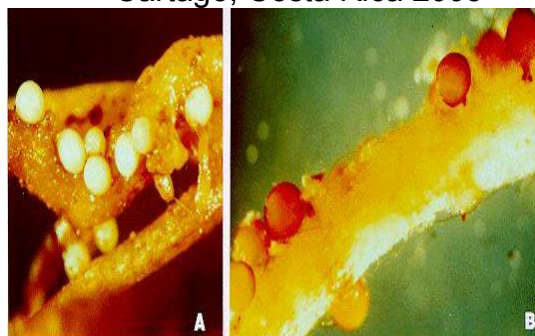


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO



EL NEMATODO BLANCO DE LA PAPA  
(*Globodera pallida*. Stone)

Alvaro Coto Álvarez  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Servicio Fitosanitario del Estado  
Gerencia de Vigilancia y Control de Plagas  
Cartago, Costa Rica 2005



## GENERALIDADES

### Clasificación:

Orden: Tylenchida  
Sub orden: Tylenchina  
Superfamilia: Tylenchoidea  
Familia: Heteroderidae  
Sub familia: Heteroderinae  
Género: *Globodera*  
Especie: *pallida y rostochiensis*

### Hospederos

Los hospederos de esta plaga, conocida como formadores de quistes, son especies de cultivos y malezas que pertenecen a la familia de las Solanáceas, como papa, tomate, chile, berenjena, naranjilla, tabaco y berenjena silvestre entre otras.

El cultivo de zanahoria se puede utilizar como cultivo trampa para estimular la apertura de los quistes ya que sus raíces exudan sustancias con efecto nematicida.

## Síntomas

Los Nematodos del quiste de la papa solamente se pueden observar con ayuda de una lupa o con mayor facilidad por medio del estereoscopio y microscopio electrónico.

En el campo se pueden observar los síntomas y signos que permiten orientar las inspecciones para la toma de muestras. Dentro de los síntomas se encuentran los siguientes:

Plantas amarillentas y débiles, plantas con poca producción, cultivo con poco follaje y al extraer plantas con estos síntomas en el campo, se observan los quistes como pequeñas bolitas de color blanco o café oscuro.

## HISTORIAL

En enero 2005 el Laboratorio de Nematología de la Universidad de Costa Rica determinó la presencia del Nematodo del Quiste de la Papa (*Globodera pallida*. Stone) por medio de una muestra colectada en la zona de la Pastora del Volcán Irazú.

En Febrero del mismo año el especialista fitonematólogo Dr. Erick Candanedo, quien fue contratado por el Servicio Fitosanitario del Estado; visitó las plantaciones de papa afectadas y confirmó la presencia del Nematodo. Las muestras de suelo tomadas de terreno infectado fueron procesadas por medio del **aparato de Fenwick** ( por flotación en agua y acetona)



Embudo de Fenwick



Proceso extracción de quistes

Según Candanedo; existen cuatro especies de nematodos fitoparásitos de importancia económica y cuarentenaria de las zonas productoras de papa en el mundo, donde las hembras fertilizadas por el macho llegan a su ciclo biológico final, mueren y convierten su cuerpo en quiste el cual es una estructura protectora para su progenie, donde llegan a contener de 300 hasta 700 huevos cada quiste con una capacidad para albergarlos hasta por 40 años sin que necesiten de alimentación externa para su sobre vivencia.

Dentro de estas especies de nematodos donde sus hembras enquistan una vez que mueren, están: Cactodera , Heterodera, Punctodera y Globodera .

La especie Globodera tiene el **principio de reproducción amfimética** (cruzada) o sea, necesita el macho para su reproducción.

## **INTRODUCCION DEL NEMATODO EN UNA FINCA**

Bajo condiciones de monocultivo de papa, la introducción del NQP pasa desapercibido los primeros 7 años, dentro de los cuales no se observan síntomas ni daños en el cultivo.

El NQP puede detectarse cuando sus poblaciones llegan entre los **cien mil y el millón de quistes viables por acre ( 250 mil y 2.5 millones por hectárea)**.

Los daños al cultivo de papa se inician cuando la densidad del nematodo supera los **10 millones** de quistes viables por hectárea.

## **PROCEDIMIENTO PARA MUESTREO DEL NQP**

### **1. Definir áreas a muestrear según historial de los campos**

#### **a. Terrenos con presencia de la plaga**

Se utiliza un sistema de muestreo con intensidad de 20 x 20 metros (25 sub muestras por hectárea).

#### **b. Áreas o sitios que se sospechan libres**

Utilizar un sistema de muestreo con intensidad 5m x 5m (400 sub muestras por Ha).

En ambos sistemas de muestreo se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Debe representar una superficie máxima de 1 ha.
- El muestreo debe ser sistemático y realizado en zig-zag.
- La profundidad de muestreo debe oscilar entre 20 a 25 cm ( zona de influencia del sistema radical ).
- La muestra se homogeniza y se toma 1 kg de suelo, que es lo que se lleva al laboratorio.

- De ser posible la muestra debe ser enviada al laboratorio el mismo día de su recolección o bien almacenada en un lugar fresco para evitar deterioro de la misma.

### **Muestreo en plantas.**

Por hectárea se tomarán 10 plantas, donde se revisará:

- El sistema radical con la finalidad de verificar si se observa quistes.
- Si se encuentran plantas sospechosas estas se colectarán en bolsas plásticas de 5 kg para ser enviadas al laboratorio para su respectivo análisis.
- En lotes con cultivos de papa también se tomaran si fuera el caso como mínimo 100 tubérculos/ha.
- 

### **MUESTREO DE SEMILLAS**

Lo mejor es averiguar la trazabilidad de esa semilla e ir al área de donde proviene dicho material. La muestra que se toma en bodegas debe ser del 1 al 10% del total del volumen de semilla existente.

### **RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS.**

- Las muestras deben llegar al laboratorio en bolsas de polietileno cerradas para evitar la pérdida de humedad.
- Deben ir bien identificadas con el nombre del productor, cultivo, lugar, área, cultivo actual y cultivo anterior a la época de muestreo.
- Las muestras deben ser analizadas dentro de las 72 horas de recibidas, de lo contrario se guardarán a 15 grados centígrados hasta su análisis.

### **Determinación de umbrales**

Para realizar trabajos que confirmen los daños económicos que la plaga puede causar si no se realizan prácticas de control, se recomienda el siguiente procedimiento:

1. En el laboratorio se toman 250 Cm<sup>3</sup> del suelo de la muestra que viene del campo

2. Se determina por flotación el número de quistes por 250 Cm<sup>3</sup>
3. Se sacan de 15 a 30 quistes y se maceran por el método **Homogenizador de Huijsman**.
4. En Panamá se consideran 10 individuos entre huevos y juveniles de segundo estadio por 250 Cm<sup>3</sup> de suelo como umbral de acción del NQP.
5. En Costa Rica no se han realizado trabajos de investigación para determinar umbrales de acción, debido a que la plaga tiene pocos meses de haberse identificado

## **MANEJO INTEGRADO DE LA PLAGA**

En abril del 2005, el Servicio Fitosanitario del Estado emitió la Medida Fitosanitaria DSPF/01-05 sobre recomendaciones técnicas para el manejo de nematodos formadores de quistes en el cultivo de la papa; la cual contiene lineamientos técnicos para fincas infectadas, fincas o áreas libres y áreas para la producción de semilla.

En general las prácticas que el productor debe seguir para prevenir el ingreso de la plaga a su finca o evitar la dispersión de la misma hacia áreas libres; son las siguientes:

1. Debe utilizar semilla libre de la plaga
2. Debe lavar la maquinaria, equipo, herramientas y utensilios a la entrada y salida de la finca.
3. Arada profunda al preparar el suelo para exponer los quistes a la luz solar
4. Realizar obras de conservación de suelos y aguas
5. mejorar las condiciones de las bodegas donde se almacena semilla de tal manera que los pisos sean de materiales impermeables
6. Realizar rotación de cultivos con especies diferentes a la familia de las Solanáceas
7. Eliminar plantas enfermas
8. Eliminar malezas hospederas (Solanáceas)
9. Eliminar rastrojos y plantas voluntarias
10. En áreas o fincas infectadas lo más recomendable es no sembrar papa por lo menos durante cuatro años para bajar las poblaciones del nematodo. Si el productor decide sembrar papa; la misma debe destinarse únicamente para consumo, previa rotación de cultivos con especies ajenas a la familia de las Solanáceas.

## **Control Químico**

En vista de que en Costa Rica no se han realizado trabajos de investigación para determinar umbrales de acción de la plaga; no existe un criterio técnico definido para recomendar Productos, dosis ni momentos de aplicación. Sin embargo el Dr. Candanedo manifiesta que solo los nematicidas autorizados

para el cultivo pueden dar resultado si se aplican a la hora de la siembra, al fondo del surco; siempre y cuando se cuente con la recomendación de un profesional en ciencias agrícolas debidamente colegiado y que lo haga saber al productor mediante receta profesional con su respectiva firma que respalde su criterio técnico.

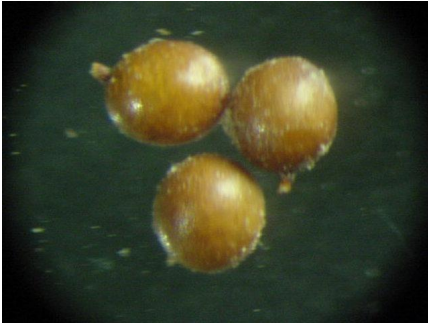
Es oportuno indicar que los nematicidas existentes en el mercado tienen su clasificación toxicológica y su leyenda según el color de la banda; por lo tanto se debe utilizar el Equipo de protección personal completo para los aplicadores del producto y respetar los períodos de carencia (tiempo de espera entre la última aplicación y la cosecha) para evitar que las papas listas para consumo, ingresen a los puntos de venta al público con residuos de plaguicidas que infrinjan las regulaciones estipuladas por las autoridades de salud de cada país.

Como recomendación general **“El Nematodo del quiste de la papa”**; tiene repercusiones cuarentenarias por medio de los mercados internacionales que nos compran productos agrícolas tales como: Ornamentales de follaje, flores, raíces, tubérculos y mini vegetales entre otros. Por lo tanto el control de este nematodo es un **“Problema de todos”** y por consiguiente toda la ciudadanía costarricense debe estar alerta ante el problema fitosanitario planteado y denunciar cualquier persona físico o jurídico que intente realizar acciones que pongan en riesgo la dispersión de la plaga y la economía nacional.

Para atender recomendaciones o denuncias, el Ministerio de Agricultura y Ganadería pone a disposición los siguientes números telefónicos del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE):

Dirección Ejecutiva del SFE	260-61-90
Gerencia de Vigilancia y Control de Plagas	260-85-56

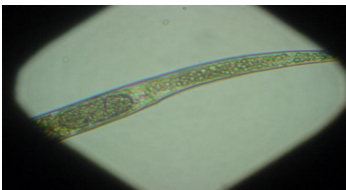
## FOTOGRAFIAS



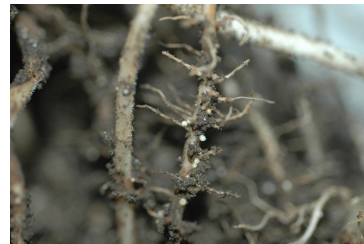
Quistes de *Globodera spp* vistos al microscopio electrónico



Palín metálico para toma de muestras de suelo en campo o bodega



Larva juvenil de *Globodera pallida*



Quistes adheridos a la raíz de papa



Cribas o tamices para extraer quistes



Síntomas ataque nematodo del quiste en campo de papa.