



PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA FITOSANITARIA



Fuente: EPPO Global Database

PLAN DE CONTINGENCIA DE *Popillia japonica* (Newman)

Septiembre 2020

SUMARIO DE MODIFICACIONES			
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	OBJETO DE LA REVISIÓN
1	Septiembre 2020	Documento base	

INDICE

1. Introducción y Objetivos
 2. Definiciones
 3. Marco Legislativo, Organización y Estructura de mando
 - 3.1 Marco legislativo
 - 3.2 Marco competencial
 4. Información sobre la plaga
 - 4.1 Antecedentes
 - 4.2 Síntomas y daños
 - 4.3 Hospedantes
 5. Método de detección e identificación
 - 5.1 Detección del Organismo
 - 5.2 Identificación y diagnóstico
 6. Ejecución del Plan de Contingencia
 - 6.1 Plan de contingencia y desarrollo de Planes de Acción específicos
 - 6.2 Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia del organismo nocivo
 - 6.3 Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia del organismo
 - 6.4 Medidas de erradicación
 - 6.5 Medidas en caso de incumplimiento
 7. Comunicación, Documentación y Formación
 - 7.1. Comunicación externa y campañas de divulgación /sensibilización
 - 7.2. Consulta a los grupos de interés
 - 7.3. Comunicación interna y documentación
 8. Evaluación y revisión
 9. Referencias
- Anexo I.....Protocolo de Prospecciones**
- Anexo II.....Programa de Erradicación**

1. Introducción y Objetivos

En el presente documento se recogen las medidas que deben adoptarse contra el insecto ***Popillia japonica* (Newman)**, plaga de cuarentena, con el objetivo de impedir su aparición, y en caso de que aparezca, actuar con rapidez y eficacia, determinar su distribución y combatirla con el fin de intentar erradicarla y en todo momento evitar su propagación.

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
- Los antecedentes, síntomas y disposiciones legales de la plaga
- Los factores relevantes a la prevención, detección, daños y control de la plaga
- Procedimientos de contención, incluyendo medidas oficiales (realizadas por la Autoridad Competente).

2. Definiciones

- Zona demarcada:** la constituida por la zona infestada y su zona tampón correspondiente. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.
- Zona infestada:** zona en la que se ha confirmado la presencia de la plaga. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.
- Zona tampón:** área delimitada alrededor de la zona infestada que se somete a vigilancia oficial para detectar una posible dispersión. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.

3. Marco legislativo, Organización y Estructura de mando

3.1 Marco legislativo

Popillia japonica está regulada en la UE. Es una plaga de EPPO A2 (Potterr y Held, 2002; EPPO, 2006; EPPO, 2016). Figura en el anexo II parte B del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072, como plaga cuarentenaria de cuya presencia sí se tiene constancia en el territorio de la Unión, y en el anexo del Reglamento Delegado (UE) 2019/1702, como plaga prioritaria.

Nativa de Japón y de otras zonas del Noreste asiático, *P. japonica* se ha convertido en una grave plaga establecida en América del Norte y en Europa, en las islas Azores y más recientemente, en 2014, en el norte de Italia (EPPO, 2014).

Marco legislativo

Unión Europea

1. 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.
2. 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.
3. Reglamento Delegado (UE) 2019/1702 de la Comisión, de 1 de agosto de 2019, por el que se completa el Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo una lista de plagas prioritarias.
4. Directiva 2000/29/CE¹ del Consejo, de 8 de mayo del 2000, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.

¹ La Directiva 2000/29/CE se ha derogado con la entrada en vigor del Reglamento (UE) 2016/2031 el 14 de diciembre de 2019, con excepción de determinados artículos que hacen referencia a los controles oficiales de mercancías en los puntos de control fronterizo. La derogación total de la Directiva 2000/29/CE, se realizará antes del 14 de diciembre de 2022.

Nacional

1. Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
2. Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.
3. Real Decreto 1190/1998, de 12 de junio, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación o control de organismos nocivos de los vegetales aun no establecidos en el territorio nacional.
4. Real Decreto 929/1995, de 9 de junio, por el que se establece el Reglamento técnico de Control y certificación de plantas de vivero de frutales.
5. Real Decreto 200/2000, de 11 de febrero, en el que se recoge el Reglamento Técnico de control de la producción y comercialización de los materiales de reproducción de plantas ornamentales y de las plantas ornamentales.
6. 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.

Internacional

Normas internacionales para medidas fitosanitarias, NIMF:

1. NIMF n.º 4 Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas
2. NIMF n.º 5 Glosario de términos fitosanitarios
3. NIMF n.º 6 Directrices para la vigilancia
4. NIMF n.º 7 Sistema de certificación para la exportación
5. NIMF n.º 8 Determinación de la situación de una plaga en un área
6. NIMF n.º 9 Directrices para los programas de erradicación de plagas.
7. NIMF n.º 10 Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas
8. NIMF n.º 13 Directrices para la notificación del incumplimiento y acción de emergencia
9. NIMF n.º 14 Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas
10. NIMF n.º 17 Notificación de plagas
11. NIMF n.º 23 Directrices para la inspección
12. NIMF n.º 27 Protocolos de diagnóstico
13. NIMF n.º 31 Metodologías para muestreo de envíos

3.2 Marco Competencial

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

- 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)

Además de las competencias en coordinación con la SCSHVF:

- 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:

- Prospección de los campos de cultivo, y de los parques y jardines urbanos.
- Controles e Inspección de viveros
- Controles en el movimiento de materiales de riesgo
- Gestión de la inscripción en el Registro 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

No obstante, el desarrollo de estos cometidos se realiza en cada Comunidad Autónoma por una estructura administrativa diferente:

ANDALUCÍA

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera
Servicio de Sanidad Vegetal

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios
Servicio de Gestión Forestal Sostenible

ARAGÓN

Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente
Dirección General de Calidad y Seguridad Alimentaria
Centro de Sanidad y Certificación Vegetal

Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal
Servicio de Planificación y Gestión Forestal
Unidad de Salud de los Bosques

ASTURIAS

Consejería de Desarrollo Rural, Agroganadería y Pesca
Dirección General de Desarrollo Rural e Industrias Agrarias
Servicio de Desarrollo Agroalimentario
Sección de Sanidad vegetal

BALEARES

Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación
Dirección General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
Servicio de Agricultura
Sección de sanidad vegetal

Conselleria de Medio Ambiente y Territorio
Dirección General de Espacios Naturales y Biodiversidad
Departamento de Medio Natural
Servicio de Sanidad Forestal

CANARIAS

Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General de Agricultura
Servicio de Sanidad Vegetal

CANTABRIA

Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Dirección General de Desarrollo Rural
Servicio de Agricultura y Diversificación Rural
Sección de Producción y Sanidad Vegetal

Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Dirección General de Biodiversidad, Medio Ambiente y Cambio Climático
Subdirección General del Medio Natural
Servicio de Montes
Sección de Producción y Mejora Forestal

CASTILLA LA MANCHA

Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Unidad de Sanidad Vegetal

Consejería de Desarrollo Sostenible
Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad
Servicio Forestal

CASTILLA Y LEÓN

Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
Dirección General de Producción Agropecuaria
Servicio de Sanidad y Ordenación Agrícola
Sección de Vigilancia y Agricultura Sostenible

Consejería de Fomento y Medio Ambiente
Dirección General del Patrimonio Natural y Política Forestal
Servicio de Defensa del Medio Natural

CATALUÑA

Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Subdirección General de Agricultura
Servicio de Sanidad Vegetal
Sección de Prevención y Lucha Fitopatológica

Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
Dirección General de Ecosistemas Forestales y Gestión del Medio
Subdirección General de Bosques
Servicio de Gestión Forestal
Sección de Planificación

EXTREMADURA

Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Servicio de Sanidad Vegetal

GALICIA

Consellería de Medio Rural
Dirección General de Ganadería, Agricultura e Industrias Agroalimentarias
Subdirección General de Explotaciones Agrarias
Servicio de Sanidad y Producción Vegetal

Consellería de Medio Rural
Dirección General de Ordenación Forestal
Subdirección General de Recursos Forestales
Servicio de Medio Forestal

LA RIOJA

Consejería de Agricultura, Ganadería, Mundo Rural, Territorio y Población
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Servicio de Producción Agraria y Laboratorio Regional

Sección de Sostenibilidad Agraria y Viveros

Consejería de Sostenibilidad y Transición Energética
Dirección General de Biodiversidad
Servicio de Defensa de la Naturaleza, Caza y Pesca
Área de Protección y Producción Forestal
Sección de Protección Forestal

MADRID

Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad
Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Subdirección General de Producción Agroalimentaria y Bienestar Animal
Área de Agricultura

Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad
Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales
Subdirección General de Recursos Naturales Sostenibles
Sección de Defensa Fitosanitaria

MURCIA

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente
Dirección General de Producción Agrícola, Ganadera y del Medio Marino
Servicio de Sanidad Vegetal

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural
Subdirección General de Política Forestal
Servicio de Defensa del Medio Natural

NAVARRA

Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Servicio de Agricultura
Sección de Producción y Sanidad Vegetal
Negociado de Certificación de Material de Reproducción y Sanidad Vegetal

Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente
Dirección General de Medio Ambiente
Servicio de Medio Natural
Sección de Planificación Estratégica del Medio Natural
Negociado de Planes y Programas del Medio Natural

PAIS VASCO

Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras
Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Política Alimentaria
Dirección de Agricultura y Ganadería
Servicio de Semillas y Plantas de Vivero
DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA

Departamento de Agricultura
Dirección de Agricultura

- Servicio de Ayudas Directas
- Servicio de Montes

DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural
Dirección General de Agricultura

- Servicio Agrícola
- Servicio de Montes

DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA

Departamento de Promoción Económica, Medio Rural y Equilibrio Territorial
Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural
Unidad del Área Vegetal

Departamento de Promoción Económica, Medio Rural y Equilibrio Territorial
Dirección General de Montes y Medio Natural
Servicio de Montes y Medio Natural

COMUNIDAD VALENCIANA

Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica
Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca
Servicio de Sanidad Vegetal

Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica
Dirección General de Medio Natural y Evaluación Ambiental
Servicio de Ordenación y Gestión Forestal

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

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

El Equipo de Dirección de Emergencia incluirá 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.

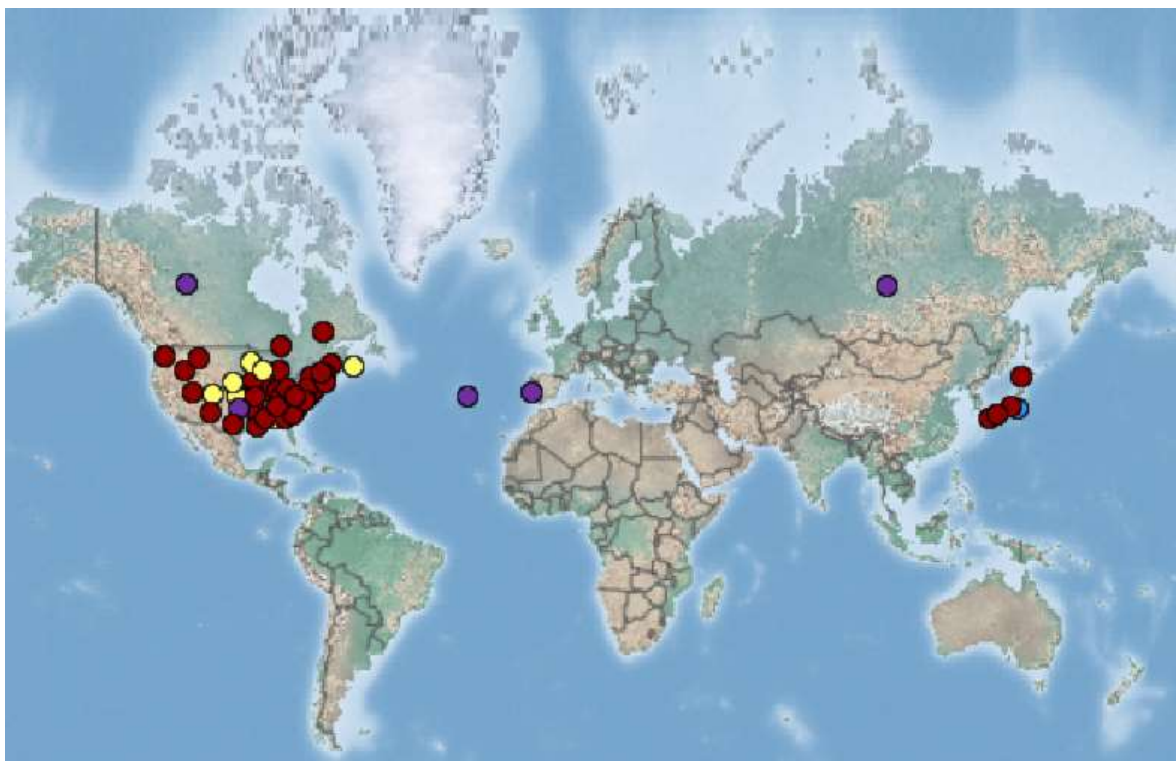
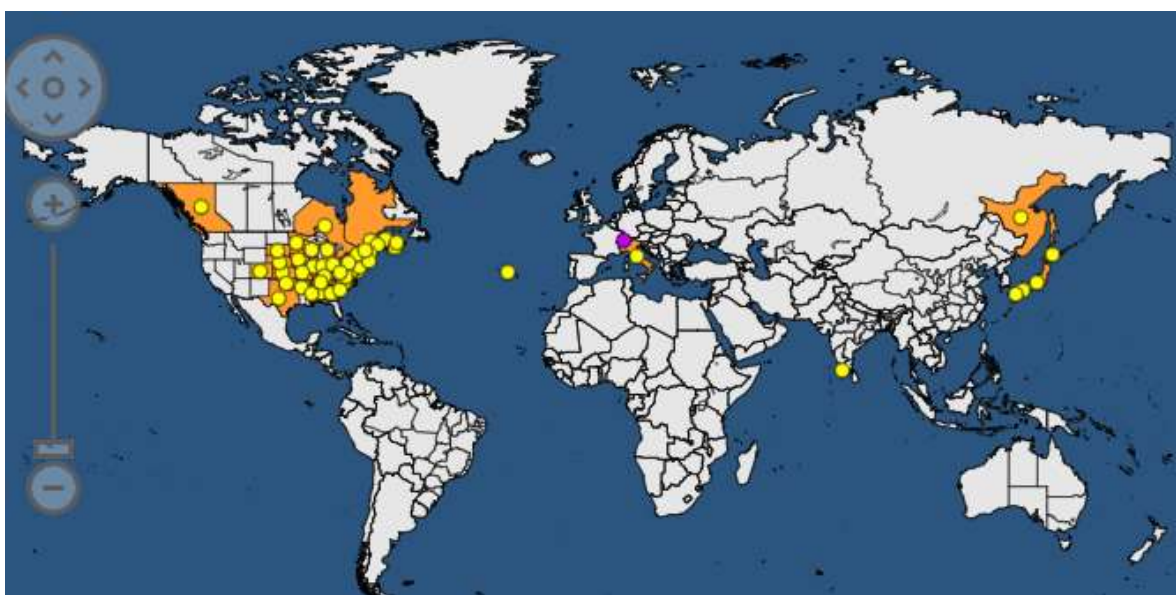
Los detalles de comunicación para todo el personal que puede necesitar ser implicado en la respuesta de emergencia, incluyendo las agencias externas, deben quedar recogidos en cada Plan que se desarrolle en cada caso, ajustándolo a cada situación particular, en cumplimiento del presente Plan y del desarrollo 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 (ver **Anexo II, Programa de erradicación de *Popillia japonica***).

4. Información sobre la Plaga

4.1 Antecedentes

Dentro de la región de la EPPO, *P. japonica* fue identificado por primera vez en la isla de Terceira en las Azores (Portugal) a principios de 1970, y desde entonces, su presencia se ha ido registrando en las islas de Faial, Flores, Pico, Sao Jorge y en la parte occidental de Sao Miguel, esto es, la plaga está presente en seis de las nueve islas (Simoes y Martins, 1985; Martins y Simoes, 1986; Vieira, 2008). En 2014, *P. japonica* fue registrada por primera vez en el continente europeo cuando un brote se detectó en el parque natural del Valle Ticino, Italia (EPPO, 2014; Pavesi, 2014). Se recogieron aproximadamente 180 adultos a lo largo de una zona de 2 km de tramo cerca de Turbigio (Provincia de Milán) (Pavesi, 2014). Aunque la vía de entrada es desconocida, se ha observado que hay dos aeropuertos (uno civil y militar) que están situadas cerca de la zona infestada. En Rusia, *P. japonica* ha sido registrado en las islas Kuriles, aunque se informó sólo de una identificación esporádica, donde se observaron varios ejemplares adultos durante un muestreo en 2011 (EPPO, 2014A).

Distribución *Popillia japonica* CABI Global DatabaseDistribución *Popillia japonica* EPPO Global Database

Popillia japonica es la plaga de insectos más destructiva en campos de golf, céspedes, prados y pastizales, y en plantas herbáceas y leñosas en el este de los Estados Unidos (Tashiro, 1987; Potter, 1998; Vittum et al., 1999). Hace una década se calcula que se gastaban más de 460 millones de dólares cada año para controlar a las larvas y los adultos y alrededor de 156 millones de dólares para renovar o reemplazar el césped dañado o las plantas ornamentales (USDA / APHIS, 2000). También es significativo el daño a los frutos de los árboles, a los pequeños frutos de

arbustos, al maíz y a la soja. El maíz es el cultivo más gravemente dañado por *P. japonica* en los EE.UU. seguido por los cultivos de soja, alfalfa y trébol. Además del considerable gasto de millones de dólares, cantidades considerables de productos fitosanitarios se utilizan tratando de limitar la propagación del escarabajo por viveros y a través de aviones en América del Norte. El escarabajo japonés nunca ha sido una plaga importante en Japón, y no ha causado daños extensos hasta este punto en las Azores, pero los costes relacionados contra su lucha aumentan según avanza la propagación al resto de islas del archipiélago. Algo parecido está sucediendo en el norte de Italia como consecuencia del avance de esta plaga en las regiones de Lombardía y del Piamonte.

La temperatura y particularmente la humedad del suelo son los principales factores que limitan la propagación potencial del escarabajo en nuevas áreas. Según Fleming (1972), el escarabajo japonés está adaptado a las regiones donde la temperatura media del suelo está entre 17,5 y 27,5 °C durante el verano, y por encima de -9,4 °C en el invierno. Además, las precipitaciones deben ser adecuadas y distribuidas de forma bastante uniforme durante todo el año, con un promedio de al menos 250 mm durante el verano. Allsopp (1996) utilizó un índice estadístico modificado para analizar la idoneidad climática y predecir la distribución potencial mundial de *P. japonica*. Según el modelo, la mayor parte de Europa continental, excepto la mayor parte de Escandinavia y las áreas mediterráneas, son propicias para su expansión, al igual que lo son las islas del Reino Unido e Irlanda. No obstante y dado que la mayor parte de los céspedes y cultivos mediterráneos están bajo riego no debe descartarse la incidencia en el Mediterráneo.

Al diseñar una estrategia de identificación del riesgo de entrada en España, se deben considerar los siguientes aspectos: puntos clave de entrada, redes de transporte desde estos puntos de entrada y hábitats adecuados para la oviposición y el desarrollo larvario - en particular áreas con abundante pastizal húmedo. Además, los criterios de los muestreos para detectar la presencia y/o confirmar la ausencia de *P. japonica* deben basarse en factores asociados con (1) el transporte y (2) la biología de la plaga.

1. **Transporte:** Se ha confirmado que los escarabajos adultos entran en áreas, como autopistas, viajando de polizones en transportes de mercancías y vehículos de pasajeros. Las áreas de alto riesgo para los puntos de entrada incluyen: aeropuertos (civiles y militares), puertos, muelles de ferry, estaciones de autobuses, estaciones de ferrocarril y centros logísticos de distribución. Los muestreos deben dirigirse a aquellas vías con mayor probabilidad de presencia de *P. japonica*; así, para escarabajos adultos, transportes de mercancías y vehículos procedentes de zonas donde la plaga está presente (Azores,

Portugal y Ticino, Italia) y; para larvas, suelo, ya sea por sí solo o con plantas para plantación (DEFRA, 2015).

2. **Biología de la plaga:** los factores clave a tener en cuenta a partir de la biología de la plaga son que las hembras tienen una preferencia por ciertos tipos de sitios de oviposición (por ejemplo, céspedes, pastos y prados húmedos), y que los escarabajos adultos son más probables de ser vistos en sus posibles plantas hospedadoras.

4.2 Síntomas y daños

Tanto los adultos como las larvas causan daño a las plantas, pero el tipo de ataque y la naturaleza del daño suelen ser diferentes. Los adultos causan daños en el follaje y en las flores y frutos de una amplia gama de huéspedes y son más activos en los días soleados y cálidos. La alimentación en la superficie superior de las hojas generalmente resulta en esqueletización de éstas. Las larvas, que se alimentan principalmente de raíces de hierbas, causan daños considerables a los pastizales, al césped y a los campos de golf. El daño en la alimentación de las raíces reduce la capacidad del pasto para absorber suficiente agua para resistir las tensiones de un clima cálido y seco, y da como resultado superficies parcheadas de zonas muertas.

La defoliación o el follaje esqueletizado es el síntoma más común de la alimentación por el adulto. Los escarabajos se alimentan generalmente de la superficie superior de las hojas, masticando el tejido entre las venas y dejando un esqueleto en forma de encaje. Los síntomas indicativos de escarabajos adultos incluyen orificios de alimentación en las plantas huésped que se extienden hasta la esqueletización de hojas cuando el número de población es alto. A menudo, la vena media de las hojas se deja intacta. Las hojas muy dañadas pronto se vuelven marrones y caen (defoliación). Los adultos son gregarios, por lo general comienzan a alimentarse de follaje en la parte superior de una planta y siguen alimentándose hacia abajo. En algunas plantas con hojas delgadas y venación fina, y en pétalos de flores, los escarabajos consumen secciones de forma irregular de la misma manera que muchos lepidópteros (CABI, 2015). Los escarabajos pueden agregarse y alimentarse en grandes poblaciones de variedades de maduración temprana de manzana, melocotón, nectarina, ciruela, frambuesas y membrillo. Esta alimentación hace que los frutos no sean comercializables.

Las larvas son más abundantes en céspedes bien cuidados y en campos de golf, y algo menos frecuentemente en pastos. Cuando tienen comida se alimentan justo debajo de la superficie, cortando y consumiendo las raíces de la hierba. Los primeros síntomas incluyen adelgazamiento,

amarilleamiento y marchitamiento, culminando en grandes parches de hierba muerta y parda que aparecen a finales del verano o a principios del otoño debido al estrés hídrico y, con menos frecuencia en la primavera siguiente cuando normalmente hay más humedad disponible. Cuando las larvas son numerosas ($> 400 / m^2$), el sistema radicular está completamente cortado y el césped puede ser levantado o enrollado como una alfombra. Los daños secundarios causados por jabalíes, mofetas, mapaches, cuervos y otros depredadores de las larvas a menudo causan más trastornos en el césped que las propias larvas. La alimentación de las larvas en las raíces de maíz, alubias, tomates, fresas, plantas de vivero u otros cultivos reduce la vitalidad y rendimiento del cultivo, destruyéndolo. Así, un claro síntoma de la presencia de larvas de *P. japonica* en el suelo, es la decoloración de la hierba y los remiendos de césped que se van agrandando con el tiempo. Las infestaciones más graves pueden causar la muerte del césped. (Vail *et al.*, 1999).

Resumen de síntomas / signos

Fruta

- forma anormal
- muestras de alimentación en su superficie

Inflorescencia

- muestras de alimentación en su superficie
- en los pétalos los escarabajos consumen piezas grandes y de forma irregular

Hojas

- defoliación
- hojas esqueletizadas

Raíces

- sistema radicular reducido
- parcheamiento en la superficie de prados y céspedes

Toda la planta

- enanismo, malformaciones...
- muestras de alimentación en su superficie
- planta muerta

Adultos

Larvas

4.3 Hospedantes

En los EE.UU., se ha observado la presencia de *P. japonica* en al menos 295 especies vegetales de 79 familias de plantas (Fleming, 1972; Vieira, 2008). Estos incluyen frutales arbóreos y frutales arbustivos, cultivos de hortalizas, jardines, cultivos de cereales, plantas ornamentales leñosas y herbáceas, árboles de sombra, praderas, diversas malas hierbas y muchas especies sin interés económico. De ellas, se han registrado daños económicos en más de 100 especies. Los escarabajos son particularmente atraídos por ciertas especies de: Aceraceae, Anacardiaceae, Betulaceae, Ericaceae, Fagaceae, Gramineae, Hippocastanaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Leguminosae,

Liliaceae, Lythraceae, Malvaceae, Onagraceae, Platanaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Salicaceae, Tiliaceae, Ulmaceae y Vitaceae. Las larvas se alimentan de raíces de una amplia gama de cultivos hortícolas, plantas ornamentales y hierbas tiernas. En Japón, la gama de huéspedes es menor que en América del Norte.

Los siguientes son algunos de los hospedantes primarios y secundarios más conocidos (CABI 2014):

Hospedadores principales: *Acer* (arces), *Asparagus officinalis* (espárragos), *Glycine max* (soja), *Malus* (manzano), muchas leguminosas, *Lythrum* (arroyuela), *Prunus* (fruta de hueso como ciruelas, melocotones, etc.), *Rheum hybridum* (ruibarbo), *Rosa* (rosas), *Rubus* (mora, frambuesa), *Tilia* (tilos), *Ulmus* (olmos), *Vitis* (uvas), *Zea mays* (maíz), céspedes, prados y praderas.

Hospedantes secundarios: *Aesculus hippocastanum* (castaño de Indias), *Anacardium* (anacardo), *Althaea* (hollyhocks), *Betula* (abedules), *Castanea* (castaños), *Erica* (brezo), *Fagus*, *Hibiscus* (hibiscos), *Juglans nigra* (nogal), *Lilium* (lirios), *Platanus* (plátanos), *Populus* (chopos), *Salix* (sauce), *Sassafras albidum* (sasafrás común), *Sorbus americana* (serbal americano) y laureles.

Hospedadores menos frecuentes: *Lagerstroemia indica* (mirto), *Polygonum* (poligonáceas, malas hierbas con muchos nudos).

5. Método de detección e identificación

5.1 Detección del organismo

Cuando la plaga se ha establecido en una zona, es muy difícil el control de la misma, porque:

- i) el vector más eficiente de transmisión son los medios de transporte de los seres humanos.
- ii) aunque es un insecto fácilmente observable, a pesar de su pequeño tamaño, tanto en estado de adulto como de larva en el suelo, se desplaza con mucha frecuencia entre las plantas.
- iii) su rango de hospedantes es muy amplio (más de 300 especies vegetales).
- iv) en la mayoría de los casos, en los EE.UU, Portugal (Islas Azores) y norte de Italia, no han funcionado los programas de erradicación.

Es por todo esto que las inspecciones previas al establecimiento de la plaga son importantes. Una detección rápida puede prevenir la dispersión de la plaga y reducir el impacto de ésta.

Las Comunidades Autónomas deberán remitir al MAPA, **a partir de 2021**, un informe (antes del 15 de marzo de cada año) de los resultados de las prospecciones que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga.

En el caso de que ya se hubiesen realizado inspecciones para la plaga antes de 2020, se deberá remitir al MAPA el informe correspondiente antes del 15 de marzo de 2020.

Para realizar las inspecciones, se recomienda consultar el "**Anexo I, Protocolo de prospecciones de *Popillia japonica***" en el que se describe de forma detallada el procedimiento de inspección y muestreo, del que se resumen, a continuación, sus aspectos principales:

Lugares de realización de las inspecciones

El procedimiento de monitoreo incluye inspecciones visuales (detección de ejemplares adultos) y/o trampeo en los siguientes lugares:

- aeropuertos, puertos, muelles de ferry, estaciones de autobuses y estaciones de tren, donde exista entrada de personas y mercancías procedentes de zonas donde la plaga está presente.
- estacionamientos, centros logísticos de distribución, operadores de empresas de transporte (incluidos servicios postales y de paquetería), donde entren mercancías y personas procedentes de zonas donde la plaga está presente.
- áreas próximas a las anteriores con abundante hábitat adecuado para la oviposición de las hembras.
- Viveros en los que se comercialice tierra para céspedes y céspedes, procedentes de zonas donde la plaga está presente.

Época y método de detección

La época para realizar las inspecciones en campo para la detección de adultos es, en primavera-verano, (desde mayo hasta septiembre) puesto que es cuando existe actividad de los adultos. Existen varios picos en la población: desde mediados de junio, hasta finales de septiembre; dentro de este rango estarían los momentos óptimos de muestreo de adultos. Para el muestreo de larvas, la época adecuada sería desde octubre hasta mayo.

En cuanto a la sintomatología en vegetales, la mejor época para observar síntomas es, en verano, por el ataque de ejemplares adultos al follaje, y el resto del año para detectar los parches de marchitamiento en los céspedes, prados y pastizales.

5.2 Identificación y diagnóstico

Cuando se observen síntomas o signos de la plaga o si se detecta la presencia de adultos o larvas del insecto, se deben recoger varias muestras para enviar al Laboratorio de diagnóstico de la Comunidad Autónoma y, así poder identificarlo correctamente. Las muestras deben enviarse en un tubo con alcohol al 70%. La identificación a nivel de especie se determina, principalmente, por las características morfológicas del abdomen de adultos, con los seis pares de cepillos de pelillos blancos a ambos lados del abdomen (ver Fig. 4 en **Anexo I, Protocolo de prospecciones de *Popillia japonica***). Las muestras se deben enviar al laboratorio en un recipiente con cierre hermético y remitir lo antes posible. En caso de que se recojan larvas de *P. japonica*, éstas se deben introducir en un recipiente con cierre hermético y alcohol al 70% para su conservación.

Existe un estándar de la EPPO con el protocolo de diagnóstico para *P. japonica*, es el PM 7/74 (2006), EPPO Boletín 36, págs. 447 – 450. De igual manera EPPO tiene un estándar con los procedimientos para el control oficial de *P. japonica*, se trata del PM 9/21 (2016), EPPO Boletín 46, págs. 543 – 555.

Para la identificación y diagnóstico también se cuenta como referencia con el documento: "Pest survey card on *Popillia japonica*" de EFSA (2019).

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.

El Plan de Acción debe empezar su ejecución de forma inmediata, 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 consensado entre todas las posibles Comunidades Autónomas afectadas y el Estado.

El procedimiento de ejecución del Plan de Contingencia se pone en marcha cuando el organismo nocivo se detecta:

- 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.
- En una importación o movimiento de material vegetal y / o procedente de lugares donde la plaga está presente.

En las fases iniciales de información sobre un brote, debe recogerse la siguiente información encaminada a determinar el posible origen del brote y si ha existido una posible propagación:

- Presencia de aeropuertos, puertos, centros logísticos de distribución... próximos al brote.
- Presencia de áreas de descanso, gasolineras, estaciones de autobuses o de ferrocarril... próximos.
- Presencia de viveros, garden center o cualquier lugar que comercialice, produzca o en el que estén presentes hospedantes vegetales y/o tierras vegetales.
- Importaciones recientes o movimientos de vegetales o productos vegetales hospedantes, dentro y fuera del lugar afectado.
- El origen probable del brote. Además se deben consignar los detalles relacionados, incluyendo, en su caso, otras vías probables de destino o dispersión del brote.
- La localización geográfica, características y propietario del lugar afectado. A ser posible se deben aportar datos georreferenciados (se pueden obtener fácilmente a través del Visor de Sigpac).
- Los hospedantes infectados en el lugar afectado (géneros y especies, variedad, patrón, fase de desarrollo, etc.).
- Cómo el organismo nocivo fue detectado e identificado (incluyendo fotografías de sintomatología).
- Prevalencia y distribución de la plaga en la zona afectada e impacto del daño: porcentaje de vegetales infectados, distribución de dichos vegetales, radio de amplitud estimado del

brote, superficie afectada, orientación o situación predominante de la infestación y avance de su propagación natural...

6.2 Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia de *Popillia japonica*

Cuando en una Comunidad Autónoma se tenga sospecha de la presencia de un brote de *P. japonica*, a través de los controles oficiales, de las notificaciones pertinentes, o de cualquier otro medio, 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 deben incluir 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 ejemplares adultos o de larvas del escarabajo japonés o posible sintomatología.
 - Tomar muestras de ejemplares (adultos y/o larvas), conservarlas siguiendo el procedimiento especificado en el **Anexo I, Protocolo de prospecciones de *Popillia japonica*** y enviarlas al laboratorio de diagnóstico para confirmar o descartar la presencia de *P. japonica*.
 - Obtener tanta información como sea posible, incluyendo: posibles vías de entrada próximas, movimientos de material vegetal y/o tierras en la zona afectada.
- 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 el origen de la infestación.
 - 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 Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 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.

- Se comunicará al MAPA y/o a otras CC. AA., la confirmación de los resultados del Laboratorio.
- La Comunidad Autónoma, concertará una reunión con el Equipo de Dirección de Emergencia para recomendar la ejecución de procedimientos de control, evaluar los recursos requeridos y asignar responsabilidades

6.3 Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia de *Popillia japonica*

Una vez confirmada la presencia de *P. japonica* en la Comunidad Autónoma, por parte del Laboratorio de Diagnóstico, o en su defecto del Laboratorio Nacional de Referencia de 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.

Los Organismos Oficiales de la Comunidad Autónoma establecerán la delimitación de la zona infestada y de una zona tampón alrededor, constituyendo con esto la zona demarcada, donde se llevarán a cabo las medidas de erradicación, tal como se establece en el **Anexo II. Programa de erradicación de *Popillia japonica***.

6.4 Medidas de erradicación

Una vez confirmado el brote de *P. japonica*, se deben tomar medidas para erradicar el organismo nocivo.

El Programa de Erradicación está incluido en el presente Plan de Contingencia como **Anexo II**, y recoge las medidas de erradicación que se deben adoptar contra *P. japonica*. Éstas se basan en la delimitación de la zona infectada y de una zona tampón, la aplicación de medidas para eliminar la plaga (erradicación) a la vez que se evita su dispersión hacia nuevas zonas (contención y restricción al movimiento).

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 ONPFs 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

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 y organismo nocivo, charlas informativas, carteles, información en la página Web, etc.). Cuando 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: los técnicos y operarios de las diferentes administraciones públicas, viveristas, empresas de jardinería y construcción, asociaciones de agricultores y ganaderos, responsables de zonas verdes deportivas, jardineros de complejos turísticos... 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 y sobre su repercusión económica: reconocimiento de la plaga, sintomatología, los costes económicos que suponen la lucha contra el escarabajo japonés y las pérdidas que acarrea su infestación, así como de 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 y advertir de 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 de la comunicación externa, incluida la comunicación con la prensa. Dicho portavoz será el responsable

de hacer declaraciones y notificaciones oficiales y notas de prensa, contactos con los medios de comunicación, notificando e informando al sector, comunicando a los grupos de interés externos interesados.

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 de su Plan de Acción específico. 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.

Una vez que el brote haya tenido lugar los grupos de interés involucrados 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 donde 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 éxito del Programa de Erradicación sea confirmado oficialmente. 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 agricultura y medio ambiente y los resultados del Programa de Erradicación.

8. Evaluación y Revisión

El presente Plan de Contingencia será evaluado, revisado y actualizado siempre que sea necesario para su adaptación a la normativa vigente y a la evolución del riesgo en el territorio español.

9. Referencias

- Allsopp PG (1996) escarabajo japonés, *Popillia japonica* (Coleóptera: Scarabaeidae): velocidad de movimiento y la distribución de una especie de cuarentena. *Coleopterists Boletín*, 50, 81 - 95.
- Alvarado M, Serrano A, Duran JM y de la Rosa. Problemática de los gusanos blancos (Coleóptera, Scarabaeidae) en el olivar. *Boletín Sanidad Vegetal, Plagas*, 22: 319 – 328, 1996.
- Biobest. Sustainable Crop management. Gusano blanco. Control y cómo combatirlo.
- BOE, 1998. Real Decreto 1190/1998, de 12 de junio, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación o control de organismos nocivos de los vegetales aun no establecidos en el territorio nacional. BOE núm. 141, de 13 de junio de 1998, texto consolidado: última modificación: 29 de marzo de 2014.
<http://www.boe.es/buscar/pdf/1998/BOE-A-1998-13938-consolidado.pdf>
- BOE, 2002. Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal. BOE núm. 279, de 21/11/2002
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-21339>
- BOE, 2005. Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros. BOE núm. 19, de 22 de enero de 2005, páginas 2583 a 2665 (83 págs.)
http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2005-1154
- Bourke, PA (1961) Aspectos climáticos de la posible creación del escarabajo japonés en Europa. *Nota Técnica, Organización Meteorológica Mundial* No. 41, 9 pp. CIE (1978). *Mapas de distribución de las plagas, serie A* No.16 (revisada). CAB International, Wallingford,
- CABI (2015) *Popillia japonica* (escarabajo japonés) ficha técnica. CABI
<http://www.cabi.org/jisc/datasheet/43599>
- CABI Publishing, Wallingford (GB). (2001) Un diccionario de la entomología.
- DEFRA (2015) de análisis de riesgos rápida de plagas (ARP) para: *Popillia japonica*.
https://secure.fera.defra.gov.uk/phiw/riskRegister/plant-health/documentos/popillia_japonica_pra.pdf
- Directiva 2000/29/CE del Consejo, de 8 de mayo del 2000, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad. (DO L 169 de 10.7.2000).

- Departamento de Agricultura y la Alimentación (2013) de captura de insectos California. Estado de California, EE.UU. Departamento de Alimentos y Agricultura de California (2014) Modificación proyecto de erradicación en relación con el escarabajo japonés.
<https://www.cdfa.ca.gov/plant/pdep/treatment/pep/JP-PEP-Fair Oaks-2014-amendment.pdf>
- EFSA (2018) Pest categorisation of *Popillia japonica*.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5438>
- EFSA (2019) Pest survey card on *Popillia japonica*.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1568>
- EPPO (2006) PM 7/74 protocolo de diagnóstico para *Popillia japonica*. Boletín OEPP / EPPO Boletín 36, 447 - 450.
- EPPO (2009) PM 9/10 (1): Elementos para los planes de contingencia. Boletín OEPP / EPPO Boletín 39, 471 - 474.
- EPPO (2013) Hallazgo de *Popillia japonica* en Nueva Escocia, Canadá. EPPO Reporting Alert Service no. 09-2000.
<https://gd.eppo.int/informes/articulo-3160>
- EPPO (2014A) Primer informe de *Popillia japonica* en Italia. EPPO Servicio de informe no. 10-2014
<https://gd.eppo.int/reporting/article3272>
- EPPO (2014b) PM 9/18 (1), de soporte de decisiones esquema de priorización de la acción durante brotes. Boletín OEPP / EPPO Boletín 44, 443 - 456.
- EPPO (2016) PM 9/21 Procedimientos para el control oficial de *Popillia japonica*. Boletín OEPP / EPPO 46, 543 - 555
- EPPO / CABI (1997) *Popillia japonica*. Las plagas de cuarentena para Europa
- FAO (1995) NIMF Pub. No. 5. Glosario fitosanitarias. FAO, Roma
- FAO (1996) NIMF Pub. No. 4 Requisitos para el establecimiento de Áreas libres de plagas. FAO, Roma.
- FAO (1997) NIMF Pub. N ° 6 Directrices para la vigilancia. la FAO, Roma
- FAO (1998) NIMF Pub. No. 9 Directrices para la Erradicación de Plagas Programas. FAO. Roma.
- Fleming, WE (1972b) Biología del escarabajo japonés. Boletín Técnico, Investigación Agrícola Servicio, Departamento de Agricultura de EE.UU. No. 1449, iv + 129 pp.
- Fox (1932) La distribución conocida del escarabajo japonés en 1930 y 1931, con especial referencia a la zona de infestación continua. Journal of Economic Entomology 25, 396 - 407.
- Gordon, FC; Potter, DA (1986) escarabajo japonés: trampas (Coleóptera Scarabaeidae): evaluación para la reducción de la defoliación en el paisaje urbano. Journal of Economic Entomology 79, 1381-1384.

- Government of Canadá (2015) D-96-15 requisitos fitosanitarios para evitar la propagación del escarabajo japonés, *Popillia japonica*, en Canadá y Estados Unidos.
<http://www.inspection.gc.ca/plants/planta-plagasinvasiva-especies/directivas>
- Governo dos Açores. Informe escarabajo japonés, *Popillia japonica*. 2008.
- Governo dos Açores. Informe escarabajo japonés, *Popillia japonica*. 2012.
- Governo dos Açores. Informe escarabajo japonés, *Popillia japonica*. 2016.
- Hamilton RM (2003) estudios de teledetección y SIG en la distribución espacial y la gestión de los adultos del escarabajo japonés y larvas, Tesis doctoral.
- Hamilton RM, Foster RE, Gibb TJ, Sadof CS, Holanda y JD Engel BA (2007) Distribución y dinámica de los escarabajos japoneses a lo largo del perímetro del aeropuerto de Indianápolis y la influencia del uso de la tierra sobre la captura trampa. *Environmental Entomology* 36, 287 - 296.
- Home and Garden Bulletin, 159, 16 pp. Martins A & Simões N (1986) la dinámica de población de *Popillia japonica*
- Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia (2009). Manejo de la plaga del escarabajo japonés.
https://pubs.ext.vt.edu/2909/2909-1411/2909_1411.pdf.
- Lacey LA, Rosa JS, Simoes NO, Amaral JJ & Kaya H (2001) actividad dispersión y larvicida comparativo de los aislados exóticos y las Azores de nematodos entomopatógenos contra *Popillia japonica* (Coleóptera: Scarabaeidae). *Revista Europea de Entomología* 98, 439 - 444.
- Ladd TL & Klein MG (1982) El control del escarabajo japonés. USDA
- Lombardía. L'Informatore Agrario 32, 53 - 55.
- Martins A & Simões N (1988) Supresión del escarabajo japonés en las Azores: un enfoque ecológico. *Boletines ecológicos* 39, 99 - 100.
- Normativa gobierno italiano sobre medidas de emergencia contra el escarabajo japonés (23016, 2017 y 2018).
- Potter DA & Held DW (2002) Biología y gestión del escarabajo japonés. *Revista Anual de Entomología* 47, 175 - 205.
- 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.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX:32016R2031>
- 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.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32019R2072>

- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/1715 de la Comisión, de 30 de septiembre de 2019, por el que se establecen las normas para el funcionamiento del sistema de gestión de la información sobre los controles oficiales y sus componentes («Reglamento SGICO»).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32019R1715>

- Reglamento Delegado (UE) 2019/1702 de la Comisión, de 1 de agosto de 2019, por el que se completa el Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo una lista de plagas prioritarias.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:32019R1702>

- Regione Piemonte (2015) *Popillia japonica* Newman, 1841.

http://www.parcoticinologomaggiore.it/docs/archivio/scheda_popillia_japonica.pdf

- Revista Agro.es. *Paenibacillus popilliae*. Bacteria patógeno contra *Popillia japonica*.

<http://www.agro.es/>

- Simoes N, Laumond C & Bonifassi E (1993) Eficacia de *Steinernema* spp. y *Heterorhabditis bacteriophora* contra *Popillia japonica* en las Azores. *Journal of Nematology* 25, 480 - 485.

- Smith LB & Hadley CH (1926) El escarabajo japonés. Estados Unidos. Departamento de Agricultura Circular 363.

- Switzer PV y Cumming RM (2014) La eficacia de eliminación a mano de los escarabajos japoneses (Coleóptera: Scarabaeidae). *Journal of Economic Entomology* 107, 293 - 298.

- Switzer PV, Enstrom PC y Schoenick CA (2009) Comportamiento y explicaciones que subyacen en la falta de efectividad de la trampa de la gestión a pequeña escala de los escarabajos japoneses (Coleóptera: Scarabaeidae). *Journal of Economic Entomology* 102, 934 - 940.

- UDAF (2015) ¿Cómo paramos escarabajo japonés?

<http://ag.utah.gov/Inicio/blog/518-cómo-que-sedetuvo-la-japonés-beetle.html>

- Utah State University (2016) Escarabajo japonés (*Popillia japonica*). Hoja de hechos).

<http://utahpests.usu.edu/ipm/htm/ornamentals/landscape-insectos-y-enfermedades/japanese-beetle10>

- Universidad de Florida (2014) Selección de las criaturas: escarabajo japonés.

http://entnemdept.ufl.edu/criaturas/ORN/japanese_beetle.html

- Vieira V (2008) El escarabajo japonés *Popillia japonica* Newman, 1938 (Coleóptera: Scarabaeidae) en las islas Azores. *Boletín Sociedad Aragonesa Entomológica* 43, 450 - 451.

- Vittum PJ, Villani MG y Tashiro H (1999) Los insectos de césped de los Estados Unidos y Canadá, 2ª ed. Cornell University Press, Ithaca, Nueva York. Wawrzynski RP y Ascerno ME (1998)

- Williams HE & Mannion CM Hale M (1999) The Japanese escarabajo y su control. Universidad de Tennessee extensión PB 946.

- Yuen-Shaung NG, Trout I + Ahmad S (1983) planes de muestreo secuenciales para la población de larvas del escarabajo japonés (Coleóptera: Scarabaeidae) en el césped. *Journal of Economic Entomology* 76, 251 - 253

ANEXO I
Protocolo de Prospecciones de
***Popillia japonica* (Newman)**

INDICE

1. Objeto
2. Identidad de la plaga
 - 2.1. Descripción, Ciclo biológico y Epidemiología
 - 2.2. Hospedantes
3. Síntomas y daños
4. Inspecciones oficiales y muestreo
 - 4.1 Lugares de realización de las inspecciones
 - 4.2 Procedimiento de inspección
 - 4.3 Recogida de muestras
 - 4.4 Época de realización de las inspecciones
 - 4.5 Notificación de la presencia de la plaga

1. Objeto

El objetivo del protocolo de prospecciones de *Popillia japonica* es definir un programa de vigilancia fitosanitaria para este organismo en el territorio nacional, y así poder prevenir su introducción y evitar su dispersión a otras zonas.

Tal y como establece el artículo 24 del Reglamento (UE) 2016/2031, las prospecciones para detectar *Popillia japonica*, como plaga prioritaria de la Unión, se realizarán anualmente.

Las Comunidades Autónomas deberán remitir al MAPA, a partir de 2021, un informe (antes del 15 de marzo de cada año) de los resultados de las prospecciones que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga.

En el caso de que ya se hubiesen realizado inspecciones para la plaga antes de 2020, se deberá remitir al MAPA el informe correspondiente antes del 15 de marzo de 2020.

2. Identidad de la plaga

2.1. Descripción, Ciclo biológico y Epidemiología

Árbol taxonómico:

- Filo: Arthropoda
- Clase: Insecta
- Orden: Coleoptera
- Familia: Scarabaeidae
- Género: *Popillia*
- Especie: *Popillia japonica* Newman

Popillia japonica Newman (Código EPPO: POPIJA), conocido como “escarabajo japonés” por ser nativo de Japón, es un coleóptero muy polífago y una importante plaga de una serie de cultivos y plantas leñosas. Está catalogado como plaga EPPO A2 (por estar presente en las islas Azores-Portugal- y en el norte de Italia) y figura en el anexo II parte B del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072, como plaga cuarentenaria de cuya presencia sí se tiene constancia en el territorio de la Unión, y en el anexo del Reglamento Delegado (UE) 2019/1702, como plaga prioritaria.

Popillia japonica se registró por primera vez en los Estados Unidos en 1916 en un vivero cerca de Riverton en Nueva Jersey (Fleming, 1972). La especie está ahora muy extendida en los Estados del Este, con la excepción de Florida y avanza hacia el centro y oeste del país. En Canadá, se sabe que la plaga afecta a las zonas meridionales de Ontario y Quebec y, su presencia ha sido confirmada en 2001 en Cornwallis Park (Halifax) (EPPO, 2003). Se han comunicado detecciones de 2 adultos en Terranova, aunque se cree que no representan una población establecida (Defra, 2015).

Dentro de la región de la EPPO, se identificó *P. japonica* por primera vez en la isla de Terceira en las Azores (PT) a principios de los años setenta, y desde entonces se ha registrado en las islas Faial, Flores, Pico, São Jorge, Corvo y parte de São Miguel (Simões & Martins, 1985; Martin Vieira, 2008). En la actualidad está presente en seis de las nueve islas. La primera detección en Europa continental se produjo en el otoño de 2014 cuando se notificó un foco en el Parque Natural del Valle de Ticino, Italia (EPPO, 2014; Pavesi, 2014). Aproximadamente 180 adultos fueron recogidos a lo largo de un tramo de 2 km cerca de Turbigo (provincia de Milán) (Pavesi, 2014). Aunque se desconoce la vía de entrada, se observó que dos aeropuertos (uno civil y otro militar) están situados cerca de la zona infestada. En Rusia, se informó de un brote de *P. japonica* en las islas Kuriles (próximas a Japón), pero se trató de un caso esporádico durante un muestreo realizado en 2011 (EPPO, 2014). Los registros de la especie en China y Corea se consideraron como registros erróneos o poco fiables.

Popillia japonica es la plaga de insectos más destructiva en campos de golf, céspedes y pastizales, y en plantas herbáceas y leñosas en el este de los Estados Unidos (Tashiro, 1987; Potter, 1998; Vittum et al., 1999). Hace una década se calcula que se gastaban más de 460 millones de dólares cada año para controlar a las larvas y los adultos y alrededor de 156 millones de dólares para renovar o reemplazar el césped dañado o las plantas ornamentales (USDA / APHIS, 2000). También es significativo el daño a los frutos de los árboles, a los pequeños frutos de arbustos, al maíz y a la soja. Además del considerable gasto de millones de dólares, cantidades considerables de productos fitosanitarios se utilizan tratando de limitar la propagación del escarabajo por viveros y a través de aviones en América del Norte. El escarabajo japonés nunca ha sido una plaga importante en Japón, y no ha causado daños extensos hasta este punto en las Azores, pero los costes relacionados con su lucha aumentan según avanza la propagación al resto de islas del archipiélago. Algo parecido está sucediendo en el norte de Italia como consecuencia del avance de esta plaga en las regiones de Lombardía y del Piamonte.

Ciclo de la plaga:

Como otros coleópteros, el escarabajo japonés tiene cuatro etapas en su vida: huevo, larva, pupa y adulto. Las principales características de los diferentes estadios son:

Huevos

La hembra adulta pone los huevos en el suelo, estos huevos recién puestos tienen aproximadamente 1,5 mm de largo, son de color blanco perlados y oblongos. Los huevos absorben el agua del suelo, adquiriendo entonces forma esférica y casi duplican su tamaño al cabo de una semana. Sobre la superficie externa de la zona de protección se aprecian pequeñas áreas hexagonales. El embrión en desarrollo se puede ver dentro de los huevos que están a punto de eclosionar (Fleming, 1972).



Figura 1. Huevos de escarabajo japonés ($\approx 1,5$ mm largo), *Popillia japonica* Newman. Fotografía de APHIS-USDA

Larvas

Las larvas de *P. japonica* son típicas larvas de escarabeidos (Fleming, 1972). La cabeza es de color marrón amarillento, con mandíbulas fuertes de color oscuro. El cuerpo consta de tres segmentos torácicos, cada uno con un par de patas articuladas, y un abdomen de 10 segmentos. Las larvas asumen una posición típica de escarabajo, en forma de "C" en el suelo. La cutícula está arrugada transversalmente y está cubierta con pelos marrones dispersos, que se entremezclan con espinas cortas, romas y marrones. La trama, situada en el lado ventral del último segmento abdominal, tiene muchas espinas dispersas, marrones, enganchadas. En la zona intermedia, dos hileras conspicuas de 6-7 espinas rectas más cortas se disponen en forma de una "V" invertida. Ésta disposición en forma de "V" en la trama distingue a *P. japonica* de otros escarabaeidos larvales.

Las larvas recién nacidas tienen aproximadamente 1,5 mm de largo y son de color blanco translúcido. La zona abdominal se oscurece una vez que la larva se ha alimentado y los sacos

rectales, o cámaras de fermentación, se llenan de tierra. Presentan tres fases larvianas (L1, L2 y L3). Justo antes de la muda, los primeros y segundos estadios alcanzan longitudes medias de 10,5 y 18,5 mm, respectivamente, mientras que el tercer estadio maduro, tiene un promedio de 32 mm. Las cápsulas de cabeza de primer, segundo y tercer estadios tienen un ancho promedio de 1,2 mm y 0,7 mm de largo, 1,9 mm de ancho y 1,2 mm de largo y 3,1 mm de ancho y 2,1 mm de largo, respectivamente.



Figura 2. Larva del escarabajo japonés (≈ 32 mm longitud), *Popillia japonica* Newman. Fotografía de APHIS-USDA.

Prepupa

Cuando madura, la larva deja de alimentarse, vacía el intestino para que los sacos rectales pierdan su apariencia oscura, y se vuelven de color crema pálido, entrando en el estadio de prepupa. El cuerpo se endereza, a excepción de un ligero arco en el extremo caudal. Eventualmente, los apéndices en desarrollo salen de sus sacos y se encuentran fuera de la cutícula de la pupa recién desarrollada, debajo de la vieja cutícula larvaria. La transformación a prepupa y pupa, ambas muy delicadas, ocurre en una célula (nicho) de tierra formada por la larva madura (Fleming, 1972).

Pupa

La pupa joven se forma dentro de las viejas exuvias larvales y prepupales, que cambian en apariencia a un tejido fino, ligero y de malla. Ésta cubierta, parecida a una mortaja, se divide a lo largo de la línea medio dorsal a medida que la pupa se desarrolla. La pupa, que tiene un promedio de 14 mm de largo y 7 mm de ancho, se asemeja al escarabajo adulto, excepto que las alas y otros apéndices están doblados hacia el cuerpo. Tiene un color pálido-crema al principio, gradualmente poniéndose moreno y finalmente tomando el verde metálico del adulto (Fleming, 1972).



Figura 3. Pupa del escarabajo japonés (≈14 mm largo x 7 mm ancho), *Popillia japonica* Newman. Fotografía de APHIS-USDA.

Adultos

Fleming (1972) publicó una descripción ilustrada del escarabajo, incluyendo caracteres en la tibia anterior y tarsos por los cuales se pueden distinguir los sexos. El adulto es un escarabajo atractivo, ampliamente oval, de 8-11 mm de largo, y de aproximadamente 5-7 mm de ancho. Las hembras suelen ser ligeramente más grandes que los machos. La cabeza y el cuerpo son oscuros, de color verde metálico, con patas de color verde cobre más oscuras. Los élitros son de color marrón cobrizo, y no llegan al final del abdomen. Presentan una hilera de cinco parches laterales de pelos blancos en cada lado del abdomen y un par de parches en la superficie dorsal del último segmento abdominal. Estos parches blancos en el abdomen verde distinguen a *P. japonica* del resto de escarabajos que se asemejan a él. Sin embargo, hay varias especies de *Popillia* similares en el Lejano Oriente que requieren un experto para distinguirlas de *P. japonica* (ver Ping, 1988).

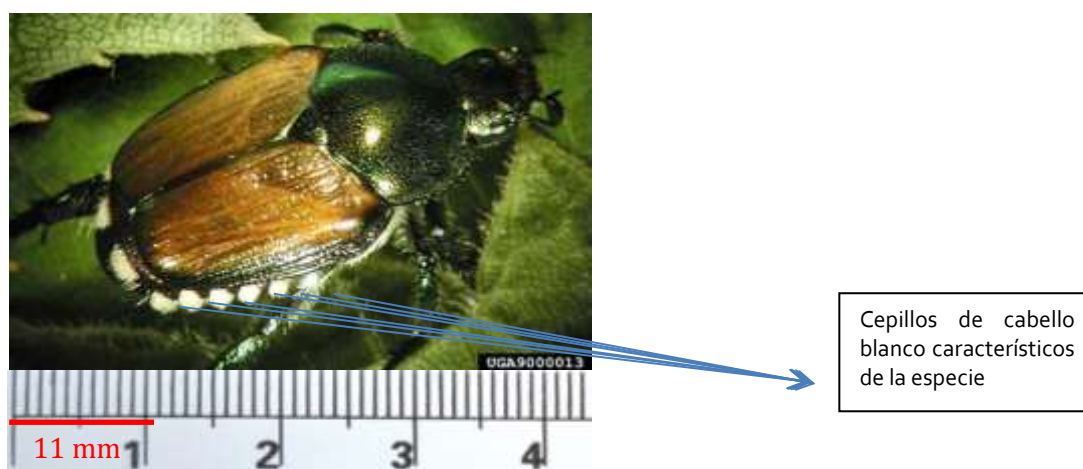


Figura 4. Escarabajo japonés adulto (8-11 mm largo x 5-7 mm ancho), *Popillia japonica* Newman. Una característica morfológica que ayuda a identificar al escarabajo japonés de otros escarabajos que se asemejan mucho es la presencia de seis pares de cepillos de cabello blanco alrededor de los márgenes del abdomen. Fotografía de David Cappaert, Universidad Estatal de Michigan, www.forestryimages.org.

Ciclo biológico



Figura 5. Ciclo de vida del escarabajo japonés. Las larvas se alimentan de las raíces bajo tierra, mientras que los adultos se alimentan de hojas, flores y tallos.

En la mayor parte de sus hábitats, el escarabajo japonés completa su ciclo de vida en un año, pero algunas poblaciones en climas más fríos pueden completar su desarrollo en dos años (Vittum, 1986). Se ha demostrado que la aparición del adulto, el momento de la oviposición y el desarrollo posterior varían con la latitud, la altitud y también de un año a otro (Fleming, 1972). Los adultos emergen a mediados de mayo en los climas más cálidos de Georgia y Carolina del Norte. Las poblaciones del norte de Massachusetts, Nueva York, Vermont y New Hampshire tienen una emergencia adulta desde fines de junio hasta principios de julio.

Los machos emergen unos días antes que las hembras, pero normalmente la población mantiene una proporción de sexos de 1: 1 (Fleming, 1972; Régnière et al., 1981). El apareamiento comienza poco después de la emergencia, ya que las hembras vírgenes liberan potentes feromonas sexuales que atraen inmediatamente a una gran cantidad de machos. En un intento de aparearse, los machos atraídos forman una congregación alrededor de la hembra no apareada, formando grupos de escarabajos, pero no es habitual que haya una competencia muy intensa (Ladd, 1970).

La selección de un sitio para la oviposición está influenciada por la proximidad a la planta huésped, la naturaleza de la cubierta del suelo y la condición del suelo. En áreas suburbanas donde el césped es abundante, la mayoría de los escarabajos que se alimentan de árboles, arbustos y vides depositan sus huevos enterrándolos bajo la hierba cercana (Fleming, 1972). Aunque *P. japonica*

generalmente pone la mayoría de sus huevos en pastos, césped y campos de golf, los huevos también pueden depositarse en los campos agrícolas. Durante los veranos secos, cuando los pastizales son duros y secos, se sabe que los escarabajos buscan campos cultivados y en barbecho con tierra suelta y húmeda.

La hembra adulta que oviposita excava en el suelo hasta una profundidad de entre 5 a 10 centímetros y deposita de uno a tres huevos algo separados entre sí. Emergerá al día siguiente, o a veces después de tres o cuatro días, y continuará alimentándose, regresando al suelo más de dieciséis veces durante su vida adulta, para depositar un total de 40 a 60 huevos (Fleming, 1972).

Los huevos eclosionan pasados de 10 a 14 días. La larva en su primera fase se alimenta de raicillas cercanas y materia orgánica durante dos o tres semanas y muda por primera vez. El segundo estadio continúa alimentándose durante otras tres o cuatro semanas y muda a una tercera fase. La mayoría de las larvas alcanzan esta tercera fase en el otoño cuando la temperatura del suelo disminuye gradualmente. La actividad de la larva cesa alrededor de 10 °C (50 °F) y la mayoría de las larvas pasan el invierno como tercera fase a una profundidad de 5 a 15 cm (2 a 6 pulgadas). Con el comienzo de la primavera, las larvas vuelven a las raíces de la planta para reanudar la alimentación durante cuatro a seis semanas hasta que estén listas para la pupa. La pupación generalmente ocurre cerca de la superficie del suelo, y toma de una a tres semanas. Los adultos emergen desde mediados de mayo en áreas más cálidas y de junio a julio en climas más fríos.

La vida de los escarabajos adultos es relativamente corta a altas temperaturas y larga a bajas temperaturas (Fleming, 1972). Los estudios con escarabajos japoneses en cautiverio han mostrado variaciones de hasta 9 a 74 días en los machos y de 17 a 105 días en las hembras; el rango generalmente aceptado es de 30 a 45 días (Fleming, 1972).

2.2. Hospedantes

Por estudios realizados, se sabe que más de 300 especies de plantas son hospedantes del escarabajo japonés. Los siguientes son algunos de los hospedantes primarios y secundarios más conocidos (CABI 2014).

Hospedantes principales: *Acer* (arces), *Asparagus officinalis* (espárragos), *Glycine max* (soja), *Malus* (manzano), muchas Leguminosas, *Lythrum* (arroyuela), *Prunus* (fruta de hueso como ciruelas, melocotones, etc.), *Rheum hybridum* (ruibarbo), *Rosa* (rosas), *Rubus* (mora, frambuesa), *Tilia* (tilos), *Ulmus* (olmos), *Vitis* (uvas), *Zea mays* (maíz), céspedes, prados y praderas.

Hospedantes secundarios: *Aesculus hippocastanum* (castaño de Indias), *Anacardium* (anacardo), *Althaea* (hollyhocks), *Betula* (abedules), *Castanea* (castaños), *Erica* (brezo), *Fagus*, *Hibiscus* (hibiscos), *Juglans nigra* (nogal), *Lilium* (lilios), *Platanus* (plátanos), *Populus* (chopos), *Salix* (sauce), *Sassafras albidum* (sasafraés común), *Sorbus americana* (serbal americano), laureles.

Hospedadores menos frecuentes: *Lagerstroemia indica* (mirto), *Polygonum* (Poligonáceas, malas hierbas con muchos nudos).

En los EE.UU., se ha observado la presencia de *P. japonica* en, al menos, 295 especies vegetales de 79 familias de plantas (Fleming, 1972; Vieira, 2008). Estas incluyen frutales arbóreos y frutales arbustivos, cultivos de hortalizas, jardines, cultivos de cereales, plantas ornamentales leñosas y herbáceas, árboles de sombra, praderas, diversas malas hierbas y muchas especies sin interés económico. De ellas, se han registrado daños económicos en más de 100 especies. Los escarabajos son particularmente atraídos por ciertas especies de: Aceraceae, Anacardiaceae, Betulaceae, Ericaceae, Fagaceae, Gramineae, Hippocastanaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Leguminosae, Liliaceae, Lythraceae, Malvaceae, Onagraceae, Platanaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Salicaceae, Tiliaceae, Ulmaceae y Vitáceas. Las larvas se alimentan de raíces de una amplia gama de cultivos hortícolas, plantas ornamentales y hierbas tiernas. En Japón, la gama de huéspedes es menor que en América del Norte.

Dentro de la región EPPO, el rango de huésped de *P. japonica* sería similar: *Malus*, *Prunus*, *Rubus* y *Vitis*, con su amplia distribución y en cultivo intensivo, serían fuentes de alimento especialmente favorables para los adultos. Los pastizales y céspedes exuberantes proporcionan un hábitat favorable para las larvas.

Plantas hospedantes para adultos

En las Azores, el escarabajo se alimenta de una amplia gama de huéspedes, incluyendo *Medicago sativa* (alfalfa), *Acer* spp. (arces), *Phaseolus vulgaris* (judía), *Populus* spp. (álamo), *Asparagus officinalis* (espárragos), *Glycine max* (soja), *Malus* spp. (manzanas), *Prunus* spp. (frutas de hueso incluyendo ciruelas, melocotones, etc.), *Rosa* spp. (rosas), *Rubus* spp. (mora, frambuesa), *Tilia* spp. (tilo), *Quercus* spp. (roble), *Ulmus procera* (Olmo inglés), *Vitis* spp. (uvas) y *Zea mays* (maíz) (Vieira, 2008). En el Valle de Ticino en Italia, *P. japonica* se ha observado en plantas silvestres (*Rubus*, *Ulmus*, *Urtica*, *Rosa*, *Populus* y *Parthenocissus*) y cultivos de soja (*Glycine max*) (EPPO, 2014).

De la experiencia temprana de la plaga en Europa continental (Italia) parece que los géneros y especies enumerados en el párrafo anterior pueden ser hospedantes preferidos para adultos y podrían ser incluidos como tales en los planes de muestreo.

En el brote del valle de Ticino, en 2016, el daño más significativo por adultos fue en árboles frutales (*Prunus avium* y *Prunus persica*). El servicio regional italiano de protección de las plantas prevé observar daños en más cultivos si las poblaciones de *P. japonica* siguen aumentando.

Plantas hospedantes para larvas

Las plantas alimenticias para larvas son menos conocidas ya que las larvas viven y se desarrollan por debajo del suelo (Potter & Held, 2002), por lo que hay una incertidumbre considerable sobre el número potencial de especies de plantas en las que esta plaga puede completar su ciclo de vida. La fuente larvaria de alimentos se determina principalmente por las plantas que están creciendo en el área donde realizó la oviposición el escarabajo femenino (Fleming, 1972). *Popillia japonica* puede causar daños significativos en viveros, semilleros, huertos, cultivos de campo, plantas de jardinería, césped y plantas de jardín (Departamento de Agricultura de Oregón, 2010). En el valle de Ticino en 2016, el daño más visible fue indirecto y causado por animales como el jabalí que buscaba larvas en pastizales. Las principales especies dentro de los pastizales eran de los géneros *Festuca*, *Poa* y *Lolium*.

A efectos de evitar la entrada de la plaga, deberían realizarse controles sobre todos estos hospedantes, y deberían ser controles (como se indica en el apartado 4) más exhaustivos desde los hospedantes principales a los secundarios.

3. Síntomas y Daños



Figura 6. Daños en vegetales de escarabajo japonés adulto, *Popillia japonica* Newman

El follaje esqueletizado es el síntoma más común de la alimentación por el adulto. Los escarabajos se alimentan generalmente de la superficie superior de las hojas, masticando el tejido entre las venas y dejando un esqueleto en forma de encaje. Los síntomas indicativos de escarabajos adultos incluyen orificios de alimentación en las plantas huésped que se extienden hasta la esqueletización de hojas cuando el número de población es alto. A menudo, la vena media de las hojas se deja intacta. Las hojas muy dañadas pronto se vuelven marrones y caen. Los adultos son gregarios, por lo general comienzan a alimentarse de follaje en la parte superior de una planta y siguen alimentándose hacia abajo. En algunas plantas con hojas delgadas y venación fina, y en pétalos de flores, los escarabajos consumen secciones de forma irregular de la misma manera que muchos lepidópteros (CABI, 2015). Las plantas con hojas gruesas y duras generalmente no son atacadas, pero cuando se comen estas hojas (ej. uvas Concord), la alimentación se restringe a menudo al mesófilo en empalizada y no penetra hasta la superficie inferior de la hoja.

El maíz es un cultivo gravemente dañado en Norteamérica. Los escarabajos se alimentan de la seda madura, evitando la polinización; esto da como resultado granos malformados y rendimiento reducido. Esta situación no se suele dar en el interior del cultivo, porque los escarabajos son amantes de la luz y, rara vez se aventuran más de 2-3 filas en un campo de maíz. Por el contrario, los escarabajos pueden alimentarse en un campo de soja entero y causarle un enorme daño. También defolian espárragos, casi todas las variedades de uvas, y muchos árboles frutales, especialmente manzana, cereza, ciruela y melocotón. Los escarabajos pueden agregarse y alimentarse en grandes poblaciones de variedades de maduración temprana de manzana, melocotón, nectarina, ciruela, frambuesas y membrillo. Esta alimentación hace que los frutos no sean comercializables.



Figura 7. Proceso de esqueletización de hojas por daños de adultos de *Popillia japonica* Newman.

Las larvas son más abundantes en céspedes bien cuidados y en campos de golf, y menos frecuentemente en pastos. Cuando tienen comida se alimentan justo debajo de la superficie, cortando y consumiendo las raíces de la hierba. Los primeros síntomas incluyen adelgazamiento, amarilleamiento y marchitamiento, culminando en grandes parches de hierba muerta y parda que aparecen a finales del verano o a principios del otoño debido al estrés hídrico y, con menos frecuencia en la primavera siguiente cuando normalmente hay más humedad disponible. Cuando las larvas son numerosas ($> 400 / m^2$), el sistema radicular está completamente cortado y el césped puede ser levantado o enrollado como una alfombra. Los daños secundarios causados por las mofetas, los mapaches, los cuervos u otros depredadores a menudo causan más trastornos en el césped que las propias larvas. La alimentación de las larvas en las raíces de maíz, alubias, tomates, fresas, plantas de vivero u otros cultivos reduce la vitalidad y rendimiento del cultivo, destruyéndolo. El daño es a menudo más severo cuando estos cultivos se plantan en áreas que antes eran césped. Así, un claro síntoma de la presencia de larvas de *P. japonica* en el suelo, es la decoloración de la hierba y los remiendos de césped que se van agrandando con el tiempo. Las infestaciones más graves pueden causar la muerte del césped (Vail et al., 1999).

Listado de síntomas / signos

Fruta

- forma anormal
- muestras de alimentación en su superficie

Inflorescencia

- muestras de alimentación en su superficie (Fig. 11 y 13)
- en los pétalos los escarabajos consumen piezas grandes y de forma irregular

Hojas

- defoliación
- hojas esqueletizadas (Fig. 6, 7, 9, 10 y 12)

Raíces

- sistema radicular reducido
- parcheamiento en la superficie de prados y céspedes (Fig. 8).

Toda la planta

- enanismo, malformaciones...
- muestras de alimentación en su superficie
- planta muerta

La infestación de maíz se manifiesta en el aumento de la aparición de granos embrionarios malformados.



Figura 8. Césped dañado por las larvas del escarabajo japonés *Popillia japonica* Newman. Fotografía de MG Klein, USDA, www.forestryimages.org.

Propagación natural

Fleming (1972) informa que la mayoría de los vuelos de escarabajos adultos son sobre distancias cortas. En los EE.UU., los adultos se desplazan frecuentemente entre las plantas y se han encontrado escarabajos marcados a 2,75 millas (3,2 km) de su punto de captura original (Fleming, 1972), pero este recorrido no es lo habitual. El Servicio de Protección Fitosanitaria de Lombardía (Milán, IT) (2016) informó que los adultos pueden volar una distancia de unos 500 m, lo cual es similar a los estudios de los Estados Unidos donde un experimento de marcaje, liberación y recaptura registró distancias de vuelo medias de hasta 500 m durante el día, aunque a veces vuelan hasta 700 m (Hamilton, 2003). Holmes & Barrett (1997) registraron que la distancia más larga de vuelo, fue de 400 m después de un experimento de marcaje y recaptura. La actividad de vuelo es mayor en días claros y cuando la temperatura está entre 29 °C y 35 °C, la humedad relativa es mayor del 60% y el viento es menor de 20 km/h (Potter & Held, 2002). En Italia, en 2016, la expansión de adultos ha aumentado como resultado del aumento de la población (Mariangela Ciampitti, Regione Lombardia, com. pers. a EPPO, 2016).

La propagación hacia el exterior desde la zona infestada se realiza en los EE.UU. a una tasa de 10-15 millas (16-24 km) por año (Smith & Hadley, 1926). Otras estimaciones del movimiento hacia el exterior a partir de una infestación variaron de 3,2 a 24 km por año, con un promedio de 5 millas (8 km) por año] (Fox, 1932). En las Azores, la propagación original fue lenta, pero entre 1984 y 1985 la superficie infestada aumentó un mínimo de 2 km cada año (Martins et al., 1988).

Resumiendo, tanto los adultos como las larvas causan daño a las plantas, pero el tipo de ataque y la naturaleza del daño suelen ser diferentes. Los adultos causan daños en el follaje y las flores y frutos de una amplia gama de huéspedes y son más activos en los días soleados y cálidos. La

alimentación en la superficie superior de las hojas generalmente resulta en esqueletización de éstas. Las larvas, que se alimentan principalmente de raíces de hierbas, causan daños considerables a los pastizales, al césped y a los campos de golf. El daño en la alimentación de las raíces reduce la capacidad del pasto para absorber suficiente agua para resistir las tensiones de un clima cálido y seco, y da como resultado superficies parcheadas de zonas muertas.

Los adultos se dispersan a nivel local por el vuelo de unas plantas a otras, mientras que de unas zonas a otras se dispersan a través de material vegetal, en embalajes y a través de aviones, buques, camiones y otros vehículos. Las larvas se suelen dispersar en el comercio de plantas con tierra alrededor de las raíces, para plantación.



Figura 9. Daño por alimentación de *Popillia japonica* adulto en hojas de manzano. Fotografía de la Universidad de Clemson, USDA Slide Series www.forestryimages.org.



Figura 10. Escarabajo japonés adulto, *Popillia japonica* Newman, daño por alimentación en la hoja de arándano. Fotografía de Jerry A. Payne, USDA ARS www.forestryimages.org.



Figura 11. Escarabajo japonés adulto, *Popillia japonica* Newman, dañado por alimentación en la floración de la rosa. Fotografía de Anne_Sophie Roy, Organización Europea y Mediterránea de Protección de Plantas www.forestryimages.org.



Figura 12. Daño por alimentación de *Popillia japonica* adulto en hoja de *Vitis* sp. Fotografía de la Universidad de Clemson, USDA Slide Series www.forestryimages.org



Figura 13. Escarabajo japonés adulto, *Popillia japonica* Newman, daño por alimentación en la borla de maíz. Fotografía de Anne Sophie Roy, Organización Europea y Mediterránea de Protección de Plantas www.forestryimages.org

El maíz es el cultivo más gravemente dañado por *P. japonica* en los EE.UU. seguido por los cultivos de soja, alfalfa y trébol.

4. Inspecciones oficiales y muestreos

En ausencia de pautas legislativas sobre el procedimiento de inspecciones, las prospecciones se deben priorizar en aquellos lugares en los que existe un mayor riesgo de introducción de la plaga.

Para elaborar este protocolo de prospecciones se han seguido las indicaciones de los procedimientos de control oficial de EPPO: PM 9/18 y PM 9/21 y EFSA: Pest survey card on *Popillia japonica*.

Riesgo de introducción. Antecedentes en EE.UU. y en Europa:

Popillia japonica es un organismo de cuarentena A2 para EPPO (OEPP / EPPO, 1980), y es también de importancia de cuarentena para CPPC, JUNAC, NAPPO y OIRSA. Dentro de los Estados Unidos, *P. japonica* es objeto de una cuarentena del USDA / APHIS, restringiendo el movimiento interestatal de aeronaves desde aeropuertos regulados (USDA-APHIS, 2004). El envío interestatal de material vegetal está regulado por el "Plan Nacional de Armonización del Escarabajo Japonés de los Estados Unidos" (National Plant Board, 2004).

Los envíos a zonas libres deben cumplir los siguientes requisitos:

- Proceder de lugares de producción libres oficialmente aprobados
- Producción durante ventanas de plagas (momentos en que la plaga no está asociada con el material vegetal)
- Recibe tratamientos fitosanitarios obligatorios
- Se realizan prospecciones obligatorias en la zona para seguir teniendo la consideración de libre.

Algunas de las infestaciones de *P. japonica* en los estados al oeste del río Mississippi se han asociado con el movimiento de escarabajos por aviones.

La temperatura y, particularmente, la humedad del suelo son los principales factores que limitan la propagación potencial del escarabajo en nuevas áreas. Según Fleming (1972), el escarabajo japonés está adaptado a las regiones donde la temperatura media del suelo está entre 17,5 y 27,5 °C durante el verano, y por encima de -9,4 °C en el invierno. Además, las precipitaciones deben ser adecuadas y distribuidas de forma bastante uniforme durante todo el año, con un promedio de, al menos, 250 mm de lluvia durante el verano (requisito que se cumple en zonas de regadío). Sin embargo, estos parámetros se establecieron antes de que el riego fuera predominante en gran parte del oeste y medio-oeste de los Estados Unidos. La distribución del

escarabajo japonés en los EE.UU. está muy al sur de la distribución del escarabajo en su Japón natal. La distribución en Japón puede estar influenciada por otras especies de *Popillia* u otros escarabajos que compiten por recursos limitados y, también por la escasa superficie agrícola del país.

Allsopp (1996) utilizó un índice estadístico modificado para analizar la idoneidad climática y predecir la distribución potencial mundial de *P. japonica*. Según el modelo, en América del Norte el escarabajo tiene el potencial de extenderse hacia el oeste hasta el centro de Nebraska, Kansas, Oklahoma y Texas, al sur hasta el centro de Carolina del Sur y Georgia, y la mayor parte de Alabama y Mississippi.

El escarabajo japonés ya ha cumplido o superado todos estos límites en los últimos 12 años. Las partes meridionales de las zonas costeras canadienses y de la Columbia Británica del este, y las partes de Washington y de Oregón son también adecuadas. De hecho, Oregón ha tenido varias infestaciones de *P. japonica*, al igual que California, y ahora Colorado y Utah. Además, Ontario, Quebec y Nueva Escocia tienen infestaciones en el este de Canadá. La mayor parte de Europa continental, excepto la mayor parte de Escandinavia y las áreas mediterráneas (salvo las zonas de regadío), son propicias para su expansión, al igual que lo son las islas del Reino Unido e Irlanda. Las áreas adecuadas en Asia incluyen el Cáucaso y las áreas al norte, el este de China central, y la península coreana. En África, las montañas de Marruecos y la costa sureste de Sudáfrica parecen adecuadas.

EPPO sugiere que los países puedan prohibir la importación de plantas con raíces de países donde *P. japonica* esté presente. Si se importan, los servicios de inspección oficial deben prestar mucha atención a estos envíos y, esta atención debe extenderse a los materiales de embalaje. Para evitar la introducción de larvas en la tierra de las raíces, EPPO recomienda que estos envíos se hagan con plantas en medio de cultivo inorgánico o en un medio de cultivo tratado según procedimiento aprobado por la EPPO y mantenido en condiciones que impidan la infestación.

4.1. Lugares prioritarios para la realización de las inspecciones

Las inspecciones deben basarse en la observación visual de adultos (en plantas hospedantes) y de larvas (en el suelo) y en la captura de adultos, centrándose en sitios de alto riesgo (véase más adelante), utilizando un señuelo basado en una combinación de feromonas sexuales y atrayentes florales (que normalmente dura una temporada). Debido a que este señuelo mixto puede atraer a

los escarabajos machos y hembras a un área previamente exenta de plagas, posiblemente hasta 1 km de distancia, no debe usarse en zonas tampón que rodean áreas infestadas conocidas.

Con el fin de verificar y asegurar que una zona esté libre de *P. japonica*, deben realizarse muestreos periódicos. Estos muestreos deben realizarse todos los años en todas las regiones que se sabe que tienen condiciones adecuadas para su establecimiento.

Las prospecciones de detección necesitan localizar escarabajos adultos sobre el suelo y/o larvas debajo del suelo (Potter & Held, 2002). Al diseñar una estrategia de reconocimiento, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Lugares de riesgo: son los puntos clave de entrada desde zonas donde la plaga está presente (puertos y aeropuertos), estaciones de autobuses y de ferrocarril, centros de distribución de mercancías,... y las áreas circundantes a las anteriores con plantas hospedantes y,
- hábitats adecuados para la oviposición y el desarrollo larvario: son áreas con abundante pastizal húmedo, céspedes, prados y praderas húmedas y zonas de cultivo de regadío, todas ellas próximas a las plantas hospedantes.

Los criterios de los muestreos para detectar la presencia y/o confirmar la ausencia de *P. japonica* deben basarse en factores asociados con (1) el transporte y (2) la biología de la plaga.

1. Transporte: Se ha confirmado que los escarabajos adultos pueden introducirse en un nuevo territorio, a través del transporte por autopistas y carreteras, viajando de polizones en transportes de mercancías y vehículos de pasajeros. Las áreas de alto riesgo para los puntos de entrada incluyen: aeropuertos (civiles y militares), puertos, muelles de ferry, estaciones de autobuses, estaciones de ferrocarril y centros logísticos de distribución. Es interesante observar que en las Azores, las infestaciones iniciales de *P. japonica* se limitaron a los campos que rodean los aeropuertos y los puertos de transbordadores (Vieira, 2008). En Escocia, un ejemplar adulto de *Popillia* fue interceptado en un envío de ordenadores de Taiwán (DEFRA, 2015). Los muestreos deben dirigirse a aquellas vías con mayor probabilidad de presencia de *P. japonica*; así, para escarabajos adultos, transportes de mercancías y vehículos y; para larvas, suelo, ya sea por sí solo o con plantas para plantación (DEFRA, 2015).
2. La biología de la plaga: los factores clave a tener en cuenta a partir de la biología de la plaga son que las hembras tienen una preferencia por ciertos tipos de sitios de oviposición

(por ejemplo, céspedes, pastos y prados húmedos), y que los escarabajos adultos son más probables de ser vistos en sus posibles plantas hospedadoras.

Por lo tanto, los campos de golf y amplias zonas con césped regado en la España seca, deberían ser objetivo prioritario.

4.2. Procedimiento de inspección

Las inspecciones consistirán en la observación visual de síntomas en hojas (pequeños orificios) o en tubérculos de plantas ornamentales (galerías superficiales). Debe tenerse en cuenta que la detección del insecto es difícil debido al pequeño tamaño que tienen tanto el adulto como la larva, por lo que la mejor forma de intentar detectar su presencia es a partir de los síntomas que produce. En las zonas en las que no se conoce la presencia de la plaga, el monitoreo de sitios de alto riesgo (como se detalla a continuación) debe realizarse usando trampas en:

- aeropuertos, puertos, muelles de ferry, estaciones de autobuses y estaciones de tren, donde exista entrada de personas y mercancías procedentes de zonas donde la plaga está presente.
- estacionamientos, centros logísticos de distribución, operadores de empresas de transporte (incluidos servicios postales y de paquetería), donde entren mercancías y personas procedentes de zonas donde la plaga está presente.
- áreas con abundante hábitat adecuado (plantas hospedadoras y hábitat para oviposición) en la vecindad de las zonas infestadas (pero fuera de la zona tampón).
- Viveros en los que se comercialice tierra para céspedes y céspedes, procedentes de zonas donde la plaga está presente.

Tanto las trampas como los atrayentes empleados deberán estar recogidos en los distintos registros del MAPA (Registro de determinados medios de defensa fitosanitarios y/o Registro de Productos Fitosanitarios). Dichos productos podrán ser comercializados en nuestro país, por el fabricante o distribuidor, una vez hayan sido dados de alta previamente en los mencionados registros.

Así, en las zonas de alto riesgo se buscan adultos y larvas, mediante inspección visual y mediante trampas, en zonas alrededor de puntos de entrada y óptimas para la oviposición y el desarrollo larvario.

Las trampas con una feromona combinada con un señuelo atrayente floral deben ponerse en el mes de mayo, verificadas cada treinta días durante el verano (la frecuencia puede reducirse en

sitios de bajo riesgo) y recogidas en octubre. Se recomienda que las trampas para muestreos de detección deban colocarse a más de 200 m de distancia entre ellas. Cualquier escarabajo encontrado debe ser examinado y, si los rasgos distintivos de *P. japonica* están presentes, esos individuos deben ser enviados al laboratorio de diagnóstico para la confirmación.

Las trampas pueden atraer escarabajos desde distancias de varios cientos de metros (Hamilton *et al.*, 2007). Para otras especies existe evidencia de que la colocación de trampas de feromonas demasiado cercanas entre sí, puede causar confusión y reducir su efectividad con fines de monitoreo. En ausencia de pruebas específicas sobre este punto para *P. japonica*, se recomienda que las trampas para las prospecciones de detección no se deben situar a menos de 200 m de distancia. En sitios de alto riesgo, las trampas deben colocarse cerca de fuentes potenciales de introducción, como los indicados anteriormente.

La vigilancia en un área donde no se conoce *P. japonica* o se cree que está libre de ella, se basa en:

- realizar prospecciones de detección (de adultos y de larvas) y
- sensibilización y concienciación pública

Cuando se confirme la presencia de *P. japonica* en una zona hay que evaluar en su totalidad la posible vía de entrada, así, si ha sido en un aeropuerto hay que realizar muestreos en otros aeropuertos nacionales con conexiones frecuentes con el inicial. Si ha sido a través de un centro logístico de distribución hay que evaluar los posibles riesgos de otros centros logísticos conectados con éste, mediante muestreos. Hay que tomar una serie de medidas para reducir el riesgo de propagación.

-Prospecciones para la detección de adultos

En los países en los que está presente *P. japonica* los meses de mayor actividad y captura de adultos son junio, julio y agosto; el mes de julio es el mes de mayor número de capturas (Fig. 14).

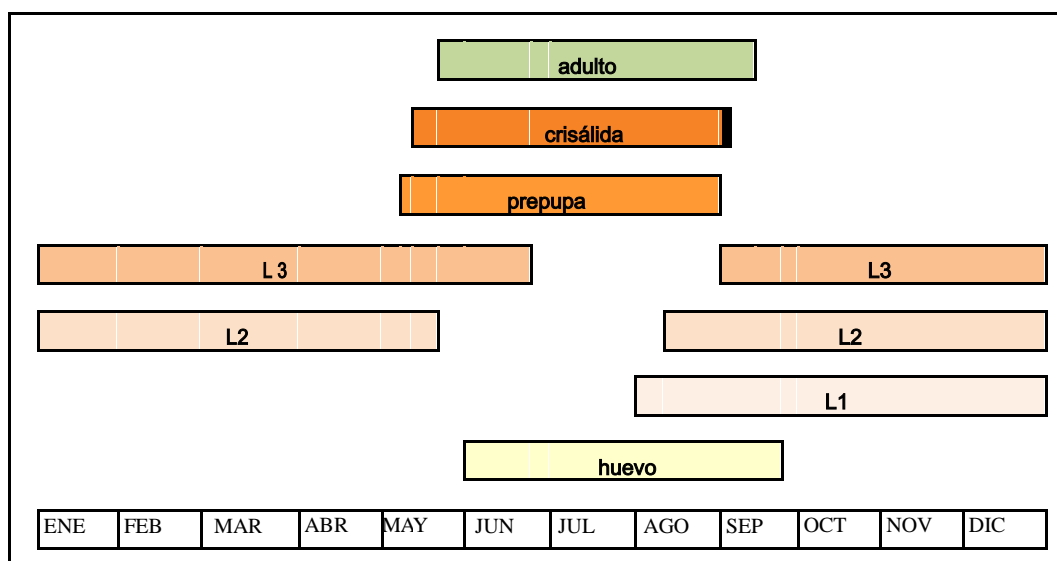


Figura 14. Esquema que representa el ciclo de vida *P. japonica* en la isla de Terceira (Fuente: Lopes, 2012)

Los escarabajos adultos son gregarios. Los machos son atraídos por los rastros de olor que anuncian la presencia de hembras receptivas o la proximidad de plantas huésped. Los adultos de *P. japonica* pueden ser detectados mediante el examen visual de las partes verdes de la planta (EPPO, 2006). Son más visibles durante las horas más frescas del día.

También se pueden realizar prospecciones de detección de *P. japonica* utilizando trampas entomológicas del tipo Ellisco (ver Fig. 15). La colocación de trampas en las zonas de alto riesgo de entrada debe producirse desde finales del mes de abril (en mayo suelen aparecer los primeros escarabajos adultos) y se deben mantener hasta el mes de octubre. Se deben colocar varias y separadas unos 200 – 300 m. Como ya se ha mencionado, en cada trampa hay un doble atrayente: por un lado una cápsula de feromona (atrayente sexual para machos) y un difusor atrayente floral (tanto para machos como para hembras), este último atrayente debe remplazarse cada 5 – 6 semanas. La frecuencia de chequeo de trampas debe ser de una vez al mes durante el verano (hasta septiembre) en zonas de alto riesgo.



Atrayente floral

Cápsula de feromona

Figura 15. Trampa aérea tipo Ellisco utilizada para el muestreo y captura de adultos de escarabajo japonés.

Se debe llevar un registro de campo con los siguientes datos:

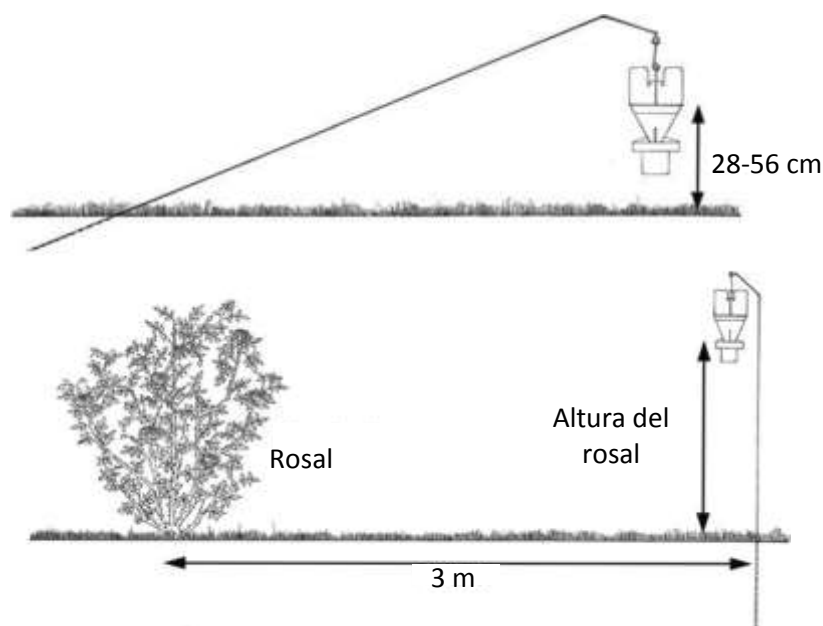
Nº trampa, municipio, finca, polígono, parcela, recinto, fecha, nombre propietario, nº de adultos, técnico muestreador.

Normalmente se colocarán a una distancia superior a 200 m unas de otras, salvo en caso de uso para captura masiva en zona infestada, donde la distancia mínima entre trampas será de 50 m.

Colocación de trampas

Las trampas deben colocarse de tal manera que reciban luz solar completa en el intervalo horario comprendido entre las 10 h y las 15 h. A una distancia entre 3 y 7 m alejadas de las plantas huésped, a menos de 3 m o en contacto con el follaje de la planta hospedante puede hacer que el escarabajo adulto aterrice en la planta en lugar de en la trampa. En el caso de céspedes, lo mejor es colocar la trampa al borde o fuera de él. Tampoco deben colocarse bajo el follaje, ya que pueden caer restos vegetales a la trampa y bloquear la apertura del embudo.

La colocación de la trampa y su altura dependerá de las plantas hospedantes o de si se trata de céspedes o praderas; así, en céspedes la altura de la trampa será de 28 a 56 cm del inicio del embudo hasta el suelo. Para plantas arbustivas o frutales, la altura será a nivel de huésped.



Fuente: California Department of Food and Agriculture (2013).

Las trampas pueden usarse como muestreo de detección de la plaga, para muestreo de delimitación de zonas, seguimiento de los niveles de población, y como elemento de control mediante captura masiva. Su uso debe estar prohibido a personal ajeno a los Servicios de Sanidad Vegetal Oficiales.

Prospecciones para la detección de larvas

El muestreo de larvas es más difícil y se debe realizar en prospecciones para detección, siempre a continuación de la primera detección de adultos. Se deben realizar durante la primavera y el otoño, cuando las larvas están más cerca de la superficie (normalmente segundo o tercer estadio). Se harán en praderas, prados, céspedes y campos deportivos. Próximos a las zonas de alto riesgo de entrada y en hábitats favorables para la oviposición y para el desarrollo larvario como: zonas de más umbría y sombreadas de los cultivos, en ubicaciones a favor del viento, cerca de arbustos, y al menos la mitad de las muestras, deben ser recogidas cerca del borde (aquí las condiciones son más favorables para la oviposición).

Las prospecciones se realizarán cavando hoyos en el suelo, separados unos 100 – 200 m. Para ello se utilizan palas de media luna de 30 cm de diámetro y 15 cm de radio, que permiten hacer en el suelo orificios cuadrados de 30 cm de lado y 15 a 20 cm de profundidad. Se toman muestras a una

profundidad de 20 cm. Se extrae la porción de suelo y se extiende para detectar la presencia de larvas de *P. japonica*. Con posterioridad se devuelve el cepellón con tierra al mismo lugar para cubrir el agujero (Fig. 16).

Se deben tomar 5-6 muestras por cada campo con superficie menor o igual a una hectárea, añadiéndose dos muestras más por cada hectárea que el campo exceda de dicha superficie. Por ejemplo, en un campo de 2 ha se deberán tomar 8 muestras, en uno de 3 ha 10 muestras, y así sucesivamente.



Figura 16. Proceso de muestreo para la detección de larvas de *P. japonica* en una pradera (en Portugal y en Italia).

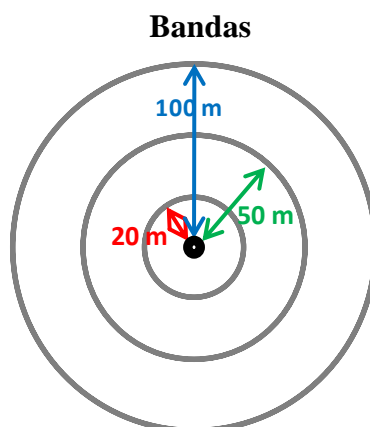
Se debe llevar un registro de campo con los siguientes datos:

Nº hoyo, municipio, finca, polígono, parcela, recinto, fecha, nombre propietario, nº de larvas, nº de pupas, nombre del técnico muestreador.

Procedimiento tras la aparición del primer ejemplar adulto de escarabajo japonés

Cuando el primer ejemplar adulto de escarabajo japonés cae en una trampa, se deben instalar de inmediato trampas en bandas alrededor de la primera detección (ver diagrama a continuación):

1. Una primera banda con un radio de 20 metros (también con trampas colocadas a 20 metros entre sí);
2. Una segunda banda con un radio de 50 metros (también con trampas colocadas a 50 metros entre sí); y
3. Una tercera banda con un radio de 100 metros (también con trampas colocadas a 100 metros entre sí).



Este procedimiento permite comprobar si la captura registrada fue accidental o si, por el contrario, el insecto ya está instalado en la zona. Si en las semanas siguientes no hay más capturas, esto puede indicar que los insectos capturados fueron introducidos accidentalmente. Aun así, las trampas deben permanecer en la zona hasta el final de la campaña de prospecciones (finales de octubre).

-Concienciación pública

Los escarabajos adultos pueden distinguirse de otras especies por personal formado e informado, como los agricultores, viveristas, naturalistas aficionados... La sensibilización de estos grupos puede ayudar a garantizar la detección temprana de un brote. Por ejemplo, el brote en el valle de Ticino fue descubierto originalmente como resultado de un informe de un naturalista aficionado.

Las campañas de información dirigidas al público en general no se recomiendan para esta plaga lejos de las zonas de brote, porque es probable que produzcan un gran número de informes falsos.

A partir de la experiencia en los Estados Unidos, el desarrollo e iniciación de una campaña de divulgación y educación puede ser crítico para el éxito de los programas de erradicación (UDAF, 2015).

Las actividades de sensibilización deben dirigirse especialmente a los comerciantes de plantas y productos vegetales, organismos y partes interesadas que trabajan en zonas de alto riesgo (por ejemplo, parques, viveros, campos de golf, puntos de entrada y salida). Esto es muy importante para la detección temprana y la propagación reducida de *P. japonica*. La sensibilización puede lograrse, por ejemplo, a través de Internet y aplicaciones móviles, y a través de talleres que involucran a agricultores, viveristas, jardineros, entomólogos, etc...

Se deben elaborar, por parte de los Organismos responsables de Sanidad Vegetal, hojas informativas utilizando textos e imágenes, para ayudar a la detección e identificación de *P. japonica*. Así, estos Servicios Oficiales prepararán iniciativas de información y divulgación relacionadas con el peligro de *Popillia japonica*, y las medidas puestas en marcha para combatir su introducción o su difusión por territorio español.

4.3. Recogida de muestras

Cuando se observen síntomas o signos de la plaga, o si se detecta la presencia de adultos o larvas del insecto, se deben recoger varias muestras para enviar al Laboratorio de diagnóstico de la Comunidad Autónoma y, así, poder identificarlo correctamente.

Como ya se ha comentado anteriormente, la identificación a nivel de especie se determina, principalmente, por las características morfológicas del abdomen de los adultos. Las muestras se deben enviar al laboratorio, lo antes posible, en un recipiente con cierre hermético. Si esto no es posible, y el envío de la muestra se demora o el artrópodo no está vivo, los insectos adultos se deben mandar en seco, protegidos con algodón o ralladura de corcho para evitar rotura de patas y antenas.

En caso de que se recojan larvas de *P. japonica*, éstas se deben introducir en un recipiente con cierre hermético y alcohol al 70% para su conservación.

4.4. Época de realización de las inspecciones

La época para realizar las inspecciones en campo es en primavera-verano, desde abril hasta octubre, puesto que es cuando existe actividad de los adultos. Existen varios picos en la población: desde mediados de junio hasta finales de septiembre; dentro de este rango estarían los momentos óptimos de muestreo de adultos.

Para el muestreo de larvas, la época adecuada sería desde septiembre hasta mayo.

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 hospedadores 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 esta plaga priorotaria, se pondrá en marcha el Plan de Acción.

ANEXO II
Programa de Erradicación de
***Popillia japonica* (Newman)**

INDICE

1. Actuaciones previas
 - 1.1. Delimitación de zonas
 - 1.2. Valoración del daño
 - 1.3. Datos sobre la detección e identificación del organismo nocivo
 - 1.4. Identificación del origen del brote
 - 1.5. Predicción de la diseminación de la plaga
2. Medidas de control de la plaga
 - 2.1. Erradicación
 - 2.2. Evitar propagación
 - 2.3. Vigilancia
 - 2.4. Medidas de contención
3. Verificación del cumplimiento del programa
4. Revisión y actualización del programa

1. Actuaciones previas

El programa de erradicación debe contener la siguiente información relativa al brote, que será remitida al MAPA (según la norma de la IPPC, NIMF 9, se considera "Brote" aquella población aislada de una plaga o enfermedad, detectada recientemente, que se espera sobreviva en el futuro inmediato).

1.1. Delimitación de zonas

Los Organismos Oficiales de la Comunidad Autónoma en la que se ha detectado y confirmado el brote por el laboratorio correspondiente (Diagnóstico o Referencia), deberán delimitar la **zona infectada** (distribución real de la plaga: coordenadas, vivero, finca particular, huerto, vía pública, parque o jardín público o privado...) y, en su caso, establecer una **zona** de regulación (**tampón**), delimitando, por lo tanto, una zona demarcada. Existirá la posibilidad de no establecer una zona demarcada cuando se haya comprobado que el origen del brote es la introducción de material vegetal infestado en el que se han encontrado larvas y en el que se puede garantizar que no ha habido posibilidad de propagación (por. ej. plantas) o la aparición de individuos aislados en un vehículo, sin que hayan podido transmitirse a otros hospedantes.

- Condiciones que se deben cumplir para no establecer una zona demarcada

- Existen pruebas de que *Popillia japonica* Newman se ha introducido recientemente en la zona con el material vegetal y/o tierra, en los que se ha descubierto, y de que no se ha producido la dispersión de la plaga. Para ello, se deberá disponer de información relativa a las prospecciones realizadas en la zona, durante el mayor tiempo posible, en las que se ha comprobado que la plaga estaba ausente antes de la detección del brote.
- Hay indicios de que el material vegetal y/o tierra contaminada estaba infestado antes de su introducción en la zona. Se solicitará confirmación por parte de la Autoridad Competente (Comunidad Autónoma u ONPF de otro Estado Miembro) relativa a la confirmación de presencia de *P. japonica* en el material de origen, si es posible, mediante resultado positivo del análisis realizado en el material vegetal.

En este caso, se deberán llevar a cabo inspecciones para determinar si también hay otros hospedantes infestados además de los inicialmente detectados. Sobre la base de dicha inspección, la Comunidad Autónoma comunicará al MAPA si es necesario establecer una zona demarcada.

- Establecimiento de zonas demarcadas

El propósito de un muestreo de delimitación es determinar los límites geográficos de la zona infestada o probablemente infestada y una zona tampón, y asegurarse de que están demarcadas correctamente.

El estudio se centrará en los hábitats clasificados como de alto riesgo para la oviposición y en las plantas hospedantes de individuos adultos.

Una zona demarcada se compondrá de las siguientes zonas:

- a) **una zona infestada** o área alrededor del brote que incluya dentro de la zona infestada: Praderas, Pastos, Céspedes, Vivero, Garden Center, Plantación comercial, Huertos, vía pública, parque o jardín, campo de golf... Esta zona puede contener:
 - Material vegetal y/o tierra, cuya infestación esté confirmada
 - Material vegetal que muestre síntomas que indiquen una posible infestación: hojas esqueletizadas, flores y/o frutos dañados
 - Material vegetal susceptible, como puede ser aquel que provenga de una fuente de producción común (mismos lotes que las plantas infestadas, o material vegetal obtenido a partir de plantas infestadas).
- b) **una zona tampón**. Aunque los vuelos de los escarabajos adultos se suelen producir sobre distancias cortas (entre 500 y 700 m), sí que se desplazan frecuentemente entre las plantas hospedadoras. Hay que tener en cuenta que se han marcado ejemplares en los EE.UU y se les ha capturado a 3,2 km de su punto de captura original. Así se establecerá una zona tampón **desde la zona infestada de, al menos, 3 km**. La actividad de vuelo es mayor en días claros y cuando la temperatura está entre 29 °C y 35 °C, la humedad relativa es mayor del 60% y el viento es menor de 20 km/h.

En la zona tampón la vigilancia se basará en inspecciones visuales de ejemplares adultos, de daños en las plantas hospedadoras (durante el verano), y en inspecciones de muestras de suelo para las larvas durante la primavera y el otoño. El uso de trampas para adultos se hará cuando exista la sospecha de que la plaga se está propagando desde la zona infestada, y solo se hará usando atrayente de feromona sexual (sin atrayente floral), de esta manera solo se atraen ejemplares machos y no hembras. Estas trampas solo se utilizarán durante periodos cortos de tiempo (unas pocas horas) antes de ser levantadas.

La delimitación exacta de las zonas se debe basar en principios científicos sólidos: la biología del organismo especificado, el nivel de infestación y la posible distribución de los hospedantes en la zona. Si se

confirmara la presencia de *P. japonica* fuera de la zona infestada, se revisará y modificará, en consecuencia, la delimitación de la zona infestada y la zona tampón.

En un muestreo de delimitación de zonas se usarían trampas con la siguiente densidad: 20 trampas por cada km² en zona infestada, en la zona tampón más próxima (primer kilómetro) 10 trampas por cada km², y 2 trampas cada km² en el resto de la zona tampón.

Número de trampas/cuadrícula (1x1 km)

2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2
2	2	10	10	10	2	2
2	2	10	20	10	2	2
2	2	10	10	10	2	2
2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2

Cuando en una zona demarcada no se haya detectado la plaga durante un período de tres años, o dos ciclos biológicos completos (lo que sea mayor), basado en las inspecciones realizadas, la Comunidad Autónoma en la que se localiza la zona demarcada, comunicará este hecho a la Dirección General de la Sanidad de la Producción Agraria, y podrá levantar la zona demarcada.

- **Atención a otras zonas.** Se deberán considerar todas las parcelas posiblemente contaminadas, es decir, aquellas parcelas, praderas, viveros, o zonas ajardinadas susceptibles de infestarse que estén asociadas de alguna manera al origen de la infestación. También se tendrán en cuenta las zonas alrededor de los lugares de alto riesgo de entrada.

Toda esta información se ha de comunicar inmediatamente al MAPA, incluyendo mapas de localización y las medidas tomadas en los lugares contaminados.

1.2. Valoración del daño

Se aportará cualquier estimación de extensión e impacto del daño que se considere oportuna. Se informará sobre los hospedantes afectados (género, especie, variedad, patrón, portainjerto, fenología). 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 (% vegetales con síntomas, gravedad, superficie afectada, radio estimado del brote...).

En función de la densidad de larvas en el suelo así será la gravedad del daño causado en las raíces de las plantas infectadas y, de igual manera, a mayor infestación de larvas, mayor número posterior de adultos causando daños en las plantas hospedadoras.

1.3. Datos sobre la detección e identificación del organismo nocivo

Incluir los siguientes datos:

- Fecha de la detección
- Cómo fue detectado (inspección, aviso particular...) e identificado el insecto *P. japonica*, incluyendo fotografías del mismo y sintomatología en los vegetales afectados. El estado de desarrollo de los síntomas va a orientar sobre el tiempo que lleva infestada la zona, la vía de entrada de la plaga, y el origen
- Datos relativos a la muestra remitida al laboratorio
- Fecha de identificación por parte del Laboratorio de diagnóstico
- Fecha de confirmación por parte del Laboratorio de referencia

1.4. Identificación del origen del brote

Se deberá investigar la trazabilidad de origen del material infestado o del origen del brote. Las principales vías de entrada de *P. japonica* en Europa (descritas en el Anexo I) son los medios de transporte procedentes de una zona contaminada (tanto de personas como de mercancías) o la introducción de vegetales, plantas y material vegetal contaminado trasladado por pasajeros.

1.5. Predicción de la diseminación de la plaga

Una vez se conoce el origen, la extensión y los medios de dispersión del brote, se debe plantear un análisis de la previsión de propagación del organismo, en las condiciones características de la zona afectada, para evitar una posible dispersión.

La propagación hacia el exterior desde la zona infestada se suele realizar a una tasa de unos 16-24 km por año (datos en los EE.UU) o unos 8 km por año según datos de las autoridades italianas de sanidad vegetal. En las islas Azores el promedio de propagación fue de unos 2 km cada año, a partir de finales del siglo pasado.

Con posterioridad a la detección del brote habrá que investigar el movimiento de material vegetal contaminado a otras zonas, ya que el movimiento de plantas y de tierras contaminadas ha sido otra de las principales causas de dispersión de la plaga.

Se deberá estudiar la trazabilidad de destino del material contaminado.

A otras Comunidades, Estados: Si existe riesgo de contaminación de material vegetal que 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 Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, para que informe a las Comunidades Autónomas o Estados miembros afectados.

A otras zonas dentro de la Comunidad Autónoma: Se deberán prospectar, analizar e inmovilizar cautelarmente todos los vegetales que procedan del material vegetal contaminado.

2. Medidas de control de la plaga

El Programa de Erradicación consta de tres actividades básicas a realizar en las zonas demarcadas: erradicación (eliminar la plaga), evitar su propagación, y vigilancia.

Adicionalmente y, en el caso de que, por diversas circunstancias, la erradicación sea ya inviable, se establecerán unas medidas de contención.

Así, a través de muestreos exhaustivos de suelos realizados en las zonas demarcadas del norte de Italia, se realizó la siguiente clasificación de los umbrales de infestación de plaga, clasificación que será de utilidad cuando se deban establecer medidas de control. Estos umbrales son:

Baja infestación, con poblaciones de insectos por debajo del umbral de 20 larvas / m².

Media infestación, con poblaciones de insectos entre 20 y 80 larvas / m².

Alta infestación, con poblaciones de insectos por encima del umbral de 80 larvas / m².

2.1. Erradicación

Un programa de erradicación puede ser desarrollado como una medida de emergencia para evitar la propagación de una plaga tras su reciente entrada a una zona o como una medida para eliminar una plaga ya establecida.

Después de una confirmación oficial de que *P. japonica* ha entrado en una zona, se deben tomar una serie de medidas para erradicarla de esa zona o, al menos para reducir su población y de esta manera reducir su propagación.

El insecto *P. japonica* Newman presenta una serie de dificultades para su erradicación, como:

- I. El vector más eficiente de transmisión son los medios de transporte de los seres humanos.
- II. Aunque es un insecto fácilmente observable, a pesar de su pequeño tamaño, tanto en estado de adulto como de larva en el suelo, se desplaza con mucha frecuencia entre las plantas.
- III. Su rango de hospedantes es muy amplio (más de 300 especies vegetales).
- IV. En la mayoría de los casos, en los EE.UU no han funcionado los programas de erradicación.

Por ello, debido entre otros, a los factores anteriores, la plaga sigue estando presente en la mayoría de las áreas donde ha aparecido, ya que su erradicación ha sido casi imposible. Se pueden distinguir dos situaciones para la erradicación:

- a) que se haya producido una detección a partir de mercancía importada, pero el establecimiento de la plaga no se ha producido, o
- b) que la plaga se haya establecido.

i) **Medidas de erradicación en caso de que se demuestre que no hace falta delimitar una zona demarcada.**

- Se consideran que los ejemplares adultos capturados no se han establecido y, por lo tanto, pueden y van a ser eliminados antes de encontrar hospedantes para la oviposición.
- En caso de detectarse material vegetal y/o tierra infestada, debe investigarse el origen de éste y la ubicación del resto de material vegetal que pertenezca a la misma partida original.
- Debe enviarse la notificación de incumplimiento a la ONPF del país de origen del material vegetal infestado.
- Deben tomarse acciones inmediatas (Captura masiva, aplicación fitosanitarios, control movimientos plantas...) para garantizar la rápida erradicación del organismo y para excluir la posibilidad de su propagación del material vegetal infestado.

- Cualquier material vegetal infestado debe ser inmediata y completamente destruido o desinfestado.

ii) **Medidas de erradicación en una zona demarcada**

Con toda la información disponible y considerando que se trata de una población localmente ya establecida, los servicios de Sanidad vegetal de la Comunidad Autónoma correspondiente delimitarán una **zona demarcada** que comprenderá:

- La zona infestada, aquella en la que se han capturado los adultos y donde se observan población de *P. japonica*, daños a las plantas hospedadoras y población de larvas en el suelo.
- La zona tampón de 3 km de radio como mínimo. Aunque estos límites pueden variar, en función de:
 - a. Resultados de las prospecciones
 - b. Distribución de las plantas hospedadoras
 - c. Barreras naturales para la propagación de la plaga
 - d. Medidas de erradicación tomadas
 - e. Intensidad de vigilancia de la plaga en la zona tampón y fuera de ella.

En esta zona demarcada se deberán implementar las siguientes medidas: muestreos de delimitación de zonas, muestreos de seguimiento de la propagación, medidas de erradicación y, por último, medidas de contención (se mencionan en el punto 2.4).

1.- Muestreos de delimitación y de seguimiento

El propósito de estos muestreos es determinar los límites geográficos de la zona infestada (o probable área infestada) y límites de la zona tampón y, asegurarse de que están correctamente demarcados. Estos muestreos deben empezar en la ubicación de las capturas iniciales o plantas infestadas y realizarse hacia el exterior. Con el fin de delimitar la zona infestada, la densidad de trapeo debe ser alta en la zona de capturas. A medida que estas trampas vayan capturando más individuos adultos de *P. japonica* va aumentando la delimitación de la zona infestada y, va modificándose la delimitación de la zona tampón, siempre de 3 km a partir de la zona infestada.

Este trapeo, como se informará más adelante, también se utiliza como método de control de la plaga. Las inspecciones en la zona tampón serán inspecciones visuales y trapeo de ejemplares adultos (en

verano), visuales de daños a las plantas hospedantes (en verano) y muestreos de suelos para la detección de larvas (durante todo el año).

En el Valle de Ticino (Italia), en la estrategia de erradicación, se siguió el siguiente plan de muestreos en la zona tampón:

- 1.- Se establecen 3 bandas concéntricas de 1 km de ancho cada una.
- 2.- Se superpone una malla con cuadrículas de 1 km de lado.
- 3.- Dentro de la banda más próxima a la zona infectada, en cada cuadrícula superpuesta se realizan inspecciones visuales en cuatro lugares diferentes con una periodicidad mínima de 1 vez al mes, de mayo a septiembre.
- 2.- En la segunda banda, lo mismo pero de junio a agosto.
- 3.- En la tercera banda, lo mismo pero en dos lugares por cuadrícula y durante dos meses: julio y agosto.
- 4.- Los interiores de las zonas boscosas quedan excluidos de estas inspecciones visuales ya que no se ha encontrado la plaga en este tipo de hábitats.

2.- Medidas de erradicación

Los niveles de población de plaga y su distribución determinarán las medidas de control y su eficacia. Las trampas se colocarán en los mismos lugares donde se produjeron la mayoría de capturas el año anterior.

- a) La **captura** como medida de control. El uso de captura masiva, a mano o mediante **trampeo**, puede reducir o ayudar a suprimir poblaciones aisladas de *P. japonica* o, al menos, controlar su propagación. La eliminación física manual es factible para pequeñas infestaciones y plantas bajas, es más efectiva por la tarde (a partir de las 19 h) y utilizando cubos con agua jabonosa para introducir las capturas. El empleo de trampas de color amarillo con cebo de fenetilo, eugenol y generaniol (3:7:3) y japoniluro permiten la captura de muchos adultos pero no evita el daño a las plantas.

Tipo de trampas más utilizadas en los EE.UU., Portugal (Islas Azores) y norte de Italia, en época de vuelo de adultos de escarabajo japonés:

- Captura masiva con trampas cebadas con un doble atrayente: feromona sexual femenina (atrae a los adultos machos) y esencia floral (atrae a ambos sexos). Este atrayente floral se debe renovar una vez al mes. Estas trampas disponen de un contenedor de alta capacidad que debe ser vaciado una vez por semana mediante succión y microdestrucción in situ.

- Trampas - red de insecticidas para captura masiva de adultos.
- Trampas modificadas para autodiseminación de hongos entomopatógenos (Fig. 1). En ellas se deposita una mezcla de arena con esporas del hongo, mezcla que debe ser renovada una vez por semana. Estas trampas tienen dos aperturas, una superior por la que entra el escarabajo adulto, que luego pasa por un área donde se impregna con las esporas del hongo y, otra apertura de salida en la parte inferior. Los insectos al salir contaminados fuera de la trampa difunden el hongo a otros ejemplares. Los escarabajos mueren al cabo de unos 4-5 días (Fig. 2).

Las trampas pueden capturar entre un 75% y un 97% de los escarabajos adultos de una zona, aunque hay casos en que esta captura bajó hasta el 50%. La densidad de trampeo para captura masiva debe ser de 50 trampas por cada 5 km².

El uso y colocación de trampas por parte de personas que no estén relacionadas con los Servicios de Sanidad vegetal del Ministerio de Agricultura (MAPA) o de las CC.AA. debe ser prohibido, ya que un mal uso de estas trampas puede favorecer la propagación de la plaga.

En la región del Piamonte (norte de Italia), durante el año 2017, utilizando unas 2.000 trampas (de distintos tipos) se capturaron, a lo largo del periodo de vuelo de los escarabajos, unos 49 millones de ejemplares adultos. A pesar de estos resultados, el objetivo de las medidas de control de las autoridades italianas desde el año 2018 es la Contención.



Figura 1. Trampa tipo Ellisco modificada para autodiseminación del hongo *Metarhizium anisopliae*



Figura 2. Insectos adultos de *Popillia japonica* atacados por el hongo *Metarhizium robertsii*

b) Métodos de control **culturales**. Son útiles para reducir la idoneidad de los lugares para la realización de la oviposición y, de esta manera reducir las poblaciones del insecto. Se consideran métodos culturales:

- Evitar el riego de pastos, praderas, céspedes, campos de golf... durante la temporada de verano ayuda a reducir poblaciones de larvas y dificultar la búsqueda de lugares idóneos para la oviposición de las hembras.
- Paso de cultivadores o de rotovator a una profundidad superior a 10 cm durante el otoño, disminuye la supervivencia de larvas en el suelo por daño directo y pérdida de hábitats.
- Eliminación de plantas hospedadoras en la zona tampón, destrucción de praderas y céspedes fuertemente atacados, control de malas hierbas mediante eliminación por siega y trituración de restos vegetales.
- Remover los suelos para exponer las larvas al sol (se desecan) y a depredadores.
- Mezcla de aireación de céspedes y tratamientos insecticidas (dos).
- Rotación de cultivos y eliminación de residuos de cosecha.

c) **Control biológico.**

Insectos entomopatógenos como dos avispas parásitas: *Tiphia vernalis* Rohwer y *Tiphia popilliavora* Rohwer (Tiphidae), que atacan los estados larvarios y, una mosca parásita, *Hyperecteina aldrichi* Mesnil (Tachinidae), que ataca a los adultos, se han introducido en los EE.UU. en áreas con mucha infestación con éxito relativo.

Los topos, zorros y aves también consumen grandes cantidades de larvas, causando a su vez daños en los prados, pastos, praderas y céspedes.

Nematodos entomopatógenos como *Steinernema glaseri* y *Heterorhabditis bacteriophora* han sido eficaces en el control de larvas de *P. japonica* en los céspedes y plantas de vivero en los EE.UU. (Potter y Held, 2002). Ambos han sido evaluados en aplicaciones en las Islas Azores y en zonas demarcadas del norte de Italia, y han reducido poblaciones de larvas en septiembre pero son ineficaces en los meses de noviembre a marzo. Ninguno de estos agentes está actualmente disponible, comercialmente, dentro de la región EPPO.

Hongos entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae* y *Metarhizium robertsii* son aplicados con éxito en las islas Azores (PT) y en Valle del Ticino (IT). Estos hongos se pueden aplicar a través de trampas modificadas (Fig. 1 -Islas Azores), mediante pulverizaciones (Fig. 3), y a través de sembradoras modificadas que siembran granos de gramíneas inoculadas en los céspedes y praderas, a una distancia de 11 cm y una profundidad de 5-6 cm. Los buenos resultados hacen que los tratamientos se repitan de año en año.



Figura 3. Tratamiento mediante pulverización de caldo (agua, aceite de té y detergente) con contenido de esporas de *Metarhizium robertsii*

Bacterias entomopatógenas como *Paenibacillus (Bacillus) popilliae* Dutky que es la bacteria responsable de la enfermedad llamada espora lechosa de las larvas del escarabajo japonés y de otros escarabajos del césped. Es poco utilizado por su dificultad para producir esporas. También han tenido éxito relativo los ensayos realizados en EE.UU. con *Bacillus thuringiensis gallariae (Btg)*, de efectividad limitada a solo 5 días después del tratamiento.

Sería necesario aumentar la investigación en Europa para evaluar científicamente el potencial de cualquier agente de control biológico contra *P. japonica*.

- d) **Control químico.** Como productos fitosanitarios de aplicación al suelo, contra larvas se recomiendan: Betaciflutrin + Clorpirifos, Clorpirifos, Etoprofos, Metiocarb y Oxamilo.

Contra adultos se pueden usar: Lambda Cihalotrin, Betaciflutrin, Clorantraniliprol, Clorpirifos, Cipermetrina, Alfa Cipermetrina, Deltametrina, Spinosad y algunos neonicotinoides (con las restricciones de uso que tienen) como Imidacloprid. No obstante es necesario consultar el registro para comprobar las autorizaciones en los cultivos específicos.

También se han hecho ensayos en los EE.UU. aplicando arcilla de caolín a las plantas hospedadoras, de esta forma se mitigan los daños causados por adultos de *P. japonica* sin reducir la calidad (niveles de azúcar, acidez, peso,...) de los frutos y, se reduce el uso de insecticidas. Los momentos óptimos para esta aplicación son al inicio del verano (cuando emergen los adultos) y al final del verano, cuando las poblaciones de adultos empiezan a disminuir. En el pico de actividad (julio y agosto) el uso de caolín con insecticida es el método químico más eficaz.

Los tratamientos se pueden realizar usando vehículos quad, en los que son necesarios dos operarios, uno como conductor y otro para efectuar la pulverización (Fig. 3). Serían necesarios 2 o 3 tratamientos durante el verano.

El número de tratamientos al suelo y el número de trampas para captura de adultos variará en función del grado de infestación:

- En áreas con baja infestación, se realizará un tratamiento insecticida al suelo y se colocará una trampa por ha.
- En áreas con media infestación, se realizará un tratamiento insecticida al suelo y se colocarán dos trampas por ha y,
- En áreas con alta infestación, se realizarán dos tratamientos insecticidas al suelo y se colocarán cuatro trampas por ha.

También los aviones y barcos (por ej., en el tránsito de viajeros y mercancías entre islas de las Azores) suelen ser desinfestados por pulverización de insecticidas en los compartimentos de pasajeros y las bodegas de carga de mercancías y equipajes.

e) Control de temperatura.

Se han hecho ensayos en Canadá que confirman que un tratamiento a las tierras aisladas en cámaras, a 49°C durante 15 minutos es eficaz en la eliminación de *P. japonica* (Gobierno de Canadá, 2015). Esto es importante (como requisito fitosanitario) para el movimiento de tierras aisladas para céspedes y jardines.

Un esfuerzo combinado de medidas de control biológico, físico, químico y culturales (lucha integrada) puede que permita un control más eficaz de esta dañina plaga frente a medidas separadas e individualizadas.

3.- Declaración de Erradicación y fin de zona demarcada

La erradicación de la plaga en una zona puede ser declarada, y con ella el levantamiento de la zona demarcada, si la plaga está ausente en esa zona, habiéndose comprobado mediante vigilancia oficial, durante al menos dos ciclos de vida completos del insecto o, al menos, 3 años, lo que sea mayor.

2.2. Evitar propagación

Estas medidas tienen como objetivo evitar la propagación, y están encaminadas a reducir al mínimo la cantidad de población del insecto y su dispersión.

- a) **Medidas para prevenir re-infestaciones.** Una vez capturados y destruidos los brotes y los potenciales hospedantes de alrededor, se llevarán a cabo las siguientes medidas:
 1. **Verificación de la erradicación de la plaga.** Seguimiento intensivo para detectar la presencia de la plaga mediante trampeo, inspecciones visuales mensuales de ejemplares adultos (en verano), inspecciones visuales de daños a las plantas hospedantes (en verano) y muestreos de suelos para la detección de larvas (durante todo el año).
 2. **Prohibición de cualquier movimiento de material** vegetal y/o tierras potencialmente infestadas de la zona demarcada.

- b) **Concienciación pública.** Actividades para aumentar la concienciación pública relativa a la amenaza de *P. japonica* y las medidas adoptadas para prevenir su propagación.

- c) **Otras medidas.** Cualquier otra medida que pueda ayudar a erradicar la plaga, entre ellas hay que tener en cuenta las directrices de la norma NIMF nº 9 y las que aplican un enfoque integrado conforme a los principios expuestos en la norma NIMF nº 14.

Si existe algún vivero en la zona tampón se deberá tener en cuenta el problema de propagación de la plaga. **Los viveros deben ser cuidadosamente prospectados y, en el caso de detección de la plaga, el movimiento de material vegetal desde la zona demarcada debe quedar totalmente prohibido.**

2.3. Vigilancia

Después del proceso de erradicación, la vigilancia permitirá constatar el avance o retroceso del organismo nocivo y evaluar la eficacia de las medidas adoptadas.

- Se mantendrá la vigilancia en busca de ejemplares (adultos y larvas) y sintomatología en la zona demarcada, hasta que el organismo se considere erradicado.
- En caso de que exista un vivero en la zona tampón, se realizarán inspecciones frecuentes, que confirmen ausencia de ejemplares y de síntomas.

Formación del sector en la identificación de la plaga

La vigilancia de *P. japonica* exige del conocimiento por parte de todos los agentes implicados del insecto y de los síntomas de la plaga. A todos los agricultores, viveristas, jardineros, propietarios de campos deportivos y agentes cuyas empresas comercialicen tierras en la zona afectada, se les exigirá una vigilancia continua de sus parcelas, de tal forma que estos autocontroles del sector completen las prospecciones efectuadas por los técnicos competentes de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Es importante formar al sector en el reconocimiento de la plaga y las medidas de prevención, para lo cual se deberán realizar sesiones formativas con los técnicos y profesionales del sector agrario, sobre todo a los posibles afectados de una determinada comarca en la que se acabe de detectar la plaga.

2.4. Medidas de contención

Cuando los resultados de las inspecciones confirmen la presencia de *P. japonica* en una zona, y en caso de que haya pruebas de que dicho organismo no puede erradicarse, deberán aplicarse medidas de contención que consistirán en acciones dirigidas a evitar la extensión del brote tras delimitar la zona infestada. Dichas condiciones incluirán, como mínimo, lo siguiente:

- Demarcación de la zona demarcada. Zona infestada + Zona tampón (mínimo 10 km)
- Reducir población de escarabajos mediante: Medidas de trampeo y captura masiva y Medidas culturales, todas ellas mencionadas en el punto 2.1
- Prohibición de movimientos de tierras vegetales, salvo que sean tratadas.
- Control del movimiento de vehículos de transporte procedentes de zonas demarcadas.

- Movimiento de material vegetal y/o tierras controlado mediante inspecciones anuales (durante el verano) a todos los viveros situados en la zona tampón.
- Actividades de divulgación para que se conozca el efecto del organismo y las medidas que se deben cumplir en la zona demarcada.
- Actividades para que la opinión pública sea más consciente de la amenaza que representa dicho organismo y de las medidas adoptadas para impedir su introducción y propagación.
- Cuando sea necesario, medidas específicas para hacer frente a peculiaridades o complicaciones que cabría razonablemente esperar, a fin de impedir, dificultar o retrasar su aparición.
- Cualquier otra medida que pueda contribuir a contener la plaga.

Zona demarcada

La zona demarcada debe estar claramente delimitada y tener un tamaño mínimo de 10 km. En caso de que se descubran nuevos brotes de infestación, la zona demarcada deberá ampliarse.

Cuando se confirme la presencia de *P. japonica* en una zona hay que evaluar en su totalidad la posible vía de entrada, así, si ha sido en un aeropuerto hay que realizar muestreos en otros aeropuertos nacionales con conexiones frecuentes con el inicial. Si ha sido a través de un centro logístico de distribución hay que evaluar los posibles riesgos de otros centros logísticos conectados con éste, mediante muestreos y colocación de trampas. Hay que tomar una serie de medidas para reducir el riesgo de propagación.

Deben aplicarse las medidas de contención como parte de una estrategia a largo plazo para la gestión del riesgo de plagas. Estas medidas de contención deben incluir:

- Supresión de poblaciones de *P. japonica* para reducir el riesgo de propagación tanto activa como pasiva, utilizando los métodos descritos en medidas de erradicación.
- Prohibición del movimiento de tierras, con o sin plantas, a partir de la zona demarcada. El movimiento de plantas a raíz desnuda evita la propagación de larvas.

Sitios de dispersión pasiva de la plaga son: automóviles y camiones en áreas de estacionamiento, lugares de carga y descarga en centros logísticos, estaciones de servicio, aeropuertos, puertos y puertos secos (contenedores),... En estos lugares se realizarán inspecciones visuales para detección de adultos y detección de sintomatología.

En casos excepcionales en los que un gran número de escarabajos están presentes en una zona, se puede tener en consideración la técnica de captura masiva como medio de reducir la población pero, siempre valorando el riesgo de atraer ejemplares adultos a las zonas circundantes del área demarcada.

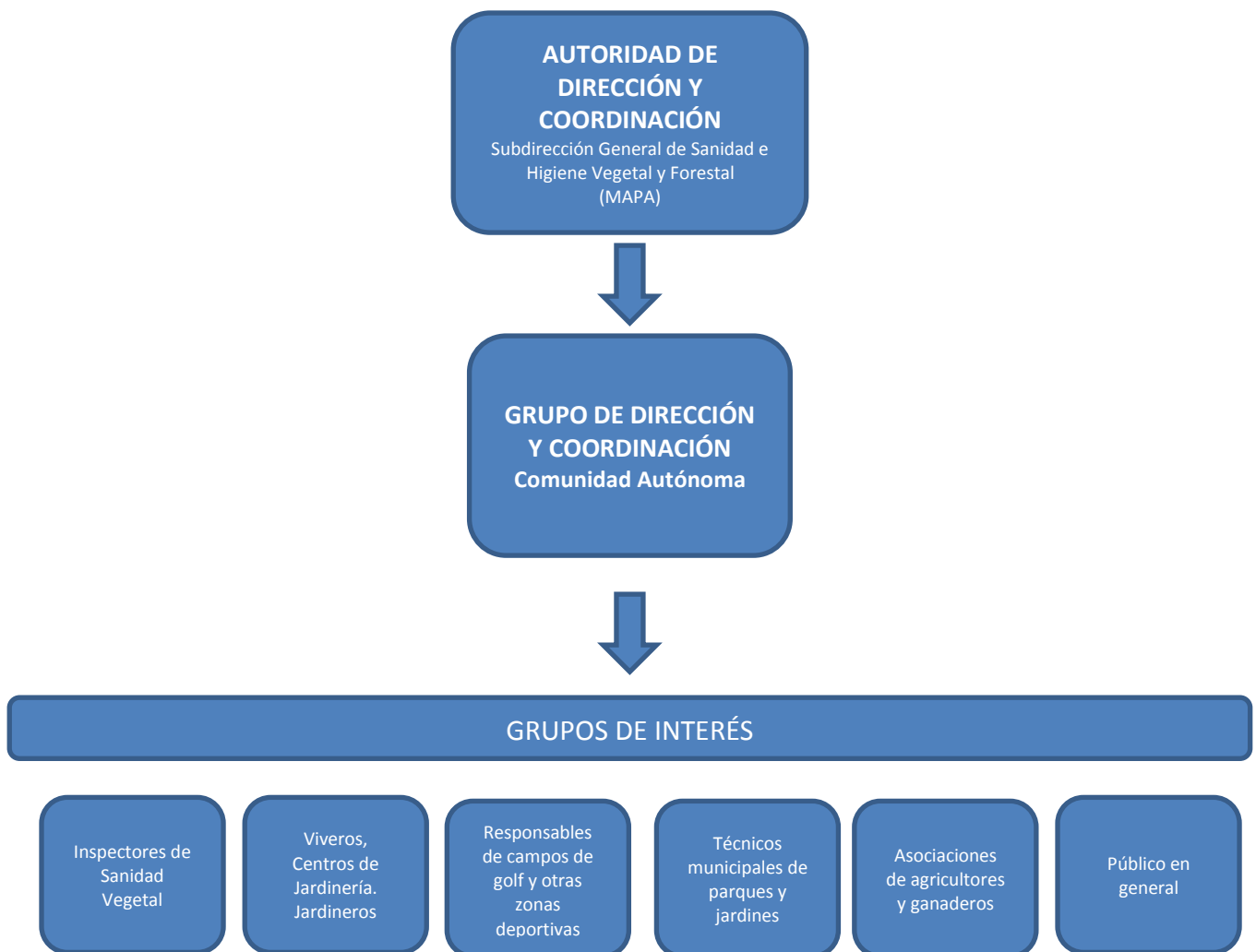
Para hospedantes de alto riesgo (por ej. céspedes), en zonas con una alta población de plaga, la prohibición de movimientos de estos hospedantes puede ser considerada la única opción para reducir el riesgo de propagación a un nivel aceptable.

3. Verificación del cumplimiento del programa

Un Grupo Asesor 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 *P. japonica* Newman son:

- Inspectores de Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma correspondiente
- Viveros, Centros de jardinería y jardineros
- Responsables de campos de golf y otras instalaciones deportivas
- Técnicos y responsables municipales de parques y jardines públicos
- Asociaciones de agricultores y ganaderos (afectación a pastos y praderas)
- Público en general

El grupo de Dirección y Coordinación estará supervisado por la Autoridad de Dirección y Coordinación (el 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 sea 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.



4. Revisión y actualización del programa

El programa de erradicación se someterá a revisión (al menos anual) para analizar y verificar que se están logrando los objetivos del programa. Podrá ser revisado cuando: se produzcan cambios en la distribución del organismo (nuevas zonas afectadas) o se hayan adquirido nuevos conocimientos sobre la plaga que afecten a su propagación (por ejemplo descubrimiento de nuevos métodos de control). También se realizará una evaluación coste/beneficio del programa de erradicación.

El objetivo del programa es la erradicación de *P. japonica* Newman, considerando como tal que, como consecuencia de la vigilancia realizada, no se haya detectado presencia del insecto por un tiempo siempre superior a tres años.

Criterios para verificar el cumplimiento del programa de erradicación:

- No se ha detectado la plaga fuera de las zonas afectadas

- Se reducen el/los brotes existentes en las zonas afectadas, año tras año
- Disminuye el nivel de infestación en los brotes.