



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
SANTA FE, ARGENTINA

**Trabajo Final para optar por el grado académico:
Especialista en Cultivos Intensivos**

Alumno: Ing. Agr. Damián René Poggi

**“SISTEMAS DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE PLAGAS EN
LA REPÚBLICA ARGENTINA”**

Directora: Dra. Patricia Cecilia Flores

Co-director: Dr. Roberto Scotta

RESUMEN:

Las plagas agrícolas impactan sobre la producción y sobre el medio ambiente causando daños de relevancia económica y/o ambiental. Por ello es necesario detectar su presencia, conocer su biología, y evaluar su daño económico. Las plagas no sólo afectan al mercado interno, también generan efectos negativos sobre el comercio internacional. Éste es más exigente en cuanto a la sanidad y calidad de los productos agropecuarios, y fija restricciones fitosanitarias que se traducen en costos elevados para la producción interna, que a su vez requiere importar determinados insumos que no se fabrican en el país pudiendo llegar a obstaculizar la exportación. En Argentina, la Dirección Nacional de Protección Vegetal dependiente del SENASA lleva adelante el SINAVIMO, que es el responsable de organizar y ejecutar el sistema de vigilancia y monitoreo para plagas de importancia económica primaria, entre otros. Los objetivos del presente trabajo fueron relevar el mecanismo de vigilancia y control de plagas oficial utilizado, exponer la situación de las plagas cuarentenarias presentes bajo control oficial del listado de plagas reglamentadas, y describir los tipos de trampas utilizados para el monitoreo de plagas en la República Argentina. Se han descripto las formas en que el SINAVIMO desempeña su labor a través de la Vigilancia General y la Vigilancia Específica. Para ésta última se basan en las plagas reglamentadas por SENASA. Se han especificado diferentes tipos de trampas como por ejemplo para moscas de los frutos y lepidópteros. El SINAVIMO responde a los requerimientos en el orden nacional y a las pautas internacionales fijadas por las organizaciones que intervienen en ese ámbito. Para realizar un control eficiente preservando el estatus fitosanitario del país es necesario incrementar los recursos humanos y el presupuesto de SENASA. También es fundamental la capacitación del personal de campo para una detección precoz de las plagas, además de utilizar el tipo de trampa adecuada, y hacer un uso correcto de la misma.

ÍNDICE

Introducción.....	pág.4
Objetivos.....	pág.5
Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo.....	pág.5
Plagas reglamentadas.....	pág.9
Plagas cuarentenarias presentes bajo control oficial en argentina.....	pág. 10
Manejo integrado de plagas.....	pág. 11
Diferentes tipos de trampas.....	pág. 12
Trampas para <i>Ceratitis capitata</i>	pág.12
Mc Phail o Multilure.....	pág. 12
Jackson.....	pág. 12
Trampas secas de trampeo masivo.....	pág. 13
Trampas para lepidópteros.....	pág.14
Delta.....	pág. 14
Trampa para picudo Scout.....	pág. 15
Trampas para <i>Trogoderma</i>	pág. 16
Trampas para escolítidos.....	pág. 17
Trampas generalistas.....	pág. 17
Cromáticas pegajosas.....	pág. 17
Mc Phail o Portici.....	pág. 18
Manejo de las trampas.....	pág. 18
Conclusiones.....	pág.19
Referencias Bibliográficas.....	pág.20

INTRODUCCIÓN

Existen diferentes conceptos de plaga, entre ellos el de Toledo e Infante (2008) quienes definen a una plaga como “un organismo que reduce la calidad o el valor económico de algún cultivo”. Este concepto no tiene ningún valor ecológico, puesto que algunos organismos pueden considerarse plagas en ciertos lugares y tiempos. De este modo, no todos los organismos identificados como plagas pueden ser perjudiciales y no todos los daños son intolerables. Según la FAO (1990), “plaga es cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales” [definición sujeta a enmienda formal de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, CIPF].

Las plagas agrícolas han tenido siempre un gran impacto sobre la producción y sobre el medioambiente, tanto por los daños directos que producen, como por las medidas requeridas para su erradicación o manejo. Es por ello necesario identificar correctamente las plagas, conocer su biología, reconocer y medir sus daños y determinar su importancia económica. El éxito para el control de una plaga está en conocer los puntos débiles de su ciclo biológico. En la medida que se tengan en cuenta estos conocimientos será sencillo diseñar y aplicar las estrategias de manejo (Toledo e Infante, 2008).

A esto se suman los efectos que generan sobre el comercio internacional. Los mercados externos muestran cada vez mayores exigencias en cuanto a la sanidad y calidad de los agro-productos, que en muchos casos se traducen en restricciones fitosanitarias que implican el cumplimiento de procedimientos preventivos (tratamientos, trabajos culturales, etc.) con altos costos para el sector privado y público, incluso con la imposibilidad de exportar a ciertos países.

Según lo expuesto anteriormente resulta estratégico detectar rápidamente la presencia de nuevas plagas, tanto las que se han introducido recientemente como las que han cambiado su condición respecto al ecosistema.

En Argentina, la Dirección Nacional de Protección Vegetal (DNPV) dependiente del SENASA, a través de la Dirección de Vigilancia y Monitoreo, lleva adelante el Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo denominado SINAVIMO (Fig. 1). Ésta dirección es la responsable de (SENASA, 2017):

1. Organizar y ejecutar el sistema de vigilancia de plagas de los vegetales.
2. Organizar y ejecutar el sistema de monitoreo para plagas de importancia económica primaria, que no se encuentren comprendidas en los programas nacionales.

3. Organizar y ejecutar sistemas de alerta para las plagas de importancia económica primaria, que no se encuentren comprendidas en los programas nacionales.

4. Proponer la declaración de emergencia fitosanitaria en los casos que corresponda.

5. Intervenir en los convenios y/o cartas de entendimiento con organismos públicos y privados que entiendan en la materia.

6. Coordinar acciones e intercambio de información con organismos públicos y privados que entiendan en la materia.

7. Evaluar la importancia de las plagas, según los Análisis de Riesgo de Plagas.

8. Desarrollar, organizar e implementar los sistemas de información geográfica, interconectados con los datos nacionales de biología de las plagas e información climática, para los programas nacionales y otras plagas de importancia económica primaria.

9. Desarrollar modelos de predicción de comportamiento, posibilidad de introducción, establecimiento y dispersión de diferentes plagas en las regiones del país.

10. Proponer protocolos, conjuntamente con las Direcciones de Sanidad Vegetal y Cuarentena Vegetal, que den cumplimiento a las exigencias fitosanitarias de terceros países para la exportación de productos de origen vegetal.

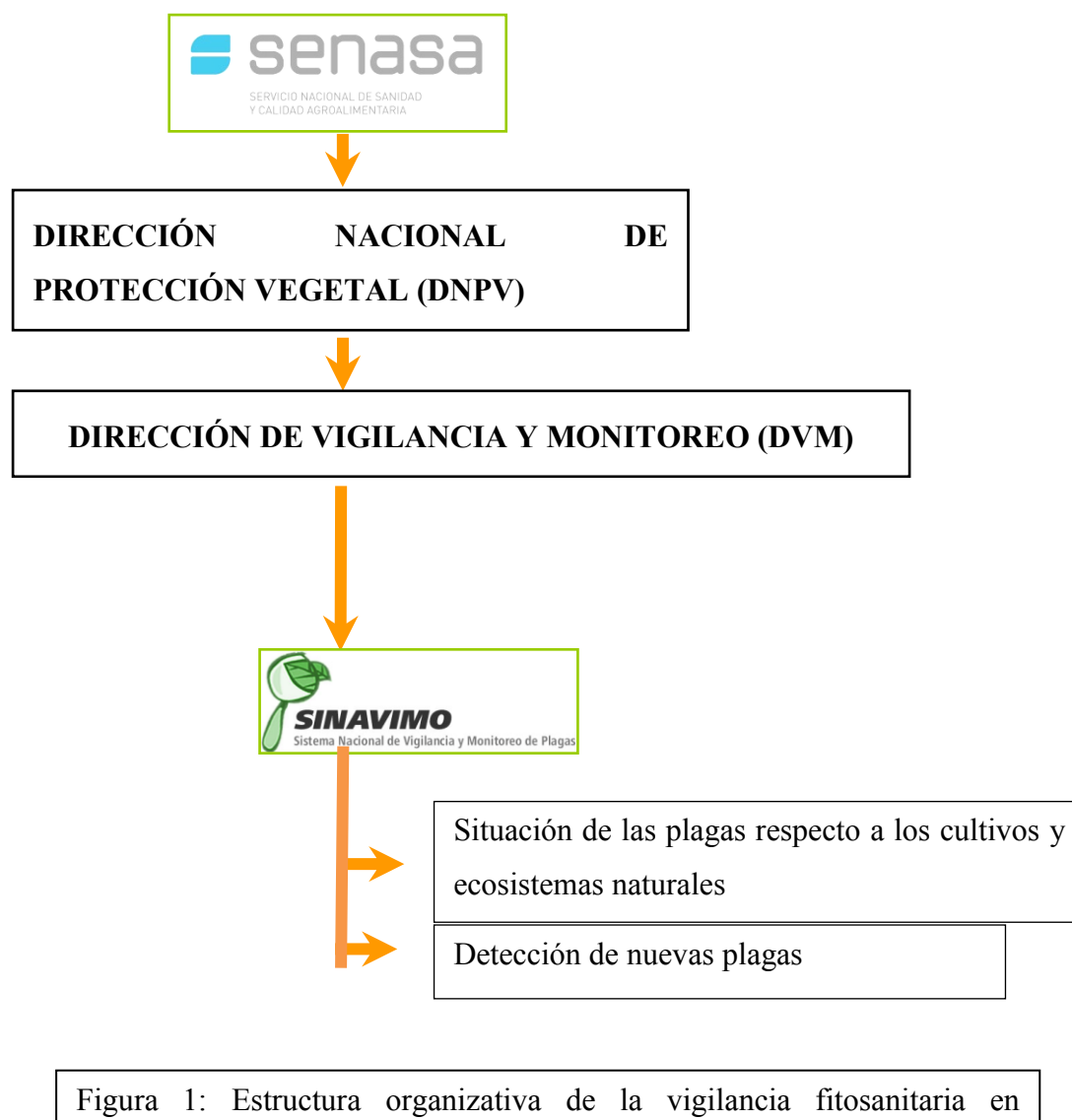
11. Organizar y mantener actualizados los Registros de competencia de la Dirección.

OBJETIVOS

- Relevar el mecanismo de vigilancia y control de plagas oficial utilizado en la República Argentina.
- Exponer la situación de las plagas cuarentenarias presentes, bajo control oficial en Argentina, del listado de plagas reglamentadas.
- Describir los tipos de trampas utilizados en Argentina para monitoreo de plagas.

SISTEMA NACIONAL ARGENTINO DE VIGILANCIA Y MONITOREO (SINAVIMO)

El SINAVIMO aprobado por Resolución SENASA 218/02, responde a las necesidades establecidas en lo referente a la vigilancia fitosanitaria en el orden nacional e internacional, y toda la información fitosanitaria provista es oficialmente reconocida por el SENASA (SENASA, 2002). El SINAVIMO tiene por objeto principal recolectar, ordenar, sistematizar, verificar oficialmente y proveer información respecto al status fitosanitario en el territorio nacional.



Existen empresas privadas que realizan vigilancia fitosanitaria, pero en forma oficial la vigilancia fitosanitaria es llevada sólo por la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) de cada país, por la cual se recoge y registra información asociada con la presencia o ausencia de plagas de vegetales en un área, siguiendo las directrices dadas por la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). En Argentina la ONPF es la DNPV del SENASA, constituyéndose el SINAVIMO en el sistema de vigilancia fitosanitaria oficial. Sin embargo, el SINAVIMO involucra no solo a personal de SENASA de todo el país, sino también a numerosos participantes externos que colaboran de distintas maneras según su rol respecto a los cultivos y la sanidad vegetal nacional (investigación, asesoramiento, producción, etc.).

El SINAVIMO también genera información que sirve de apoyo a la DNPV para (SENASA 2017):

Definir regulaciones y estrategias de intervención, incluyendo la ejecución de planes de contingencia y programas, en función de las distintas situaciones de las plagas en cada área; elaborar los informes de situación fitosanitaria por cultivo (dossiers) requeridos para dar inicio a las negociaciones de apertura de nuevos mercados; respaldar las certificaciones fitosanitarias de los productos de exportación; contar con información básica para realizar el Análisis de Riesgo de Plagas; fortalecer la cooperación internacional, comunicando la presencia, el brote o la diseminación de plagas inmediata o potencialmente peligrosas; organizar y capacitar equipos de trabajo que puedan atender rápidamente situaciones de emergencia fitosanitaria.

El SINAVIMO trabaja de dos maneras que se complementan y coexisten permanentemente (SENASA 2017):

a. Vigilancia General

La vigilancia general se fundamenta en la identificación de fuentes externas y la generación de canales de comunicación que permitan un flujo de información ágil desde las mismas hacia la ONPF. Por ello, con el fin de incentivar la participación del público en el sistema, pueden establecerse obligaciones legislativas, acuerdos cooperativos, personal de enlace para mejorar los canales de comunicación, programas de educación/concientización pública, etc.

Los integrantes del sistema brindarán variados enfoques que permitirán valorar la condición fitosanitaria de los principales cultivos de nuestro país y apoyar, de esa manera, al sistema de prevención fitosanitaria. Aproximadamente el 80% de los datos del SINAVIMO son obtenidos de la vigilancia general.

Las fuentes externas de información incluyen expertos vinculados a la sanidad vegetal (investigadores especialistas en los distintos campos de la sanidad vegetal o en otras áreas de estudio, extensionistas, consultores, asesores, etc.), tanto independientes como pertenecientes a distintas instituciones públicas o privadas (otros organismos nacionales, gobiernos locales, institutos de investigación, universidades, sociedades científicas, museos, etc.), que colaboran permanentemente de manera voluntaria, brindando la información que generan en el campo de su especialidad y en el marco de sus propias actividades. La participación de los expertos se formaliza a través de la conformación de una red cooperativa, cuyos datos se encuentran disponibles en la página del SINAVIMO. Los integrantes de la red son consultados periódicamente respecto a plaga y/o enfermedades de cultivos determinados (listados de

plagas por cultivo) o a la situación de plagas puntuales en el ámbito nacional. Asimismo, alertan acerca de la detección de nuevas plagas y con ésta activa intervención permiten integrar los datos que existen de modo disperso, constituyendo así la principal fuente de información de la que el SINAVIMO dispone para dar una respuesta técnica y científicamente sustentada a las necesidades nacionales. También, se cuenta con el aporte del público en general, mediante la comunicación de situaciones sospechosas (presencia de posibles nuevas plagas o plagas de denuncia obligatoria).

Con respecto a los canales de comunicación, el SINAVIMO cuenta con una página en internet que permite por un lado, dirigir consultas on-line a los expertos de la red y por otro, recibir notificaciones espontáneas ante la sospecha o detección de plagas nuevas o de denuncia obligatoria. Además, da a conocer cuáles son las plagas presentes, establecidas en nuestro país y su asociación con los principales cultivos.

Además de los actores mencionados más arriba, es fundamental la intervención, como personal de enlace, de los agentes que se desempeñan en los 14 Centros Regionales del SENASA y que pueden mantener un contacto directo con los participantes externos al mismo, difundiendo los alcances y objetivos de la vigilancia fitosanitaria oficial y respondiendo a las inquietudes que surjan. En particular, juegan un rol primordial el Coordinador Regional Temático de Protección Vegetal (CRTPV) y el referente de vigilancia fitosanitaria designado en cada zona.

Según la normativa de trabajo, existen diferencias con respecto a la forma de manejarse en función del tipo de plaga y si se encuentra ya presente en el país o no. Respecto a la detección de nuevas plagas en el país, existen obligaciones legislativas a través de la Resolución SENASA N° 778. Esta norma establece que toda institución u organismo de investigación (privado u oficial), vinculado al área fitosanitaria en el territorio argentino, debe comunicar al SENASA, a través del SINAVIMO, la detección o caracterización de toda plaga de vegetales que hasta ese momento haya sido considerada como no presente en el país, en un área determinada dentro del país o en un cultivo determinado, antes de divulgar el hallazgo por cualquier medio.

Por otro lado, existen plagas que, por sus implicancias para la producción, el comercio, la salud de la población y el medio ambiente, se declaran de denuncia obligatoria. La lista de plagas con esta condición puede variar a lo largo del tiempo, en función de la evolución del panorama fitosanitario y el estudio de la información disponible. Conocer rápidamente la presencia en el país de plagas nuevas y/o de denuncia obligatoria, permite al SENASA tomar las iniciativas que correspondan, de acuerdo con el riesgo sanitario y

comercial que represente para nuestro país. De acuerdo con el análisis de la situación, el hallazgo puede resultar en la implementación de sistemas de vigilancia específica, planes de contingencia, programas fitosanitarios, sistemas de mitigación de riesgo, protocolos de exportación, etc.

b. Vigilancia Específica

En situaciones de especial relevancia para la economía nacional, puede decidirse la implementación de acciones de monitoreo a campo, ejecutadas, coordinadas o supervisadas directamente por el SENASA. Estas acciones se orientan a la búsqueda de plagas puntuales y se desarrollan durante un período de tiempo definido y en un área determinada (zona geográfica limitada, áreas productivas de cultivos hospedantes de la plaga objetivo, etc.). Pueden incluir relevamiento de síntomas, muestreo sistemático o dirigido a la manifestación de la plaga, trapeo con o sin atrayentes, etc.

Estas prácticas de vigilancia específica requieren una adecuada capacitación del personal involucrado, laboratorios de diagnóstico especializados y reconocidos, e implican la inversión de gran cantidad de recursos humanos y económicos, y se apoya fuertemente en la información cartográfica disponible para asegurar una correcta distribución de los sitios de monitoreo y facilitar su seguimiento. Esto se logra a partir del registro de información on-line y las bases de datos existentes, así como la georeferenciación que facilitan el procesamiento y evaluación de resultados del monitoreo y su visualización en mapas digitalizados.

El accionar de la vigilancia específica que lleva a cabo el SINAVIMO se basa en las plagas reglamentadas por SENASA.

PLAGAS REGLAMENTADAS

En Argentina SENASA ha establecido un listado de plagas reglamentadas que se divide en tres categorías, a saber:

- A. PLAGAS CUARENTENARIAS AUSENTES.
- B. PLAGAS CUARENTENARIAS PRESENTES BAJO CONTROL OFICIAL.
- C. PLAGAS NO CUARENTENARIAS REGLAMENTADAS.

Se define como plaga cuarentenaria a aquella plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aún cuando la plaga no está presente (plaga cuarentenaria ausente, PCA) o, si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial (plaga

cuarentenaria presente, PCP) y como plaga no cuarentenaria a aquella que no es considerada como plaga cuarentenaria para un área determinada (FAO, 1990).

La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, estableció a través de las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (FAO, 2002), que las plagas no cuarentenarias pueden estar sujetas a medidas fitosanitarias debido a que su presencia en la plantas para plantar tiene repercusiones económicamente inaceptables. Tales plagas se han definido como plagas no cuarentenarias reglamentadas (PNCR). Mientras que en el caso de las plagas cuarentenarias, las medidas fitosanitarias se centran en reducir la probabilidad de introducción, o si la plaga está presente, en reducir la probabilidad de dispersión. Esto significa que en el caso de una plaga cuarentenaria, la plaga está ausente o se ha impedido que invada nuevas áreas y se ha controlado oficialmente donde se haya presentado.

PLAGAS CUARENTENARIAS PRESENTES BAJO CONTROL OFICIAL EN ARGENTINA

Las plagas cuarentenarias presentes bajo control oficial (2° categoría) son las siguientes (FAO, 2017):

INSECTOS

COLEOPTERA

Anthonomus grandis

DIPTERA

Anastrepha fraterculus

Ceratitidis capitata

LEPIDOPTERA

Lobesia botrana

VIRUS Y VIROIDES

Plumpon virus

Para que éstas plagas continúen en ésta categoría evitando así su dispersión dentro del territorio nacional, es esencial no sólo su monitoreo sino también el manejo integrado de plagas (MIP).

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

La expresión manejo integrado de plagas (MIP) se conoció por primera vez en 1965, en el Simposio de la FAO en Roma definiéndose como un sistema de manejo de las poblaciones de plagas que utiliza todas las técnicas disponibles de manera compatible para reducir las poblaciones de insectos y mantenerlas en niveles inferiores al umbral de daño económico (FAO, 1966).

Para que el MIP sea efectivo no sólo es necesario identificar las plagas y sus enemigos naturales sino también conocer los ciclos biológicos de las mismas, los mecanismos bióticos y abióticos que regulan su población, los factores que intervienen en su regulación, emplear los umbrales de daño económico, y realizar como etapa clave el “monitoreo de las plagas” (Cáceres, 2006).

El monitoreo de plagas es una secuencia planeada de observaciones cuyo propósito es confirmar la existencia de la plaga, tomar decisiones, y programar la estrategia. También podemos definirlo como el seguimiento técnico de las diferentes especies y sus productos, que se realiza para evaluar su condición fitosanitaria a través del tiempo (Mareggiani *et al.*, 2007).

Es una tarea que requiere de una capacitación especial, de una buena capacidad de observación ya que permitirá detectar cambios en la densidad y actividad de las plagas, evaluar la eficacia de los plaguicidas y estimar los resultados de las decisiones de manejo tomadas (Smith *et al.*, 1998; Toledo e Infante, 2008).

La falta de las tareas de monitoreo de plagas traería como consecuencia volver al modelo agronómico tradicional, donde las aplicaciones se realizaban por medio del calendario utilizando exclusivamente plaguicidas químicos. Esto sería contrario a la tendencia actual donde se propicia la adopción de buenas prácticas agrícolas, la minimización de usos agroquímicos, la protección del medio ambiente (Díaz *et al.*, 2017).

La utilización creciente de plaguicidas tuvo un fuerte impacto en el agroecosistema ya que si bien durante décadas han permitido incrementar el rendimiento por ha, también causó desequilibrios ecológicos con la aparición de nuevas plagas, además de generar resistencias y efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud pública (Giganti *et al.*, 2007; Díaz *et al.*, 2017).

En la actualidad se tiende al desarrollo de productos más selectivos y respetuosos con la fauna auxiliar y ha disminuido sustancialmente en cuanto a cantidad y número de materias activas disponibles (Díaz *et al.*, 2017).

DIFERENTES TIPOS DE TRAMPAS

1. Trampas para *Ceratitis capitata*

1.1 Mc Phail Multilure

La trampa Multilure es una variante de la trampa Mc Phail convencional que consta de un recipiente de policarbonato conformado por dos piezas, donde la tapa y la base se pueden separar.

La base es de color amarillo y presenta una invaginación o embudo invertido por donde ingresan los insectos en respuesta a la feromona que se encuentra en una canastilla ubicada en la parte superior transparente de la trampa (Fig.2). Cuando el insecto se agota cae en la solución de agua jabonosa contenida en la base del embudo invertido, donde se ahoga. Otra opción es colocar una pastilla de insecticida en reemplazo del agua jabonosa.

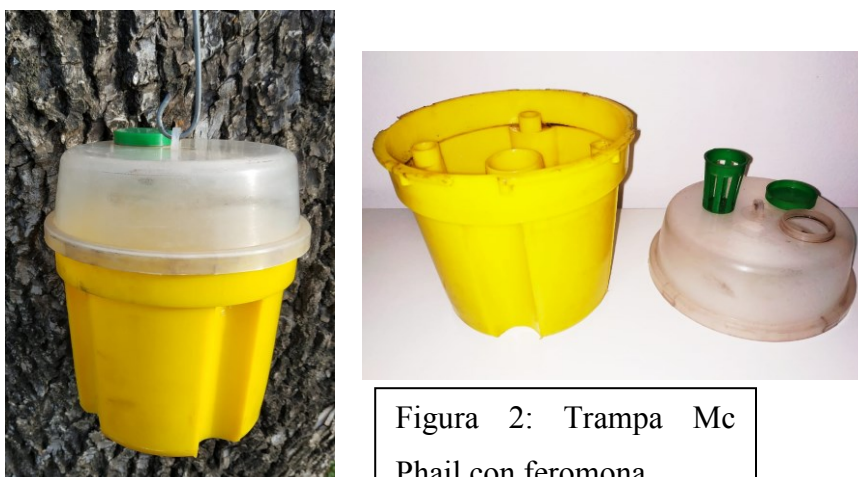


Figura 2: Trampa Mc Phail con feromona

Jackson

La solución que aporta esta trampa a la detección de las moscas de los frutos contempladas en la NOM-076-FITO-1999, es muy satisfactoria. Mediante una red de trapeo con la trampa Jackson se puede monitorear la posible presencia de la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) (PCP), la mosca Oriental de las Frutas (*Bactrocera dorsalis*) (PCA) y la Mosca del melón o de las Cucurbitáceas, que son de orden cuarentenario.

Es una trampa conformada por una estructura de cartón laminado de color blanco con forma de prisma (cuerpo de la trampa) en cuya base interna se coloca una laminilla impregnada de pegamento, una canastilla para el atrayente, el atrayente (cápsula) o algodón dental empleado para impregnarlo del atrayente sexual de las moscas de las frutas, y el gancho que la sujeta al árbol (Fig. 3). Es a base de un atrayente sexual y una sustancia

pegajosa en la base donde las moscas machos quedan atrapadas. Para el caso de la Mosca del Mediterráneo el atrayente sexual es el Trimedlure (Moyano & Ruberti, 2007) y el de la Mosca Oriental (*Bactrocera dorsalis*), es el Methyl eugenol (Shelly & Edu, 2008).



Figura 3: Trampa para mosca tipo Jackson

Las moscas de los frutos son consideradas las plagas de mayor importancia económica para la producción frutihortícola de la Argentina debido a los daños que producen en los frutos y a las mermas económicas asociadas (Arregui *et al.*, 2014). Por este motivo, en el año 1994 se crea el Programa Nacional de Control y Erradicación de Mosca de los Frutos – PROCEM – mediante Resolución ex - IASCAV N° 134, desarrollando sus acciones sobre las plagas *Ceratitis capitata* (PCP) (Mosca del Mediterráneo) y *Anastrepha fraterculus* (PCP) (Mosca Sudamericana) (Palacios, 2005).

Trampa seca

Esta trampa es para trapeo masivo y se utiliza una feromona específica más un insecticida. Consiste en un recipiente de plástico transparente con una invaginación en uno de los extremos que permite el ingreso de los adultos. Éstos son atraídos por la feromona sexual que se encuentra impregnada en una mecha de algodón (Fig. 4).

Las feromonas específicas son para *Ceratitis capitata* el Trimelure, para *Bactrocer asp.* Cuelure y Metileugenol y para *Bactrocera oleae* el Spiroquetal.



Figura 4: Trampa seca

2. Trampas para lepidópteros



Figura 5: Trampa Delta

La trampa Delta (Fig. 5) es una trampa seca construida en plástico micro-corrugado de larga duración. Está formada por tres paredes, un gancho o percha para fijarla en su sitio, un piso adhesivo engomado removible y un difusor de feromona sintética como sustancia atractiva (compuesto sintético elaborado en base al

estudio de las hormonas naturales de atracción sexual). Su principio se basa en que las polillas atraídas ingresan a las trampas y quedan adheridos a la superficie pegajosa del piso. Esta trampa presenta una alta selectividad para la especie objetivo, dado que al ser utilizadas con una hormona específica, sólo atraen a una determinada especie y dentro de esa especie, sólo al macho.

Las feromonas específicas son para *Lobesia* (PCP), *Lymantria dispar* (PCA), *Carpocapsa* (PCP) y *Tuta absoluta*, entre otras, y se utilizan para monitorear machos adultos. Se las ubica en la parte externa y sombreada de la planta, a unos 2 metros de altura. El atrayente utilizado a base de feromona específica para la atracción de machos de *Lobesia botrana* son los cebos E7, Z9 Dodecadienil acetato.

Si bien la feromona es específica para *Lobesia*, en nuestro país existen antecedentes de captura de una especie nativa perteneciente al género *Crociosema* que es atraída por la feromona utilizada. Se trata también de un lepidóptero que se diferencia visualmente de *Lobesia botrana* por ser de mayor tamaño y presentar una coloración grisácea.

Para *Lobesia botrana*, dado el riesgo y el impacto a nivel de las economías regionales, se ha implementado una Red de Monitoreo Oficial con trampas de feromonas, distribuidas

siguiendo un esquema de ordenamiento espacial basado en una grilla numerada preestablecida que cubre todo el territorio nacional. La Red de Monitoreo Oficial está compuesta por 13.517



Figura 6: Monitoreo oficial de *L. botrana*

trampas distribuidas en todas las áreas productivas de vid del país (Fig. 6). Las muestras, producto de la red de monitoreo oficial, son procesadas en los Centros de Diagnóstico capacitados para la tarea.

3. Trampas para picudo

La trampa utilizada se denomina de tipo Scout, y ha sido especialmente diseñada para la captura de grandes poblaciones de picudo del algodón, *Anthonomus grandis*.

Es recomendada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos dentro del programa de erradicación de este insecto (Dirección de Vigilancia Fitosanitaria, 1998).

La trampa consta de tres partes, un cuerpo o taza (semejante a un balde invertido) que es un recipiente de plástico color verde fosforescente, un cono de malla metálica y una cámara colectora de plástico compuesta de un cilindro de captura (donde se coloca la



feromona y el insecticida) y la tapa. Estas 3 piezas son ensambladas fácilmente a presión (Fig. 7).

El insecticida está impregnado en un soporte de cartón o plástico y se adhiere por contacto a la tapa del cilindro colector. La feromona del picudo se denomina Grandlure y ha podido ser sintetizada químicamente mediante combinaciones de cuatro componentes químicos esenciales.

Fig. 7 Trampa tipo Scout

4. Trampas para *Trogoderma*

Si bien *Trogoderma* es una plaga cuarentenaria ausente en Argentina, se la monitorea debido a que fue detectada en un país importador. El monitoreo tiene la finalidad de poder corroborar fehacientemente la presencia o no de la plaga.

Este tipo de trampa consta de un reservorio de captura (hoyo o cavidad), una caja de cartón armable, feromona, papeles absorbentes y aceite (Fig. 8). El diseño único circular le proporciona una ventaja de 360° de acceso del insecto a la trampa, y la profundidad del hoyo y paredes suaves del reservorio de captura eliminan la posibilidad de escape del insecto. A su vez, el diseño de la caja de cartón armable o manga que protege la trampa contribuye notablemente a evitar que el polvo cubra las paredes del hoyo y sea un elemento de resistencia para el escalamiento y escape del insecto.

Esta trampa utiliza dos tipos de atrayentes basados en feromonas sexuales y de alimentación; su combinación optimiza la mayor captura de insectos rastreros, incluyendo

Tribolium spp. (PCP), *Oryzaephilus spp.* (PCP) y *Trogoderma spp.* (PCA) (Dirección de vigilancia fitosanitaria, 2000; French & Venette, 2005; FAO, 2012).



Figura 8: Trampa *Trogoderma*

5. Trampas para escolítidos

El trampeo para escolítidos se realiza para *Xyleborus confusus* (PCP) y *Xyleborus fuscatus* (PCP). Ambas plagas están presentes en el país y mediante el monitoreo se puede conocer su distribución.

Actualmente a nivel internacional es conocida la efectividad que poseen las trampas Lindgren o multiembudos para reducir los niveles poblacionales. Generalmente se usan éstas trampas con alcohol como etanol (Acosta, 2013; Landi *et al*, 2013) que simula los compuestos volátiles que emite un árbol estresado. El insecto es atraído por este estímulo químico y cae

en los multiembudos que componen la trampa hacia un vaso colector del cual no puede salir (Fig. 9).



Figura 9: Trampa multiembudo

6. Trampas generalistas:

6.1 Cromáticas pegajosas

Este tipo de trampa se utiliza a nivel país para conocer la dispersión del vector trasmisor del HLB *Dhaphorina citri*, presente sólo en algunas áreas de la Argentina. El HLB es una enfermedad cuarentenaria ausente bajo control oficial en ciertas áreas, que afecta a todas las especies cítricas y es por ello importante detectar su presencia (Beltrán, 2005).

Las trampas generalistas son cromáticas pegajosas (Fig. 10) que atraen a insectos por medio del color. Una vez que el insecto se posa en ella, no puede abandonarla y muere al cabo de un tiempo. Se utilizan para monitorear el nivel de plaga, y decidir si es necesario realizar algún tratamiento.

Se emplean trampas amarillas para monitoreo de complejos de moscas blancas, pulgones (formas aladas) y otros (*Liriomyza spp* (PCP), *Diaphorina citri* (PCP), Sciaridos, Psílidos, avispa sierra).

Figura 10: Trampa cromática



6.2 Mc Phail o Portici

Mc Phail es una trampa (mosquero) de plástico que se emplea para monitorear dípteros y se compone de dos piezas fabricadas en plástico altamente resistente a la radiación solar. Consta de una base de color amarillo con forma de embudo invertido, una parte superior (campana) de plástico transparente y un alambre de suspensión (Fig. 11).

La trampa Mc Phail se utiliza con un atrayente en forma líquida como alimento (proteína hidrolizada de torula + agua: trampa alimenticia, generalista) (Mareggiani, *et al.*, 2007). El cebo alimenticio (torula) es un atrayente que tiene menor radio de atracción que las trampas Jackson por lo que recomienda colocar dos o más trampas por hectáreas (Flores *et al.*, 2000).

Para efectuar el monitoreo de *Anastrepha fraterculus* (PCP) (Dias & Lucky, 2017) se utiliza este tipo de trampa.



Figura 11: Trampa Mc Phail generalista

Manejo de las trampas

Si bien existe un sistema de vigilancia y monitoreo de plagas en la República Argentina, el éxito no solo dependerá de la aplicación de las disposiciones establecidas y reguladas, sino también de la participación de personal idóneo y capacitado, que tenga conocimiento sobre los aspectos relevantes de la biología de los organismos para efectuar un correcto manejo de las trampas (Giganti *et al.*, 2007).

La tecnología está a disposición de los organismos de control, de los investigadores, profesionales y productores, pero si se cometen errores en el uso de las trampas se corre el riesgo de no detectar o detectarlo cuando ya se haya instalado la plaga.

Algunas situaciones que se dan en los establecimientos de los productores están relacionadas con un manejo incorrecto por parte de los operarios que tienen a cargo la reposición de las feromonas. Al no respetar los plazos de reposición indicados por el fabricante, los resultados obtenidos no serán confiables y el productor podrá pensar equivocadamente que las trampas “no funcionan” para detectar la presencia de una determinada plaga.

También puede ocurrir que el operario no realice una inspección periódica de las trampas para reponer, ya sea una cápsula de feromona luego de una tormenta, o un techo o piso dañado, etc. Otra situación que puede darse es colocar la trampa o mosquero en un sector de la planta que no es el indicado según los hábitos de comportamiento de la plaga (insolación y temperatura), por lo que los registros obtenidos no tendrán validez (Moyano & Ruberti, 2007).

Por otra parte, el personal técnico a cargo del monitoreo, debe ser responsable a la hora de registrar la presencia de individuos capturados, eliminarlos y dejar la trampa limpia para la siguiente observación.

CONCLUSIONES:

- El Sistema de Vigilancia y Monitoreo (SINAVIMO) responde y es acorde a las necesidades establecidas en lo referente a la vigilancia fitosanitaria en el orden nacional y a las pautas internacionales fijadas por las organizaciones internacionales que intervienen en este ámbito.
- Existen los mecanismos necesarios para el monitoreo de las plagas cuarentenarias presentes bajo control oficial.

- Es necesario incrementar el número de recursos humanos y el presupuesto de SENASA para poder realizar un control más exhaustivo y eficiente para preservar el estatus fitosanitario del país.
- La falta de conocimiento por parte de los usuarios trae como consecuencia el no empleo del tipo de trampa adecuada, y el mal uso de las mismas.
- La capacitación del personal de campo es imprescindible para que los mecanismos de detección funcionen eficazmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ACOSTA N. 2013. “Escarabajos de ambrosia”, géneros *Euwallacea*, *Xylosandrus* y *Xyleborus* presentes en plantaciones de Salicáceas. En: https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_desarrollo_foresto_industrial/. Acceso 13 enero 2018.
- ARREGUI, M.C.; I. BERTOLACCINI; M.C. CURIS & D. SÁNCHEZ. 2014. MANEJO DE PLAGAS (pp. 183-202) Cultivos Frutales y Ornamentales .N. GARIGLIO, C. BOUZO & M. TRAVADELO (eds.). Ed UNL, Santa Fe.
- BELTRÁN V. M.; D. TAIARISOL; S. CÁCERES; M. R. A. AGUIRRE y H. M. ZUBRZYCKI. 2005. Uso de trampas adhesivas amarillas para el monitoreo del psílido asiático *Diaphorina citri* en quintas de naranja Valencia. VI CAE. Tucumán, 12-15 Sep.
- CÁCERES, S. 2006. Guía práctica para la identificación y el manejo de las plagas de citrus. Programa de reposicionamiento de la citricultura correntina. INTA, SENASA, Cooperativa del Mercado Central de Buenos Aires, Consejo Federal de Inversiones y provincia de Corrientes, Argentina. 111 pp.
- DIAS, V. 2017. Entomology and Nematology. Department-University of Florida. <http://www.freshfromflorida.com/pi/>. Acceso 27 agosto 2018.
- DÍAZ, B.; G. GONSEBATT.; P. CAVIGLIASSO. 2017. El Aporte del Manejo Integrado de Plagas a la sustentabilidad de los sistemas de producción frutihortícolas. <http://www.fcagr.unr.edu.ar/?s=proyecto+horticola&limit=20&bpaged=20&paged=2>. Acceso 10 de febrero 2018.
- DIRECCIÓN DE VIGILANCIA FITOSANITARIA.1998. Monitoreo preventivo del picudo mexicano del algodónero. [online] (*Anthonomus grandis*

Boheman). <https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/.../12/Manual-Anthonomus-grandis.pdf>. Acceso 13 enero 2018.

DIRECCIÓN DE VIGILANCIA FITOSANITARIA. 2000. Monitoreo preventivo del gorgojo khapra (*Trogoderma granarium* Everts.). <https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/.../Manual-Trogoderma-granarium.pdf>. Acceso 11 enero 2018.

FAO 1966. FAO Symposium of integrated Pest Control. Rome. https://books.google.com.ar/books/about/Proceedings_of_the_FAO_Symposium_on_Inte.htm?id=SkB3nQAACAAJ&redir_esc=y. Acceso 23 enero 2018.

FAO 1990. Glosario de Términos Fitosanitarios de la FAO, Boletín fitosanitario de la FAO, 38: 5-23.

FAO. 2002. Plagas no cuarentenarias reglamentadas: concepto y aplicación. Normas internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF) 16, 1-10.

FAO. 2012. NIMF 27. Anexo 3 *Trogoderma granarium* Everts. <http://www.cosave.org/sites/default/files/nimfs/NIMF%2027.pdf>. Acceso 18 Diciembre 2017.

FAO. 2017. Regulated Pest List of Argentina <https://www.ippc.int/en/countries/argentina/reportingobligation/2017/09/quarantine-pest-list-of-argentina-2017/>. Acceso 17 febrero 2018.

FLORES, P.; M. I. MOYANO; D. RUBERTI.; D. ROLDÁN; S. SETA; N. LAFFATIGUE; S. SFERCO; M. AVOGRADINI y M. SCANDIANI. 2000. Effectiveness of different traps on medfly (*Ceratitis capitata* W.). *Biocell* 24:180.

FRENCH, S & R. C. VENETTE, 2005. Mini Risk Assessment Khapra Beetle, *Trogoderma granarium* (Everts) [Coleoptera: Dermestidae]. <https://extension.entm.purdue.edu/CAPS/pdf/datasheets/KhapraBeetle.pdf>. Acceso 28 enero 2018.

GIGANTI, H. E.; G. L. DAPOTO & J. D. VERMEULEN. 2007. Manejo integrado de plagas de los frutales de pepita. (pp. 531-573). Ed: G. SOZZI. Árboles frutales, Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento.

LANDI, L; C. BRACCINI y P.C. FERNANDEZ. 2013. Evaluación de cebos en trampas multiembudo para captura de escarabajos de ambrosía en una plantación de álamos. 4° Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano Iguazú, Posadas- Misiones.

MAREGGIANI, G.; C. ARREGUI; A. PELICANO & I. BERTOLACCINI. 2007. Manejo integrado de plagas de los frutales cítricos. (pp. 437-460). En: SOZZI G. (ed.). Árboles

frutales, Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. Ed. Facultad de Agronomía. UBA. Buenos Aires.

MOYANO, M.I.; & D. S. RUBERTI. 2007. Manejo integrado de plagas de los frutales de carozo (pp. 619-632) En: G. SOZZI. (ed.). Árboles frutales, ecofisiología, cultivo y aprovechamiento.). Ed. Facultad de Agronomía. UBA. Buenos Aires.

PALACIOS, J. 2005. Citricultura. Eds. Prendergast. Tucumán. 518 pp.

SENASA, 2002. Sistema Nacional Argentino De Vigilancia Y Monitoreo De Plagas, Resolución-218-2002. <https://www.senasa.gob.ar/.../sistema-nacional-argentino-de-vigilancia-y-monitoreo-de-plaga-2018>. Acceso 28 mayo 2018.

SENASA, 2017. Jornada de Vigilancia Fitosanitaria (Zavalla). Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR. Rosario, Argentina.

SHELL, T. E. & J. EDU. 2008. Do methyl eugenol-fed males of the oriental fruit fly (diptera: tephritidae) induce female re-mating? Florida Entomologist 91(3): 388-393.

SMITH, L; BROWNING, H. W.; CARTWRIGHT, B. 1998. Pest Management Guidelines Extension Bulletin L2326, Texas Agricultural Extension Service. The Texas A&M University. Texas, USA. 20 pp.

TOLEDO, J. y INFANTE, F. 2008. Manejo integrado de plagas. Ed. Trillas, México. 327 pp.