el que mejores resultados aporta (MATHEW Y GUPTA, 1996), en otros casos, Carbendacima, Tiram y Metiltiofanato (MORSHED, 1995) y en otros Benomilo o mezclas de Carboxina con Tiram (PARANDELA *et al.*, 1995), en función de los hongos que estén presentes. La utilización de Pencicuron es siempre mezclado con otro fungici-

da, generalmente Tiram, es un fungicida específico contra *Rhizoctonia*, que ofrece una buena protección contra ella (UNILET, 1993), pero destaca su gran utilización, una quinta parte de la superficie de alubia se encuentra tratada con este fungicida. Otros fungicidas que se utilizan son Cobre, Carboxina, Captan Tiabendazol, Captan e Himexazol, pero su importancia es pequeña y el porcentaje de su utilización se reduce al referirse a superficie.

ABSTRACT

J. B. VALENCIANO MONTENEGRO, 2.000: Use of pesticides for the desinfection and protection of the common bean seed (*Phaseolus vulgaris* L.) before the sowing in the province of León.

The importance of the use of the pesticides for the protection and desinfection of common bean seed (*Phaseolus vulgaris* L.) is studied in León (Spain) based on answers of 239 farmers from this spanish province at the year 1999. They were asked about the insecticides and the fungicides most used.

Key words: Common bean, *Phaseolus vulgaris*, insecticides, fungicides, desinfection, seed.

REFERENCIAS

- BOTO FIDALGO, J. A., y REINOSO SÁNCHEZ, B., 1996: La judía II: 319-355 pp. En: El cultivo de las leguminosas de grano en Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería.
- DINGRA, O. D.; MUCHOVEJ, J. J., y CRUZ FILHO, J., 1980: Tratamiento de semillas (Control de patógenos). Imprensa Univ. De Univ. Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil. 121 pp.
- GARCÍA MARÍ, F.; FERRAGUT PÉREZ, F.; COSTA COMELLES, J., y LABORDA CENJOR, R., 1989: Plagas agrícolas II. Insectos Endopterigotos. Ed. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. España. 323 pp.
- GARRET, S.D. 1938. Soil conditions and root-infecting fungi. *Biological Reviews*, **13**: 159-185.
- JACQMIN, B.; COTES, A. M.; LÉPOIVRE, P., y SEMAL, J. 1993: Effect of the combination of seed priming and *Trichoderma* treatment on incidence of damping-off agents. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Universiteit Gent*, **58**: 1321-1328.
- LAZZARETTI, E., MENTEN, J. O. M., y BETTIOL, W., 1994: *Bacillus subtilis* antagonistas aos principais patógenos associados a sementes de feijão e trigo. *Fitopatología Venezolana*, **7**: 42-46.
- LETOURNEAU, D.K. y MSUKU, W. A. B., 1992: Enhanced *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli* infection by bean fly in Malawi. *Plant Disease*, **76**: 12, 1.253-1.255 pp.
- MATHEW, K. A., y GUPTA, S. K., 1996: Studies on web blight of French bean caused by *Rhizoctonia solani* and its management. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*, **26**: 171-177.
- MORSHED, M. S., 1995: Effect of fungicides on seedborne fungi and nodule formation of bean (*Phaseolus vulgaris*). *Bangladesh Journal of Plant Pathology*, **11**: 39-40.
- PARADELA, A., BEDENDO, I. P., y GONELLA, L. G. R., 1995: Eficiencia de alguns fungicidas na inibicao do crescimento micelial de *Rhizoctonia solani* e no controle de tombamento de plântulas de feijoeiro. *Ecosistema*, **20**: 72-79 pp.
- PEDROZA SANDOVAL, A., 1994: Respuesta de variedades de frijol a tratamiento a la semilla y uso de fertilizantes orgánicos y químicos en el control de las principales enfermedades del frijol, en la Comarca Lagunera. *Revista Mexicana de Fitopatología*, **12**: 63-67.
- PORTA-PUGLIA, A. y ARAGONA, M., 1997: Improvement of grain legumes. General part: Diseases. *Field Crops Research*, **53**: 17-30.
- SÁNCHEZ, A., ECHÁVEZ BADEL, R., y SCHRODER, E. C., 1994: *Pseudomonas cepacia*, a potential biofungicide for root rots pathogens of beans. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, **78**: 55-57.
- UNILET, 1993: Haricot: Phytosanitaire 1993. UNILET, 84 pp.
- VALENCIANO MONTENEGRO, J. B., REINOSO SÁNCHEZ, B., y CASQUERO LUELMO, P. A., 1997: «Situación actual del cultivo de la alubia o judía grano en la provincia de León»: 69-71. En: Situación actual y perspectivas del cultivo de la judía. Universidad de Santiago de Compostela. Lugo.
- VERMA, R. K., y VYAS, S. C., 1977: Effect of seed treatment with systemic fungicides in gram wilt control. *Pesticides* **11**: 20-21.
- WALKER, R., POWELL, A. A.; SEDDON, B., y MARTIN, T., 1994: Test for biological control of seed and seedling damping-off diseases of peas and beans using *Bacillus* species: 333-338. En: Seed treatment: progress and prospects. Proceedings of Symposium held at the University of Kent. Monography n.º 57.

(Recepción: 1 marzo 2000)

(Aceptación: 15 diciembre 2000)