

MINISTERIO DE AGRICULTURA



*Instituto Nacional de
Investigación y Extensión Agraria*

MANEJO INTEGRADO DE LA PUDRICIÓN RADICULAR EN EL CULTIVO DE ARVEJA (*Pisum sativum*) EN LA SIERRA CENTRAL DEL PERÚ



LIMA - PERÚ

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN AGRARIA
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA - HUANCAYO

MANEJO INTEGRADO DE LA PUDRICIÓN RADICULAR EN EL CULTIVO DE ARVEJA

Ing. Elder Ofelia Pinillos Monge

© INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA - INIA

DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN AGRARIA

Diagramación e Impresión:

Unidad de Medios y Comunicación Técnica

Primera Edición:

Marzo, 2009

Tiraje : 700 ejemplares

Primera Reimpresión :

Abril, 2011

Tiraje : 300 ejemplares

Av. La Molina N° 1981, Lima 12 Casilla N° 2791 - Lima 1

Telefax: 3495631 / 3492600 - Anexo 248

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2009-03646

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. PUDRICIÓN RADICULAR.....	8
2.1 Generalidades.....	8
2.2 Síntomas.....	8
2.3 Hongo causante de la enfermedad.....	9
2.4 Diseminación.....	9
III. MANEJO INTEGRADO DE LA PUDRICIÓN RADICULAR.....	10
3.1 Prácticas a realizar antes de la siembra.....	10
3.1.1 Rotación de cultivos.....	10
3.1.2 Suelo.....	10
3.1.3 Elección y preparación del terreno.....	10
3.1.4 Fertilización.....	11
3.1.5 Preparación del terreno.....	11
3.1.6 Obtención de semilla de calidad.....	12
3.2 Prácticas a realizar en la siembra y desarrollo del cultivo.....	12
3.2.1 Época de siembra.....	12
3.2.2 Densidad del cultivo.....	13
3.2.3 Tipo de siembra.....	13
3.2.4 Riego.....	13
3.2.5 Control de malezas.....	14
3.2.6 Utilización de variedades tolerantes o resistentes.....	14
3.2.7 Control químico.....	15
IV. BIBLIOGRAFÍA.....	16

PRESENTACIÓN

La arveja (*Pisum sativum* L.) es uno de los componentes más importantes en la dieta alimenticia de las poblaciones rurales y urbanas de escasos recursos de la sierra central, por su alto contenido de proteínas, entre 22 a 25%, carbohidratos, vitaminas y sales minerales en sus granos.

En la sierra central, se cultiva en diversas zonas agroecológicas y microclimas. Este cultivo cumple un rol muy importante dentro del Manejo Integrado de Plagas de los diferentes cultivos; se encuentra presente en la rotación de cultivos, incorporando nitrógeno atmosférico y actuando como mejorador del suelo agrícola.

En las últimas campañas, en este cultivo ha ocurrido una disminución en sus rendimientos, principalmente por la incidencia de **podriciones radiculares**, enfermedad que se presenta en cualquier etapa del desarrollo fenológico de la planta. Principalmente por el deficiente manejo agronómico, escasez de semilla de calidad y por suelos completamente infectados por hongos causantes de la enfermedad.

La presente publicación describe los síntomas, el agente causal, forma de diseminación y el manejo integrado de la podrición radicular del cultivo de arveja con la finalidad de disminuir la incidencia de ésta enfermedad, mejorar los rendimientos, calidad y rentabilidad en la producción del cultivo, en favor de los pequeños agricultores.

I. INTRODUCCIÓN

El complejo de las pudriciones radiculares es una enfermedad muy importante en el cultivo de arveja, ocasionada, principalmente, por hongos del suelo (*Fusarium* spp, *Rhizoctonia solani*, *Phytium* spp), esta enfermedad se presenta en todo el desarrollo fenológico del cultivo, causando pérdidas irreparables. El ataque severo de la enfermedad causa la muerte de la planta, con la consecuente disminución del rendimiento, desmejorando la calidad de las vainas y granos.

Esta enfermedad, frecuentemente se presenta por la interacción de tres hongos de suelo (*Fusarium* spp, *Rhizoctonia solani*, *Phytium* spp), estos hongos son polípagos y actúan en conjunto afectando a diferentes cultivos de panllevar.

Este folleto se pone a disposición de los pequeños agricultores, con la finalidad de contribuir a un adecuado control integrado de la enfermedad, que conllevará a un mejor rendimiento y rentabilidad del cultivo.

II. PUDRICIÓN RADICULAR

2.1 GENERALIDADES

Los hongos causantes de esta enfermedad son polífagos; es decir, atacan un gran número de plantas pertenecientes a especies completamente diferentes. Los daños que causan son principalmente pudrición de tallo y raíz y, como consecuencia, la muerte de la planta.

2.2 SÍNTOMAS

Los síntomas se presentan en las raíces principales de las plantas jóvenes. Muestran al principio una mancha ligeramente rojiza, que posteriormente adquiere una tonalidad que va de rojo oscuro a pardo extendiéndose hasta cubrir más o menos la raíz principal y el contorno del tallo que se encuentran por debajo de la superficie



Foto 1. Síntomas en raíces de planta.

del suelo, o bien aparecen rayas que se extienden por arriba de ella. (foto 1). Sobre la raíz principal aparecen fisuras longitudinales.

Por lo general, el crecimiento de la planta se retarda y cuando el cima es seco las hojas pueden tomarse amarillas e incluso desprenderse de la planta. Luego, estas plantas infectadas decaen y mueren; algunas veces sin mostrar marchitez.

2.3 HONGO CAUSANTE DE LA ENFERMEDAD

Las pudriciones radculares en el cultivo de arveja son producidas por hongos de los géneros *Fusarium*, *Rhizotocnia* y *Phytium*. Las raíces jóvenes son invadidas por el hongo y llegan a ablandarse e hincharse, después de ello se produce la necrosis cortical.

Una vez que la raíz y tallo son invadidas, los vasos conductores y las células se taponan y no dejan circular los nutrientes hacia la planta y terminan marchitándola.

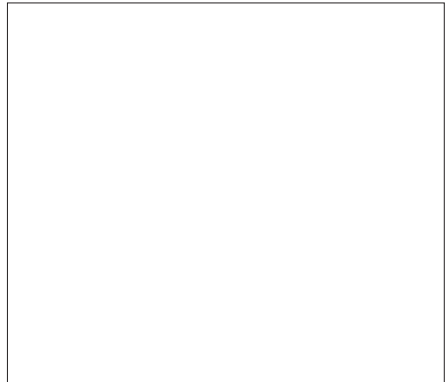


Figura 1. Estructuras alargados en forma de plátano del hongo *fusarium* que se observan mediante un microscopio

2.4 DISEMINACIÓN

El hongo es introducido en campos nuevos principalmente por las siguientes razones:

- Uso de semilla infectada.
- Siembras continuas de un año a otro (monocultivo) favorecen la permanencia del hongo.
- El agua es un conductor del inoculo y puede contaminar el suelo cuando se realizan las labores de riego.
- El hongo se desplaza por el viento o es llevado con los implementos agrícolas, estos factores intervienen en la diseminación del hongo proveniente de suelos infestados.
- El hongo que produce pudrición radicular en el cultivo de arveja es *Fusarium solani*, y sobrevive en el suelo al estado de clamidosporas o saprofiticamente.

III. MANEJO INTEGRADO DE LA PUDRICIÓN RADICULAR

En el cultivo de arveja para realizar un manejo integrado de la **pudrición radicular**, es necesaria la utilización de una serie de prácticas de manejo del cultivo orientadas a disminuir los efectos de la enfermedad, incluyendo el uso de variedades resistentes y como medida de emergencia el uso de plaguicidas.

3.1 Prácticas a realizar antes de la siembra

3.1.1 Rotación de cultivos

En todos los suelos, es conveniente evitar el monocultivo. La repetición de un cultivo año tras año, conlleva al incremento de las enfermedades y plagas y como consecuencia ocasiona bajos rendimientos, disminuye la calidad y cantidad del producto. Repetir la siembra del mismo cultivo después de 3 a 4 años.

3.1.2 Suelo

El cultivo de arveja requiere suelos de buenas estructura, profundos y bien drenados; ricos en nutrientes asimilables y preferentemente de reacción ligeramente ácida a neutro.

Mejores resultados se obtienen en suelos con buen drenaje que asegure una adecuada aireación y suficiente capacidad de retención y almacenaje de agua de lluvia.

3.1.3 Elección y preparación del terreno

Para la siembra de este cultivo, es necesario realizar una buena elección del suelo, éste debe ser bien drenado, con alto contenido de materia orgánica y una moderada pendiente,

donde el exceso de lluvia pueda escurrir, sin provocar erosión, ni encharcamiento, que favorece la presencia de enfermedades, principalmente la **pudrición radicular**.

3.1.4 Fertilización

En sus estados iniciales, la planta de arveja debe absorber el nitrógeno. Requiere de fósforo para el desarrollo y rendimiento del cultivo. Se debe tener en cuenta que la fertilización, si es excesiva en nitrógeno, no contribuye al buen rendimiento de la planta, por el contrario favorece el desarrollo de enfermedades.

3.1.5 Preparación de terreno

Esta labor es muy importante, mediante ella se puede eliminar el hongo existente en el suelo (foto 2). Debe hacerse con mucha anticipación a la siembra, por lo menos realizar dos veces el roturado del terreno y con la ayuda del sol, la lluvia y el viento eliminaremos por pudrición los restos de cosecha que son foco de infección y las estructuras en descanso de la enfermedad que normalmente se encuentran en el suelo agrícola.



Foto 2. Preparación del terreno

3.1.6 Obtención de semilla de calidad

Este aspecto es bastante importante, ya que el 50% del éxito, del cultivo está basado en el uso de semilla de calidad, para ello se debe tener en consideración lo siguiente:

- La superficie del grano no debe estar dañada ni presentar manchas
- La procedencia de la semilla es importante, preferentemente se debe obtener de Empresas que ofrezcan garantías del producto.

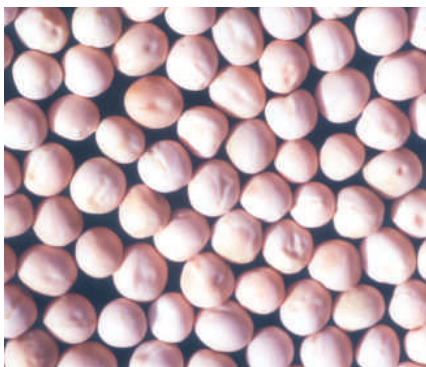


Foto 3. Las semillas deben ser uniformes en tamaño, color, de acuerdo a la variedad. Deben estar libres de material extraño, y no presentar daños de insectos.

3.2 Prácticas a realizar en la siembra y desarrollo del cultivo

3.2.1 Época de siembra

El cultivo de arveja se comporta muy bien en climas templado a frío con una buena adaptación a períodos de baja temperatura, durante la germinación y los primeros estadios de la planta. La siembra en épocas de lluvias frecuentes, entre los meses de enero a marzo, incrementa la incidencia de pudriciones radiculares. Se recomienda la siembra de octubre a enero para cosecha en grano verde y de julio a noviembre para la cosecha en grano seco.

3.2.2 Densidad del cultivo

Las altas densidades favorecen el ataque de enfermedades, porque desarrollan un microclima, que facilita la proliferación de los hongos del suelo. La densidad recomendable para las variedades sembradas en la sierra central es de 60 kg/ha a chorro continuo (Remate, Usui y Midori Usui). El distanciamiento entre surcos es de 0,80 a 1,0 m.

3.2.3 Tipo de siembra

La siembra preferentemente, se debe realizar en la costilla del surco o lomo de surco (Foto 4). Este sistema facilitará el riego del cultivo y la incidencia de pudriciones radiculares disminuirá ya que las raicillas de las plantas no estarán en contacto directo con el agua de riego.



Foto 4. Cultivo sobre el lomo del surco

3.2.4 Riego

El manejo del riego es muy importante para el control de la enfermedad. El cultivo no es muy exigente en agua. En épocas de lluvia sólo se debe regar si es necesario. Los mejores resultados para el control de pudrición radicular se dan con una frecuencia de riego de cada 20 días, teniendo cuidado de no realizar riegos pesados (riego por gravedad).

En época de sequía, entre los meses de julio a octubre los riegos de 4 días y por espacio de dos horas son los más recomendables para el control de la enfermedad (utilizando riego por goteo).



Foto 5. Riego por goteo de 4 días por espacio de dos horas para el control de la enfermedad.

3.2.5 Control de malezas

El control de malezas es importante, ya que inciden notablemente en el rendimiento. Pueden causar la pérdida total de la producción. La maleza compite con la arveja por la luz, agua y nutrientes. La competencia por la luz quizás es el aspecto más importante para el buen desarrollo del cultivo. Asimismo, la presencia de malezas en el cultivo favorece la incidencia de diferentes enfermedades, actúan como hospederos y fuente de inóculo.

3.2.6 Utilización de variedades tolerantes o resistentes

Siempre es importante conocer las características principales de las variedades en el cultivo de arveja, para poder sembrar aquellas que son tolerantes o resistentes a la enfermedad. Según los trabajos realizados en campo de agricultores y en diferentes ecosistemas, se puede mencionar

a la variedad Usui como tolerante a la infección de pudrición radicular, semitolerante a Midori Usui y susceptible a la variedad Remate.

3.2.7 Control químico

Es una práctica importante en el manejo integrado para el control de pudrición radicular. En la siembra, es importante realizar la desinfección de semilla con productos a base de Carboxin + Captan (**Vitavax**) o Captan + Benomyl + Diazinon (**desinfect**). Asimismo, en ataques no muy severos o en forma preventiva se puede realizar la aplicación de los mismos productos al cuello de la raíz de la planta; ó aplicar Pentacloronitrobenceno, este producto favorece en la formación de nuevos hipocotilos y raicillas en las plantas.

IV. BIBLIOGRAFÍA

1. Arévalo Vela Carlos. 1985. TUTORES EN EL CULTIVO DE ARVEJA. Folleto INIA - Proyecto SINITTA.
2. Centeno Cevallos José. 2000. FRECUENCIA DE RIEGOS EN LA INCIDENCIA DE PUDRICIÓN RADICULAR EN TRES VARIEDADES DE ARVEJA. Tesis U.N.C.P.
3. Hagedorn Donald J. 1984. COMPENDIUM OF PEA DISEASES. Impreso por the American Phytopathological Society. Minnesota U.S.A.
4. Hooker W. J. 1980. COMPENDIUM DE ENFERMEDADES DE LA PAPA. Centro Internacional de la Papa.
5. INTA. ARGENTINA. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL CULTIVO DE ARVEJA. Resumen. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro de la Providencia de Buenos Aires - Argentina.
6. Lorente Herrera Juan B. BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA. Impreso por IMEGE, INDUSTRIA GRÁFICA.