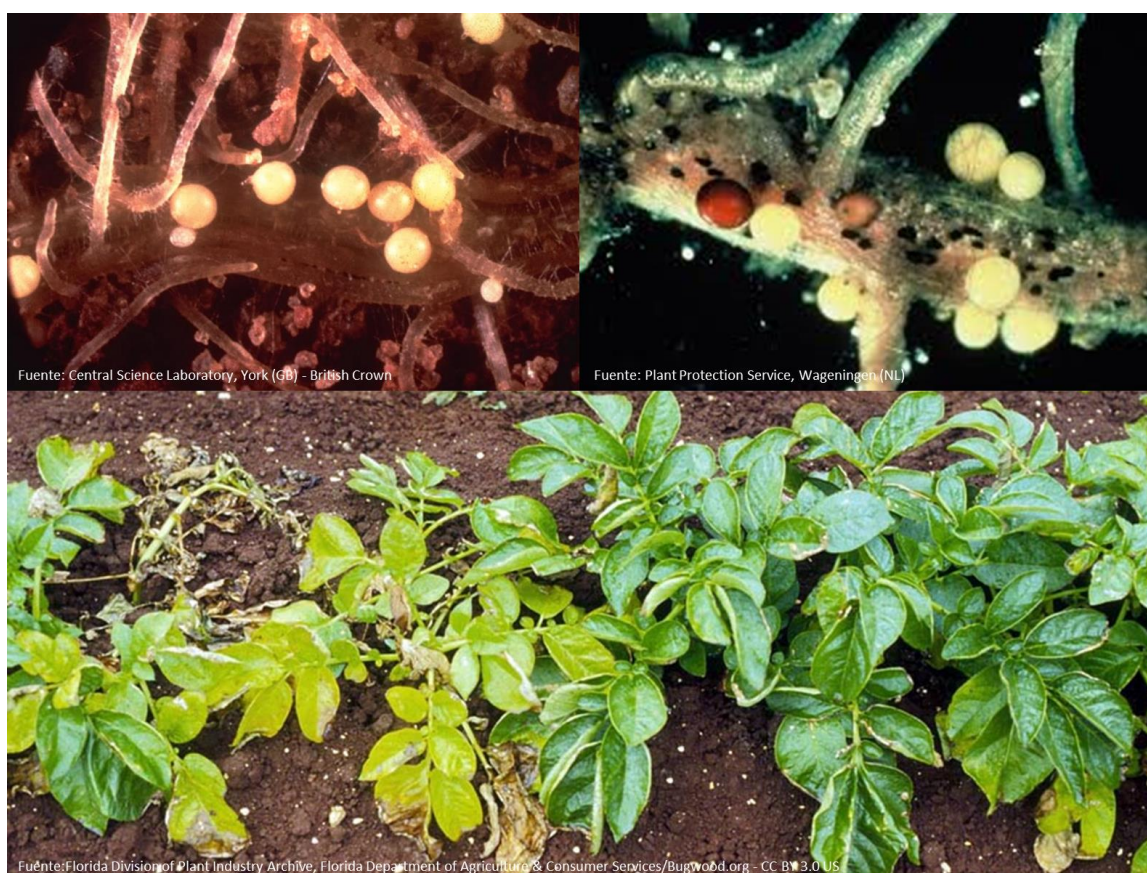


PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA FITOSANITARIA



PLAN DE CONTINGENCIA DE *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens

Noviembre 2024

SUMARIO DE MODIFICACIONES			
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	OBJETO DE LA REVISIÓN
1	Noviembre 2023	Documento base	-
2	Noviembre 2024	Actualización	Marco legislativo: Real Decreto 717/2024, Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2060. Servicios Autonómicos Centrales. Distribución de la plaga. Métodos de aislamiento de los quistes de nematodos de los restos y pruebas de detección e identificación. Designación de las parcelas infestadas antes del 1 de enero de 2022 como sitios de producción infestados de acuerdo al nuevo Reglamento. Medidas cautelares en caso de sospecha.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
2. DEFINICIONES	2
3. MARCO LEGISLATIVO, ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE MANDO	3
3.1. Marco legislativo.....	3
3.2. Organización y estructura.....	11
4. INFORMACIÓN SOBRE LA PLAGA	18
4.1. Antecedentes y distribución de la plaga.....	18
4.2. Síntomas	20
4.3. Hospedantes	21
5. MÉTODO DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN.....	22
5.1. Detección de la plaga.....	22
5.2. Identificación y diagnóstico	23
6. EJECUCIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA.....	24
6.1. Plan de Contingencia y desarrollo de Planes de Acción Específicos.....	24
6.2. Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia de las plagas especificadas.....	25
6.3. Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia de las plagas especificadas.....	25
6.4. Medidas de erradicación	26
6.5. Medidas en caso de incumplimiento.....	27
7. COMUNICACIÓN, DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN	27
7.1. Comunicación externa y campañas de divulgación/sensibilización	27
7.2. Consulta a los grupos de interés.....	28
7.3. Comunicación interna y documentación.....	29
7.4. Pruebas y formación del personal	29
8. EVALUACIÓN Y REVISIÓN	29
9. REFERENCIAS	29

ANEXO I. PROTOCOLO DE PROSPECCIONES DE *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens

ANEXO II. PROTOCOLO DE ERRADICACIÓN DE *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens

Apéndice I. Lista de vegetales especificados de *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens

Apéndice II. Programa de Control Oficial de *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En el presente documento se recogen las medidas que deben adoptarse contra los nematodos del quiste de la patata, *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, plagas cuarentenarias y reguladas en la Unión Europea (UE) por el Reglamento (UE) 2016/2031, el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 y el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, con el objetivo de impedir su aparición, y en caso de que aparezcan, actuar con rapidez y eficacia, determinar su distribución y combatirlas con el fin de evitar su propagación y erradicarlas.

Globodera pallida y *G. rostochiensis* están distribuidas por todo el mundo, ya que pueden sobrevivir y establecerse allí donde el crecimiento de patatas es posible. Su hospedante principal es *Solanum tuberosum* L., con requisitos especiales para la importación y movimiento en el territorio de la UE. También afectan a otras especies de solanáceas, como los vegetales de *Solanum lycopersicum* y *Solanum melongena*, con gran importancia económica en la UE.

Las vías de propagación más importantes de estos nematodos son las patatas de siembra y vegetales hospedantes infestados y el movimiento de suelo contaminado. Los nematodos también pueden ser transportados por el agua, así que existe riesgo de contaminación por agua de lavado, además de otros residuos existentes en el suelo. De esta forma, en el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, se definen como vegetales especificados para los nematodos del quiste de la patata los vegetales de *Solanum tuberosum* L., los vegetales hospedantes con raíces de *Solanum lycopersicum* L. y *Solanum melongena* L., y determinados vegetales con raíces, bulbos, tubérculos y rizomas, para los cuales se establecen medidas específicas para su control.

La presencia de los nematodos del quiste de la patata en un sitio de producción puede generar grandes pérdidas económicas llegando a reducir el rendimiento del cultivo considerablemente. Los nematodos se propagan fácilmente en presencia de vegetales hospedantes, unido además a la propia biología del organismo (los quistes que forma le otorgan gran resistencia para sobrevivir sin hospedantes durante largos periodos de tiempo), hacen que el control de este organismo en campo se complique y exija una combinación de diferentes medidas de lucha, así como acciones preventivas.

Además, estas plagas tienen una amplia distribución mundial. Ambos nematodos se encuentran presentes en la mayoría de los Estados miembros de la UE, incluida España, lo que supone un riesgo añadido a tener en consideración.

Las medidas que se describen a continuación, de acuerdo a la legislación vigente, son de aplicación en todo el territorio nacional.

En tanto la Comisión Europea no se pronuncie al respecto, la duración del programa se prevé ilimitada. En todo momento y como consecuencia de la situación de la plaga, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) podrá introducir las modificaciones que se consideren necesarias o determinar su conclusión.

El plan debe proporcionar directrices específicas sobre:

- La organización y responsabilidades de los grupos de interés implicados en el plan.
- Las disposiciones legales de la plaga, antecedentes y síntomas.
- Los factores relevantes a la prevención, detección, daños y control de la plaga.
- Procedimientos de contención y erradicación, incluyendo medidas oficiales (realizadas por la autoridad competente).

2. DEFINICIONES

A efectos del presente Plan de Contingencia se establecen las siguientes definiciones:

- **Plaga especificada:** espécimen perteneciente a la especie *Globodera pallida* (Stone) Behrens o a la especie *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.
- **Vegetales especificados:**
 - a) los vegetales de *Solanum tuberosum* L. (patata), excepto las semillas, o
 - b) los vegetales que figuran en el apéndice I.
- **Patata de siembra:** patatas certificadas oficialmente destinadas a la plantación.
- **Patata reservada por el agricultor (*farm saved seed*):** patatas no certificadas oficialmente destinadas a plantación en el mismo lugar de producción.
- **Patata de consumo/transformación:** patatas distintas de las destinadas a la producción de tubérculos de patata para la plantación.
- **Variedad de patata resistente:** variedad que al ser cultivada inhibe notablemente el desarrollo de una población determinada de las plagas especificadas.
- **Prospección de detección:** procedimiento metódico para determinar la presencia de las plagas especificadas en una zona específica.

- **Prospección de seguimiento:** procedimiento metódico llevado a cabo durante un período de tiempo concreto para determinar la distribución de las plagas especificadas en un Estado miembro específico, o en una parte determinada del mismo.
- **Sitio de producción:** una parte definida de un lugar de producción que es manejada como una unidad separada para propósitos fitosanitarios (FAO, 2022).
- **Lugar de producción:** cualquier instalación o agrupación de campos operados como una sola unidad de producción o unidad agrícola (FAO, 2022).
- **Control oficial:** observancia activa de las reglamentaciones fitosanitarias obligatorias y aplicación de los procedimientos fitosanitarios obligatorios, con el objetivo de erradicar o contener las plagas cuarentenarias o manejar las plagas no cuarentenarias reglamentadas (FAO, 2022).

3. MARCO LEGISLATIVO, ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE MANDO

3.1. Marco legislativo

La patata es un cultivo de gran importancia en Europa y con una gran variedad de plagas de importancia que la pueden atacar, por consiguiente, existen diferentes normativas en términos de sanidad vegetal en el territorio de la UE para este cultivo y para la vigilancia, control y erradicación de las plagas que puedan afectarle.

Globodera pallida (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens figuran en el **anexo II, parte B, del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072**, como plagas cuarentenarias de cuya presencia si se tiene constancia en el territorio de la Unión.

En la UE existen además normativas específicas para erradicar y prevenir la propagación de diferentes plagas que afectan gravemente a la patata: *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi *et al.* Emend. Safni *et al.*, *Clavibacter sepedonicus* (Spieckermann and Kotthoff) Nouioui *et al.* y *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival.

En el caso específico de las plagas especificadas, las primeras medidas para su control se adoptaron con la Directiva 69/465/CEE, relativa a la lucha contra el nematodo dorado. En el año 2007, como consecuencia de los diferentes avances en lo que respecta a nomenclatura, epidemiología de las especies y poblaciones de nematodos, esta directiva fue derogada por la

Directiva 2007/33/CE relativa al control de los nematodos del quiste de la patata. Finalmente, como consecuencia de la publicación del Reglamento (UE) 2016/2031, el cual deroga varios actos basados en normas anteriores, entre los que se encuentra la Directiva 2007/33/CE, el 11 de julio de 2022 se publica el actual **Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 de la Comisión** por el que se establecen medidas para erradicar y prevenir la propagación de *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens. En este Reglamento se incluyen además los nuevos avances científicos en relación con la biología y la distribución de las plagas especificadas, nuevos métodos de prueba para detectarlas e identificarlas, así como métodos para erradicarlas y evitar su propagación.

A través del **Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2060 de la Comisión**, se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 en lo que respecta al modelo para las prospecciones de *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, al uso de métodos de prueba y a la designación de sitios de producción infestados.

Por otro lado, la comercialización de patatas de siembra está regulada por la **Directiva 2002/56/CE**, que también establece requisitos fitosanitarios obligando a que, tanto el campo de producción de patatas de siembra, como los lotes de patatas de siembra, estén libres de las plagas especificadas.

Por último, el **Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, define en su capítulo II las medidas que se deben tomar para controlar las plagas cuarentenarias de la UE, las cuales vienen establecidas en el **Reglamento de Ejecución(UE) 2019/2072 de la Comisión de condiciones uniformes**.

En concreto, este último Reglamento contempla a los nematodos del quiste de la patata como plagas cuarentenarias para toda la UE. Estas plagas cuarentenarias debido a su impacto económico, ambiental o social inaceptable deben ser controladas y adoptar medidas muy estrictas para evitar su entrada o propagación en la Unión

En alusión al **Reglamento de Ejecución(UE) 2019/2072**, las plagas especificadas y su principal planta huésped han de cumplir los siguientes aspectos legislativos:

- **ANEXO II, parte B, apartado 5 (nematodos)**: lista de plagas cuarentenarias de la Unión y sus códigos respectivos asignados por la OEPP:

Punto 2: *Globodera pallida* (Stone) Behrens [HETDPA] es plaga cuarentenaria de cuya presencia si se tiene constancia en el territorio de la Unión.

Punto 3: *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens [HETDRO] es plaga cuarentenaria de cuya presencia si se tiene constancia en el territorio de la Unión.

- **ANEXO VI. Vegetales, productos vegetales y otros objetos cuya introducción en la Unión desde determinados terceros países está prohibida:**

Punto 15: los tubérculos de *S. tuberosum* L., patatas de siembra originarios de terceros países, excepto Suiza, tienen prohibida la entrada en la Unión.

Punto 16: los vegetales destinados para plantación de especies de *Solanum* que forman estolones o tubérculos, o sus híbridos, excepto los tubérculos de *Solanum tuberosum* originarios de terceros países, excepto Suiza, también tienen prohibida la entrada en la Unión.

- **ANEXO VII. Se establecen requisitos especiales para la introducción en el territorio de la Unión de:**

Punto 3: los vegetales para plantación con raíces, cultivados al aire libre, procedentes de terceros países, deben ir acompañados de una declaración oficial de que:

- a) se sabe que el lugar de producción está libre de *Clavibacter sepedonicus* (Spieckermann and Kottho) Nouiou et al. y *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival, y
- b) los vegetales proceden de un campo del que se sabe que está libre de *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.

Punto 13: los bulbos, cormos, rizomas y tubérculos, para plantación, junto con los tubérculos de *Solanum tuberosum*, procedentes de terceros países excepto Suiza, deben ir acompañados de una declaración oficial de que el envío o lote no contiene más del 1 % en peso neto de tierra y sustrato de cultivo.

Punto 14: los tubérculos de *Solanum tuberosum* L., procedentes de terceros países excepto Suiza, deben ir acompañados de una declaración oficial de que el envío o lote no contiene más del 1 % en peso neto de tierra y sustrato de cultivo.

Punto 18: los tubérculos de *Solanum tuberosum* L., para plantación, procedentes de terceros países, deben ir acompañados de una declaración oficial de que los tubérculos

proceden de unas instalaciones de las que se sabe que están libres de *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens y *Globodera pallida* (Stone) Behrens.

- **ANEXO VIII. Se establecen requisitos especiales para los siguientes de vegetales, productos vegetales y otros objetos procedentes del territorio de la Unión para su traslado en el territorio de la Unión:**

Punto 3: los vegetales para plantación de especies de *Solanum* L. que forman estolones o tubérculos, o sus híbridos, almacenados en bancos de genes o colecciones de existencias genéticas deben ir acompañados de una declaración oficial de que los vegetales se han mantenido en condiciones de cuarentena y se han considerado libres de cualquier plaga cuarentenaria de la Unión tras efectuar pruebas de laboratorio. Cada organización o centro de investigación que posea dicho material informará a la autoridad competente sobre el material de que disponga.

Punto 4: los vegetales para plantación de especies de *Solanum* L. que forman estolones o tubérculos, o sus híbridos, distintos de los tubérculos de *Solanum tuberosum* L. que se especifican en las entradas 5, 6, 7, 8 o 9, distintos del material de mantenimiento de cultivos almacenado en bancos de genes o colecciones de existencias genéticas y distintos de las semillas de *Solanum tuberosum* L. que se especifican en la entrada 21, deben ir acompañados de una declaración oficial de que los vegetales se han mantenido en condiciones de cuarentena y se han considerado libres de cualquier plaga cuarentenaria de la Unión tras efectuar pruebas de laboratorio.

Las pruebas de laboratorio deberán: a) ser supervisadas por la autoridad competente en cuestión y efectuadas por personal con formación científica de esa autoridad o de cualquier corporación oficialmente autorizada; b) ser realizadas en unas instalaciones que dispongan de infraestructuras adecuadas en número suficiente para contener las plagas cuarentenarias de la Unión y mantener el material, incluidos los indicadores, de modo que se elimine cualquier riesgo de propagación de plagas cuarentenarias de la Unión; c) ser realizadas en cada unidad de material: i) mediante examen visual a intervalos regulares durante todo un ciclo vegetativo, como mínimo, teniendo en cuenta el tipo de material y su fase de desarrollo durante el programa de las pruebas, para detectar los síntomas causados por cualquier plaga cuarentenaria de la Unión, ii) mediante pruebas de laboratorio, para todo el material de patata, que permitan detectar como mínimo: — *Andean potato latent virus*, — *Andean potato mottle virus*, — *Potato black ringspot virus*, — *Potato virus T*, — cepas aisladas S y X de fuera de la UE de

virus de la patata y *Potato leafroll virus*, — *Clavibacter sepedonicus* (Spieckermann and Kottho) Nouioui *et al.*, — *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi *et al.* Emend. Safni *et al.*; *Ralstonia pseudosolanacearum* Safni *et al.*, *Ralstonia syzigii* subsp. *celebensis* Safni *et al.* y *Ralstonia syzigii* subsp. *indonesiensis* Safni *et al.*, iii) en el caso de las semillas de *Solanum tuberosum* L., excepto las especificadas en el punto 21, como mínimo para los virus y viroides enumerados anteriormente, con la excepción de *Andean potato mottle virus* y cepas aisladas S y X de fuera de la UE de virus de la patata y *Potato leafroll virus*; d) incluir pruebas adecuadas de cualquier otro síntoma observado en el examen visual, con objeto de identificar las plagas cuarentenarias de la Unión causantes de tales síntomas.

Punto 9: los tubérculos de *Solanum tuberosum* L., para plantación, excepto los que deben plantarse con arreglo a lo dispuesto en el artículo 4, apartado 4, letra b), de la Directiva 2007/33/CE¹, deben ir acompañados de una declaración oficial de que se cumplen las disposiciones del Derecho de la Unión en materia de lucha contra *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.

Punto 10: los tubérculos de *Solanum tuberosum* L., para plantación, excepto los tubérculos de las variedades aceptadas oficialmente en uno o más Estados miembros con arreglo a la Directiva 2002/53/CE, deben ir acompañados de una declaración oficial de que de que los tubérculos: a) pertenecen a altas selecciones, b) han sido producidos en la Unión, y c) proceden en línea directa de material mantenido en condiciones adecuadas y sometido en la Unión a pruebas de cuarentena oficiales, tras las que se han considerado libres de plagas cuarentenarias de la Unión.

Punto 11: los tubérculos de *Solanum tuberosum* L. no recogidos en las entradas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10, en el embalaje o, en el caso de los tubérculos transportados a granel, en los documentos de acompañamiento, se estampará un número de registro que demuestre que los tubérculos han sido cultivados por un productor oficialmente registrado o proceden de centros de almacenamiento o envío colectivos oficialmente registrados y situados en la zona de producción, y que indique que: a) los tubérculos están libres de *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi *et al.* emend. Safni *et al.*, y b) se cumplen las disposiciones del Derecho de la Unión en materia de lucha contra *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival, y cuando corresponda, *Clavibacter*

¹ La Directiva 2007/33/CE queda derogada por el Reglamento de Ejecución 2022/1192 de la Comisión.

sepedonicus (Spieckermann and Kottho) Nouiou et al., y *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.

Punto 12: los vegetales para plantación con raíces, de *Capsicum* spp., *Solanum lycopersicum* L. y *Solanum melongena* L., excepto los que deben plantarse con arreglo a lo dispuesto en el artículo 4, apartado 4, letra a), de la Directiva 2007/33/CE¹, deben ir acompañados de una declaración oficial de que se cumplen las disposiciones del Derecho de la Unión en materia de lucha contra *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.

Punto 14: los vegetales para plantación con raíces, cultivados al aire libre, de *Allium porrum* L., *Asparagus officinalis* L., *Beta vulgaris* L., *Brassica* spp. y *Fragaria* L. y bulbos, tubérculos y rizomas, cultivados al aire libre, de *Allium ascalonicum* L., *Allium cepa* L., *Dahlia* spp., *Gladiolus* Tourn. ex L., *Hyacinthus* spp., *Iris* spp., *Lilium* spp., *Narcissus* L. y *Tulipa* L., excepto los vegetales, bulbos, tubérculos y rizomas que deben plantarse con arreglo a lo dispuesto en el artículo 4, apartado 4, letras a) o c), de la Directiva 2007/33/CE¹, deberán existir pruebas de que se cumplen las disposiciones del Derecho de la Unión en materia de lucha contra *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.

- **ANEXO XI, parte A, punto 7:** los tubérculos de *Solanum tuberosum* L.: patatas (papas), frescas o refrigeradas, excepto para siembra, originarios de terceros países excepto Suiza, requieren certificado fitosanitario para su introducción en el territorio de la Unión.
- **ANEXO XIV, punto 6:** los tubérculos de *Solanum tuberosum* L., para su introducción y traslado en determinadas zonas en determinadas zonas protegidas se exige pasaporte fitosanitario con la indicación "ZP".

Indicar también que, desde el año 1975, *Globodera pallida* y *G. rostochiensis* figuran en la lista A2 de la EPPO (Organización Europea y Mediterránea para la Protección de las Plantas).

Legislación comunitaria

- **Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales.

- **Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la Comisión**, de 28 de noviembre de 2019, por el que se establecen condiciones uniformes para la ejecución del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales:
- **Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 15 de marzo de 2017, relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios.
- **Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 de la Comisión** de 11 de julio de 2022 por el que se establecen medidas para erradicar y prevenir la propagación de *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.
- **Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2060 de la Comisión**, de 30 de julio de 2024, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 en lo que respecta al modelo para las prospecciones de *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, al uso de métodos de prueba y a la designación de sitios de producción infestados.
- **Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1231** de la Comisión de 27 de agosto de 2020 sobre el formato y las instrucciones de los informes anuales relativos a los resultados de las prospecciones y sobre el formato de los programas de prospección plurianuales y las modalidades prácticas, respectivamente previstos en los artículos 22 y 23 del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo (*DO L 280 de 28.8.2020*).
- **Directiva 2002/56/CE del Consejo**, de 13 de junio de 2002, relativa a la comercialización de patatas de siembra.

Legislación internacional: Normas internacionales para medidas fitosanitarias, NIMF, FAO

- NIMF n.º 4 Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas
- NIMF n.º 5 Glosario de términos fitosanitarios
- NIMF n.º 6 Directrices para la vigilancia
- NIMF n.º 7 Sistema de certificación para la exportación
- NIMF n.º 8 Determinación de la situación de una plaga en un área
- NIMF n.º 9 Directrices para los programas de erradicación de plagas

- NIMF n.º 10 Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas
- NIMF n.º 13 Directrices para la notificación del incumplimiento y acción de emergencia
- NIMF n.º 14 Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas
- NIMF n.º 17 Notificación de plagas
- NIMF n.º 23 Directrices para la inspección
- NIMF n.º 27 Protocolos de diagnóstico
- NIMF n.º 31 Metodologías para muestreo de envíos
- NIMF n.º 32 Categorización de productos según su riesgo de plagas
- NIMF n.º 33 Material micropropagativo y minitubérculos de patata (*Solanum* spp.) libres de plagas para el comercio internacional
- NIMF n.º 36 Medidas integradas para material de plantación
- NIMF n.º 40 Movimiento internacional de medios de cultivo en asociación con material de plantación
- NIMF n.º 41 Movimiento internacional de vehículos, maquinaria y equipos usados
- NIMF n.º 42 Requisitos para el uso de tratamientos térmicos como medidas fitosanitarias
- NIMF n.º 43 Requisitos para el uso de la fumigación como medida fitosanitaria
- NIMF n.º 44 Requisitos para el uso de tratamientos en atmósfera modificada como medidas fitosanitarias
- NIMF n.º 45 Requisitos para las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria cuando autoricen a entidades para ejecutar acciones fitosanitarias
- NIMF n.º 46 Normas para medidas fitosanitarias específicas para productos
- NIMF n.º 47 Auditoría en el contexto fitosanitario

Legislación nacional

- **Ley 43/2002**, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- **Ley 30/2006**, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- **Real Decreto 739/2021**, de 24 de agosto, por el que se dictan disposiciones para la aplicación en España de la normativa de la Unión Europea relativa a las medidas de

protección contra las plagas de los vegetales y los controles y otras actividades oficiales en dicha materia.

- **Real Decreto 1054/2021**, de 30 de noviembre, por el que se establecen y regulan el Registro de operadores profesionales de vegetales, las medidas a cumplir por los operadores profesionales autorizados a expedir pasaportes fitosanitarios y las obligaciones de los operadores profesionales de material vegetal de reproducción, y se modifican diversos reales decretos en materia de agricultura.
- **Real Decreto 717/2024**, de 23 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- **Real Decreto 27/2016**, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento técnico de control y certificación de patata de siembra.
- **Orden de 12 de mayo de 1987** por la que se establecen para las Islas Canarias las normas fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.
- **Decreto 3767/1972**, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero.
- **Orden de 23 de mayo de 1986** por la que se aprueba el Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero.

3.2. Organización y estructura

Las responsabilidades en materia de sanidad fitosanitaria corresponden a la Administración General del Estado y a las comunidades autónomas (CCAA), de acuerdo a los siguientes criterios:

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal (SGSHVF)

- Desarrollo de las competencias del departamento en materia sanitaria de la producción agraria y forestal, en aplicación de lo establecido en la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- Establecer y desarrollar las líneas directrices de las políticas en relación a la sanidad de las producciones agrarias y forestales.

- Coordinar y gestionar el funcionamiento de las redes de alerta fitosanitaria incluidas las actuaciones en frontera respecto de terceros países, y su integración en los sistemas de alerta comunitarios e internacionales.
- Desarrollar las competencias del departamento en materia de sanidad vegetal, y de control oficial de la producción agraria, destinadas a garantizar la sanidad vegetal, forestal.
- La planificación, coordinación y dirección técnica de los laboratorios adscritos o dependientes de la Dirección General, así como la coordinación y seguimiento de los laboratorios.
- La gestión del Registro y autorización de los medios de defensa fitosanitaria de los vegetales, incluidos los aspectos relativos a sus residuos que son competencia del departamento.
- Cooperar con las comunidades autónomas y con las entidades más representativas del sector en las materias antes señaladas, así como elaborar propuestas que permitan establecer la posición española sobre dichos asuntos ante la Unión Europea y otras organizaciones o foros internacionales, y representar y actuar como interlocutor ante dichas instancias internacionales, sin menoscabo de las competencias de otros órganos directivos.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Subdirección General de Acuerdos Sanitarios y Control en Frontera (SGASCF)

Además de las competencias en coordinación con la SGSHVF: ejercer las funciones necesarias para la remoción de los obstáculos técnicos para la apertura de mercados en el exterior, entre las que se incluye la definición de criterios para la elaboración de las listas de establecimientos autorizados para la exportación, en el caso de que el tercer país así lo requiera, y de punto de contacto con la Oficina veterinaria y Alimentaria de la Comisión Europea y otros organismos, foros o entes internacionales en dichas materias, y desarrollar las competencias de prevención y vigilancia fitosanitaria y los controles y coordinación en fronteras, puertos y aeropuertos, sin perjuicio de las competencias de otros departamentos ministeriales.

Comunidades autónomas (Organismos de Sanidad Vegetal)

Las comunidades autónomas desarrollan todas las competencias ejecutivas en este asunto, excepto la inspección de envíos de terceros países en los puntos de entrada. Sus cometidos son:

- Prospecciones en invernaderos, garden centers, viveros, centros de distribución, almacenes y plantaciones.
- Controles en el movimiento de materiales de riesgo.
- Gestión de la inscripción en el Registro de Productores de Operadores Profesionales de Vegetales (ROPVEG), así como la Autorización de Pasaporte Fitosanitario.
- Detección de los brotes y aplicación de las medidas de erradicación.
- Envío de la información al MAPA.

En las CCAA, las actividades desarrolladas dentro del ámbito de la Sanidad Vegetal recaen sobre los **Servicios Autonómicos Centrales de cada comunidad autónoma**, así como sobre los **Servicios Fitosanitarios Provinciales**. Los Servicios Fitosanitarios Autonómicos Centrales de cada comunidad autónoma son los siguientes:

CCAA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
JUNTA DE ANDALUCÍA Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural Dirección general de la Producción Agrícola y Ganadera	C/ Tabladilla s/n 41071. Sevilla	955032247	sanidadvegetal.capder@junta.deandalucia.es
GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación Dirección General de Calidad y Seguridad Alimentaria Centro de Sanidad y ertificación Vegetal	Avenida Montañana, 930, 50059 Zaragoza	976716385	cscv.agri@aragon.es
GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS Consejería de Medio Rural y Política Agraria Dirección General De Ganadería Y Sanidad Agraria	C/ Coronel Aranda, 2. 33005 Oviedo	985105630/31	svegetal@asturias.org
GOBIERNO DE ISLAS BALEARES Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Natural Dirección General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural	C/ Reina Constança, 4 (Edifici Foners) 07006 Palma	971 176 666 Ext.: 66068	sanitatvegetal@dgagric.caib.es

GOBIERNO DE CANARIAS Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Soberanía Alimentaria Dirección General De Agricultura	Avda. José Manuel Guimerá, 10 Edf. Servicios Múltiples, II-3ª y 4ª planta 38071 SANTA CRUZ DE TENERIFE	922/47 52 86	informa.capga@gobiernodecanarias.org
GOBIERNO DE CANTABRIA Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Alimentación Dirección General de Desarrollo Rural	C/Albert Einstein 2, (PCTCAN) 39011 Santander	942 20 78 66/07	sanidadvegetalcantabria@cantabria.es
JUNTA DE CASTILLA Y LEON Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural Dirección General de Producción Agrícola y Ganadera	c/ Rigoberto Cortejoso, 14 –2ª Planta 47014- Valladolid	983 419808	spv.ayg@jcy.es
GOBIERNO DE CASTILLA LA MANCHA Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural Dirección General de Ordenación Agropecuaria	c/ Pintor Matías Moreno, 4 45002-Toledo	925 266700	sanidadvegetal@jccm.es
GENERALITAT DE CATALUÑA Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación Dirección General de Agricultura y Ganadería	Gran Via de les Corts Catalanes, 612, L'Eixample, 08007 Barcelona	933046700	ssv.daam@gencat.cat
JUNTA DE EXTREMADURA Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible Dirección General de Agricultura y Ganadería	Av. de Luis Ramallo, s/nº 06800 Mérida, Badajoz	924002523	DPSPVIF@juntaex.es
XUNTA DE GALICIA Consejería del Medio Rural Dirección General de Ganadería, Agricultura e Industrias Agroalimentarias	Rúa dos Irmandiños s/n Salgueiriños 15700 Santiago de Compostela (A Coruña)	881 997443	sspv.cmrm@xunta.gal
GOBIERNO DE LA RIOJA Consejería de Agricultura, Ganadería, Mundo Rural y Medio Ambiente	Finca La Grajera. Carretera Burgos km. 6 -	941291263 941291315 941291391	proteccion.cultivos@larioja.org

Dirección General de Agricultura y Ganadería	26071 Logroño (La Rioja)		
COMUNIDAD DE MADRID Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior Dirección General De Agricultura, Ganadería Y Alimentación	C/ Alcalá 16, 28014, Madrid	91 438 26 36 / 38	dgagriculturayganaderia@madrid.org
GOBIERNO DE MURCIA Consejería De Agua, Agricultura, Ganadería Y Pesca Dirección General De Producción Agrícola, Ganadera Y Pesquera	Plaza Juan XXIII s/n Edificio A, Despacho 207 30071 Murcia	968/365439	sanidadvegetalmurcia@carm.es
GOBIERNO DE NAVARRA Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente Dirección General de Agricultura y Ganadería	c/ González Tablas, 9 1ª planta. 31005, Pamplona	848 42 48 52 848 42 39 57	sanidadvegetal@navarra.es
GOBIERNO VASCO Departamento de Alimentación, Desarrollo Rural, Agricultura y Pesca Dirección de Agricultura y Ganadería	c/ Donostia-San Sebastián, 1. 01010 Vitoria-Gasteiz	945019649	sspv@euskadi.eus
GENERALITAT VALENCIANA Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca. Dirección General de Producción Agrícola y Ganadera	C/ Castan Tobeñas, nº 77. Ciutat Administrativa 9 D'octubre. 46018 Valencia	96 1247267	certificacion_vegetal@gva.es

Otros organismos que están involucrados en el Plan de Contingencia son los **Laboratorios de Diagnóstico de las CCAA**, responsables de la identificación y diagnóstico de las muestras tomadas en las inspecciones realizadas en el mercado interior siendo los laboratorios oficiales de control de rutina; y los **Laboratorios Nacionales de Referencia**, encargados de la identificación y diagnóstico en aquellos casos de primera detección de un organismo de cuarentena en el Estado Español, y de la armonización de los métodos y técnicas que se usan a nivel nacional. Además, entre sus competencias destacan: impartir cursos de formación para el personal de los laboratorios oficiales y organizar ensayos interlaboratorios comparados o ensayos de aptitud entre los laboratorios oficiales. El siguiente diagrama (figura 1) representa

- Designar un portavoz responsable para la comunicación interna y externa, así como para las notificaciones oficiales.

El Equipo de Dirección de Emergencia podrá incluir a un consejero científico para el asesoramiento durante el Plan de Contingencia en esta materia, y contará, asimismo, con la presencia de un representante de la Administración General del Estado (AGE), que actuará de enlace entre la comunidad autónoma y la AGE, y consecuentemente con la Unión Europea.

Los detalles de comunicación para todo el personal que pueda necesitarse implicar en la respuesta de emergencia, incluyendo las agencias externas, deben quedar recogidos en cada Plan que se desarrolle en cada caso, ajustándolo a cada situación particular, en cumplimiento del presente Plan y del desarrollo de la planificación específica que se prevea. En todo caso el flujo de comunicación debe incluir, con los niveles de detalle necesarios en cada caso, a todas las Administraciones Públicas concernidas ante la aparición o desarrollo de un brote, a los propietarios y sector afectado, y al público en general al menos en el área de actuaciones y su entorno.

De forma facultativa se puede establecer un grupo asesor para implicar a los grupos de interés en diferentes niveles de erradicación y aconsejar al Equipo de Dirección de Emergencia en las operaciones de erradicación.

El proceso de erradicación, implica la creación de un Grupo de Dirección y Coordinación cuya responsabilidad es dirigir y coordinar las actividades de erradicación (ver **anexo II del Programa de erradicación**).

Procedimientos para poner a disposición recursos adicionales

Los presupuestos de las autoridades competentes en materia de Sanidad Vegetal de las comunidades autónomas, dotarán de recursos suficientes para hacer frente a las prospecciones y controles recogidos en el presente Plan de Contingencia. Además, en caso de ser necesario, para hacer frente a los costes derivados de la aplicación de medidas que deban adoptarse en caso de confirmación o sospecha de presencia de la enfermedad en los territorios de las comunidades autónomas, podrán utilizar las líneas presupuestarias específicas dentro de sus Leyes de Presupuestos Generales, que contemplan una dotación económica para la lucha y prevención de plagas.

A nivel nacional, la Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria del MAPA dispone del capítulo 7 de los Presupuestos Generales del Estado para la Línea de Programas de Prevención y Lucha contra las Plagas en Sanidad Vegetal, cuyo principal objetivo es el apoyo a la ejecución de los Programas de erradicación de plagas de cuarentena o plagas de reciente detección en el territorio nacional y a los Programas Nacionales para el Control de plagas ya establecidas en el territorio nacional. Esta línea presupuestaria constituye el mecanismo para poner a disposición los recursos necesarios en caso de aparición de un brote.

En consecuencia, el MAPA colabora con las comunidades autónomas a través de los fondos estatales, en los gastos correspondientes a las medidas obligatorias establecidas en el presente Plan de Contingencia, para la lucha contra las plagas especificadas. En cada ejercicio, los fondos se distribuirán en la Conferencia Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural, que es un órgano de cooperación entre la Administración General del Estado y la Administración de las comunidades autónomas. Para realizar la distribución de los fondos, se tendrán en cuenta algunos criterios como:

- a) La distribución de los gastos de lucha contra la plaga en ejercicios anteriores, siempre que se prevea la continuidad de los daños.
- b) Datos de los daños producidos por la plaga en años anteriores, dando prioridad a la adopción de medidas en aquellas zonas que hayan detectado primero esta plaga.
- c) Las medidas que las comunidades autónomas afectadas prevean adoptar en el ejercicio correspondiente.
- d) Previsión de la incidencia de esta plaga en cada territorio.

4. INFORMACIÓN SOBRE LA PLAGA

4.1. Antecedentes y distribución de la plaga

Las plagas especificadas son originarias de la Cordillera de los Andes de Sudamérica, y su distribución se encuentra prácticamente en todo el mundo, ya que estos nematodos pueden sobrevivir en la mayoría de lugares donde se produce el cultivo de patatas, encontrándose *G. rostochiensis* con mayor frecuencia.

Se cree que las plagas especificadas fueron introducidas con el movimiento de patatas en Europa a mediados del siglo XIX, y a partir de ahí se fueron extendiendo a otras áreas a través de patatas de siembra.

Su propagación se ha producido principalmente a través de suelo adherido a tubérculos, aunque el suelo adherido a otros productos ha podido ser una vía de entrada adicional. Actualmente se continúan produciendo nuevas interceptaciones y brotes.

Inicialmente las plagas especificadas fueron identificadas como el nematodo dorado (*Heterodera rostochiensis* Wollenweber), fue uno de los primeros agentes patógenos vegetales en ser objeto de una Directiva de control mediante la publicación de la Directiva 69/465/CEE del Consejo. Como consecuencia de los diferentes avances, esta directiva fue derogada por la Directiva 2007/33/CE. Finalmente, tras la publicación del Reglamento (UE) 2016/2031, esta directiva fue derogada por el actual Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 de la Comisión por el que se establecen medidas para erradicar y prevenir la propagación de *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.

Ambos nematodos se encuentran presentes en la mayoría de los Estados miembros de la UE, incluida España (tanto en la Península, como en las Islas Baleares e Islas Canarias).

En las siguientes figuras se muestran mapas con la distribución mundial actual de ambas plagas:

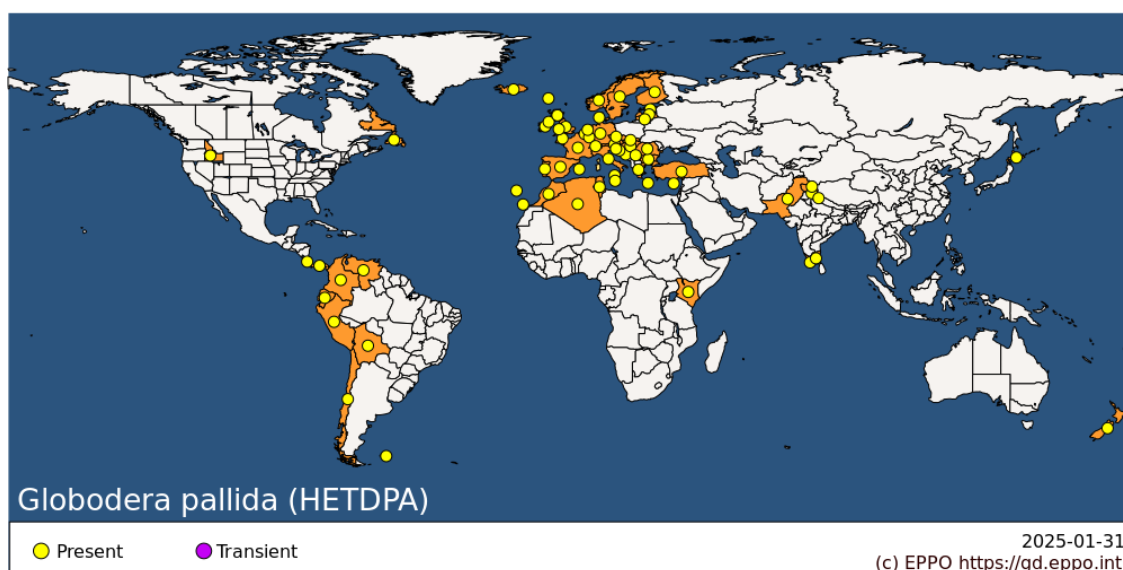


Figura 2. Mapa de distribución de *Globodera pallida*. Fuente: EPPO, 31/01/2025.

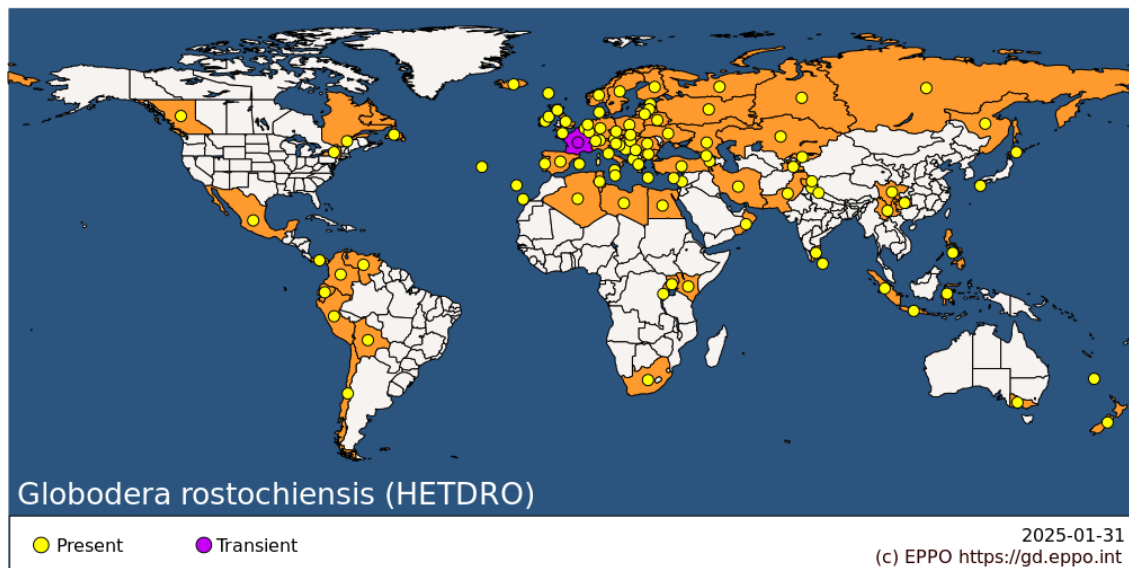


Figura 3. Mapa de distribución de *Globodera rostochiensis*. Fuente: EPPO, 31/01/2025.

4.2. Síntomas

Los síntomas causados por las plagas especificadas no son síntomas específicos. Normalmente se pueden encontrar rodales en el cultivo con crecimiento deficiente, retraso en el crecimiento, amarilleamiento, marchitamiento o muerte de las hojas. El tamaño de los tubérculos de plantas infestadas puede reducirse, incluso cuando los síntomas en las hojas son leves. Las raíces muestran una extensa ramificación, provocando una mayor adherencia del suelo al sistema radicular. En caso de fuerte infestación, el cultivo muere prematuramente.

Por lo tanto, las plantas deben ser arrancadas para la búsqueda de quistes y hembras jóvenes en las raíces, que apenas son identificables a simple vista en forma de diminutos bultos blancos, amarillos o marrones adheridos a la superficie de la raíz. Se debe coger una muestra de suelo para el análisis e identificación de estos nematodos.

Los quistes se pueden identificar a nivel de género según su forma, característicamente redondeada, aunque son bastantes similares a los de otros géneros, mientras que para la identificación de especies se requieren pruebas de laboratorio. Las plagas especificadas son muy similares y pueden confundirse fácilmente entre sí. Cuando existe la presencia de quistes jóvenes, si presentan un color amarillo pertenecen a *G. rostochiensis*, mientras que si son de un color blanquecino pertenecen a *G. pallida*. Una vez los quistes de ambas especies maduran, van tornando a un color marrón, siendo necesarias técnicas morfométricas y moleculares para su correcta identificación.

Consultar el anexo I, Protocolo de prospecciones, de este documento para ampliar información sobre la sintomatología, daños específicos en plantas hospedantes e imágenes con presencia de síntomas y morfología de las plagas.

4.3. Hospedantes

Todos los hospedantes de las plagas especificadas pertenecen a la familia Solanaceae. La patata (*Solanum tuberosum*) se considera el hospedante principal, debido a la importancia económica de este cultivo en la UE. Otros hospedantes como el tomate (*Solanum lycopersicum*) y la berenjena (*Solanum melongena*), se consideran hospedantes menores al no haberse reportado daños económicos (EFSA, 2019).

En la bibliografía se mencionan más de 130 especies de *Solanum* spp. como potenciales hospedantes de la plaga, así como algunas otras especies de *Datura*, *Hyoscyamus*, *Lycopersicon*, *Physalis*, *Physochlaina*, *Salpiglossis* y *Saracha*, todas ellas pertenecientes a la familia Solanaceae. **Todas las especies de Solanaceae liberan exudados a través de las raíces que activan a los juveniles en dormición.**

Además, en el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, se consideran “vegetales especificados” los siguientes: **vegetales de *Solanum tuberosum* L.** (excepto las semillas); **vegetales hospedantes con raíces** (*Solanum lycopersicum* L., *Solanum melongena* L.); **otros vegetales con raíces** (*Allium porrum* L., *Asparagus officinalis* L., *Beta vulgaris* L., *Brassica* spp., *Capsicum* spp., *Fragaria* L.); y **bulbos, tubérculos y rizomas cultivados en suelo y destinados a la replantación** (*Allium ascalonicum* L., *Allium cepa* L., *Dahlia* spp., *Gladiolus* Tourn. Ex L., *Hyacinthus* spp., *Iris* spp., *Lilium* spp., *Narcissus* L., *Tulipa* L.), excepto aquellos cuyo envase u otros elementos demuestren que se destinan a la venta a usuarios finales no dedicados a la producción profesional de vegetales o flores cortadas.

Indicar que los vegetales hospedantes con raíces destinados a plantación, tienen un riesgo de propagación de las plagas especificadas muy alto, similar al de la patata de siembra y sujetos a medidas muy similares, debido a que pueden multiplicar los nematodos y propagarlo al ser vegetales destinados a plantación.

Por otro lado, los otros vegetales con raíces, bulbos, tubérculos y rizomas cultivados en suelo y destinados a la replantación, no son vegetales hospedantes, pero tienen un riesgo potencial de propagación de las plagas especificadas dado que son cultivos que entran en rotación con el cultivo de la patata, y pueden transmitir los nematodos a otros sitios de producción si se

hubieran producido en sitios contaminados. Las restricciones a las que están sujetos pueden presentar excepciones que garanticen la ausencia de riesgo de propagación de los nematodos.

G. pallida y *G. rostochiensis* tienen varios patotipos diferentes. Los patotipos se caracterizan por la capacidad de multiplicación de la población sobre ciertos clones o híbridos de *Solanum tuberosum* empleados como material reproductivo, con una mezcla de resistencias cualitativas y cuantitativas. Algunos de estos patotipos se caracterizan por su incapacidad casi total para multiplicarse con variedades específicas de patata (resistencia de un solo gen): por ejemplo, las variedades resistentes comúnmente cultivadas (basados en el gen H1 derivado de clones de *S. tuberosum* subsp. *andigena*) son resistentes únicamente al patotipo Ro1 y Ro4 de *G. rostochiensis*. Otros patotipos muestran diferente capacidad para multiplicarse con diferentes variedades.

5. MÉTODO DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN

5.1. Detección de la plaga

Es necesario establecer en el Plan Nacional de Contingencia un **Protocolo de prospecciones (anexo I)** para realizar la detección temprana de la plaga especificada y, en su caso, el seguimiento y estimación del riesgo mediante las oportunas prospecciones.

Las prospecciones deben basarse en primer lugar en las posibles vías de entrada de la plaga especificada. Sin embargo, todas las vías de entrada detectadas por EFSA (2012), se encuentran cerradas y reguladas por la legislación europea. No obstante, al estar las plagas especificadas presentes en la UE y afectar a vegetales de gran importancia para la Unión, se debe realizar una vigilancia para evitar que las plagas especificadas entren y se propaguen en lugares donde no están presente (EFSA, 2012). Además, la Decisión de Ejecución de la Comisión 2011/778/UE autoriza a algunos Estados miembros, entre los cuales está España, a establecer excepciones temporales para la introducción de patatas de siembra originarias de determinadas provincias de Canadá.

También se considera que las condiciones ambientales son adecuadas para que crezcan los vegetales hospedantes y para que se desarrollen las plagas especificadas son similares, ya que *Globodera pallida* y *G. rostochiensis* pueden sobrevivir y potencialmente establecerse en cualquier lugar de la UE donde pueda darse el cultivo de patata (EFSA, 2020).

Considerando toda esta información, el **Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 establece las medidas de control de las *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, definiendo los siguientes tipos de prospecciones: prospecciones de detección oficiales y prospecciones de seguimiento oficiales**. Las prospecciones de detección oficial y de seguimiento oficial consistirán en un muestreo de suelo obligatorio y posterior envío al correspondiente laboratorio de diagnóstico en el que se realizarán ensayos para detectar la presencia de las plagas especificadas. La forma en la que deben llevarse a cabo dichas prospecciones se desarrolla en el Protocolo de prospecciones (anexo I) de este Plan de Contingencia, en base a las indicaciones del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192.

Las comunidades autónomas deberán remitir al MAPA un informe (antes del 1 de marzo de cada año) con los resultados de las prospecciones que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga, cumpliendo con lo establecido en el artículo 24 del Reglamento (UE) 2016/2031, y conforme a las instrucciones establecidas en el anexo I del Reglamento (UE) 2020/1231 y al modelo de plantilla del anexo IV del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192.

5.2. Identificación y diagnóstico

Los estándares de EPPO siguientes proporcionan indicaciones específicas para el muestreo de suelo y tubérculos de patata:

- **PM 3/71(1), General crop inspection procedure for potatoes** (EPPO, 2007).
- **PM 3/75(1), *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*: sampling soil attached to ware potato tubers for detection prior to export and at import** (EPPO, 2014).
- **PM 9/26(1), National regulatory control system for *Globodera pallida* and *Globodera rostochiensis*** (EPPO, 2018).

La detección de quistes jóvenes por arrancado de plantas solo es posible durante un corto periodo de tiempo, en el momento en el que las hembras maduran en quistes. Si se inspecciona demasiado tarde, los quistes se pueden desprender fácilmente al arrancar las plantas y caer al suelo. Las hembras y los quistes jóvenes se pueden distinguir a simple vista, en forma de pequeños bultos redondeados de color blanco, amarillo o marrón, sobre la superficie de la raíz. Niveles de infestación bajos en campo son difíciles de distinguir visualmente, ya que apenas se aprecian crecimientos irregulares en cultivos de patatas. Es necesario tomar suficientes

muestras sistemáticas de suelo para garantizar que no haya infestación en campo (EPPO, 2022).

El análisis de las muestras tomadas y posterior identificación de nematodos se debe realizar de acuerdo a los siguientes estándares de EPPO:

- **PM 7/119(1), Nematode extraction** (EPPO, 2013): relativo a la extracción e identificación de nematodos.
- **PM 7/40(5) Protocolo de diagnóstico para *Globodera rostochiensis* y *G. pallida*** (EPPO, 2022): describe las diferentes técnicas necesarias para extraer los quistes del suelo y proporciona información para su identificación morfológica. También explica métodos moleculares necesarios para la identificación de *G. rostochiensis* y *G. pallida*.

Se recomienda la combinación de técnicas morfológicas y moleculares para la identificación de las plagas especificadas, especialmente ante la sospecha de una detección. Se deben emplear adecuadamente las técnicas moleculares, considerando las características de cada técnica y método como, por ejemplo: PCR, PCR en tiempo real, HTS o secuenciación Sanger (EPPO, 2022).

Para más información de las pruebas y métodos de muestreo validados para las plagas especificadas, consultar el Protocolo de prospecciones de *G. pallida* y *G. rostochiensis* (anexo I).

6. EJECUCIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

6.1. Plan de Contingencia y desarrollo de Planes de Acción Específicos

De la ejecución del Plan de Contingencia, se derivan los Planes de Acción Específicos para las labores de actuación concretas ante la presencia de brotes o sospechas fundadas de los mismos, hasta su comprobación o descarte definitivo. Por lo tanto, estos planes de acción deben estar preparados para iniciarse, cuando exista la sospecha o la confirmación de la presencia de un brote.

Los Planes de Acción Específicos deben estar preparados para iniciarse de forma inmediata cuando exista la sospecha o la confirmación de la presencia de un brote, actuándose de acuerdo a la estructura de responsabilidades establecida por las administraciones públicas. Su redacción y aprobación debe ser acorde con la legislación en materia de sanidad vegetal vigente y con el

Plan Nacional de Contingencia, y consensuado entre todas las posibles comunidades autónomas afectadas y el Estado. Podrán ser desarrollados en consulta con los sectores de la industria para asegurarse de que son factibles y se pueden realizar ensayos o simulaciones de estos planes para asegurar una acción oficial rápida y efectiva en caso de que se produzca un brote.

El procedimiento de ejecución del Plan de Contingencia se pone en marcha cuando se tenga sospecha de la presencia de la plaga especificada, o esta haya sido detectada³:

- como resultado de una inspección general o de prospecciones específicas o cuando los organismos oficiales responsables son informados de su presencia por un operador o particular, o
- en una importación o movimiento de material vegetal sensible.

En este caso será necesario poner en marcha medidas fitosanitarias inmediatas para erradicar la plaga tal y como se indica en el Programa de erradicación (anexo II) de este Plan de Contingencia.

6.2. Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia de las plagas especificadas

Cuando en una comunidad autónoma se tenga sospecha de la presencia de un brote de las plagas especificadas a través de los controles oficiales, de las notificaciones pertinentes, o de cualquier otro medio, se deben adoptar una serie de medidas cautelares orientadas a confirmar o desmentir la presencia de la plaga y a evitar su dispersión mientras se define la situación.

Para ampliar la información relativa a medidas cautelares que se deben aplicar, consultar el punto 1.1 del anexo II de este documento.

6.3. Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia de las plagas especificadas

Una vez confirmada la presencia de la plaga en la comunidad autónoma, por parte del Laboratorio de Diagnóstico, o en su defecto del Laboratorio Nacional de Referencia de Nematodos y Artrópodos, se deberá comunicar inmediatamente a la Subdirección General de

³ La detección requiere que la identificación del organismo sea realizada por el Laboratorio de Diagnóstico de la comunidad autónoma, o en caso de primera detección en el territorio, por parte del Laboratorio Nacional de Referencia.

Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAPA la detección del brote, y adoptar las medidas previstas con el fin de evitar la propagación de la plaga y conseguir su erradicación.

Los Organismos Oficiales de la comunidad autónoma designarán un sitio de producción como infestado cuando se haya detectado la presencia de las plagas especificadas en dicho sitio y se registrará oficialmente. Los vegetales especificados procedentes de un sitio de producción designado como infestado, o los vegetales que hayan estado en contacto con el suelo en el que se hayan detectado las plagas especificadas, se designarán también como infestados. Además, **se deben adoptar las medidas de erradicación establecidas en el anexo II (Programa de erradicación).**

6.4. Medidas de erradicación

Una vez confirmado el brote de las plagas especificadas, se deben tomar medidas para erradicar la plaga.

En primer lugar, las autoridades competentes habrán designado el **sitio de producción como infestado** cuando se haya detectado la presencia de las plagas especificadas en dicho sitio durante alguna de las prospecciones y se registrarán oficialmente. Además, los vegetales especificados procedentes de un sitio de producción designado como infestado, o los vegetales que hayan estado en contacto con el suelo en el que se hayan detectado las plagas especificadas, se designarán como **vegetales infestados**.

A continuación, se procederá a aplicar medidas de erradicación en sitios de producción destinados a la producción patatas de siembra y los vegetales del apéndice I, y medidas de erradicación en sitios de producción destinados a patata de consumo/transformación, tal y como se indica en el **punto 3.1 del anexo II** de este Plan de Contingencia de acuerdo con los artículos 8 y 9 del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192.

Cuando deje de confirmarse la presencia de las plagas especificadas en un sitio de producción, en base a determinados requisitos de muestreo que se indican en el punto 6 del anexo II de este documento (según las indicaciones del artículo 12 del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192), deben revocarse las medidas en dicho sitio, dado que el riesgo fitosanitario sería despreciable en tal caso. Para dar por terminadas las acciones en el brote, el Equipo de Dirección de Emergencia elaborará un informe final de todas las medidas llevadas a cabo y se remitirá a las autoridades pertinentes. El MAPA deberá ajustar las reglamentaciones correspondientes con el propósito de levantar las medidas que se hubieran aplicado, lo que se

deberá comunicar a quien corresponda. La erradicación del brote será comunicada a la Comisión y a las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF) de los países miembros de la UE.

6.5. Medidas en caso de incumplimiento

En caso de que se incumplan las medidas de erradicación adoptadas en las disposiciones oficiales, el artículo 108 del Reglamento (UE) 2016/2031 especifica que el Estado Miembro establecerá el régimen de sanciones aplicable. En el caso de España, estas sanciones están contempladas en el régimen sancionador de la Ley 43/2002, de sanidad vegetal.

7. COMUNICACIÓN, DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN

Los detalles de comunicación para todo el personal que pueda estar implicado en la respuesta de emergencia, incluyendo las agencias externas, deben quedar recogidos en el Plan de Contingencia.

7.1. Comunicación externa y campañas de divulgación/sensibilización

Los Organismos Oficiales Competentes (MAPA y comunidad autónoma afectada) deberán establecer un plan de publicidad que aporte información sobre la plaga. Para ello se podrá utilizar cualquier medio de publicidad que se estime oportuno: fichas técnicas de la plaga, charlas informativas, carteles, información en la página web, etc. Donde sea apropiado, el Plan de Contingencia debe ser publicado en la página web de dichos Organismos.

Esta información debe ser ampliamente distribuida a todos los grupos de interés implicados:

- Inspectores de Sanidad Vegetal de la comunidad autónoma
- Técnicos y operarios de las diferentes administraciones públicas.
- Productores y distribuidores de tubérculos de *S. tuberosum* y otros vegetales hospedantes.
- Comerciantes, técnicos, propietarios de plantaciones de patata y otros vegetales hospedantes.
- Técnicos y responsables de almacenes de patata y otros vegetales hospedantes.
- Ganaderos y operadores de granjas que reciban destríos y subproductos de especies hospedantes.

- Responsables de vertederos de material vegetal hospedantes.
- Público en general.

El objetivo es lograr el mayor número de personas involucradas en el Plan de Contingencia. Para ello, se facilitará toda la información necesaria para el conocimiento de la plaga: reconocimiento de la plaga, daños y síntomas que causa, su gravedad y los costes económicos que suponen la lucha contra ella y las pérdidas que podría acarrear, así como las consecuencias de la aplicación de la legislación vigente sobre el organismo nocivo.

Además, en caso de la existencia de un brote, será necesario establecer otro plan de publicidad para resaltar las medidas que están siendo tomadas y las maneras de prevenir la dispersión posterior de la plaga. Los posibles medios de comunicación pueden incluir notas de prensa, notificaciones oficiales, información en la página web, etc.

El portavoz designado por el Equipo de Dirección de Emergencia será el responsable para la comunicación externa, incluida la comunicación con la prensa. Dicho portavoz será el responsable para hacer declaraciones oficiales y notas de prensa, contactos con los medios de comunicación, notificando e informando al sector, comunicando con los grupos de interés externos interesados y notificaciones oficiales.

Por otro lado, los planes de publicidad se ajustarán a las disposiciones vigentes en materia de política de confidencialidad.

7.2. Consulta a los grupos de interés

Cada comunidad autónoma determinará el grado de implicación de los grupos de interés involucrados en la preparación del Plan de Contingencia. En particular, la implicación del sector debe tener como objetivo promover el conocimiento de las amenazas de la plaga, la vigilancia conjunta con buenas garantías y prácticas fitosanitarias. Con dicha implicación también se ayuda a asegurar que dichos grupos se encuentran comprometidos y son totalmente conscientes de lo que sucederá si aparece un brote.

Los planes de contingencia de las comunidades autónomas recogerán los grupos de interés a los que se avisará en caso de su inicio. Una vez que el brote haya tenido lugar, dichos grupos pueden ser invitados a una reunión para informarles de las medidas adoptadas y de cualquier otra implicación relacionada con el brote y mantenerlos informados de su desarrollo.

A través de un Grupo Asesor, el Equipo de Dirección de Emergencia puede actuar en concordancia con los grupos de interés en el progreso del programa de erradicación, así como para recoger su información y/o puntos de vista. El Grupo Asesor también facilitará la consulta eficaz con los grupos de interés en casos dónde la prolongación de las medidas sea necesaria.

7.3. Comunicación interna y documentación

El portavoz designado por el Equipo de Dirección de Emergencia debe asegurar la eficacia de la comunicación entre los Organismos oficiales, desde el inicio del Plan de Contingencia hasta que el programa de erradicación sea oficialmente confirmado. Dicho portavoz también debe informar a las personas pertinentes al nivel de responsabilidad político y estratégico sobre el brote, la naturaleza del brote, los resultados de la investigación y la extensión del brote, la valoración y el coste de la erradicación, el impacto en la industria y medio ambiente y los resultados del programa de erradicación.

7.4. Pruebas y formación del personal

Los Organismos Oficiales Competentes en materia de sanidad vegetal/forestal promoverán la realización de cursos de formación del personal para garantizar una actuación armonizada en el conjunto del territorio nacional.

8. EVALUACIÓN Y REVISIÓN

El presente Plan de Contingencia y todos los Planes de Acción específicos redactados y puestos en marcha serán evaluados, revisados y actualizados, siempre que sea necesario para su adaptación a la normativa vigente y a la evolución del riesgo en el territorio español.

9. REFERENCIAS

Alvarado, M., Andújar, M.E., Durán, J.M., Flores, R., Montes, F., Morera, B., Muñoz, C., Ortega, M.G., Páez, J.I., Rosa, A. de la, Sánchez, A.M., Serano, A., Vega, J.M. (2008). Plagas y enfermedades de la patata. *Junta de Andalucía. Catálogo de publicaciones. Consejería de Agricultura y Pesca: Sanidad vegetal.*

- EFSA (2012).** Scientific Opinion on the risks to plant health posed by European versus non-European populations of the potato cyst nematodes *Globodera pallida* and *Globodera rostochiensis*. *EFSA Journal*, 10(4), 2644.
- EFSA: den Nijs, L., Camilleri, M., Diakaki, M., Schenk, M., Vos, S. (2019).** Pest survey card on *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*. *EFSA Supporting Publications*, 16(2), 1566E.
- EFSA (2020).** Pest survey card on *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*. *EFSA Plant pest survey cards gallery, Storymap*. <https://efsa.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=35047a105c8846c5a5fbab6f15841320> (recuperado el 19/06/2023).
- EPPO (2018).** PM 9/26 (1) National regulatory control system for *Globodera pallida* and *Globodera rostochiensis*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2018)* 48 (3), 516–532.
- EPPO (2020).** PM 3/089 (1) Control of volunteer potato plants. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2020)* 50 (3), 372–382.
- EPPO (2022).** *Globodera pallida*. *EPPO datasheets on pests recommended for regulation*. <https://gd.eppo.int/taxon/HETDPA/datasheet> (recuperado el 19/06/2023).
- EPPO (2022).** *Globodera rostochiensis*. *EPPO datasheets on pests recommended for regulation*. <https://gd.eppo.int/taxon/HETDRO/datasheet> (recuperado el 19/06/2023).
- FAO (2022).** Norma internacional para medidas fitosanitarias n.º 5, Glosario de términos fitosanitarios. *Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF)*.
- Rowe, J. (2022).** Datasheet *Globodera pallida* (white potato cyst nematode). *CABI Compendium*. CABI doi: <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.27033> (recuperado el 06/10/2023).
- Rowe, J. (2022).** Datasheet *Globodera rostochiensis* (yellow potato cyst nematode). *CABI Compendium*. CABI doi: <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.27034> (recuperado el 06/10/2023).

Ruiz-Berdejo, M. (1987). Plaga del «Nematodo dorado» de la patata. Plan para su control en zonas infestadas. *Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, Núm. 15/87 HD.

USDA (2014). Guidelines on Surveillance and Phytosanitary Actions for the Potato Cyst Nematodes *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*. Canada y EEUU.

ANEXO I

PROTOCOLO DE PROSPECCIONES DE
***Globodera pallida* (Stone) Behrens y**
***Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens**

ÍNDICE

1. OBJETO	1
2. DESCRIPCIÓN DEL ORGANISMO Y CICLO BIOLÓGICO	2
2.1. Descripción del organismo	2
2.2. Ciclo biológico de <i>G. pallida</i> y <i>G. rostochiensis</i>	4
3. SÍNTOMAS Y DAÑOS.....	7
4. INSPECCIONES OFICIALES Y MUESTREO	9
4.1. Lugares de realización de las inspecciones.....	9
4.2. Procedimiento de inspección	12
4.2.1. Prospecciones de detección oficial.....	13
4.2.2. Prospecciones de seguimiento oficial.....	15
4.3. Recogida de muestras.....	16
4.3.1. Muestreo para las prospecciones de detección oficial.....	18
4.3.2. Muestreo para las prospecciones de seguimiento oficial	21
4.4. Época de realización de las inspecciones	24
4.5. Notificación de la presencia de la plaga	25

1. OBJETO

El objetivo del protocolo de inspección de las plagas especificadas es definir un programa de vigilancia fitosanitaria para estas plagas en el territorio nacional, y así poder prevenir su introducción y evitar su dispersión a otras zonas.

Según el artículo 23 del Reglamento (UE) 2016/2031, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, el MAPA establecerá un programa plurianual que determine las inspecciones relativas a las plagas cuarentenarias que se llevarán a cabo de acuerdo con el artículo 22 de este reglamento.

Además, según el artículo 3 del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, se deben realizar **prospecciones de detección oficiales** de la presencia de las plagas especificadas, en los sitios de producción en que, los vegetales del apéndice I, destinados a replantación, o las patatas de siembra, vayan a plantarse o almacenarse en condiciones en que las raíces y otras partes del vegetal estén en contacto directo con el suelo de producción, **en el periodo comprendido entre la cosecha del último cultivo y la plantación** (salvo las excepciones indicadas en dicho reglamento).

También, tal y como especifica el artículo 6 del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, se deben realizar **prospecciones de seguimiento oficiales, anuales y basadas en el riesgo** en los sitios de producción de patata de consumo/transformación, a fin de determinar la distribución de las plagas especificadas en esos sitios.

Las comunidades autónomas deberán remitir al MAPA, antes del 1 de marzo de cada año, un informe de los resultados de las prospecciones que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga.

2. DESCRIPCIÓN DEL ORGANISMO Y CICLO BIOLÓGICO

2.1. Descripción del organismo

TAXONOMÍA

Globodera pallida

Filo: Nematoda

Clase: Chromadorea

Orden: Rhabditida

Familia: Heteroderidae

Género: *Globodera*

Especie: *Globodera pallida*

Sinónimos: *Heterodera pallida*

Nombre común: Nematodo del quiste blanco de la patata

Código EPPO: HETDPA

Globodera rostochiensis

Filo: Nematoda

Clase: Chromadorea

Orden: Rhabditida

Familia: Heteroderidae

Género: *Globodera*

Especie: *Globodera rostochiensis*

Sinónimos: *Heterodera rostochiensis*,
Heterodera schachtii rostochiensis

Nombre común: Nematodo del quiste dorado de la patata

Código EPPO: HETDRO



Figura 4. Quistes de *Globodera pallida*. Fuente: EPPO/Central Science Laboratory, York (GB) - British Crown.



Figura 5. Quistes de *Globodera rostochiensis*. Fuente: EPPO/Central Science Laboratory, York (GB) - British Crown.

Los nematodos del genero *Globodera* forman unos quistes redondeados, una característica que distingue a este género de otros dentro de la familia Heteroderidae, como puede verse en la figura 6, aunque son bastante similares entre sí. Las plantas deben ser arrancadas para la búsqueda de quistes y hembras jóvenes en las raíces, que apenas son identificables a simple vista en forma de diminutos bultos en la superficie de las mismas.



Figura 6. Quistes de la familia Heteroderidae. Fuente: EFSA, 2018.

Para distinguir *G. pallida* y *G. rostochiensis* dentro del género *Globodera*, personal técnico especializado debe examinar las características morfológicas y morfométricas. Como los nematodos del quiste de la patata tienen un rango de hospedantes concreto (*S. tuberosum*, *S. lycopersicum* y *S. melongena*), estos vegetales en los que se encuentren serán buenos indicadores para la identificación a nivel de especie de esta plaga.

G. pallida y *G. rostochiensis* son muy similares y pueden confundirse fácilmente entre sí. Cuando existe la presencia de quistes jóvenes, si presentan un color amarillo pertenecen a *G. rostochiensis*, mientras que si son de un color blanquecino pertenecen a *G. pallida*, como se muestra en las figuras 4 y 5 y en la figura 7. Una vez los quistes de ambas especies maduran, van tornando a un color marrón, siendo necesarias técnicas morfométricas y moleculares para su correcta identificación.



Figura 7. Izquierda, quistes blanquecinos de *G. pallida* (hembras sobre raíces de *S. tuberosum*). Derecha, quistes amarillos de *G. rostochiensis* (hembras sobre raíces de *S. tuberosum*). Fuente: Izquierda, Bonsak Hammeraas, NIBIO-The Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Bugwood.org.

Fuera de Europa se pueden encontrar otras dos especies del género *Globodera* con quistes redondos en patatas, *G. ellingtonae* y *G. capensis*. Dado que las diferencias morfológicas entre estas especies son extremadamente pequeñas, solo pueden identificarse de forma fiable mediante técnicas moleculares.

Los juveniles en su segundo estadio son vermiformes y móviles, con una longitud de 440-525 μm , un estilete bien desarrollado de 22-24 μm con unas protuberancias robustas y en forma de gancho de 4-5 μm de ancho y una cola puntiaguda, como puede verse en la figura 8. Los machos tienen una longitud media de 1200 μm , con un extremo de la cola corto y redondeado. Las hembras son de color blanco, crema o dorado, en función de la especie, de forma esférica y con un cuello que sobresale, y tienen un diámetro de aproximadamente 450 μm . Los quistes son redondeados, sin cono terminal, y van tornando a un color marrón según van madurando. La región entre la vulva y el ano presenta de 8-20 crestas cuticulares.

G. pallida se diferencia de *G. rostochiensis* en que las hembras son blancas en lugar de amarillas, una longitud de estilete J2 más larga (24 frente a 22 μm) y con el extremo del estilete robusto y cuadrado, en lugar de pequeño y redondeado.

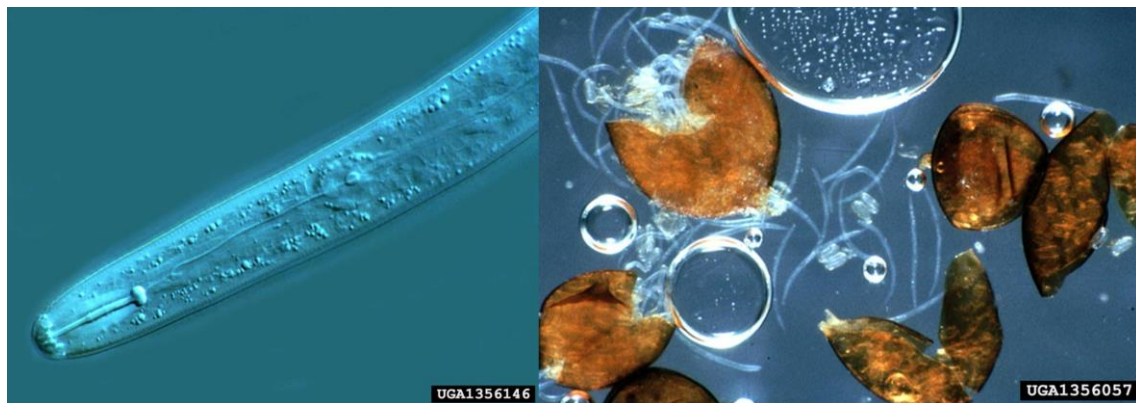


Figura 8. Izquierda, Segundo estadio juvenil de *G. rostochiensis* (plano de la región anterior donde se muestra estilete, metacarpus y glándula dorsal del esófago). Derecha, Quistes eclosionados de *G. rostochiensis* (liberación de huevos y juveniles en segundo estadio). Fuente: Izquierda, Ulrich Zunke, University of Hamburg, Bugwood.org. Derecha, Christopher Hogger, Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture, Bugwood.org.

2.2. Ciclo biológico de *G. pallida* y *G. rostochiensis*

Las plagas especificadas son endoparásitos sedentarios. Su ciclo de vida comienza cuando una planta hospedante crece cerca de los quistes que ya están presentes en el suelo. Estos quistes contienen huevos con juveniles latentes. Las raíces en crecimiento liberan exudados que activan estos juveniles y provocan su eclosión.

En el segundo estadio juvenil (J2), abandonan los quistes y se desplazan hacia la punta de las raíces hasta penetrar en ellas. Este es el único estadio juvenil que se puede encontrar en el suelo.

Una vez en el interior de las raíces, los juveniles se vuelven sedentarios y crean un complejo celular multinucleado, el *sincitium*, del cual se alimentan. A continuación, comienza el desarrollo del estadio J2 a J3 y J4, dando lugar a un macho o una hembra: un macho vermiforme

que puede abandonar las raíces de nuevo, o una hembra inmadura que emerge de la raíz y puede ser fecundada por un macho. Los machos, que viven solo unos pocos días, son atraídos por las hembras a través de feromonas sexuales, y se producen múltiples apareamientos. La hembra fecundada producirá de 200 a 500 huevos en su interior. Cuando las hembras mueren, producen una cubierta que sirve de protección de los huevos, la cual va madurando y endureciéndose, hasta formar un quiste maduro de color marrón. Al arrancar las plantas durante la cosecha, los quistes se desprenden de las raíces y permanecerán en el suelo, hasta comenzar de nuevo el ciclo.

Los nematodos del quiste de la patata tienen normalmente una generación al año, aunque varios estudios describen una segunda generación (EPPO, 2022), pudiendo llegar a darse hasta tres generaciones si las condiciones son muy favorables (Alvarado *et al.*, 2008). El ciclo de vida se completa en 40-60 días, dependiendo sobre todo de la temperatura del suelo (Alvarado *et al.*, 2008).

En las figuras 9 y 10 se representa el ciclo biológico de los nematodos del quiste de la patata.

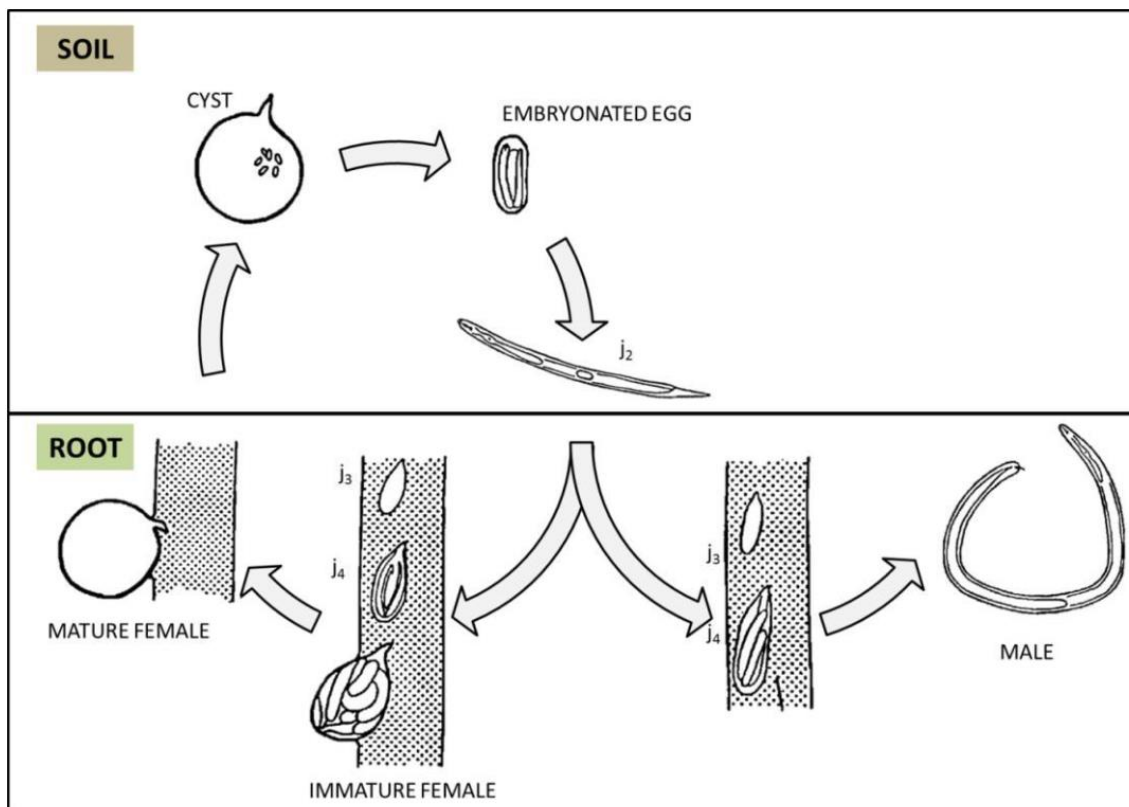


Figura 9. Ciclo biológico de *Globodera pallida* y *Globodera rostochiensis*. Parte del ciclo biológico que tiene lugar en el suelo y en las raíces. Fuente: EFSA, 2018 (adaptado de Evans y Stone, 1977).

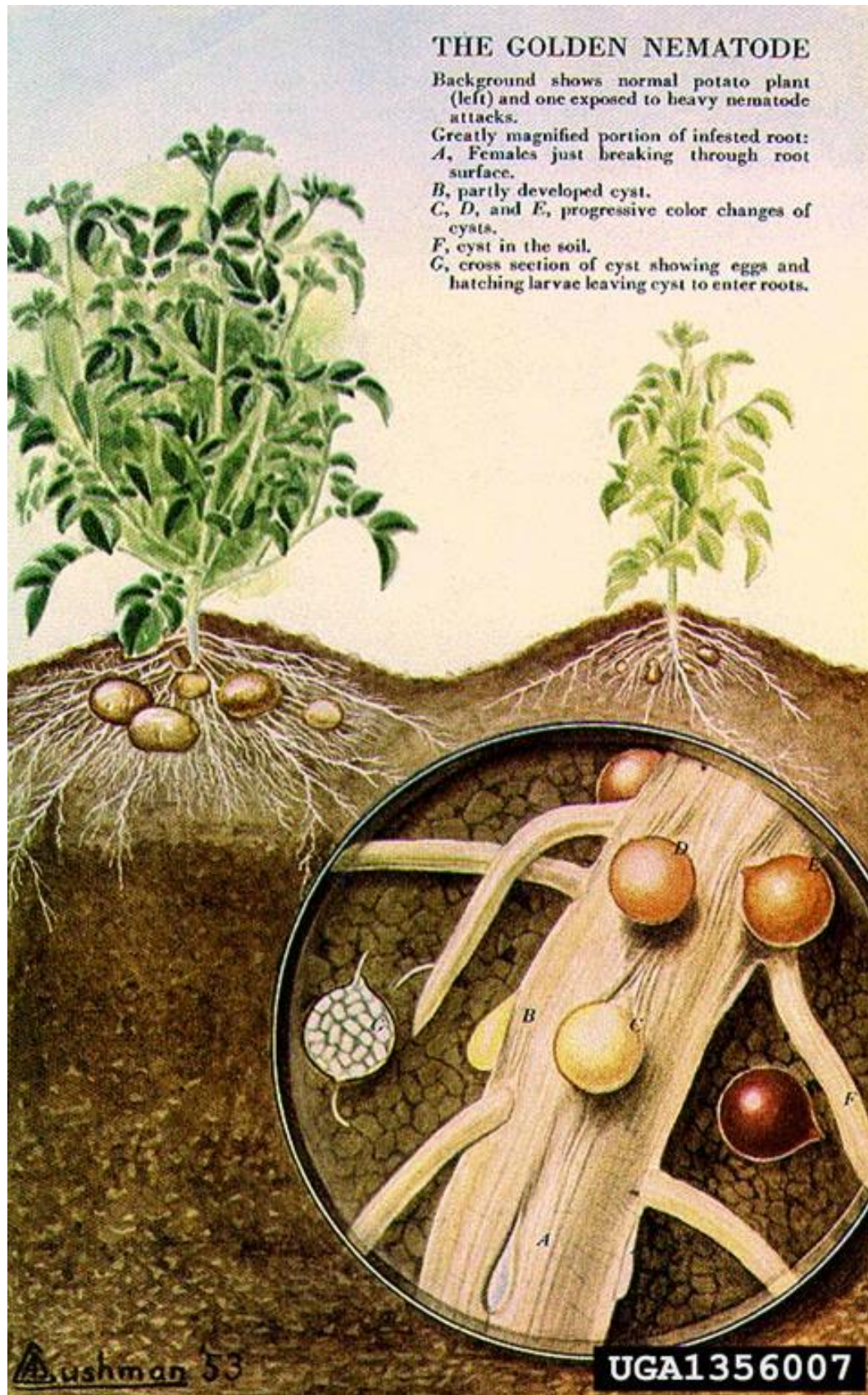


Figura 10. Ilustración del ciclo biológico del nematodo del quiste de la patata: A, Hembras penetrando en la superficie de la raíz de *S. tuberosum*. B, Desarrollo parcial del quiste. C, D y E, Cambio progresivo del color del quiste. F, Quiste en el suelo. G, Sección de un quiste donde se ven los huevos y la eclosión de la larva que abandona el quiste para penetrar en las raíces. Fuente: A.D. Cushmon, Nemapix picture set, Bugwood.org

La temperatura del suelo influye en el desarrollo de estos nematodos, soportando *G. pallida* temperaturas más frías que *G. rostochiensis* (EPPO, 2022):

- *G. pallida*: la eclosión de los juveniles J2 se produce a temperaturas óptimas de 13-25°C, pero pueden eclosionar a partir de 5°C. Por encima de 17,5°C, se reduce la reproducción, el número de hembras por planta y su fecundidad.
- *G. rostochiensis*: la eclosión de los juveniles J2 se produce a temperaturas óptimas de 15-27°C, pero pueden eclosionar a partir de 11°C. La reproducción se produce a temperaturas óptimas de 17,5-22,5°C.

G. pallida eclosiona más lentamente que *G. rostochiensis*, durante un período más largo y, en general, tiene una mayor cantidad de huevos que eclosionan con éxito en comparación con *G. rostochiensis* (EPPO, 2022).

Los quistes pueden permanecer latentes en el suelo durante muchos años (20 años o más) en ausencia de hospedantes de solanáceas, siendo posible la infestación después de este tiempo (EFSA, 2018), mientras que los juveniles J2 tienen una supervivencia de unas semanas en ausencia de hospedantes (EPPO, 2022). Se ha descubierto que la supervivencia también está influida por el tipo de suelo: en suelos de turba y arenosos, estos nematodos tienen una supervivencia mucho menor que en suelos marino-arcillosos y limosos (EPPO, 2022).

El muestreo del suelo para la detección de quistes es la mejor manera para determinar la presencia de los nematodos del quiste de la patata (EFSA, 2018).

3. SÍNTOMAS Y DAÑOS

Los síntomas causados por las plagas especificadas no son síntomas específicos. Normalmente se pueden encontrar rodales en el cultivo con crecimiento deficiente, retraso en el crecimiento, amarilleamiento, marchitamiento o muerte de las hojas. El tamaño de los tubérculos de plantas infestadas puede reducirse, incluso cuando los síntomas en las hojas son leves. Las raíces muestran una extensa ramificación, provocando una mayor adherencia del suelo al sistema radicular, y sobre su superficie se pueden apreciar quistes redondeados y hembras jóvenes. En caso de fuerte infestación, el cultivo muere prematuramente.

Por lo tanto, las plantas deben ser arrancadas para la búsqueda de quistes y hembras jóvenes en las raíces, de forma característicamente redondeada, que apenas son identificables a simple vista en forma de diminutos bultos blancos, amarillos o marrones sobre la superficie de la raíz,

según la especie y estado de madurez de los quistes. Se debe coger una muestra de suelo para el análisis e identificación de estos nematodos.

A continuación se muestran una serie de imágenes de la sintomatología y daños producidos por las plagas especificadas.



Figura 11. A, Finca familiar de patatas con infestación de *G. rostochiensis*. B y D, Plantación de patata infestada por *G. rostochiensis*. C, Plantación de patata infestada por *G. pallida*. Fuentes: A, EPPO/Paolo Culatti. B y D, Bonsak Hammeraas, NIBIO - The Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Bugwood.org. C, Florida Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org.



Figura 12. A, Variedad de patata *Désirée* sana en el lado derecho de la imagen, en comparación con planta infestada por nematodos del quiste de la patata en el lado izquierdo de la imagen. B, Planta de patata infestada por nematodos del quiste de la patata en el lado derecho, en comparación con una planta sana en el lado izquierdo de la imagen. Fuentes: A y B, Christopher Hogger, Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture, Bugwood.org.



Figura 13. A, Patatas infestadas por *G. pallida*. B, Hembras de *G. rostochiensis* en raíces de patata. Fuente: A, Florida Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org. B, Bonsak Hammeraas, NIBIO - The Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Bugwood.org.

4. INSPECCIONES OFICIALES Y MUESTREO

4.1. Lugares de realización de las inspecciones

Las prospecciones deben realizarse de acuerdo con el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 y siguiendo las recomendaciones de la *Pest survey card on Globodera rostochiensis and Globodera pallida* (EFSA, 2018).

Se podrían considerar como principales vías de entrada de las plagas especificadas las siguientes (EFSA, 2012):

- Patatas de siembra con suelo adherido procedente de lugares donde se encuentran las plagas especificadas,
- Patatas de consumo con suelo o restos de vegetales adheridos originarios de lugares donde se encuentran las plagas especificadas,
- Suelo o medios de cultivo adherido a vegetales hospedantes para plantación con raíces procedentes de lugares donde se encuentran las plagas especificadas,
- Suelo adherido o asociado a tubérculos, bulbos u otro material vegetal destinados a consumo o procesado,
- Suelo adherido a maquinaria o material de embalaje de países donde se encuentran las plagas especificadas,
- Suelo procedente de países donde se encuentran las plagas especificadas,
- Importación de nematodos del quiste de la patata vivos con fines científicos.

Todas estas vías de entrada se encuentran cerradas y reguladas por la legislación europea. Sin embargo, al ser unas plagas presentes en la UE y afectar a vegetales de gran importancia para

la Unión, se debe realizar una vigilancia para evitar que las plagas especificadas entren y se propaguen en lugares donde no están presente (EFSA, 2012). Además, la Decisión de Ejecución de la Comisión 2011/778/UE autoriza a algunos Estados miembros, entre los cuales está España, a establecer excepciones temporales para la introducción de patatas de siembra originarias de determinadas provincias de Canadá.

Otras posibles vías de entrada de la plaga serían:

- Existe riesgo de contaminación por agua de lavado, además de otros residuos existentes en el suelo procedentes de un sitio de producción infestado.
- Dispersión natural: la posibilidad dispersión de las plagas especificadas por este medio se considera mínima, ya que los nematodos no son capaces de desplazarse grandes distancias. La única etapa móvil de las plagas especificadas es en el segundo estadio juvenil, los cuales se desplazan como máximo una distancia horizontal de 1 m. Sin embargo, los quistes pueden propagarse con el viento durante las tormentas por la superficie del suelo o por escorrentía en campos inundados. Además, estos nematodos pueden sobrevivir en el tracto digestivo de animales y dispersarse de esta forma también.

De esta forma, se detectan los siguientes lugares de riesgo (EFSA, 2020):

- Campos de cultivo donde se han detectado las plagas especificadas en años anteriores y los campos a su alrededor.
- Lugares que empleen maquinaria y equipos que procedan de zonas donde la plaga especificada está presente.
- Campos y almacenes donde se cultiven variedades sensibles.
- Campos donde se produzcan rotaciones de cultivo cortas de vegetales hospedantes.

Las condiciones ambientales adecuadas para que crezcan los vegetales hospedantes y para que se desarrollen las plagas especificadas son similares, es decir, las plagas especificadas pueden sobrevivir y potencialmente establecerse en cualquier lugar de la UE donde pueda darse el cultivo de patata (EFSA, 2020). Por lo tanto, la distribución de la patata se puede utilizar como indicador de la distribución potencial de las plagas especificadas. Según CABI (2019b), *G. pallida* es altamente adaptable a diferentes ambientes. En la figura 14, se muestra la producción de patatas en la UE en el año 2013, donde se puede ver la importancia de este cultivo en el territorio de la Unión.

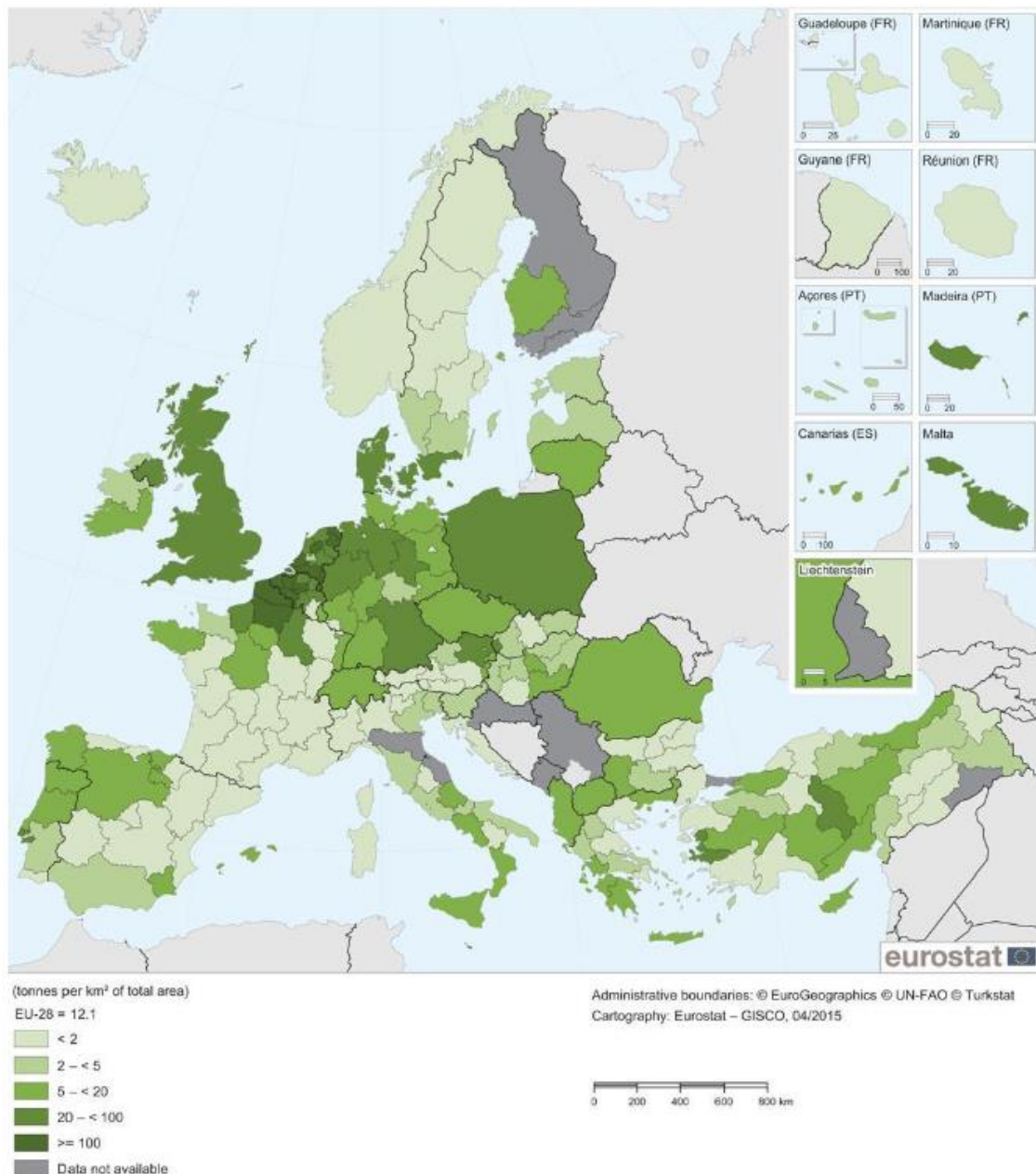


Figura 14. Producción de patata cosechada en 2013 en la UE (nivel NUTS 2 en t/km² de la superficie total). Fuente: EFSA, 2020: Eurostat Regional Yearbook 2015 ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7018888/KS-HA-15-001-EN-N.pdf

Considerando toda esta información, el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 establece las medidas de control de las plagas especificadas. En relación con este reglamento, se debe tener en cuenta, en primer lugar, que las medidas planteadas contemplan diferentes niveles de riesgo en función de los distintos cultivos contemplados en la legislación. Las medidas más restrictivas se han establecido para el cultivo de la patata y los vegetales hospedantes (tomate y berenjena), ya que son los vegetales que tienen un mayor riesgo de introducción y propagación de los nematodos. Este material vegetal exige un control muy riguroso puesto que además de multiplicar el patógeno, lo puede transportar en replantación, extendiendo el problema.

En otro nivel de riesgo, se encuentran aquellos vegetales con raíces destinados a plantación (puerro, espárrago, remolacha, repollo, pimiento y fresa), y los bulbos, tubérculos y rizomas también destinados a plantación (chalota, cebolla, dalia, gladiolo, jacinto, lirio, azucena, narciso y tulipán). Este grupo de vegetales no son hospedantes de las plagas especificadas, por lo que los nematodos no se multiplican en su presencia, sin embargo, sí pueden propagarlo si han sido producidos en sitios de producción contaminados y su destino es la plantación. En principio, este material está sujeto a un control y restricciones similares al anterior, pero dado que el riesgo es menor, en determinadas situaciones la legislación es menos exigente y permite ciertas excepciones.

Finalmente, se establecen los siguientes tipos de prospecciones según el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192: prospecciones de detección oficiales y prospecciones de seguimiento oficiales.

Las **prospecciones de detección oficiales** son un procedimiento metódico para determinar la presencia de las plagas especificadas en una zona específica. En concreto, estas prospecciones se llevarán a cabo en los **sitios de producción en que los vegetales indicados en el apéndice I de este documento y las patatas de siembra**, vayan a plantarse o almacenarse en condiciones en que las raíces u otras partes del vegetal estén en contacto directo con el suelo. Las normas sobre dichas prospecciones tienen por objeto garantizar la identificación y, en caso necesario, la erradicación de las plagas especificadas, si se detecta su presencia.

Las **prospecciones de seguimiento oficiales** son un procedimiento metódico llevado a cabo durante un período de tiempo concreto para determinar la distribución de las plagas especificadas en un Estado miembro específico, o en una parte determinada del mismo. En concreto, estas prospecciones se llevarán a cabo, de forma anual y basadas en el riesgo, en los **sitios de producción utilizados para la producción de patatas de consumo/transformación**. Estas prospecciones deben realizarse anualmente en al menos el 0,5 % de la superficie utilizada.

4.2. Procedimiento de inspección

Las prospecciones de detección oficial y de seguimiento oficial consistirán en un muestreo de suelo obligatorio y posterior envío al correspondiente laboratorio de diagnóstico en el que se realizarán ensayos para detectar la presencia de los nematodos del quiste de la patata, tal y como se explica a continuación.

4.2.1. Prospecciones de detección oficial

En el artículo 3, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, se describen las prospecciones de detección oficial.

Las autoridades competentes llevarán a cabo una prospección de detección oficial de la presencia de la plaga especificada en los sitios de producción en que vayan a plantar o almacenar en condiciones en que las raíces u otras partes del vegetal estén en contacto directo con el suelo del sitio de producción:

- Patatas de siembra;
- Vegetales hospedantes con raíces destinados a replantación: *Solanum lycopersicum* L., *Solanum melongena* L.;
- Otros vegetales con raíces destinados a replantación: *Allium porrum* L., *Asparagus officinalis* L., *Beta vulgaris* L., *Brassica* spp., *Capsicum* spp., *Fragaria* L.;
- Bulbos, tubérculos y rizomas cultivados en suelos y destinados a replantación, excepto aquellos cuyo envase u otros elementos demuestren que se destinan a la venta a usuarios finales no dedicados a la producción profesional de vegetales o flores cortadas, de: *Allium ascalonicum* L., *Allium cepa* L., *Dahlia* spp., *Gladiolus* Tourn. Ex L., *Hyacinthus* spp., *Iris* spp., *Lilium* spp., *Narcissus* L., *Tulipa* L.

En el apéndice I se presenta la relación detallada de géneros y especies de vegetales y productos vegetales que son objeto de exámenes oficiales relativos al nematodo del quiste de la patata.

Las prospecciones se realizarán en el período comprendido entre la cosecha del último cultivo y la plantación de las patatas de siembra o los vegetales indicados. Las prospecciones de detección oficial podrán efectuarse fuera de este periodo en los siguientes casos:

- a) antes de ese período, a condición de que la autoridad competente mantenga disponible un registro de las pruebas documentales de los resultados de esa prospección de detección oficial, que confirme que no se han detectado las plagas especificadas, y que las patatas y los otros vegetales hospedantes con raíces (*Solanum lycopersicum* L. y *Solanum melongena* L.) no estaban presentes en el momento de la prospección de detección ni se han cultivado desde la realización de dicha prospección, o
- b) durante un período en el que los cultivos no cosechados, como el abono verde o los cultivos intermedios, se cultiven en el sitio de producción de que se trate.

No es necesaria una prospección de detección oficial para:

- a) La plantación de vegetales que figuran en el apéndice I destinados a ser replantados en el mismo lugar de producción situado en una zona definida por las autoridades competentes, es decir:
- **vegetales hospedantes con raíces** (*Solanum lycopersicum* L., *Solanum melongena* L.);
 - **otros vegetales con raíces** (*Allium porrum* L., *Asparagus officinalis* L., *Beta vulgaris* L., *Brassica* spp., *Capsicum* spp., *Fragaria* L.); y
 - **bulbos, tubérculos y rizomas cultivados en suelo y destinados a la replantación** (*Allium ascalonicum* L., *Allium cepa* L., *Dahlia* spp., *Gladiolus* Tourn. Ex L., *Hyacinthus* spp., *Iris* spp., *Lilium* spp., *Narcissus* L., *Tulipa* L.), excepto aquellos cuyo envase u otros elementos demuestren que se destinan a la venta a usuarios finales no dedicados a la producción profesional de vegetales o flores cortadas.
- b) **Patatas reservadas por el agricultor (*farm saved seed*)**, cuya plantación esté situada en una zona definida por las autoridades competentes.
- c) La plantación de los **otros vegetales con raíces** (*Allium porrum* L., *Asparagus officinalis* L., *Beta vulgaris* L., *Brassica* spp., *Capsicum* spp., *Fragaria* L.) y los **bulbos, tubérculos y rizomas cultivados en suelo** (*Allium ascalonicum* L., *Allium cepa* L., *Dahlia* spp., *Gladiolus* Tourn. Ex L., *Hyacinthus* spp., *Iris* spp., *Lilium* spp., *Narcissus* L., *Tulipa* L.), destinados a la replantación, cuando los vegetales cosechados se sometan a una de las medidas aprobadas oficialmente siguientes:
- desinfestación mediante los métodos adecuados de tal manera que no exista ningún riesgo identificable de propagación de la plaga especificada, o
 - eliminación de la tierra mediante lavado o cepillado hasta quedar prácticamente libre de esta, de manera que no exista ningún riesgo identificable de propagación de la plaga especificada, y eliminación de los residuos de tierra siguiendo un procedimiento para el que se haya determinado que no existe ningún riesgo de propagación de la plaga especificada.

Además, **no se exigirán muestreos y pruebas de la plaga especificada en un sitio de producción**, en el que vaya a plantarse o almacenarse **otros vegetales con raíces** (*Allium porrum* L., *Asparagus officinalis* L., *Beta vulgaris* L., *Brassica* spp., *Capsicum* spp., *Fragaria* L.) y

bulbos, tubérculos y rizomas cultivados en suelo (*Allium ascalonicum* L., *Allium cepa* L., *Dahlia* spp., *Gladiolus* Tourn. Ex L., *Hyacinthus* spp., *Iris* spp., *Lilium* spp., *Narcissus* L., *Tulipa* L.), es decir, los que vegetales que figuran los puntos 2 y 3 del apéndice I, destinados a la replantación, si se verifica que cumple uno de los siguientes criterios:

- a) no tiene un historial de presencia de la plaga especificada durante los últimos 12 años, sobre la base de los resultados de pruebas pertinentes aprobadas oficialmente, o
- b) tiene un historial conocido de cultivos en el que consta que no se han cultivado patatas ni otros vegetales hospedantes con raíces (*Solanum lycopersicum* L. y *Solanum melongena* L.) durante los últimos 12 años.

Aclarar que, de acuerdo el Real Decreto 27/2016, la producción de patata de siembra en campo se llevará a efecto en zonas geográficas autorizadas por los órganos competentes de las comunidades autónomas, o por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en aquellos casos en que el ámbito geográfico de dichas zonas supere el de una comunidad autónoma. Anualmente se publicará en el boletín o diario oficial que corresponda, la relación de localidades autorizadas para la producción de patata de siembra en la campaña, dentro de las zonas autorizadas, entendiéndose que de no hacerse continuará en vigor la publicada el año anterior.

Estas prospecciones incluirán muestras y pruebas, las cuales se llevarán a cabo de conformidad con el anexo III del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, tal y como se explica en el punto 4.3.1 de este Plan de Contingencia.

Las comunidades autónomas deberán remitir al MAPA, antes del 1 de marzo de cada año, un informe de los resultados de las prospecciones de detección que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga. Los Estados miembros registrarán oficialmente los resultados de las prospecciones de detección oficiales y los pondrán a disposición de la Comisión, previa solicitud, de conformidad con el modelo de plantilla que figura en el anexo IV del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192.

4.2.2. Prospecciones de seguimiento oficial

En el artículo 6, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, se describen las prospecciones de seguimiento oficial.

Deberán efectuarse prospecciones de seguimiento oficiales, anuales y basadas en el riesgo, en los sitios de producción utilizados para la producción de patatas de consumo/transformación, a fin de determinar la distribución de las plagas especificadas en esos sitios.

Estas prospecciones deberán realizarse en al menos el 0,5 % de la superficie utilizada en el año de que se trate para la producción de patatas de consumo/transformación, a excepción de las patatas de siembra. Este porcentaje de prospección es necesario para tener una visión de conjunto más eficaz de la situación de las plagas especificadas y para adoptar medidas preventivas que garanticen su erradicación e impidan su propagación en el territorio de la Unión.

Para la selección de los sitios de producción a prospectar, se recomienda utilizar criterios que tengan en cuenta el riesgo de propagación del nematodo, estableciendo una muestra resultante con un componente aleatorio y otro componente dirigido según criterios de riesgo de dispersión de la plaga.

Estas prospecciones incluirán muestras y pruebas, las cuales se llevarán a cabo de conformidad con el anexo III del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, tal y como se explica en el punto 4.3.2 de este Plan de Contingencia.

Las comunidades autónomas deberán remitir al MAPA, antes del 1 de marzo de cada año, un informe de los resultados de las prospecciones de seguimiento que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga. Los Estados miembros notificarán a la Comisión y a los demás Estados miembros, los resultados de las prospecciones de seguimiento oficiales llevadas a cabo durante el año anterior de conformidad con el modelo que figura en el anexo IV del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192.

4.3. Recogida de muestras

Como ya se ha mencionado, las prospecciones de detección oficiales y de seguimiento oficiales consistirán en un muestreo de suelo obligatorio y posterior envío al correspondiente laboratorio de diagnóstico en el que se realizarán ensayos para detectar la presencia de los nematodos del quiste de la patata. Las muestras y pruebas se realizarán de acuerdo con el anexo III del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192.

Las muestras de material vegetal (parte aérea o tubérculos) que vayan a ser enviadas al laboratorio, se deberán marcar adecuadamente e introducir en un recipiente hermético y, a ser posible, en frío. Seguidamente, la muestra se tendrá que enviar lo antes posible al laboratorio.

Si esto no fuera posible, y el envío de la muestra o muestras obtenidas se demorase, la muestra o muestras se deberán guardar en frío hasta que el envío al laboratorio sea posible.

Además, los estándares de EPPO siguientes proporcionan indicaciones específicas para el muestreo de suelo y tubérculos de patata:

- **PM 9/26(1), National regulatory control system for *Globodera pallida* and *Globodera rostochiensis*** (EPPO, 2018).
- **PM 3/71(1), General crop inspection procedure for potatoes** (EPPO, 2007).
- **PM 3/75(1), *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*: sampling soil attached to ware potato tubers for detection prior to export and at import** (EPPO, 2014).

El análisis de las muestras tomadas y posterior identificación de nematodos se debe realizar de acuerdo a los siguientes estándares de EPPO:

- **PM 7/119(1), Nematode extraction** (EPPO, 2013): relativo a la extracción e identificación de nematodos.
- **PM 7/40(5) Protocolo de diagnóstico para *Globodera rostochiensis* y *G. pallida*** (EPPO, 2022): describe las diferentes técnicas necesarias para extraer los quistes del suelo y proporciona información para su identificación morfológica. También explica métodos moleculares necesarios para la identificación de *G. rostochiensis* y *G. pallida*.

Las pruebas que aplican métodos para la extracción de la plaga especificada, que se describen en los protocolos de diagnóstico validados y reconocidos internacionalmente pertinentes, de acuerdo con el anexo III del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, son las siguientes:

- a) por lo que se refiere a la extracción, métodos basados en el embudo de Fenwick, la centrífuga de Schuiling, el elutriador de Seinhorst o el elutriador de Kort;
- b) por lo que se refiere a la detección e identificación, uno de los siguientes:
 - i) aislamiento de los quistes de *Globodera* de los restos sobre la base de la morfología del quiste, seguido de la identificación de la especie basada en la morfología de quistes y juveniles individuales, combinada con la prueba PCR convencional basada en Bulman & Marshall (1997)⁴ (en caso de duda sobre

⁴ Bulman, S.R. & Marshall, J.W. (1997). Differentiation of Australasian potato cyst nematode (PCN) populations using the Polymerase Chain Reaction (PCR). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 25, 123-129.

la presencia de *G. tabacum*, puede realizarse adicionalmente la prueba PCR convencional basada en Skantar *et al.*, (2007)⁵,

- ii) aislamiento de los quistes de *Globodera* de los restos sobre la base de la morfología de los quistes, seguido de la identificación de la especie sobre la base de la morfología de los quistes y juveniles individuales, en combinación con una PCR en tiempo real basada en Gamel *et al.*, 2017⁶, o de una PCR en tiempo real basada en Lombard *et al.*, 2024⁷,
- iii) aislamiento de los quistes de nematodos de los restos, seguido de la detección de la especie con PCR en tiempo real basada en Gamel *et al.*, 2017,
- iv) aislamiento de los quistes de nematodos de los restos sobre la base de la morfología de los quistes, seguido de la detección e identificación de la especie a partir de la PCR en tiempo real de quistes viables y juveniles vivos basada en Lombard *et al.*, 2024.

A continuación, se incluye un resumen del muestreo que se expone en el anexo III del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 para las prospecciones de detección oficial y las prospecciones de seguimiento oficial.

4.3.1. Muestreo para las prospecciones de detección oficial

De conformidad con punto 1 del anexo III del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, la prospección de detección oficial incluirá muestreos y pruebas para detectar la presencia de la plaga especificada, y se llevarán a cabo de la siguiente manera: con una muestra de suelo de un **porcentaje estándar de 1500 ml de suelo/ha como mínimo, recogida a partir de 100 calas/ha** al menos, preferiblemente en una **mallla rectangular de 5 m de ancho como mínimo y 20 m de largo como máximo** entre puntos de muestreo que cubran la totalidad del sitio de producción. Para la realización de exámenes complementarios, a saber, extracción de quistes, identificación de especies y, si procede, determinación del patotipo/grupo de virulencia, se utilizará la totalidad de la muestra.

⁵ Skantar, A.M., Handoo, Z.A., Carta, L.K., Chitwood, D.J. (2007). Morphological and molecular identification of *Globodera pallida* associated with Potato in Idaho. *Journal of Nematology* 39(2), 133-144.

⁶ Gamel, S., Letort A., Fouville D., Folcher L., Grenier E. (2017). Development and validation of real-time PCR assays based on novel molecular markers for the simultaneous detection and identification of *Globodera pallida*, *G. rostochiensis* and *Heterodera schachtii*. *Nematology* 19(7):789-804.

⁷ Lombard L., Dekker-Nooren C. C. E. M., Wuijster B., van Kessel, S. P., van Duivenbode I., van Bruggen A.S., van Heese E. Y. J.: «Comparing the effectiveness of real time PCRs to simultaneously detect and identify viable *Globodera pallida* and *Globodera rostochiensis*», *European Journal of Plant Pathology*, 2024, <https://doi.org/10.1007/s10658-024-02864-7>.

Este **muestreo estándar podrá reducirse** a un mínimo de 400 ml o 200 ml de suelo/ha en las excepciones indicadas en el punto 3 y 4, y en el punto 5, anexo III, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192 de la Comisión, como se explica a continuación.

Reducciones de la muestra por ausencia de las plagas especificadas o ausencia de vegetales hospedantes

En concreto, el índice de muestreo estándar podrá **reducirse a un mínimo de 400 ml de suelo/ha por ausencia de las plagas especificadas o vegetales hospedantes** en cada uno de los casos siguientes:

- a) cuando existan pruebas documentales de que no se han cultivado patatas o vegetales de *Solanum lycopersicum* L. o *Solanum melongena* L., ni se ha constatado su presencia en el sitio de producción durante los 6 años anteriores a la prospección de detección oficial;
- b) cuando no se haya detectado ningún espécimen de la plaga especificada durante las 2 últimas prospecciones de detección oficiales sucesivas en muestras de 1500 ml de suelo/ha y no se hayan cultivado patatas o vegetales de *Solanum lycopersicum* L. o *Solanum melongena* L., salvo aquellos que requieran una investigación oficial por sospecha de infestación del sitio de producción tras la realización de la primera prospección de detección oficial, es decir, que se trate de una parcela que como consecuencia de un brote se haya calificado como probablemente contaminada;
- c) cuando no se hayan detectado especímenes de la plaga especificada o quistes de la plaga especificada sin contenido vivo en la última prospección de detección oficial, en la que se habrá tenido en cuenta una muestra de un tamaño mínimo de 1500 ml de suelo/ha, y no se hayan cultivado en el sitio de producción patatas o vegetales de *Solanum lycopersicum* L. o *Solanum melongena* L., salvo aquellos que requieran una investigación oficial por sospecha de infestación del sitio de producción desde la última prospección de detección oficial, es decir, que se trate de una parcela que como consecuencia de un brote se haya calificado como probablemente contaminada.

Se podrá seguir utilizando la muestra reducida mientras no se detecten las plagas especificadas en el sitio de producción en cuestión.

Reducciones de la muestra en parcelas de gran tamaño

El porcentaje de muestreo podrá reducirse en las parcelas de más de 8 ha y 4 ha, respectivamente, en cada uno de los casos siguientes:

- a) en las parcelas con una **superficie mayor de 8 ha**, en las primeras 8 ha la muestra será la estándar de 1500 ml de suelo/ha, pero podrá reducirse para cada hectárea adicional hasta un mínimo de **400 ml de suelo/ha**;
- b) en las parcelas en las que se han aplicado las reducciones por ausencia de las plagas especificadas o ausencia de vegetales hospedantes descritas anteriormente y con una **superficie mayor a 4 ha**, en las primeras 4 ha la muestra será de 400 ml de suelo/ha, pero podrá reducirse para cada hectárea adicional hasta un mínimo de **200 ml de suelo/ha**.

Se podrá seguir utilizando la muestra reducida mientras no se detecten las plagas especificadas en el sitio de producción en cuestión.

Reducciones de la muestra en zonas declaradas libres de las plagas especificadas

El tamaño estándar de la muestra de suelo podrá **reducirse hasta un mínimo de 200 ml de suelo/ha** siempre que el sitio de producción esté localizado en una **zona declarada libre de las plagas especificadas**, y designada, mantenida y vigilada con arreglo a las correspondientes Normas internacionales para las medidas fitosanitarias (NIMF n.º4).

Tamaño mínimo de la muestra

El tamaño mínimo de muestra de suelo en todos los casos será de 200 ml de suelo por sitio de producción.

En la siguiente imagen se expone un esquema del muestreo estándar y reducido para las prospecciones de detección oficial:

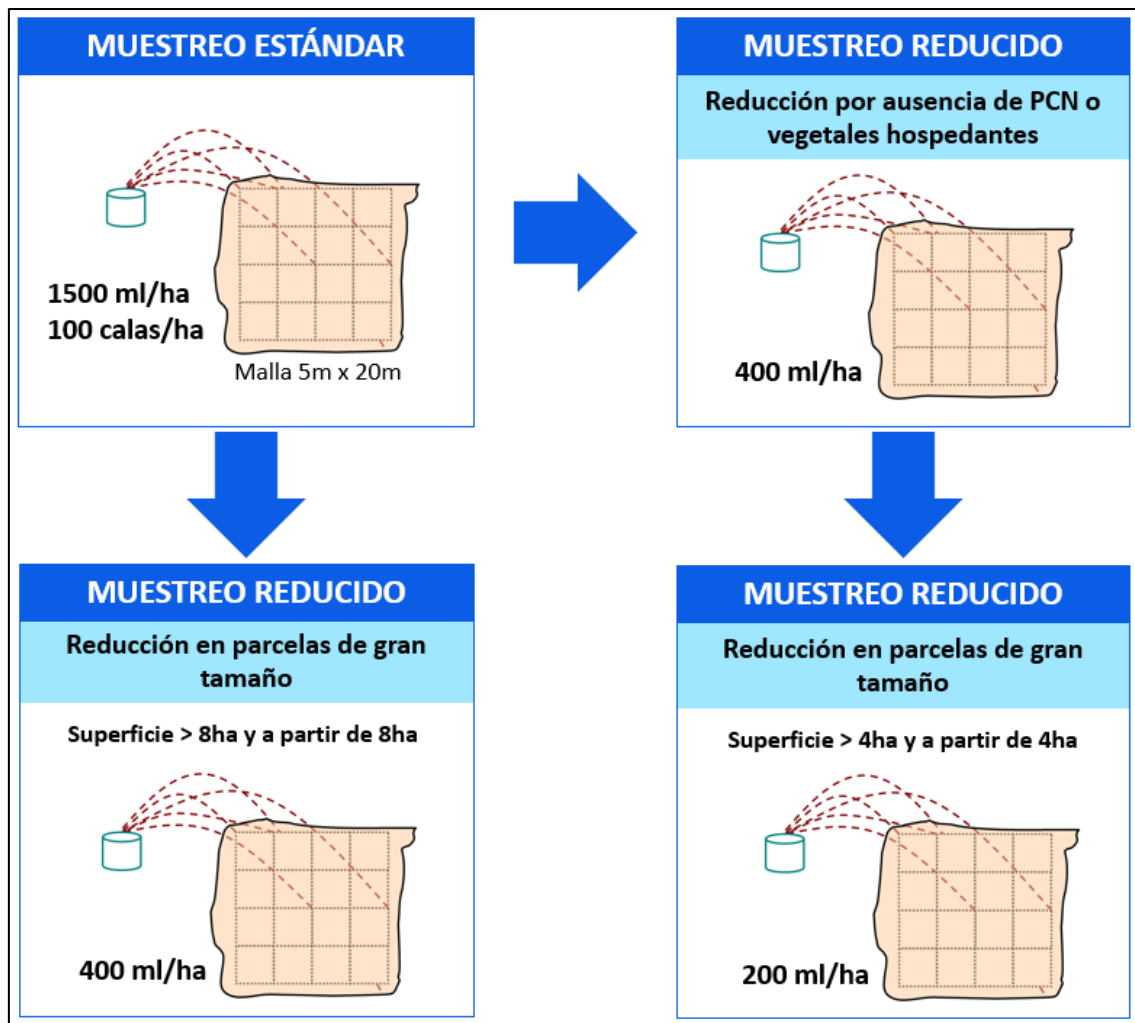


Figura 15. Esquema de muestreo para las prospecciones de detección oficial. Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Muestreo para las prospecciones de seguimiento oficial

Estas prospecciones deberán realizarse en al menos el 0,5 % de la superficie utilizada en el año de que se trate para la producción de patatas consumo/transformación.

Las prospecciones incluirán muestras y pruebas, las cuales se llevarán a cabo de conformidad con una de las siguientes condiciones del punto 2, anexo III, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192:

- a) con una muestra de suelo de un **porcentaje estándar de 400 ml de suelo/ha como mínimo**, recogida a partir de 100 calas/ha al menos, preferiblemente en una malla rectangular de 5 m de ancho como mínimo y 20 m de largo como máximo entre puntos de muestreo que cubran la totalidad del sitio de producción. Para la realización de exámenes complementarios, a saber, extracción de quistes, identificación de especies

- y, si procede, determinación del patotipo/grupo de virulencia, se utilizará la totalidad de la muestra,
- b) un **muestreo selectivo de al menos 400 ml de suelo** tras el examen visual de raíces que presenten síntomas visibles, o
 - c) un **muestreo tras la cosecha de al menos 400 ml de suelo** que haya estado en contacto con las patatas, siempre que se pueda determinar el sitio de producción en que se cultivaron las patatas.

El tamaño estándar de la muestra de suelo podrá **reducirse hasta un mínimo de 200 ml de suelo/ha** siempre que el sitio de producción esté localizado en una **zona declarada libre de la plaga especificada**, y designada, mantenida y vigilada con arreglo a las correspondientes Normas internacionales para las medidas fitosanitarias (NIMF n.º4).

El tamaño mínimo de muestra de suelo en todos los casos será de 200 ml de suelo por sitio de producción.

En la siguiente imagen se expone un esquema del muestreo estándar y reducido para las prospecciones de seguimiento oficial:

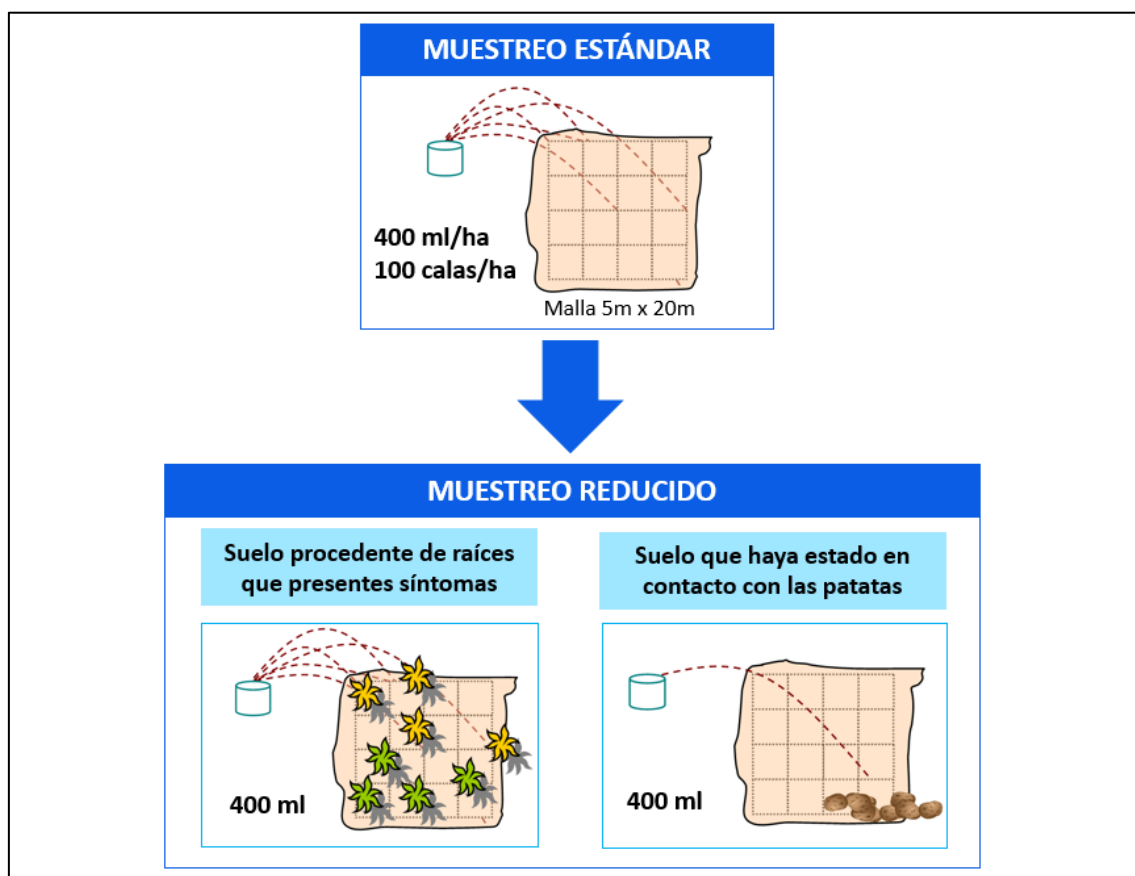


Figura 16. Esquema de muestreo para las prospecciones de detección oficial. Fuente: elaboración propia.

Para la selección de los sitios de producción a prospectar, se recomienda utilizar criterios que tengan en cuenta el riesgo de propagación del nematodo, estableciendo una muestra resultante con un componente aleatorio y otro componente dirigido según criterios de riesgo de dispersión de la plaga, como se explica a continuación.

EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE LOS SITIOS DE PRODUCCIÓN OBJETO DE LAS PROSPECCIONES DE SEGUIMIENTO OFICIAL

Las prospecciones de seguimiento oficial se van a realizar como mínimo en el 0,5% de la superficie destinada al cultivo de la patata de consumo en cada comunidad autónoma. Se puede utilizar como dato de superficie del cultivo en el año, las declaraciones de las ayudas de la PAC de los productores de patata de la comunidad autónoma en cuestión. Para la selección de la muestra se partirá de las siguientes consideraciones:

- Excluir de la muestra aquellas parcelas destinadas a la producción de patata de consumo que el año anterior se han destinado a la producción de patata de siembra y fueran testadas negativas. La realización de un estudio oficial en dicha parcela supondría la duplicación de los controles ya realizados el año anterior.
- Excluir de la muestra aquellos productores de patata de consumo con una superficie total del cultivo inferior a 0,5 ha (en una o varias parcelas).

La muestra resultante tendrá un componente aleatorio y dirigido con los coeficientes que se indican a continuación:

- MUESTRA ALEATORIA: 70% de los expedientes a controlar.
- MUESTRA DIRIGIDA: 30% de los expedientes a controlar.

Para la muestra dirigida se pueden utilizar criterios de riesgo de propagación del nematodo del quiste de la patata en la selección de las parcelas. A continuación se describen algunos criterios de riesgo y ejemplos de ponderación de valores según el criterio para la selección de la muestra:

- Productores con focos declarados o pertenecientes a zonas sospechosas de contaminación. Por ejemplo, se asignará un valor ponderal de 5 puntos a los sitios de producción con más de tres focos de plagas cuarentenarias, 3 puntos a las que tengan entre 2 y 3 focos, y 1 punto a las que tengan 1 foco.
- Productores de patata de consumo que tengan sitios de producción en varias zonas productoras. Por ejemplo, asignando un valor ponderal de 10 puntos a los expedientes

con sitios de producción cultivados de patata en dos o más municipios, 5 puntos a los sitios de producción que tengan en el mismo municipio dos o más sitios de producción cultivados de patata, y 1 punto a las que tengan un solo sitios de producción cultivado de patata.

- Productores con sitios de producción de gran tamaño. Por ejemplo, se puede asignar un valor ponderal de 5 puntos a sitios de producción con más de 10 ha de patata, 3 puntos a las que tengan entre 2 y 10 ha, y 1 punto a las que tengan entre 0,5 y 2 ha.
- Productores de los que se tenga constancia de la existencia de falsedad de las declaraciones de cultivos en la declaración PAC. Por ejemplo, asignando 5 puntos a los sitios de producción con más de 10 ha de patata, 3 puntos a las que tengan entre 2 y 10 ha, y 1 punto a las que tengan entre 0,5 y 2 ha.

Posteriormente una vez asignados los valores por cada criterio, se obtendrá un valor ponderal total para cada expediente, como suma de los valores ponderados asignados a cada criterio, y se procederá a la selección de los expedientes dividiendo la muestra en 3 estratos en función de dicho valor ponderado. En el primer estrato se incluirán los expedientes con puntuación de 15 a 25 puntos, en el segundo estrato se incluirán los expedientes con puntuación de 10 a 15 puntos, y en el tercer estrato estarán los expedientes con una puntuación de 1 a 10 puntos.

En cada uno de los estratos se incluirá aproximadamente 1/3 del número total de expedientes seleccionados, estando formada la muestra por un 60% de los expedientes del primer estrato (constituido por los expedientes con mayor valor ponderal), seleccionando el 30% de los expedientes del segundo estrato y el 10% de los expedientes del tercer estrato. Una vez seleccionada la muestra dirigida, se procederá a la selección de la muestra aleatoria.

4.4. Época de realización de las inspecciones

Las **prospecciones de detección oficial** se realizarán en el período comprendido entre la cosecha del último cultivo y la plantación de las patatas de siembra o los vegetales indicados. Las prospecciones de detección oficial podrán efectuarse fuera de este periodo si se cumplen las condiciones indicadas en el punto 2, artículo 3, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192:

- a) antes de ese período, a condición de que la autoridad competente mantenga disponible un registro de las pruebas documentales de los resultados de esa prospección de detección oficial, que confirme que no se han detectado las plagas especificadas, y que las patatas y los otros vegetales hospedantes con raíces (*Solanum lycopersicum* L. y

Solanum melongena L.) no estaban presentes en el momento de la prospección de detección ni se han cultivado desde la realización de dicha prospección, o

- b) durante un período en el que los cultivos no cosechados, como el abono verde o los cultivos intermedios, se cultiven en el sitio de producción de que se trate.

Las **prospecciones de seguimiento oficial** deberán efectuarse de forma anual y basadas en el riesgo.

4.5. Notificación de la presencia de la plaga

La notificación de la presencia o sospecha de la plaga se deberá comunicar al MAPA inmediatamente.

Tal y como se establece en el artículo 32 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/1715, el MAPA notificará esta presencia o sospecha en un plazo de ocho días hábiles a la Comisión y el resto de Estados Miembros.

En esta notificación debe constar, como mínimo, los datos referentes al nombre científico de la plaga, la ubicación de la plaga, motivo de la notificación, cómo y en qué fecha se detectó la plaga, los vegetales hospedantes en la zona infestada, y fecha de confirmación de la plaga si ésta se produce, tal y como se establece en el citado artículo.

Los datos referentes al muestreo, delimitación de la zona infestada, gravedad y fuente del brote, y medidas fitosanitarias a adoptar o adoptadas podrán ser notificados posteriormente, y siempre en un plazo máximo de 30 días desde de la fecha de confirmación oficial, tal y como se establece en el citado artículo.

En el caso de presencia confirmada de la plaga, se pondrá en marcha Plan de Acción.

ANEXO II

PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE

***Globodera pallida* (Stone) Behrens y**

***Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens**

ÍNDICE

1.	ACTUACIONES PREVIAS	1
1.1.	Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia de las plagas especificadas.....	1
1.2.	Hospedantes afectados	2
1.3.	Valoración del daño	3
1.4.	Datos sobre la detección e identificación de la plaga	3
1.5.	Identificación del origen del brote	4
2.	MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA DE LA PLAGA ESPECIFICADA	4
2.1.	Delimitación de zonas.....	4
2.2.	Predicción de la diseminación de la plaga.....	5
3.	MEDIDAS DE CONTROL.....	6
3.1.	Erradicación	7
3.1.1.	Medidas de erradicación en sitios de producción destinados a la producción de patata de siembra y los vegetales del apéndice I	7
3.1.2.	Medidas de erradicación en sitios de producción destinados a la producción patata de consumo/transformación.....	7
3.1.3.	Medidas de erradicación relativas a los vegetales infestados.....	8
3.2.	Evitar propagación.....	9
3.3.	Vigilancia.....	10
4.	VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA	11
5.	REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA	12
6.	LEVANTAMIENTO DE LAS RESTRICCIONES	13

1. ACTUACIONES PREVIAS

Ante la sospecha de la presencia de las plagas especificadas a través de los controles oficiales, se pondrán en marcha las siguientes actuaciones previas hasta la confirmación del brote, y se comenzará a recabar la información relativa al brote definida en este apartado, que será remitida al MAPA.

1.1. Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia de las plagas especificadas

Cuando en una comunidad autónoma se tenga sospecha de la presencia de un brote a través de los controles oficiales, o a través de las notificaciones pertinentes, deben adoptarse una serie de medidas cautelares orientadas a confirmar o desmentir la presencia del organismo y a evitar su propagación mientras se define la situación. Estas medidas son las siguientes:

- Los representantes de los Servicios de Sanidad Vegetal de la comunidad autónoma deben realizar inspecciones en la zona afectada origen de la sospecha, con el fin de llevar a cabo los siguientes cometidos:
 - Verificar “in situ” la presencia de síntomas sospechosos.
 - Tomar muestras del material vegetal infestado, conservarlas siguiendo el procedimiento especificado en el Protocolo de prospecciones (anexo I) y enviarlas al laboratorio para confirmar o descartar la presencia de las plagas especificadas.
 - Obtener tanta información como sea posible, incluyendo el historial de los vegetales o productos vegetales, posibles factores favorables para la dispersión natural y detalles de cualquier movimiento del material vegetal en la zona afectada.
 - Localizar los potenciales hospedantes cercanos, ya sea en cultivos al aire libre, invernadero o viveros.
 - Realizar inspecciones visuales de vegetales hospedantes en las proximidades.
- En función del riesgo de propagación de la plaga y el lugar de detección, se recomienda la señalización, aislamiento e inmovilización cautelar de los vegetales o productos vegetales de los cuales se hayan tomado las muestras. Se valorará no comercializar los vegetales hasta la confirmación de los resultados del laboratorio, y en caso de que

existan tubérculos o frutos recolectados, su conservación de manera que se evite una posible contaminación.

- Si procede, posibilidad de realizar un tratamiento preventivo para impedir la propagación de la plaga especificada.
- Se comunicará al MAPA y/o a otras comunidades autónomas, en el momento de confirmación de los resultados del laboratorio, ya que la sintomatología es similar a otras plagas no cuarentenarias que se deben intentar descartar.
- La comunidad autónoma, evaluará concretar una reunión con el Equipo de Dirección de Emergencia para recomendar la ejecución de procedimientos de control, evaluar los recursos requeridos y asignar responsabilidades.
- El Equipo de Dirección de Emergencia realizará las siguientes investigaciones:
 - Determinación de la fuente/s primaria/s de contaminación y obtención de cualquier otra información que pueda ayudar a establecer la trazabilidad del material bajo sospecha.
 - Si existe riesgo de contaminación de material vegetal que proceda o se dirija a otra comunidad autónoma o Estado miembro, la comunidad autónoma en la que se produzca la sospecha de contaminación debe informar inmediatamente al MAPA, para que éste a su vez informe a las comunidades autónomas o Estados miembros afectados. Las comunidades autónomas a las que se informe aplicarán las medidas preventivas recogidas en su Plan de Contingencia.

Una vez confirmada la presencia de la plaga especificada en la comunidad autónoma por parte del Laboratorio de Diagnóstico, o en su defecto del Laboratorio Nacional de Referencia de Nematodos y Artrópodos, se deberá comunicar inmediatamente a la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAPA la detección del brote, y adoptar las medidas previstas con el fin de evitar la propagación de la plaga y conseguir su erradicación desarrolladas en este anexo II.

1.2. Hospedantes afectados

Identificar las especies hospedantes afectadas en el posible brote: géneros y especies, variedad, fase de desarrollo, lugar de procedencia, trazabilidad, estado fenológico y fecha de recepción.

Estudiar también cómo la plaga fue detectada e identificada, incluyendo fotografías de la sintomatología.

1.3. Valoración del daño

Se aportará cualquier estimación de extensión e impacto del daño que se considere oportuna. La extensión del daño es una fuente de información sobre la dispersión que ha tenido lugar en la zona afectada y el tiempo estimado de presencia de la plaga.

En esta valoración se deben evaluar parámetros como:

- Porcentaje de vegetales con síntomas.
- Número de sitios de producción afectados o pérdida de rendimiento del cultivo.
- Nivel de presencia de la plaga.
- Parte del hospedante afectado.
- Radio de amplitud estimado del brote.
- Superficie afectada.
- Maquinaria compartida en diversos sitios de producción.
- Reutilización de embalajes en almacén.
- Movimiento de material vegetal a otras zonas.
- Posible dispersión natural por escorrentía en campos inundados, existencia de vientos fuertes o tormentas.
- Cualquier otro factor que pueda aportar información sobre la posible dispersión del brote detectado.

1.4. Datos sobre la detección e identificación de la plaga

En este punto se deben estudiar los siguientes datos:

- Fecha de la detección.
- Cómo fue detectada e identificada la plaga, incluyendo fotografías de sintomatología.
- Datos relativos a la muestra remitida al laboratorio.
- Fecha de confirmación por parte del laboratorio.
- Técnica utilizada para su identificación.

1.5. Identificación del origen del posible brote

Se debe investigar la trazabilidad del material vegetal infectado, y si es posible, las causas de aparición (importación, movimiento de material vegetal infectado, dispersión natural, etc.).

En este caso, las principales vías de entrada de las plagas especificadas son: movimiento de patatas de siembra o vegetales hospedantes infectados, replantación de vegetales procedentes de sitios de producción contaminados, contaminación del suelo a través de la maquinaria o aperos de labranza, y la contaminación a través de agua residual u otros residuos vegetales infestados.

También es importante reunir la información y realizar un seguimiento en los sitios de producción donde se han llevado a cabo las prospecciones y en los lugares de riesgo próximos al brote: campos de cultivo próximos al brote donde se han detectado las plagas especificadas en años anteriores y los campos a su alrededor, lugares que empleen maquinaria y equipos que procedan de zonas donde la plaga especificada está presente, campos y almacenes próximos donde se cultiven variedades sensibles y campos donde se produzcan rotaciones de cultivo estrechas.

2. MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA DE LA PLAGA ESPECIFICADA

Una vez confirmada la presencia de la plaga en la comunidad autónoma, por parte del Laboratorio de Diagnóstico o por parte del Laboratorio Nacional de Referencia de Nematodos y Artrópodos⁸, en el caso de que ésta sea la primera detección en el territorio, dicha detección se deberá comunicar inmediatamente a la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAPA.

A continuación, se procederá a designar los sitios de producción y los vegetales especificados como infestados y se aplicarán las medidas de erradicación desarrolladas en este anexo II.

2.1. Delimitación de zonas

Las autoridades competentes designarán un **sitio de producción como infestado** cuando se haya detectado la presencia de las plagas especificadas en dicho sitio durante una prospección

⁸ En el caso de primera detección en el territorio, la confirmación del positivo realizada por parte del Laboratorio de Diagnóstico de la comunidad autónoma, deberá ser refrendada por el Laboratorio Nacional de Referencia.

de detección oficial o una prospección de seguimiento oficial, tal como se ha explicado en el punto 4 del anexo I de este documento.

Indicar que, las parcelas registradas oficialmente por las autoridades competentes como infestadas, de conformidad con el artículo 8, apartados 1 ó 2, de la Directiva 2007/33/CE, antes del 1 de enero de 2022, se considerarán designadas como sitios de producción infestados de acuerdo al nuevo Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192.

Además, los **vegetales especificados** procedentes de un sitio de producción designado como infestado, o los vegetales que hayan estado en contacto con el suelo en el que se hayan detectado las plagas especificadas, **se designarán como infestados**.

Los sitios de producción que se consideren infestados por las plagas especificadas deben registrarse oficialmente, y los vegetales infestados deben designarse oficialmente como tales, a fin de permitir un control transparente de esos vegetales y la aplicación de las medidas pertinentes.

De acuerdo con EPPO (2018), se podría establecer una **zona tampón de 30 m de ancho** a continuación del sitio de producción infestado, solo en aquellos casos en la que delimitación de campos pueda resultar complicada o exista un alto riesgo de propagación (por ejemplo, por escorrentía desde el campo infestado a otros campos limítrofes). La experiencia en brotes detectados de *Globodera pallida* en EEUU, ponen de manifiesto la necesidad de llevar a cabo medidas en las proximidades del brote en algunos casos (USDA, 2014). Aunque se consideren efectivas las medidas aplicadas en la zona infestada en el control de la plaga especificada, la población de nematodos puede aumentar en campos adyacentes que tuvieran niveles de la plaga indetectables cuando fueron originalmente analizados y declarados libres (EPPO, 2018).

En los sitios de sitios de producción infestados y en los vegetales infestados, se adoptarán las medidas indicadas en el punto 3 de este anexo II, a fin de garantizar que las plagas especificadas se erradiquen y no se propaguen.

2.2. Predicción de la diseminación de la plaga

Una vez se conoce el origen, la extensión y medios de dispersión del brote, se debe plantear un análisis de la previsión de la propagación de la plaga detectada para evitar una posible dispersión. Para ello se debe tener en cuenta:

- Movimiento de vegetales desde el sitio de producción infestado y estudiar la trazabilidad de destino:
 - a otras comunidades autónomas o Estado miembros. Si existe riesgo de que vegetales infestados hayan ido a otra comunidad autónoma o Estado miembro, la comunidad autónoma debe informar inmediatamente al MAPA, para que éste a su vez, informe a las comunidades autónomas o Estados miembros afectados.
 - a otras zonas dentro de la comunidad autónoma. Se deberán prospectar y analizar a aquellas zonas donde se ha dirigido la mercancía.
- Detectar el uso de maquinaria y equipos que hayan sido empleados en un sitio de producción infestado y puedan haber contribuido a propagar la plaga especificada a otros sitios o lugares de producción.
- Evaluar que la gestión de residuos sea correcta (suelo, aguas residuales, material vegetal) para evitar la propagación de la plaga especificada.
- Dispersión natural: la posibilidad dispersión de las plagas especificadas por este medio se considera mínima, ya que los nematodos no son capaces de desplazarse grandes distancias. La única etapa móvil de las plagas especificadas es en el segundo estadio juvenil, los cuales se desplazan como máximo una distancia horizontal de 1 m. Sin embargo, los quistes pueden propagarse con el viento durante las tormentas por la superficie del suelo o por escorrentía en campos inundados. Además, estos nematodos pueden sobrevivir en el tracto digestivo de animales y dispersarse de esta forma también.

El riesgo de propagación es particularmente alto en sitios de producción con rotaciones cortas de vegetales hospedantes (más de una vez en 3 años) y siempre que haya niveles altos de mecanización y contratistas involucrados en las operaciones de diversos sitios de producción como, por ejemplo, entre sitios de producción de remolacha azucarera y patata (EPPO, 2018).

3. MEDIDAS DE CONTROL

El Programa de erradicación consta de tres actividades básicas a realizar en los sitios de producción que hayan sido designados como oficialmente infestados: erradicación, evitar propagación y vigilancia.

3.1. Erradicación

Una vez se haya confirmado la presencia de la plaga y designado el sitio de producción como oficialmente infestado, se aplicarán, con el fin de erradicar las plagas especificadas, las medidas de erradicación siguientes de conformidad con los artículos 8 y 9 del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192: medidas de erradicación en sitios de producción destinados a la producción de patatas de siembra y los vegetales del apéndice I, y medidas de erradicación en sitios de producción destinados a patata de consumo/transformación.

3.1.1. Medidas de erradicación en sitios de producción destinados a la producción de patata de siembra y los vegetales del apéndice I

En un sitio de producción que haya sido designado como oficialmente infestado, las autoridades competentes, o los operadores profesionales bajo la supervisión oficial de las autoridades competentes, aplicarán, con el fin de erradicar las plagas especificadas, todas las medidas siguientes:

- a) no se plantarán patatas de siembra;
- b) no se plantarán ni almacenarán los vegetales de *Solanum lycopersicum* L. y *Solanum melongena* L. destinados a la producción de vegetales para la plantación;
- c) no se plantarán ni almacenarán los vegetales de los puntos 2 y 3 del apéndice I destinados a la producción de vegetales para la plantación, a condición de que dichos vegetales, después de su cosecha, se sometan a las siguientes medidas aprobadas oficialmente de modo que no exista ningún riesgo identificable de propagación de la plaga especificada:
 - desinfestación mediante los métodos adecuados, o
 - eliminación de la tierra mediante lavado o cepillado hasta quedar prácticamente libre de esta, y eliminación de los residuos de tierra siguiendo un procedimiento adecuado;
- d) se limpiarán el suelo y los restos vegetales de la maquinaria antes o inmediatamente después de sacarla de dicho sitio de producción y antes de introducirla en cualquier sitio de producción situado fuera que no haya sido designado como infestado.

3.1.2. Medidas de erradicación en sitios de producción destinados a la producción patata de consumo/transformación

Si los sitios de producción destinados a la producción de patatas de consumo/transformación son oficialmente designados como infestados, dichos sitios de producción se someterán a un

programa de control oficial destinado a garantizar que las plagas especificadas no se propaguen fuera de ellos, que contendrá todos los elementos siguientes:

- a) los sistemas de producción y comercialización particulares de los vegetales hospedantes de las plagas especificadas en el Estado miembro de que se trate;
- b) las características de la población de las plagas especificadas presentes;
- c) el uso de variedades de patata resistentes de los niveles más elevados de resistencia disponibles (puntuación de resistencia de 8 ó 9, tal como se especifica en el punto 1 del anexo V, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192);
- d) otras opciones agronómicas para la supresión de plagas, como las mencionadas en el punto 1 del anexo III de la Directiva 2009/128/CE, y
- e) las medidas descritas en el punto 6 de este anexo II (de acuerdo con el artículo 12, apartado 1, letra b, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192), con vistas a revocar las medidas en un sitio de producción infestado.

En el apéndice II de este Plan de Contingencia se incluyen las directrices para elaborar un programa de control oficial de las plagas especificadas en caso de ser necesaria su elaboración tras la detección de las plagas especificadas.

El programa de control oficial deberá ser autorizado por el organismo oficial responsable de la comunidad autónoma correspondiente, y notificado al MAPA, y éste a su vez, lo notificará, a través del cauce correspondiente, a la Comisión y a los demás Estados miembros.

3.1.3. Medidas de erradicación relativas a los vegetales infestados

Siguiendo las indicaciones del artículo 9 del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, las autoridades competentes, o los operadores profesionales bajo la supervisión oficial de las autoridades competentes, aplicarán, con el fin de erradicar las plagas especificadas, todas las medidas siguientes en relación con los vegetales especificados que hayan sido designados como infestados en un sitio de producción:

- a) no se plantarán patatas de siembra;
- b) las patatas destinadas a la transformación industrial o al calibrado se entregarán a una planta de transformación o calibrado dotada de procedimientos adecuados y aprobados oficialmente de eliminación de residuos, también relativos a los residuos de tierra, para la que se haya establecido la ausencia de riesgo de propagación de la plaga especificada, teniendo en cuenta los sistemas de producción y comercialización particulares de los vegetales hospedantes de la plaga especificada en el Estado

miembro de que se trate, así como las características de la población de la plaga especificada, y

- c) los vegetales que figuran en los puntos 2 ó 3 del apéndice I no se plantarán, a menos que se hayan sometido a las siguientes medidas aprobadas oficialmente de modo que no exista ningún riesgo identificable de propagación de la plaga especificada dejen de estar infestados:
- desinfestación mediante los métodos adecuados, o
 - eliminación de la tierra mediante lavado o cepillado hasta quedar prácticamente libre de esta, y eliminación de los residuos de tierra siguiendo un procedimiento adecuado.

3.2. Evitar propagación

Para evitar la propagación de la plaga y aplicar correctamente las medidas de erradicación indicadas en el anexo II de este Plan de Contingencia, es imprescindible aumentar la concienciación entre los agentes involucrados y el público en general sobre la importancia de la plaga especificada, sus daños y saber cómo actuar en cada caso.

Para ello se proponen las siguientes medidas encaminadas a aumentar la concienciación y se lleguen a aplicar de forma adecuada las medidas de erradicación:

- Elaborar y distribuir fichas técnicas de la plaga.
- Campañas de divulgación y sensibilización.
- Impartir charlas informativas.
- Reuniones con los agentes involucrados.
- Distribuir carteles y folletos informativos.
- Realizar publicaciones en página web oficial.
- Informar a través de los medios de comunicación: notas de prensa, comunicaciones en programas radiofónicos o programas de televisión, telediarios, etc.
- Informar a través de las redes sociales.
- Envío de cartas informativas.
- Notificaciones oficiales.
- Organizar talleres y cursos formativos.

3.3. Vigilancia

En el proceso de erradicación, la vigilancia permitirá constatar el avance o retroceso de la plaga especificada y evaluar la eficacia de las medidas adoptadas.

Las autoridades competentes podrán llevar a cabo un **nuevo muestreo de un sitio de producción designado como infestado y pruebas** con arreglo a uno de los métodos siguientes, con vistas verificar la presencia de las plagas especificadas en el mismo y a revocar las medidas en este sitio de producción en caso de no confirmarse de nuevo la presencia de los nematodos:

- a) un nuevo muestreo oficial del sitio de producción y pruebas, siguiendo el protocolo de muestreo descrito en el punto 4.3 del anexo I de este documento, tras un período mínimo de 6 años a partir de la confirmación positiva de la plaga especificada, o del crecimiento del último cultivo de patata (este periodo podrá reducirse a un mínimo de tres años si se han aplicado medidas de control eficaces y aprobadas oficialmente), o
- b) un nuevo muestreo oficial del sitio de producción y pruebas, siguiendo el protocolo de muestreo descrito en el punto 4.3 del anexo I de este documento, tras una inundación con agua, de acuerdo con las condiciones siguientes:
 - i) la inundación tendrá lugar durante un período ininterrumpido de 12 semanas con una temperatura del suelo de al menos 16°C, a una profundidad de 15 cm y con una capa de agua de al menos 5 cm sobre el suelo,
 - ii) se excluirá la escorrentía de la zona de la inundación a causa de la elevación del terreno,
 - iii) no se permite la inundación en los lugares de producción que estén bajo control oficial debido a la presencia de *Synchytrium endobioticum*,
 - iv) si la inundación se realiza en campo abierto o si se utilizan aguas superficiales procedentes de una fuente para la que no puede excluirse la contaminación por *Ralstonia solanacearum*, no se plantarán vegetales de *Solanum tuberosum* o *Solanum lycopersicum* en el sitio de producción tratado, al menos durante la temporada de crecimiento que siga a la inundación.

Como se indica en el PM 9/26 (1) *G. pallida* and *G. rostochiensis* (EPPO, 2018), se recomienda tener en consideración los campos adyacentes al sitio de producción infestado, en una zona de 30 metros de ancho, ya que la población de nematodos puede aumentar en campos adyacentes que tuvieran niveles de la plaga indetectables cuando fueron originalmente analizados y

declarados libres. Además, no se puede descartar una posible dispersión natural de las plagas especificadas o propagación por el uso de maquinaria y equipos que no hayan sido correctamente desinfestados.

Para lograr a una detección temprana, evitar la propagación y contribuir a una rápida erradicación, es importante continuar la **formación y concienciación del sector** en el reconocimiento de la plaga especificada y conocimiento de las actuaciones llevadas a cabo. Por este motivo se deben realizar sesiones formativas, folletos divulgativos y otras actividades dirigidas a los técnicos y responsables de las empresas registradas en el ROPVEG, operadores implicados, inspectores, y otros grupos de interés que pueden estar afectados y que estén relacionados con el sitio de producción afectado.

4. VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA

El Grupo de Dirección y Coordinación se crea para dirigir y coordinar las actividades del Programa de erradicación. El grupo será designado por el Organismo Competente de la comunidad autónoma que va a elaborar y aplicar el Programa de erradicación. El Grupo puede tener un Comité Directivo o un grupo de consejeros, y varios grupos de interés que pueden estar afectados. Los grupos de interés, que pueden estar implicados en las diferentes actividades descritas anteriormente, cuyo objetivo es la erradicación de las plagas especificadas, son:

- Inspectores de Sanidad Vegetal de la comunidad autónoma
- Técnicos y operarios de las diferentes administraciones públicas.
- Productores y distribuidores de tubérculos de *S. tuberosum* y otros vegetales hospedantes.
- Comerciantes, técnicos, propietarios de plantaciones de patata y otros vegetales hospedantes.
- Técnicos y responsables de almacenes de patata y otros vegetales hospedantes.
- Ganaderos y operadores de granjas que reciban destríos y subproductos de especies hospedantes.
- Responsables de vertederos de material vegetal hospedante.
- Público en general.

El Grupo de Dirección y Coordinación estará supervisado por la **Autoridad de Dirección y Coordinación (MAPA)**, que se encargará de verificar el cumplimiento del programa de erradicación. El MAPA también se asegurará de que se mantengan registros (documentación)

de todas las etapas del proceso de erradicación, y será el encargado de realizar las declaraciones de erradicación de una plaga cuando el programa es exitoso. En este caso, el nuevo status de la plaga será “ausente: plaga erradicada” (conforme a la NIMF 8: Determinación de la situación de una plaga en un área).

En el siguiente diagrama se muestra el esquema de coordinación del Programa de erradicación:



Figura 17. Esquema de coordinación del Programa de erradicación. Fuente: elaboración propia.

Los criterios para verificar el cumplimiento del Programa de erradicación son:

- No se ha detectado la plaga fuera de las zonas demarcadas.
- Se reducen el/los brotes existentes en las zonas demarcadas año tras año.
- Disminuye el nivel de infestación en los brotes.

Sin embargo, aunque el objetivo inicial del programa es la erradicación de la plaga, es probable que con el paso del tiempo no se llegue a conseguir, y se quede en contención y/o supresión de población. Para conseguir su erradicación, se debe aplicar un sistema integrado de medidas de control y la colaboración de todos los agentes implicados en el programa.

5. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA

El Programa de erradicación se someterá a una revisión cuando se considere necesario, para analizar y verificar que se están logrando los objetivos fijados, según los datos obtenidos en las inspecciones. Además, también podrá ser revisado en cualquier momento cuando: se produzcan cambios en la distribución de la plaga o se hayan adquirido nuevos conocimientos

sobre la plaga que afecten a su resultado (por ejemplo, descubrimiento de nuevos métodos de control).

6. LEVANTAMIENTO DE LAS RESTRICCIONES

Cuando ya no se confirme la presencia de las plagas especificadas en un sitio de producción, en base a los requisitos de muestreo y pruebas indicados en el punto 3.3 (vigilancia) de este anexo II (según el artículo 12 del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192), deben revocarse las medidas en dicho sitio, dado que el riesgo fitosanitario sería despreciable en tal caso.

Las autoridades competentes actualizarán el registro oficial y revocarán inmediatamente cualquier restricción impuesta al sitio de producción correspondiente.

Apéndice I

Lista de vegetales especificados de
Globodera pallida (Stone) Behrens y
Globodera rostochiensis (Wollenweber) Behrens

De conformidad con el anexo I del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, se establecen los siguientes vegetales especificados, además de los vegetales de *Solanum tuberosum* L. (excepto las semillas), para *Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens:

1. Vegetales hospedadores con raíces:

Solanum lycopersicum L.

Solanum melongena L.

2. Otros vegetales con raíces:

Allium porrum L.

Asparagus officinalis L.

Beta vulgaris L.

Brassica spp.

Capsicum spp.

Fragaria L.

3. Bulbos, tubérculos y rizomas, cultivados en suelo y destinados a la replantación, excepto aquellos cuyo envase u otros elementos demuestren que se destinan a la venta a usuarios finales no dedicados a la producción profesional de vegetales o flores cortadas, de:

Allium ascalonicum L.

Allium cepa L.

Dahlia spp.

Gladiolus Tourn. Ex L.

Hyacinthus spp.

Iris spp.

Lilium spp.

Narcissus L.

Tulipa L.

Apéndice II

PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL

***Globodera pallida* (Stone) Behrens y *Globodera*
rostochiensis (Wollenweber) Behrens**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL	1
3. MEDIDAS DE CONTROL.....	3
3.1. Utilización de variedades resistentes	3
3.2. Tratamientos nematicidas	4
3.3. Rotación de cultivos.....	6
3.4. Utilización de cultivos trampa	6
3.5. Métodos físicos.....	7
3.6. Plantas con acción nematicida	8
3.7. Otros métodos.....	8
4. BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE	8
5. MEDIDAS DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	9
6. MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN Y DIVULGACIÓN	9
7. LEVANTAMIENTO DE LAS RESTRICCIONES	10

1. INTRODUCCIÓN

Si los sitios de producción destinados a la producción de patatas de consumo/transformación son oficialmente designados como infestados, dichos sitios de producción se someterán a un **programa de control oficial** destinado a garantizar que las plagas especificadas no se propaguen fuera de ellos.

El Reglamento de Ejecución (UE) 1192/2022 permite plantar patatas destinadas a la producción de patatas distintas de las de siembra (patata de consumo/transformación) en sitios de producción registrados oficialmente como infestados por la plaga especificada, siempre que el sitio de producción se someta a un programa de control oficial que tenga por objeto, como mínimo, la supresión de las plagas especificadas para evitar su propagación.

Con este fin se ha elaborado el presente documento, en el que se pretenden recoger todas las opciones existentes en la actualidad para reducir la población de nematodos con el tiempo y evitar su propagación, garantizando así el cumplimiento de la legislación vigente. Los productores de patata pueden adaptar el programa de control oficial a sus circunstancias particulares, teniendo flexibilidad para elegir una combinación de las opciones planteadas en este apéndice II, pero siempre cumpliendo con el objetivo de suprimir las plagas especificadas.

El programa de control oficial deberá ser autorizado por el organismo oficial responsable de la comunidad autónoma en concreto, y notificado al MAPA, y éste a su vez, lo notificará, a través del cauce correspondiente, a la Comisión Europea y a los demás Estados miembros con vistas a garantizar niveles comparables de garantía entre los Estados miembros.

El cumplimiento del programa de control oficial aprobado, debe ser supervisado por los organismos oficiales responsables de las comunidades autónomas durante las visitas de seguimiento. Asimismo, se realizará una toma de muestras de suelo y posterior análisis, antes y después de la plantación de la patata, para comprobar la reducción de los niveles de población y verificar el resultado del programa de control oficial.

2. CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL

Se recomienda que el programa de control oficial contemple los siguientes apartados, con vistas a cumplir con las directrices del punto 2, artículo 8, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192:

- 1) **Datos personales del productor** que va aplicar el programa.
- 2) **Identificación del sitio de producción registrado oficialmente como infestado:** códigos catastrales, planos de situación.
- 3) **Datos de la prospección de seguimiento oficial** en la que se detectó la presencia del nematodo del quiste de la patata: fecha de la toma de muestras, fecha en la que se declaró el sitio de producción infestado, nivel de infestación...
- 4) **Identificación de la especie, patotipos y grados de virulencia** de los nematodos del quiste de la patata presentes en el sitio de producción.

La identificación de la especie en sitio de producción infestado es la base para la posible utilización de variedades resistentes. La biología de ambas especies es diferente, y esto influye en la elección del programa de control oficial más adecuado. Por ejemplo, la especie *Globodera pallida* tiene una eclosión de los huevos más tardía en comparación con *Globodera rostochiensis*, este es el motivo por el que la aplicación de algunos nematicidas con poca permanencia en el suelo no ejercen un buen control sobre esta especie.

El patotipo/patotipos y los grados de virulencia de la población de las plagas especificadas que se han detectado en el sitio de producción infestado, determinarán las variedades resistentes que se pueden utilizar en el programa de control oficial, dada la especificidad de la resistencia. Las mezclas de especies e incluso de patotipos en los terrenos de cultivo son posibles y en muchos casos han sido detectadas, pero generalmente uno de ellos impera sobre los restantes denominándose entonces como "especie (o patotipo) mayoritariamente presente".

- 5) **Año** en el que se tienen intención de realizar la **primera plantación de patata destinada a consumo**.
- 6) **Variedad/variedades** que se van a plantar.
- 7) Futura **rotación de cultivos** que se va a aplicar en el sitio de producción.
- 8) **Control químico y otros métodos de control** que se van a utilizar. En relación con los tratamientos nematicidas especificar todos los detalles posibles: producto fitosanitario a utilizar, dosis del tratamiento, número de aplicaciones, época de aplicación...
- 9) **Métodos de eliminación de residuos** utilizados.
- 10) **Origen de la patata de siembra** utilizada en el sitio de producción.
- 11) **Medidas de higiene** a aplicar en el sitio de producción.

- 12) **Levantamiento de las restricciones:** medidas descritas en el punto 6 de este anexo II (de acuerdo con el artículo 12, apartado 1, letra b, del Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192), con vistas a revocar las medidas en un sitio de producción infestado.

3. MEDIDAS DE CONTROL

A continuación se van a exponer las medidas de control que se pueden aplicar en un sitio de producción registrado oficialmente como infestado por nematodos del quiste de la patata, con el fin de suprimir la población.

La aplicación de una combinación de varios métodos de control, estrategia propia de la lucha integrada, dentro del programa de control oficial, es la estrategia más adecuada para el control del nematodo del quiste de la patata y que proporcionará mejores resultados.

3.1. Utilización de variedades resistentes

En las variedades resistentes de patata, cuando los juveniles penetran en las raicillas, se observa una necrosis del córtex, formándose algunas células gigantes que degeneran, quedándose aislados entre células necróticas, no pudiendo alcanzar los haces vasculares. De esta forma, los juveniles no podrán alimentarse y, en consecuencia, su desarrollo y diferenciación sexual no podrá efectuarse, por lo que terminan muriendo y disminuyendo la población final de nematodos.

Las variedades resistentes solo presentan tal capacidad frente a un determinado patotipo (o grupo de patotipos) y en el campo se suelen encontrar poblaciones de nematodos heterogéneas (presencia de diferentes patotipos de una misma especie o especies diferentes). La mayoría de las variedades resistentes comerciales lo son frente a algunos patotipos de *G. rostochiensis*, mientras que la resistencia respecto de *G. pallida* es de tipo parcial.

De acuerdo con el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1192, se usarán variedades de patata resistentes de los niveles más elevados de resistencia disponibles (puntuación de resistencia de 8 ó 9, tal como se especifica en el punto 1 del anexo V, de dicho Reglamento). La base para la selección de variedades resistentes es la identificación de la población mayoritariamente presente en el sitio de producción. Se recomienda la utilización de variedades resistentes a la especie y patotipo presente en el sitio de producción.

Bajo consulta a la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV), es posible el uso de variedades indicadas en el catálogo europeo de variedades de patata resistentes a las plagas especificadas, siempre y cuando estén aprobadas para el Estado miembro.

Si en el sitio de producción existe una combinación de especies/patotipos de *Globodera*, no se recomienda la utilización de variedades resistentes puesto que se selecciona la población respecto a la que la variedad no es resistente. En el caso de utilizar dichas variedades resistentes, será preferible utilizar variedades de patata de ciclos cortos, evitando así las multiplicaciones altas de la especie o patotipo no controlado.

El uso indiscriminado de variedades resistentes constituye un factor muy importante de riesgo de selección de poblaciones virulentas, así por ejemplo en muchas zonas donde en un principio existía mayoritariamente *G. rostochiensis*, por el empleo de variedades resistentes a la misma se ha desarrollado fuertemente *G. pallida*, que es mucho más perjudicial.

Si el grado de infestación inicial fuera muy elevado el año en que se va a plantar la variedad de patata resistente, es aconsejable dar algún tipo de tratamiento nematicida al suelo, previo a la siembra, para evitar el debilitamiento de las plantas en las primeras etapas de su desarrollo vegetativo.

Las comunidades autónomas elaborarán anualmente, antes del 16 de enero de cada año, la lista de las nuevas variedades de patatas con respecto a las cuales se haya constatado mediante una verificación oficial su resistencia a las plagas especificadas. En la información se detallará la especie, los patotipos, los grupos de virulencia o las poblaciones de nematodos del quiste de la patata a los que sean resistentes las variedades, así como su sensibilidad relativa.

Estos datos se notificarán por escrito al MAPA, y éste a su vez, notificará, a través del cauce correspondiente, a la Comisión Europea y a los demás Estados miembros cada año, a más tardar el 31 de enero.

3.2. Tratamientos nematicidas

Se pueden aplicar productos fitosanitarios con efecto nematicida autorizados para el cultivo de la patata en el Registro de Productos Fitosanitarios del MAPA.

Existen dos tipos de productos químicos: fumigantes y no fumigantes, los primeros tienen acción nematicida y se aplican en presiembra por su fitotoxicidad, mientras que los segundos tienen efecto nematostático y se aplican a lo largo del cultivo.

Fumigantes:

Son compuestos en general dotados de gran volatilidad, que una vez aplicados al suelo se evaporan y se disuelven en el agua de suelo, difundiéndose por esta vía. Para una correcta aplicación de los mismos, es preciso que:

- El terreno presente buenas condiciones de humedad en el momento del tratamiento.
- Según el grado de volatilidad de cada producto y su formulación, habrá que tomar una serie de precauciones para conseguir un correcto "sellado", como por ejemplo unas simples labores de gradeo.
- La temperatura del suelo ha de ser también la idónea, para permitir la volatilización del producto a una temperatura adecuada.
- Tipo de suelo: la mayoría de los nematicidas son menos eficientes en suelos con alto contenido en materia orgánica o en arcilla, ya que ambas fracciones absorben los componentes de los productos empleados y de igual modo los suelos porosos o encharcados impiden la correcta difusión.

La formulación más conveniente es como líquidos inyectables o emulsionables, pero también existen formulaciones: gaseosas, envasadas a presión, granulados y en forma de gel.

No fumigantes

Son productos que se formulan en forma líquida o gránulos, que una vez efectuado el tratamiento se liberan y disuelven en el agua del suelo, siendo éste su medio de difusión.

Existe una gama amplia de productos dentro de este grupo, en general organofosforados y carbamatos. Estos productos afectan a la reproducción de los nematodos al inhibir la actividad muscular, interferir en su movilidad, desarrollo y alimentación, produciendo nematostasis. Muchos de estos productos pueden ser absorbidos por la materia orgánica del suelo, restándoles eficacia.

La efectividad de los tratamientos nematicidas es mayor con niveles de población del nematodo bajos, por lo que se recomienda su aplicación en detecciones tempranas. En muchas ocasiones se utilizan en las primeras etapas del desarrollo vegetativo de la planta, defendiéndola de un ataque temprano y permitiendo un desarrollo inicial normal.

3.3. Rotación de cultivos

Mantener el terreno libre de patata y del resto de cultivos hospedantes (tomate, berenjena) es una medida de control eficaz. Se recomienda utilizar períodos de rotación de al menos seis años para reducir de forma significativa el número de quistes viables en el suelo.

Es importante controlar cada año y lo antes posible el crecimiento espontáneo de patata (rebrotos o “brotas”) en el sitio de producción, ya que permiten la multiplicación de las plagas especificadas. Para efectuar un buen control de estos rebrotos de patata se puede consultar el *PM 3/089 (1) Control of volunteer potato plants* (EPPO, 2020).

La tasa de disminución varía según la especie de *Globodera* presente en el sitio de producción, tipo de suelo y condiciones ambientales. En concreto, para *G. pallida* la disminución de población es más lenta que para *G. rostochiensis*.

3.4. Utilización de cultivos trampa

Este método de control consiste en llevar a cabo un cultivo de una planta hospedante del nematodo del quiste de la patata, pero retirándolo del terreno antes de que los nematodos terminaran su ciclo, con lo cual se evita que quede inóculo en el sitio de producción.

Hay que efectuar una vigilancia exhaustiva del desarrollo de los nematodos, ya que, si se descuida en retirar a tiempo las plantas trampa del terreno, los nematodos terminarán su ciclo, con lo cual no habría servido para nada este método de control.

En algunas ocasiones se utiliza el cultivo de la patata como planta trampa, retirando la planta al poco tiempo de su emergencia (con 15-30 cm de altura) intentando llevar consigo el mayor número de raíces. Una estrategia es la utilización de variedades de patata tolerantes al nematodo puesto que la planta es capaz de desarrollar un extenso sistema radicular a pesar del ataque del patógeno, con lo que se proporciona más alimento al nematodo y avivan más las larvas.

En Reino Unido se ha utilizado la especie *Solanum sisymbriifolium* como cultivos trampa, ya que permite la formación de los huevos, pero impide que se complete su ciclo de vida independientemente del tiempo que esté el cultivo en el suelo. También se han utilizado plantas espontáneas que nacen en el sitio de producción, y se retiran poco después de su emergencia intentando llevar consigo el mayor número de raíces posible.

3.5. Métodos físicos

Solarización

Consiste en realizar un acolchado de un suelo previamente regado y libre de cultivo, para lo cual se emplea un film de plástico transparente de grosor 25-30 μm , en la época de máxima irradiación solar. Este acolchado, produce una elevación de la temperatura del suelo por encima de los 45°C, en las capas superiores del mismo. Estas temperaturas resultan ser letales o subletales para los nematodos y muchos otros fitoparásitos.

Manteniendo el acolchado durante varias semanas, se consigue una elevada reducción de la densidad de inóculo o nivel de población de los mismos.

La incorporación de estiércol y la colocación de una doble lámina de plástico pueden reducir el tiempo de la solarización e incrementar su efecto, ya que el estiércol fresco al descomponerse desprende una serie de sustancias letales para los nematodos. También con la incorporación de un nematicida previo a la colocación del plástico parecen dar buenos resultados.

Un inconveniente de este método es que en las zonas Centro y Norte peninsular las temperaturas letales no parecen alcanzarse en los suelos acolchados más que en los 10 cm superiores en los meses de máxima insolación y los quistes de *Globodera* se encuentran también a mayores profundidades (al menos hasta 20-30 cm).

Encharcamiento del suelo

El encharcamiento del suelo, a ser posible en verano, somete al quiste a un régimen de humedad excesiva por lo que pierde rápidamente su viabilidad y se provoca la muerte de los huevos y larvas que contiene.

Con anterioridad a la siembra, se realiza un laboreo del terreno con una profundidad de unos 25 cm para conseguir una distribución uniforme de los quistes en esa franja de suelo, que es donde se encuentra la mayor concentración del nematodo.

Posteriormente, el suelo se mantiene encharcado una semana, de tal forma que se consigue duplicar el número de quistes en los cinco primeros centímetros del suelo, donde la temperatura de éste es más elevada. Debido a la excesiva humedad, se produce un medio anaerobio, incrementándose las concentraciones de gases orgánicos como el metano, que son tóxicos para los nematodos.

En la fase quística, los nematodos son muy sensibles a temperaturas cercanas a los 40°C, cuando están sumergidos en un medio líquido. Se han hecho ensayos, simulando en estufa el encharcamiento en suelos arenosos durante siete días y resultó ser suficiente para hacer disminuir las poblaciones a niveles no detectables, con lo cual parece positivo seguir investigando en campo esta técnica. La aplicación de este método está condicionada a la disponibilidad de agua y el coste de la misma, para determinar si es posible llevarlo a cabo y si es viable económicamente.

3.6. Plantas con acción nematicida

Determinadas plantas contienen sustancia de acción biocida, cultivos como el sorgo o el pasto del Sudán liberan determinadas sustancias que son degradadas en el suelo a ácido cianhídrico, el cual es un potente nematicida. Existen otras plantas como los *Tagetes* spp., que al ser atacadas por los nematodos, sus raíces liberan sustancias que matan a los nematodos. Las crucíferas del género *Brassica* (rábano, colza, etc.) contienen alcaloides que son liberados en el suelo al descomponerse, los cuales, aunque no matan a los nematodos, actúan interfiriendo el ciclo reproductivo del nematodo.

3.7. Otros métodos

Control biológico, barbecho del terreno, medidas culturales...

4. BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE

Se deben tener en cuenta las siguientes buenas prácticas de higiene:

- Utilización de patata de siembra certificada: los Reglamentos de control y certificación de la patata de siembra establecen la obligación de que el sitio de producción esté libre del nematodo del quiste de la patata.
- Limpieza de los aperos de labranza, maquinaria, calzado, etc. antes de entrar en un sitio de producción no infestado. Se aconseja trabajar en los sitios de producción contaminados en último lugar.
- Evitar la entrada de ganado: contribuye al transporte de suelo a otros sitios de producción y por lo tanto a la propagación de la plaga.
- Evitar los abonados tardíos, ya que prolongan los ciclos vegetativos de la patata y un ciclo más largo aumenta la población final de nematodos.

- Evitar la presencia de malas hierbas de la familia de las solanáceas.
- Evitar introducir cultivos en la rotación con la patata cuyo destino sea la replantación en otros sitios de producción. El nematodo se podría propagar en el suelo adherido en las raíces.
- Realizar siembras de patata con variedades de ciclo corto, ya que se recolectan antes de que alcancen su madurez. Lo ideal sería recolectar las patatas, a ser posible, a los 80 días, ya que esto multiplica poco las poblaciones.
- Sembrar en períodos en los que la actividad del nematodo es menor (épocas de temperaturas más o menos bajas), lo que permite un mejor desarrollo de la planta al principio de su ciclo, cuando es más vulnerable. El ataque tardío de nematodos es mejor soportado por la planta.

5. MEDIDAS DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

El movimiento de suelo, plantas y tubérculos cosechados de sitios de producción infestados por las plagas especificadas, se llevará a cabo de tal manera que no exista riesgo de propagación. Se recomienda que, siempre que sea posible, el exceso de suelo que acompañe al material vegetal procedente de un sitio de producción infestado, se mantenga en dicho sitio de producción.

6. MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN Y DIVULGACIÓN

Para evitar la propagación de la plaga y aplicar correctamente las medidas de erradicación indicadas en el anexo II de este Plan de Contingencia, es imprescindible aumentar la concienciación entre los agentes involucrados y el público en general sobre la importancia de la plaga especificada, sus daños y saber cómo actuar en cada caso.

Para ello se proponen las siguientes medidas encaminadas a aumentar la concienciación y se lleguen a aplicar de forma adecuada las medidas de erradicación:

- Elaborar y distribuir fichas técnicas de la plaga.
- Campañas de divulgación y sensibilización.
- Impartir charlas informativas.
- Reuniones con los agentes involucrados.
- Distribuir carteles y folletos informativos.

- Realizar publicaciones en página web oficial.
- Difusión a través de los medios de comunicación: notas de prensa., comunicaciones en programas radiofónicos o programas de televisión, telediarios, etc.
- Difusión a través de las redes sociales.
- Envío de cartas informativas.
- Notificaciones oficiales.
- Organizar talleres y cursos formativos.

7. LEVANTAMIENTO DE LAS RESTRICCIONES

Con vistas a revocar las medidas en un sitio de producción infestado, las autoridades competentes podrán llevar a cabo un nuevo muestreo y pruebas de un sitio de producción designado como infestado, con arreglo a uno de los métodos siguientes:

- a) un nuevo muestreo oficial del sitio de producción y pruebas, siguiendo el protocolo de muestreo descrito en el punto 4.3 del anexo I de este documento, tras un período mínimo de 6 años a partir de la confirmación positiva de la plaga especificada, o del crecimiento del último cultivo de patata (este periodo podrá reducirse a un mínimo de tres años si se han aplicado medidas de control eficaces y aprobadas oficialmente), o
- b) un nuevo muestreo oficial del sitio de producción y pruebas, siguiendo el protocolo de muestreo descrito en el punto 4.3 del anexo I de este documento, tras una inundación con agua, de acuerdo con las condiciones siguientes:
 - i) la inundación tendrá lugar durante un período ininterrumpido de 12 semanas con una temperatura del suelo de al menos 16°C, a una profundidad de 15 cm y con una capa de agua de al menos 5 cm sobre el suelo,
 - ii) se excluirá la escorrentía de la zona de la inundación a causa de la elevación del terreno,
 - iii) no se permite la inundación en los lugares de producción que estén bajo control oficial debido a la presencia de *Synchytrium endobioticum*,
 - iv) si la inundación se realiza en campo abierto o si se utilizan aguas superficiales procedentes de una fuente para la que no puede excluirse la contaminación por *Ralstonia solanacearum*, no se plantarán vegetales de *Solanum tuberosum* o *Solanum lycopersicum* en el sitio de producción

tratado, al menos durante la temporada de crecimiento que siga a la inundación.

Si tras estos nuevos muestreos y pruebas oficiales no se confirma la de las plagas especificadas en un sitio de producción, las autoridades competentes actualizarán el registro oficial y revocarán inmediatamente cualquier restricción impuesta al sitio de producción correspondiente.