



Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

INDICE

Materia	Página
1. Introducción	2
2. Ingreso de naves e intercepción de plagas en puertos chilenos	3
3. Inspección de naves de riesgo por polilla gitana asiática (PGRA)	6
3.1. Areas en peligro de introducción y establecimiento de PGRA	8
3.2. Naves provenientes de áreas con PGRA	9
3.3. Inspección de naves por PGRA	9
3.3.1. Intercepciones de PGRA y otras plagas relevantes	10
3.3.2. Nivel de cumplimiento de la certificación de naves de riesgo alto	12
3.3.3. Nivel de inspección por categoría de riesgo de la nave	14
3.3.4. Distribución de las naves de riesgo según Región	14
4. Inspección de naves de riesgo por la oruga parda, <i>Thyrinteina arnobia</i> (TA)	16
4.1. Intercepción de <i>Thyrinteina arnobia</i> en puertos chilenos	16
4.2. Medidas fitosanitarias para evitar el ingreso de TA	17
4.3. Resultados de las inspecciones de naves por TA	17
4.3.1. Inspección mensual de las naves por TA	19
4.3.2. Puertos de origen en Ecuador de las naves	20

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl



Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

1. Introducción

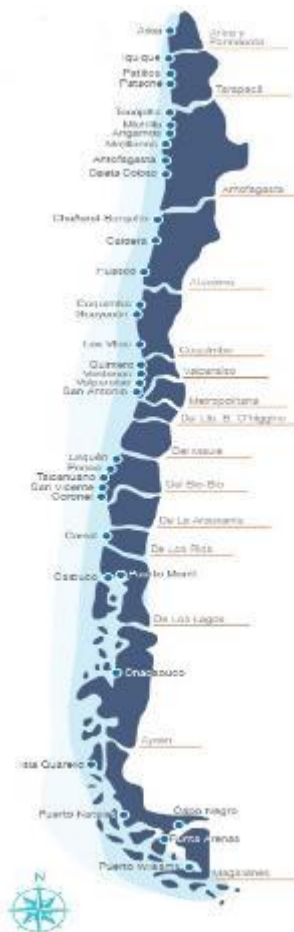
Son variadas las formas como las plagas asociadas a los recursos vegetales se pueden dispersar fuera de sus lugares de origen, a grandes distancias, alcanzando nuevos países y continentes, desde el hemisferio norte hacia el sur y viceversa, utilizando diferentes medios que posibilitan mecanismos eficaces.

Además de los distintos productos, mercaderías y artículos obtenidos o confeccionados de especies vegetales, y los envases y contenedores que se utilizan para su almacenaje, los medios que transportan todo tipo de mercaderías e incluso pasajeros, sean terrestres, aéreos o marítimos, han demostrado ser vías eficaces para que estas plagas se desplacen y signifiquen peligros potenciales, directos e indirectos, para los recursos vegetales susceptibles de nuevas áreas.

Entre los medios de transporte, el marítimo es sin duda el que alcanza mayor importancia. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) informa que alrededor de 80 por ciento del comercio mundial en volumen y más de 70 por ciento del comercio mundial por valor se transporta por mar, siendo mayores estos porcentajes en el caso de gran parte de los países en desarrollo.

Son varios los ejemplos recientes de plagas que se han desplazado de esta forma, provocando severos daños en cultivos y bosques en nuevas áreas.

Este informe tiene como objetivos resaltar la importancia que tiene la prevención del ingreso de plagas a nuestro país a través de naves procedentes del extranjero, considerando que Chile cuenta con puertos habilitados para el arribo de estas naves distribuidos en toda la extensión del territorio costero nacional, continental e insular, evaluar, en particular, la evolución e implementación de estrategias de prevención de 2 plagas cuarentenarias específicas: la polilla gitana asiática *Lymantria dispar asiatica* y *Lymantria japonica* (PGRA), (Lepidoptera-Erebidae), y la oruga parda *Thyriniteina arnobia* (TA), (Lepidoptera-Geometridae), a nivel de puertos marítimos, y determinar oportunidades de mejoras en este ámbito de la protección fitosanitaria. Ambas plagas se han relevado por su importancia cuarentenaria, por lo cual el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) ha establecido protocolos específicos, como se detallará más adelante.



SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

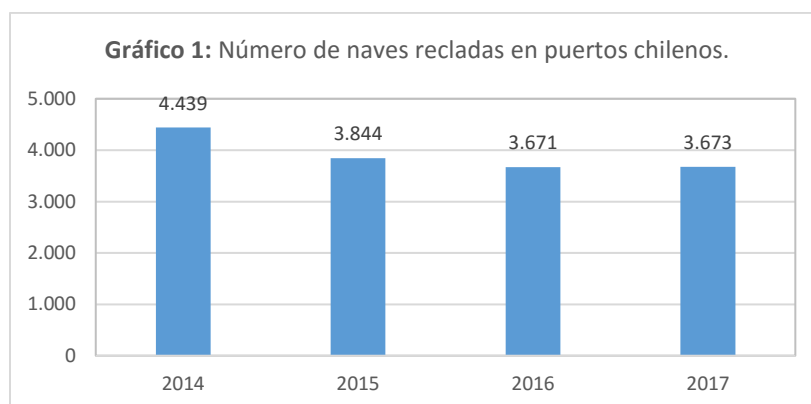


Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrintaina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

2. Ingreso de naves e intercepción de plagas en puertos chilenos

Para evitar el ingreso de plagas y enfermedades que afecten los recursos silvoagropecuarios del país, entre otros, a través del transporte marítimo, el SAG mantiene un sistema de control fito y zosanitario de las naves que arriban a nuestro país desde el extranjero, en todos los puertos marítimos habilitados, que consiste fundamentalmente en una inspección general de la cubierta, de las bodegas de alimentos, contenedores de basura y de otras áreas expuestas de la nave, y de una revisión de documentos, como el listado de puertos de permanencia los últimos 24 meses, contados desde su arribo a Chile, y certificados específicos.

Aun cuando la cantidad de naves que han recalado en puertos chilenos ha disminuido en los últimos 3 años, de 4.439 naves el año 2014 a 3.673 el año 2017 (Gráfico 1)¹, la cantidad de ocasiones en las que Inspectores del SAG han interceptado plagas vivas, clasificadas como cuarentenarias ausentes o no incluidas en los listados de la Resolución SAG N° 3080/2003 y sus modificaciones, sobre regionalización de plagas silvoagrícolas, ha aumentado significativamente.



En efecto, como se puede apreciar en el Gráfico 2, junto con presentar un aumento en el número de plagas vivas no presentes interceptadas entre los años 2014 y 2017, los medios de transporte marítimos representan el 40 % del total plagas vivas no presentes en el país, interceptadas en los controles fronterizos nacionales e identificadas en los laboratorios del SAG. Estas intercepciones corresponden sólo a las efectuadas en los medios de transporte, en las cubiertas de naves y cabinas de aeronaves, además de bodegas, pisos y otros lugares de cualquier tipo de transporte, es decir, no se incluyen las intercepciones efectuadas en las cargas, embalajes, contenedores, equipajes u otros artículos y mercaderías no vegetales. La cantidad de plagas refleja la frecuencia de

¹ Los gráficos y tablas que se muestran en este documento han sido elaborados en base a los antecedentes recopilados en inspecciones de naves realizadas por el SAG y consolidados por el Depto. Control de Frontera.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

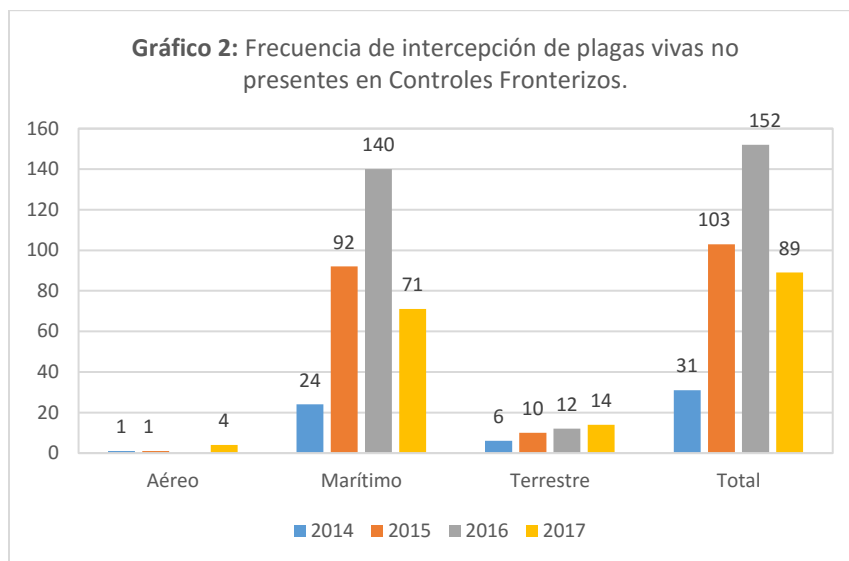
Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl



Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

identificación de una plaga en el Laboratorio del SAG, independiente de la especie y de la cantidad identificada en una misma muestra, pudiendo existir más de una muestra en una misma inspección.



En inspecciones de medios de transporte aéreos, en 49 oportunidades se interceptó plagas en estados de desarrollo no viables, 96 % del total, lo que indicaría la alta efectividad del tratamiento fitosanitario de las cabinas de los aviones, dispuesto por el SAG mediante la Resolución N° 1558/2006 y sus modificaciones. En el caso de naves, se ha interceptado plagas no viables en 97 ocasiones y 18 veces en transportes terrestres.

Con respecto a la distribución geográfica de estas intercepciones, se señalan en el Gráfico 3, donde se puede apreciar que la mayor cantidad de intercepciones de plagas no presentes se han registrado en los puertos de la Región del Bío Bío, con más de 120 intercepciones en los 3 últimos años, y de las Regiones de Tarapacá y Valparaíso.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

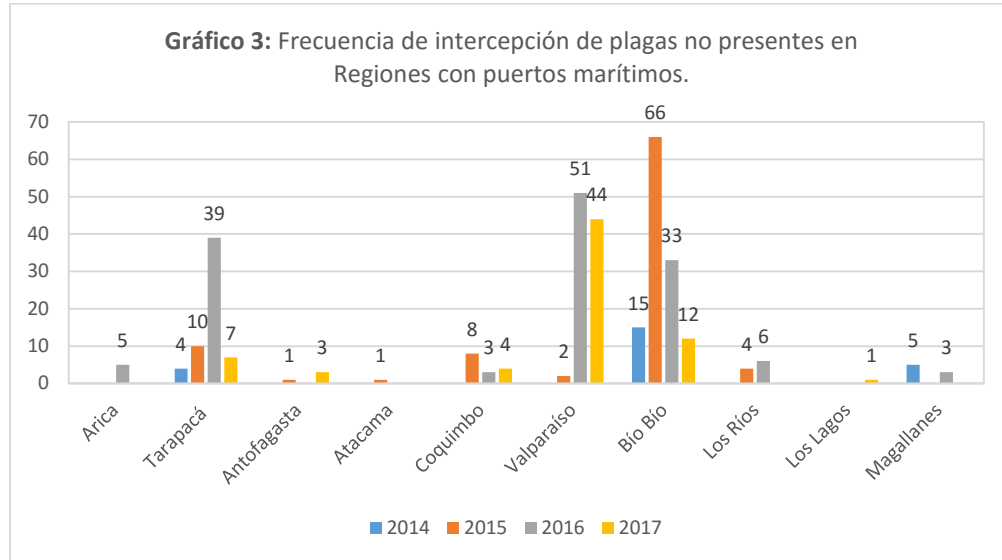
División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

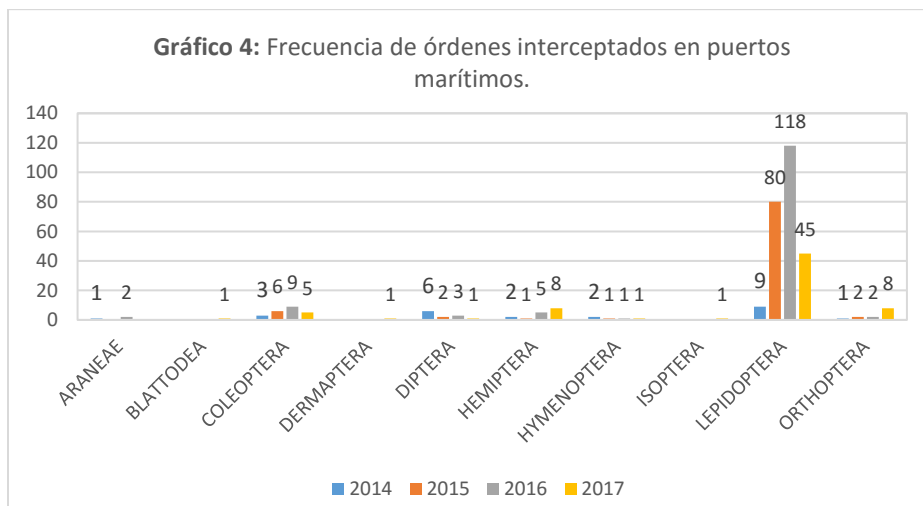
Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrintina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.



Las diferencias entre cantidad de plagas interceptadas en cada Región no se explican por la cantidad de naves inspeccionadas y recepcionadas en los puertos, pues por ejemplo en año 2015 en la Región del Bío Bío se inspeccionó 288 naves y se interceptó 66 plagas no presentes vivas, en cambio en Valparaíso el mismo año se inspeccionó 1.071 naves y se interceptó sólo 2 plagas, por lo que debiera realizarse un análisis más amplio para evaluar las intercepciones en cada Región, como por ejemplo el tipo de nave, su origen, etc.

Respecto del tipo de plaga interceptada en naves, resaltan en cantidad las especies del Orden Lepidoptera, con más de 250 intercepciones con plagas entre los años 2014 y 2017, entre ellas la polilla gitana asiática (PGRA), la oruga parda (TA) y otras de importancia cuarentenaria (Gráfico 4).



Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrintina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

Si bien no en cantidad, destacan también la intercepción de plagas del orden Hemiptera, como *Halyomorpha halys*, interceptada en naves y contenedores con ropa usada en Iquique y detectada en la Región Metropolitana, y probablemente *Erthecina fullo*, interceptada en un camión desembarcado en Arica, y *Bragada hilaris*, interceptada en la Región Metropolitana.



Halyomorpha halys (Hem., Pentatomidae)



Orgya sp. (Lep., Erebidae)



Trosia sp. (Lep., Magalopygidae)



Aniclasp. (Lep., Noctuidae)

La identificación de las plagas y sus categorías, fueron obtenidas de los resultados de análisis de Laboratorios SAG, realizados a partir de muestras captadas en inspecciones de naves y registradas en los Record de Intercepción (RIP). No se considera la cantidad de muestras registrada y remitida a Laboratorio mediante en "Protocolo de envío de muestra" del Sistema de Información de Sanidad Vegetal (SISVEG), alrededor de un 16 % del total de envíos de muestras, debido principalmente a la dificultad para enlazar los datos contenidos en estos formularios con los diagnósticos de laboratorio.

Aun cuando la información disponible es limitada, esta permite apreciar el riesgo significativo y creciente que representan los medios de transporte marítimo internacional en la dispersión de plagas. Así mismo, es necesario revisar y analizar con mayor detalle la información que emana de los diagnósticos, tanto en el nivel de detalle de los mismos, como de la clasificación de la condición de la plaga, pues por ejemplo se registran algunas como “no listadas”, que correspondería a plagas que no se encuentra en la Resolución 3080/2003 y sus modificaciones, estando presente en Chile.

3. Inspección de naves de riesgo por polilla gitana asiática (PGRA)

Lymantria dispar asiatica y *Lymantria dispar japonica* son conocidas comúnmente como “polilla gitana asiática” (PGRA) y constituyen plagas cuarentenaria no presente en Chile (Resolución SAG N°3.080/2003 y sus modificaciones). Su área de origen es Asia, China, Corea, Japón y el lejano este de Rusia. Por sus características biológicas y de alimentación, tiene una alta tasa de reproducción y las larvas se alimentan del follaje de más de 500 especies de árboles y arbustos, constituyen un peligro potencial para nuevos lugares donde pudiera arribar.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.



Lymantria dispar (Lep., Erebidae)

En efecto, a principios de la década de 1990 se detecta PGRA en Estados Unidos y Canadá, estableciéndose que su introducción fue producto del arribo de naves infestadas con masas de huevos, que habían recalado en puertos con presencia de la plaga. En esta oportunidad se determina que la plaga corresponde a una subespecie distinta a *Lymantria dispar dispar* establecida en Estados Unidos a fines del siglo 19, a partir de su introducción premeditada y desde Europa pensando erradamente que sus larvas producían seda natural, pues la nueva plaga tiene su origen en el este de Asia. La “variedad asiática” de *L. dispar* se distingue también por la capacidad de las hembras para volar a mayores distancias, a diferencia de la especie europea cuyas hembras no vuelan, sólo planean a distancias muy cortas, siendo esta característica la que permite a las hembras de PGRA oviponer en las naves atracadas en puertos, cuando son atraídas por sus luces. Debido a su alta peligrosidad, el SAG estableció requisitos fitosanitarios específicos para las naves de transporte marítimo, de carga, pesqueras, de turismo, científicas y de pasajeros, que hayan zarpado o permanecido durante los últimos 24 meses, contados desde su arribo al primer puerto chileno, en puertos de China, Corea, Japón y Rusia, localizados entre los paralelos 20° y 60° de latitud norte (Resolución N° 4412/2013, que entró en vigencia durante el año 2014, y sus modificaciones). En esta norma se establece que este tipo de nave, cuyo período de permanencia se encuentra dentro del período de vuelo de las hembras de *Lymantria dispar asiatica* (Vnukovskij) y *Lymantria dispar japonica* (Motschulsky), Lepidoptera, Eberidae, deben presentar un Certificado o documento oficial que acredite que la nave fue inspeccionada y está libre estas especies.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

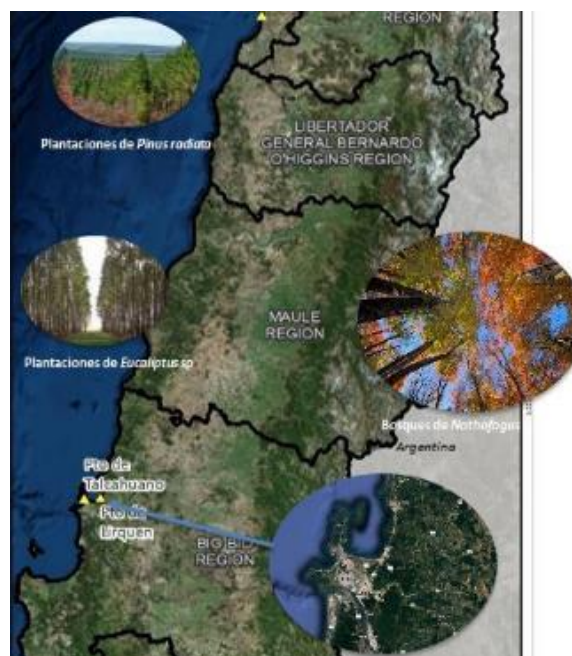
Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

PGRA es un insecto que presenta un alto potencial de atacar las especies del bosque nativo chileno de especies del género *Nothofagus*, tales como coigüe, lenga, hualle y raulí, además de especies forestales y frutales cultivadas. Estas características la convierten en un plaga de un alto peligro potencial desde el punto de vista ambiental, ecológico y productivo. También representa un peligro para los humanos ya que las larvas son urticantes y pueden provocar alergias.

3.1. Areas en peligro de introducción y establecimiento de PGRA

En términos generales, todo el territorio nacional donde existen puertos habilitados para la recalada de naves extranjeras, presentan un riesgo de introducción de PGRA, con distintos niveles de riesgo de establecimiento, en función de la disponibilidad de hospederos y condiciones climáticas, distinguiéndose 3 zonas, como se indica Cuadro 1, en el que resume las Regiones que comprenden cada una, las características del clima, las actividades productivas y los recursos asociados y, finalmente, la probabilidad de establecimiento o dispersión desde ellas.



Cuadro 1: Caracterización de las áreas de Chile susceptibles de introducción de PGRA.

Item	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur
Regiones	Arica y Parícuta a Coquimbo	Valparaíso a Bío Bío	La Araucanía a Magallanes
Puertos	Ciudades puertos	Puertos localizados en grandes áreas urbanas	Menos densidad habitantes
Clima	Desértico y estepario, costero, interior y de altura	Principalmente mediterráneo seco y húmedo	Templado y marítimo lluvioso, estepario frío
Actividad productiva	Actividad principal minera	Mayor actividad agro/frutícola en la parte norte	Mayor actividad forestal en parte norte
	Algunos valles transversales con actividad agro/frutícola	Mayor actividad forestal en el sur de esta zona	Mayormente ligada al mar en el sur
Probabilidad de establecimiento	Baja probabilidad de establecimiento, riesgo de dispersión.	Establecimiento efectivo, mayor potencial de daño.	Establecimiento con limitación por pluviosidad, alto potencial de daño.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

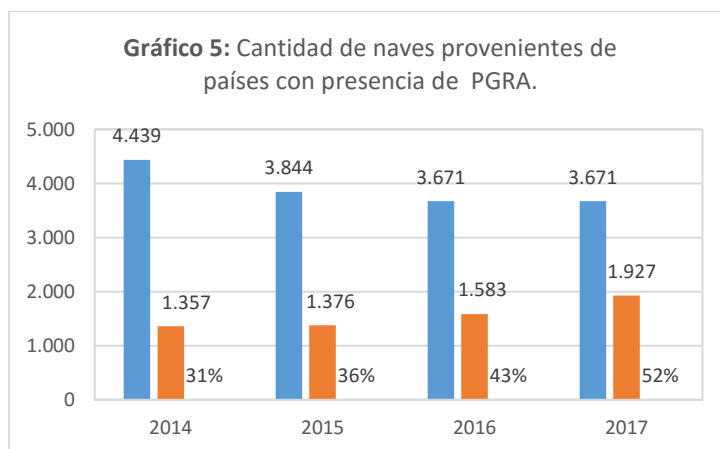


Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrintaina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

En términos generales, PGRA tiene alta probabilidad de introducirse en todo el territorio nacional, y también condiciones para su establecimiento y permanencia en las zonas centro y sur del país. Si bien en la zona norte no habría condiciones de clima y hospederos para su establecimiento y perduración en el tiempo, existe arbolado urbano con especies hospederas capaces de albergar la plaga y desde allí pueda dispersarse a áreas del país con mejores condiciones para su establecimiento.

3.2. Naves provenientes de áreas con PGRA

Entre un 31 % y 52 % del total de naves que arriban anualmente a un puerto nacional, han permanecido en un puerto con presencia de PGRA, de acuerdo a los listado de puerto de los últimos 24 meses que la nave debe presentar al SAG, previo a su recalada en Chile (Gráfico 5).



La estadística de las naves que han permanecido o recalado en puertos localizados en áreas con presencia de PGRA, durante un período de 24 meses y en cualquier época del año, se registra en una planilla Excel elaborada por el Depto. Control de Frontera y que cada Región consolida mensualmente desde el año 2014, cuando entra en vigencia de la Resolución N° 4412/2013.

3.3. Inspección de naves por PGRA

Con el propósito de estandarizar el proceso de inspección de naves de riesgo por PGRA, el Depto. Control de Frontera y el SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestales, elaboraron en conjunto el Documento General “Inspección de naves procedentes de áreas de riesgo de polilla gitana asiática – *Lymantria dispar asiatica* y *Lymantria dispar japonica*, Lepidoptera: Erebidae (D-IIT-ING-PA-001), el que fue implementado a partir del 16 de mayo de 2016, en el marco del Sistema de Gestión de Calidad del SAG.

En términos generales, en este documento se estableció un procedimiento estandarizado para la clasificación del riesgo de las naves provenientes de países con presencia de PGRA, alto, medio y

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

bajo, el nivel de inspección según esta clasificación, el método inspección de la nave, las medidas fitosanitaria ante una eventual intercepción de la plaga y el registro y flujo de información para la evaluación y gestión del riesgo de ingreso de PGRA.

A continuación se detalla los principales resultados de las inspecciones naves de riesgo por PGRA, obtenidos en los años 2014, 2015, 2016 y 2017, así como también se describe y analiza algunos aspectos relevantes del procedimiento de inspección específica de naves.

3.3.1. Intercepciones de PGRA y otras plagas relevantes

Como resultado de las inspecciones específicas realizadas en naves que han permanecido en puertos con presencia de PGRA, se ha interceptado masas de huevos de *Lymantria* sp. en 4 oportunidades el año 2014 y en 3 el año 2015, mientras que durante los años 2016 y 2017 no hubo intercepciones (Cuadro 2). Cabe destacar que igual situación se registró en puertos de Estados Unidos y Canadá durante los mismos años, de acuerdo a la información entregada en reunión técnica realizada en Santiago en noviembre de 2016 por representantes de las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF) de esos países, lo que podría indicar que durante los años 2014 y 2015 se produjo una irrupción de la plaga en su área de origen.



Intercepciones de masas de huevos de *L. dispar asiatica* en puertos de Chile

Cuadro 2: Intercepciones de masas de huevos de PGRA en Chile.

Año	Sin CF	Con CF	Otras	Total
2014	3	1		4
2015		2 (*)	1	3
2016				
2017				
Total	3	3	1	7

(*) En las 2 ocasiones se interceptó masas de huevos con larvas vivas recién eclosadas

En 3 oportunidades las intercepciones se han registrados en naves que no presentaron el certificado fitosanitario reglamentario. En otras 3 oportunidades las intercepciones ocurrieron en naves que presentaron dicho certificado, incluso en una de estas intercepciones se verificó la presencia de

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

larvas vivas de primer estadio recién eclosadas. Sólo en 1 oportunidad se interceptó masas de huevos de PGRA en una nave de otro tipo, que había recalado o permanecido en un puerto de riesgo, pero en una época del año distinta del período de vuelo de la plaga establecido para ese lugar.

En 4 oportunidades las intercepciones se registraron en naves que habían permanecido en puertos de riesgo localizados en Japón, 2 correspondían a naves recaladas en puertos del lejano este de Rusia y 1 en puerto de China (Cuadro 3). Casi la totalidad de las intercepciones se produjeron en puertos de la Región del Bío Bío, en 6 ocasiones, sólo 1 intercepción fue realizada en puerto de la Región de Magallanes.

Cuadro 3: Intercepciones de PGRA según país de recalada de la nave.

País	Bío Bío	Magallanes	Total
China	1		1
Japón	4(*)		4
Rusia	1	1	2
Total	6	1	

Además de la intercepción de masas de huevos de PGRA, durante la inspección específica de naves de riesgo se ha reportado la presencia de las especies de insectos que se detallan en el Cuadro 4.



Cuadro 4: Otras plagas interceptadas en inspecciones de PGRA.

Plaga	Año	Región	Importancia
-------	-----	--------	-------------

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

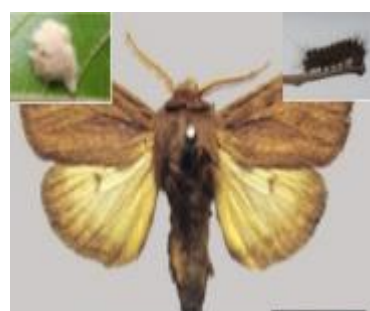
<i>Thagona tibialis</i> Walker, 1855 (Lep., Arctiinae)	2016	Valparaíso	Plaga que está afectando al almendro tropical, <i>Terminalia capatta</i> , en Brasil.
<i>Euproctis subflava</i> Bremer, 1864 y <i>E. similis</i> Füssli, 1775 (Lep., Erebidae)	2015 y 2016	Bío Bío	Defoliables de árboles y arbustos
<i>Paracles</i> sp. Walker, 1855 (Lep., Arctiinae)	2015, 2016 y 2017	Antofagasta, Valparaíso y Bío Bío	No se conoce daño, en laboratorio se crío consumiendo follaje de exóticas y nativas
<i>Rupella albinella</i> Stoll, 1781 (Lep., Crambidae)	2016	Antofagasta	Barrenador del arroz
<i>Thyriniteina arnobia</i> Stoll, 1782 (Lep., Geometridae)	2016 y 2017	Desde Arica a Bío Bío	Desfoliador polífago, eucaliptos, cítricos, entre otras
<i>Hylesia</i> sp. Hübner, 1820 (Lep., Saturnidae)	2017	Bío Bío	<i>H. nigricans</i> Plaga cuarentenaria
<i>Orgya</i> sp. Ochsenheimer, 1810 (Lep., Erebidae)	2017	Valparaíso	Desfoliador polífago.
<i>Leucoma candida</i> Staudinger, 1892 (Lep., Erebidae)	2017	Valparaíso	Desfoliador polífago.



Thagona tibialis (Lep., Erebidae)



Euproctis sp. (Lep., Erebidae)



Paracles sp. (Lep., Erebidae)

Cabe destacar que durante una inspección de nave por PGRA, se detectó a principios de junio de 2016, después de 16 años, la presencia de *Thyriniteina arnobia* en naves procedentes de Ecuador. Las plagas descritas están en proceso de evaluación para determinar su importancia y, consecuentemente, definir la estrategia de manejo del riesgo en cada caso.

3.3.2. Nivel de cumplimiento de la certificación de naves de riesgo alto

Como se mencionó anteriormente, la Resolución N° 4412/2013 establece que toda nave que hubiese recalado o permanecido en un puerto con presencia de PGRA, durante el período de vuelo de las hembras de la plaga, debe presentar en el primer puerto chileno el Certificado o documento oficial de la ONPF de China, Corea, Japón o Rusia, según corresponda, en el que se acredite que la nave fue inspeccionada y se encuentra libre de PGRA. En el Cuadro 5, se detalla la cantidad de naves que no han cumplido con este requisito, durante los años 2014, 2015, 2016 y 2017.

Cuadro 5: Naves sin Certificado Fitosanitario por PGRA según país de origen.

País de origen	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017
----------------	----------	----------	----------	----------

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl



Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrintina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

	Total	Sin CF	Total	Sin CF	Total	Sin CF	Total	Sin CF
China	433	113	525	146	785	150	910	111
Corea del Sur	453	75	420	49	436	22	563	23
Corea del Norte							3	
Japón	402	25	355	24	315	11	368	14
Rusia	69	8	76	5	47	4	63	1
Total	1.357	221	1.376	224	1.583	187	1.907	149
% Sin CF		16		16		12		8

Los mayores niveles de incumplimiento corresponden a naves que han permanecido en puerto de China, seguido de Corea del Sur, y en menor medida en Japón y Rusia. En términos generales, durante los años 2014 y 2015 las naves que no cumplían el requisito de presentación del certificado al arribo al primer puerto chileno fue de un 16 % en cada año, en los años 2016 y 2017 esta cifra disminuyó a 12 % y 8%, respectivamente.

A partir de la implementación de Documento General de inspección específica de naves por PGRA, el 16 de mayo de 2016, se estableció dentro del procedimiento el envío a la División de Protección Agrícola y Forestal (DPAF) de los antecedentes de las naves que no presente el certificado fitosanitario oficial, para efecto de evaluar y remitir, si corresponde, las Notificaciones de No cumplimiento (NNC) a las ONPFs de los países antes mencionado. Con ello se espera reducir aún más el nivel de incumplimiento y, sobre todo, el riesgo de ingreso de la plaga al territorio nacional.

En el Cuadro 6 se detalla la cantidad de naves con incumplimiento registradas desde la implementación del documento general, en mayo de 2016, y las Notificaciones de No Cumplimiento (NNC) enviadas a las ONPFs correspondientes.

Cuadro 6: Notificaciones de No Cumplimiento Naves (NNC) emitidas.

País de origen	Del 16/05 al 31/12/2017		NNC enviadas
	Total	Sin CF	
China	1.403	196	158
Corea del Sur	839	36	33
Japón	571	17	15
Rusia	88	3	3
Total	2.901	252	209

3.3.3. Nivel de inspección por categoría de riesgo de la nave

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl



Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

De acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 4412/2013, toda nave que no cuente con el certificado o documento que acredite su condición de estar libre de PGRA, debiéndolo presentar, es considerada de “riesgo alto” y debe ser sometida a una inspección específica obligatoria por el SAG en el primer puerto chileno de recalada. Sin embargo, 9 naves de 222 de este tipo arribadas el año 2014 no fueron inspeccionadas y 1 de 224 naves el año 2015, principalmente debido a que estas naves recalaron y zarparon durante una misma noche, no pudiendo ser inspeccionada en forma eficaz y segura, el año 2016 y 2017 se logró inspeccionar el 100% (Cuadro 7).

Cuadro 7: Nivel de inspección por PGRA según el riesgo de las naves

Año	Tipo nave	Total	Alto	Medio	Bajo
2014	Areas con PGRA	1.359	222	683	454
	Inspeccionadas	260	213	47	0
	% inspección	19	96	7	0
2015	Areas con PGRA	1.376	224	1.038	114
	Inspeccionadas	284	223	59	2
	% inspección	21	100	6	2
2016	Areas con PGRA	1.583	187	1.009	387
	Inspeccionadas	451	187	216	48
	% inspección	28	100	21	12
2017	Areas con PGRA	1.927	157	1.085	685
	Inspeccionadas	685	157	428	100
	% inspección	36	100	39	15

Cabe señalar que, a partir de la implementación del Documento General de inspección de naves por PGRA, se estableció además las categorías de naves de “riesgo medio”, correspondiente a naves que presentan el certificado fitosanitario reglamentario, y de “riesgo bajo”, naves que permanecieron fuera del período de riesgo o con inspección SAG por PGRA vigente, junto con definir el nivel de inspección de cada una de estas categorías, alrededor de 50 y 10 %, respectivamente, y orientar los criterios generales para priorizar y seleccionar una nave para ser sometida a la inspección específica. La introducción de estos criterios en la inspección de nave, a partir del 16/05/2016, permitió aumentar los porcentajes de inspección en naves de riesgo medio y bajo.

3.3.4. Distribución de las naves de riesgo según Región

Con relación al flujo de naves de riesgo por PGRA en cada Región con puertos habilitados para recepción de naves extranjeras, en la Región de Valparaíso se concentra la mayor cantidad de naves de este tipo en los años 2014 al 2017, es decir, 2.251 naves de un total de 6.243 recaladas a lo largo del país en estos 4 últimos años (Cuadro 8). En segundo lugar, las Regiones del norte, Tarapacá, Antofagasta y Atacama, en ese orden, presentan también una cantidad alta de naves de riesgo por PGRA recaladas en puertos de esas Regiones.

Cuadro 8: Cantidad de naves provenientes de áreas con presencia de PGRA,

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl



Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

por Región y nivel de riesgo

Región	Total 2014-2017	Alto	Medio	Bajo
Arica	318	42	122	154
Tarapacá	1.198	101	799	298
Antofagasta	963	144	574	245
Atacama	403	69	267	67
Coquimbo	113	15	62	36
Valparaíso	2.251	256	1.435	560
Bio Bio	734	112	416	206
Los Ríos	56	3	29	24
Los Lagos	133	17	86	30
Magallanes	74	32	23	19
Total	6.243	791	3.813	1.639

Si bien en el caso del Bío Bío no es mayor la cantidad de este tipo de naves que arriba a sus puertos, en comparación a las Regiones de Valparaíso, Tarapacá y Antofagasta, en esta Región se ha interceptado masas de huevos de PGRA la mayor cantidad veces, como se indicó anteriormente (Cuadro 3), lo que podría deberse al tipo de nave y carga que transporta e itinerario de cada viaje que realiza, por lo general directo desde Asia a Chile.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrnteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

4. Inspección de naves de riesgo por la polilla ecuatoriana, *Tyrnteina arnobia* (TA)

Thyrnteina arnobia Stoll, 1782, Lepidoptera: Geometridae, es conocida comúnmente como oruga parda, “lagarta parda” en portugués, corresponde a una especie de amplia distribución en América. Está presente desde la América Central hasta Argentina. En América del Sur, en los países de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela, en América Central, en los países de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y Trinidad y en América do Norte, desde México hasta el sur de California.

Las larvas de TA se alimentan del follaje de un gran número de especies nativas, tales como *Byrsonima* sp., *Campomanesia* sp., *Mogonia pubescens*, *Peltophorum* sp., *Psidium guayaba*, *Psidium* sp., *Qualea* sp., *Vernonia* sp., *Villaresia congonha*, *Ilex paraguensis* (yerba mate), entre otras. También se ha adaptado a especies de cítricos y de eucaliptos. Se considera entre las principales especies lepidópteros defoliantes de los eucaliptos en Brasil, debido a su alta tasa de reproducción y voracidad de las larvas.

4.1. Intercepción de *Thyrnteina arnobia* en puertos chilenos

En junio del año 1999, en inspecciones rutinarias realizadas a naves de transporte de carga, arribadas a puertos chilenos, se registra las primeras intercepciones de huevos de TA, estableciéndose que su origen eran áreas que rodean los puertos de Ecuador. Las intercepciones fueron aumentando en frecuencia y se mantuvieron hasta marzo del año 2000, mayores detalles se analizaran más adelante.

Mediante un Análisis de Riesgo Plaga el SAG determinó que esta polilla constituye una plaga cuarentenaria para nuestro país, habiendo condiciones para su establecimiento desde Arica hasta la zona costera del Bío Bío. Por tal razón, se dispuso medidas fitosanitarias de emergencia mediante la Resolución 2645 del 13 de agosto de 1999 (derogada y reemplazada por la Resolución 1984 del 11 de agosto de 2000). Estas medidas consistían en la inspección obligatoria de todas las naves que provenían desde puertos de Ecuador y la aplicación de un tratamiento de asperjado con un insecticida para el control ante la intercepción de la plaga, el cual debía ser aplicado tanto a la cubierta de las naves infestadas como a los contenedores que transportaban.



Thyrnteina arnobia (Lep., Geometridae)

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

Desde principio de junio del año 2016 se vuelve a repetir la misma situación, es decir, comienza a interceptarse huevos y algunas hembras adultas moribundas de TA en naves y contenedores que habían recalado o permanecido en puertos de Ecuador, activándose nuevamente las medidas dispuestas en la Resolución 1984/2000, aún vigente. A continuación se detalla estas medidas y los resultados obtenidos hasta la fecha.

4.2. Medidas fitosanitarias para evitar el ingreso de TA

En lo esencial, la Resolución 1984/2000 establece que las naves y los contenedores que provengan o transiten a través de puertos ecuatorianos, deben encontrarse libres de estados inmaduros y/o adultos de *Thyriniteina* spp., pudiendo los inspectores del SAG realizar la inspección fitosanitaria y de fiscalización que estimen necesarias, destinadas a verificar la presencia de la plaga y, en el caso de detectarla, disponer el tratamiento cuarentenario de pulverización de las naves o contenedores con presencia del insecto.

A partir de la intercepción de la plaga en junio de 2016, se elaboró e implementó una Minuta Técnica con instrucciones para la inspección específica de todas naves que hayan recalado o permanecido en puertos localizados en Ecuador, hasta un mes antes de su arribo al primer puerto chileno, en consideración al tiempo que cualquier estado de desarrollo de la plaga pudiera llegar en condiciones de viabilidad a nuestros puertos.

Además de establecer la oportunidad, lugares, condiciones y método de inspección, en esta Minuta Técnica se definió también el procedimiento ante la intercepción de estados de desarrollo viables de TA, tanto en la cubierta de las naves como en los contenedores que estas transportan. En términos generales, las naves y cargas positivas han sido sometidas a un tratamiento de asperjado con un insecticida de amplio espectro de acción. Sin embargo, y considerando que en un principio el nivel de infestación de las naves era alto, se dispuso que se podrá efectuar el tratamiento de los contenedores que se desembarcarán sin inspección previa por TA, a solicitud directa e informada de la Agencia Marítima o Administración Portuaria.

4.3. Resultados de las inspecciones de naves por TA

Desde junio de 2016 a junio de 2017 se inspeccionaron un total de 607 naves provenientes de puertos de Ecuador, de las cuales 131 naves resultaron positivas a la presencia de TA, un 22 %, principalmente huevos viables (Gráfico 6). Las intercepciones de TA se han producido en todos los puertos localizados entre las Regiones de Arica y Parinacota al Bío Bío, con una mayor frecuencia en los puertos de la Región de Valparaíso, con 67 naves positivas.



Huevos de *Thyriniteina arnobia* interceptada en cubierta de nave.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

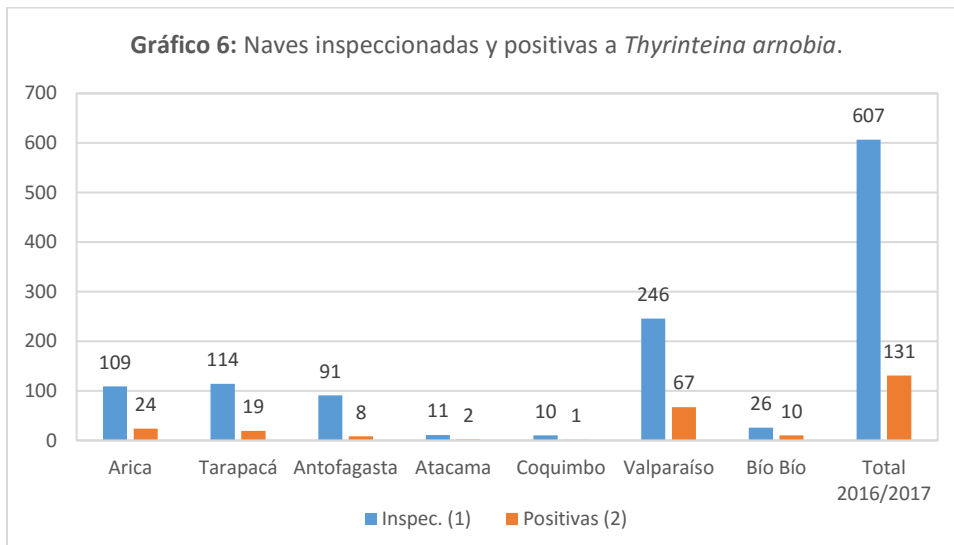
División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

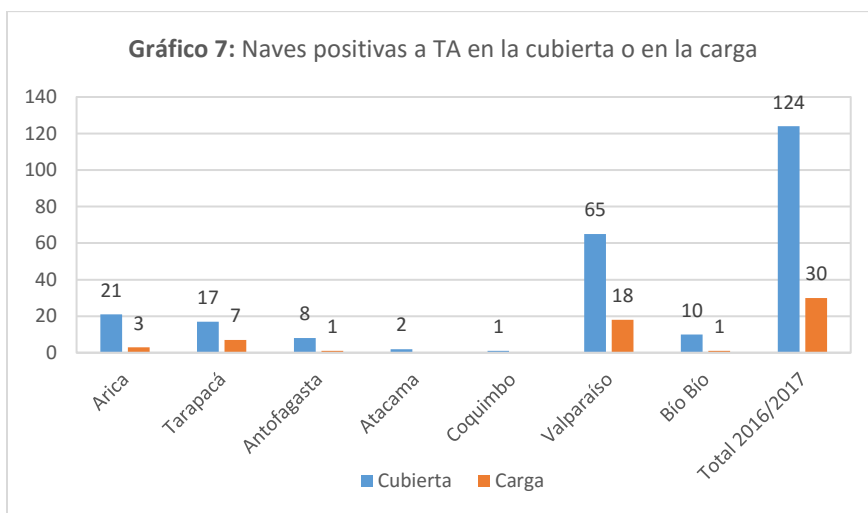


(1) Inspeccionadas en primer o segundo puerto

(2) Con intercepción de huevos o adultos viables, en la cubierta o en la carga

La intercepción de la plaga se produjo en su gran mayoría en el primer puerto de recalada, sin embargo, en algunos caso la plaga fue interceptada en un segundo puerto nacional, esto debido a que la nave zarpaba en un plazo breve y no era factible realizar la inspección en el primer puerto, realizándose esta en el siguiente puerto, tanto de la cubierta como de la carga no desembarcada en el puerto anterior.

En el Gráfico 7 se muestra los resultados de las intercepciones de TA en la cubierta de la nave o de la carga transportada.



SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl



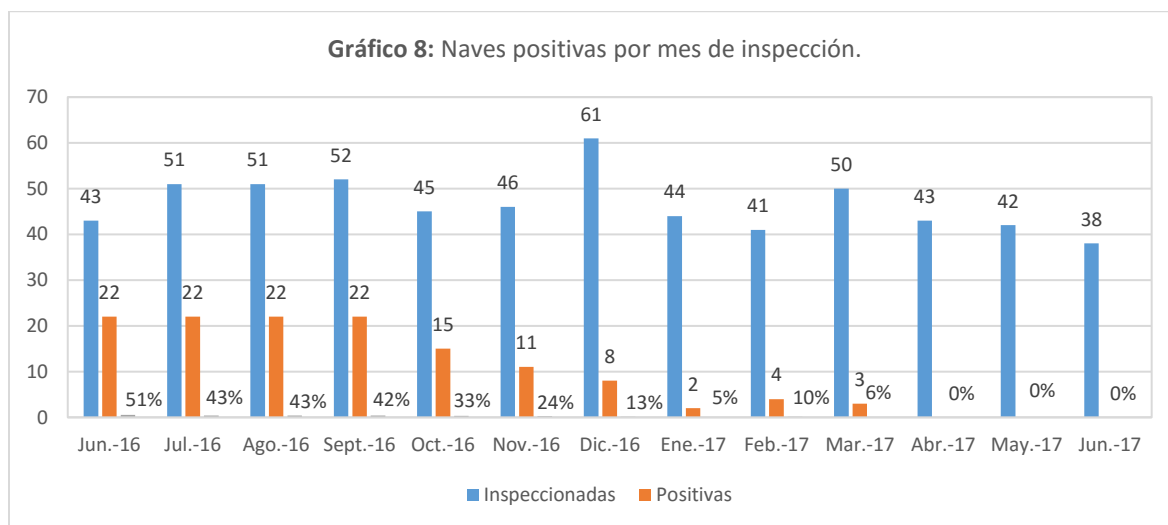
Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrintina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

En 124 naves se interceptó TA en sus cubiertas y en 30 oportunidades la intercepción se produjo también en la carga. La cantidad de intercepciones en la carga pudo ser mayor, si se considera que los contenedores de 144 naves provenientes de Ecuador fueron tratados con insecticida inmediatamente durante su desembarco, sin la inspección específica del SAG, a petición de la Agencia Marítima o del Administrador portuario.

Se destaca también la intercepción de *Thagona tibialis* en una de las inspecciones de naves por TA, realizada en el puerto de San Antonio, entre otras plagas interceptadas durante esta labor.

4.3.1. Inspección mensual de las naves por TA

Con relación a la evolución de la cantidad de naves positivas a TA, en el Gráfico 8 se puede apreciar que estas se mantuvieron, coincidentemente, en 22 naves por mes entre junio y septiembre de 2016, lo que corresponde a alrededor del 40 % del total de naves inspeccionadas en esos meses. Posteriormente, la cantidad de naves positivas ha disminuido en forma paulatina hasta 3 naves con intercepción de TA en el mes de febrero de 2017.



Con los antecedentes completos del registro de naves inspeccionadas por TA, hasta junio de 2017, se puede concluir que el comportamiento de la plaga es similar al que ocurrido en los años 1999 y 2000, es decir, que ambas irrupciones de la plaga en Ecuador tiene igual época y duración.

En el Gráfico 9 se puede apreciar la similitud de las intercepciones realizadas los años 1999/2000, con las registradas en 2016/2017.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.

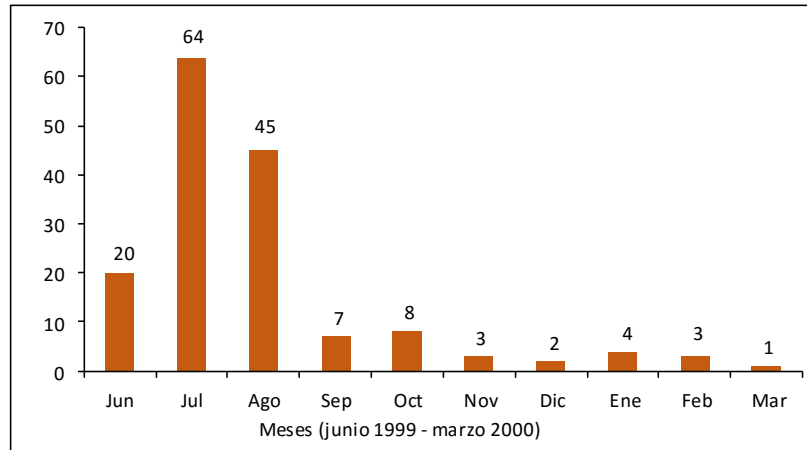
SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal

Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.

Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl

Presión de ingreso a Chile de plagas forestales en medios de transporte marítimo: los casos de la polilla gitana asiática (PGRA) – *Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij, 1926 y *Lymantria dispar japonica* Motschulsky, 1860, Lepidoptera, Erebidae, y de la polilla ecuatoriana *Thyrinteina arnobia* Stoll, 1782, Lepidoptera, Geometridae.

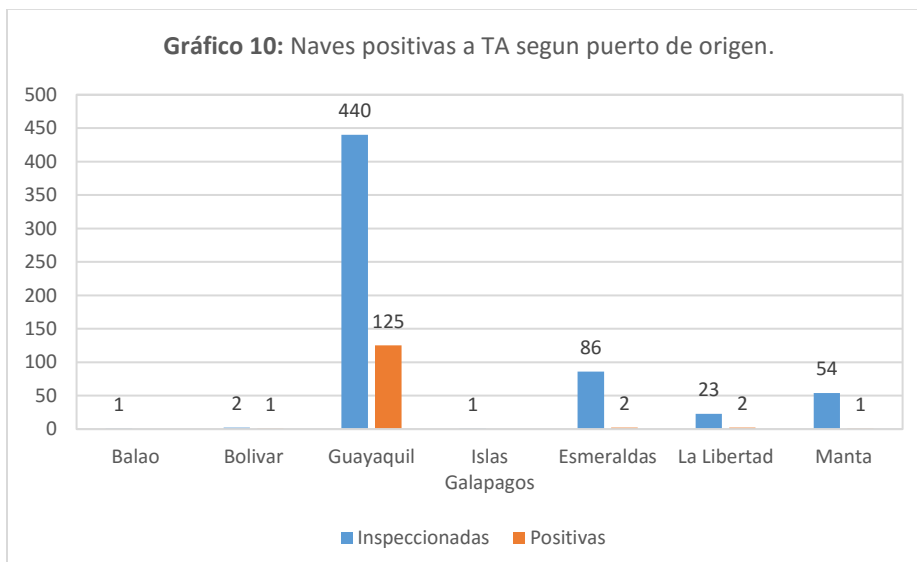
Gráfico 9: Naves positivas por mes de inspección, año 1999/2000.



4.3.2. Puertos de origen en Ecuador de las naves

De las 131 naves positivas a TA que recalaron o permanecieron en puertos de Ecuador, el 95 % de estas, es decir, 125 naves, estuvieron en Guayaquil (Gráfico 10). Sólo 6 naves positivas provenían de otros puertos ecuatorianos: 2 de Esmeraldas, 2 de La Libertad, 1 de Manta y 1 de Bolívar.

Gráfico 10: Naves positivas a TA según puerto de origen.



Elaborado por: Pablo González Erazo
Ingeniero Forestal
pablo.gonzalez@sag.gob.cl

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO / SAG

División Protección Agrícola y Forestal. Depto. Sanidad Vegetal.
SubDepto. Vigilancia y Control de Plagas Forestal
Avenida Bulnes 140, Tercer piso. Santiago.
Fono: (56-2) 23451111; Fax: (56-2) 23451203; E-mail: agricola@sag.gob.cl