



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**DIFUSIÓN DEL FENÓMENO *Harmonia axyridis* EN CHILE Y  
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE SU DISTRIBUCIÓN  
MEDIANTE UN SITIO EN INTERNET**

**Isabel del Carmen Cayul Piña**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Médico Veterinario  
Departamento de Ciencias  
Biológicas Animales.

PROFESORA GUÍA: AUDREY GREZ  
Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias

PROYECTO FONDECYT 1100159

SANTIAGO, CHILE  
2013



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**DIFUSIÓN DEL FENÓMENO *Harmonia axyridis* EN CHILE Y  
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE SU DISTRIBUCIÓN  
MEDIANTE UN SITIO EN INTERNET**

**Isabel del Carmen Cayul Piña**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Médico Veterinario  
Departamento de Ciencias  
Biológicas Animales.

NOTA FINAL.....

PROFESOR GUÍA: AUDREY GREZ VILLARROEL

PROFESOR CORRECTOR: VALERIA ROJAS ESCUDERO

PROFESOR CORRECTOR: MARCO GALLEGUILLOS CAAMAÑO

SANTIAGO, CHILE  
2013

## Ventana sobre la utopía

Ella está en el horizonte —dice Fernando Birri—. Me acerco dos pasos, ella se aleja dos pasos. Camino diez pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá. Por mucho que yo camine, nunca la alcanzaré. ¿Para qué sirve la utopía? Para eso sirve: para caminar.

Eduardo Galeano

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco sinceramente a todos los que colaboraron de manera directa o indirecta en la realización de este trabajo:

- A mi Profesora Guía Audrey Grez que me permitió realizar esta memoria. Gracias por su paciencia, por ser un cable a tierra, por enseñarme a trabajar de manera rigurosa y estructurada.
- Al Profesor Marco Galleguillos por sus sugerencias, consejos y correcciones.
- A la Dra. Valeria Rojas por el constante apoyo en sus múltiples roles; como Profesora Correctora, como Directora del CTI-FAVET y como Coordinadora del Diploma en Gestión Ambiental Veterinaria.
- A Pablo Flores del CTI - FAVET por su colaboración fundamental en el diseño y construcción del sitio *web*.
- A Bernardo Segura por sus fotografías.
- A Elizabeth Gazzano, por su buena disposición a ayudar y por hacerse cargo del sitio *web* y sus redes sociales de ahora en adelante.
- Al Proyecto FONDECYT 1100159 que financia esta investigación
- A todos los informantes y seguidores de las redes sociales que enviaron sus reportes y ayudaron con entusiasmo a difundir este fenómeno.
- A mi familia y mis amigos por estar siempre a mi lado.

## ÍNDICE

|  | Página |
|--|--------|
| RESUMEN  |        |
| Palabras claves  | 1      |
| ABSTRACT   |        |
| Key words  | 2      |
| INTRODUCCIÓN   | 3      |
| REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA   |        |
| El fenómeno <i>Harmonia axyridis</i>   | 4      |
| Difusión del fenómeno <i>H. axyridis</i>   | 7      |
| OBJETIVOS  |        |
| Objetivo General   | 11     |
| Objetivos Específicos  | 11     |
| MATERIALES Y MÉTODOS   |        |
| Objetivo específico 1: Informar al público en general acerca del fenómeno de <i>H. axyridis</i> en Chile   | 12     |
| Objetivo específico 2: Conocer la dinámica de distribución de <i>H. axyridis</i> en Chile y recabar datos como el tipo de hábitat, estados de desarrollo, número de ejemplares encontrados, entre otros. | 12     |
| Objetivo específico 3: Evaluar la eficacia de la difusión, mediante la página <i>web</i> y sus redes sociales anexas, del fenómeno de <i>H. axyridis</i> en Chile.                                       | 14     |

## RESULTADOS

|  |    |
|--|----|
| Objetivo específico 1: Informar al público en general acerca del fenómeno de <i>H. axyridis</i> en Chile   | 15 |
| Objetivo específico 2: Conocer la dinámica de distribución de <i>H. axyridis</i> en Chile y recabar datos como el tipo de hábitat, estados de desarrollo, número de ejemplares encontrados, entre otros. | 16 |
| Objetivo específico 3: Evaluar la eficacia de la difusión, mediante la página <i>web</i> y sus redes sociales anexas, del fenómeno de <i>H. axyridis</i> en Chile.                                       | 18 |
| DISCUSIÓN  | 32 |
| CONCLUSIÓN   | 36 |
| BIBLIOGRAFÍA   | 37 |

## RESUMEN

*Harmonia axyridis* o chinita arlequín es un coccinélido invasor que ha provocado numerosos efectos negativos en otras regiones del mundo, tales como pérdidas económicas para la agricultura, perjuicios ecológicos, daños estéticos a nivel domiciliario y reacciones alérgicas o mordeduras en humanos. En Chile se han registrado hallazgos sucesivos de la especie desde 2008 y se ha detectado un aumento progresivo de estos a través del tiempo.

La presente memoria de título consistió en la creación, mantención y difusión de un sitio en Internet donde se informó a la población general sobre el fenómeno *H. axyridis* en Chile y se recopiló información sobre su distribución y otras características de la especie mediante una encuesta electrónica.

Entre Julio de 2011 y Julio de 2012 se recibieron 508 reportes de hallazgos de *H. axyridis* distribuidos entre las regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins. El número de comunas confirmadas con la presencia de la especie se incrementó 2,6 veces entre los años 2010 y 2012. No obstante, reportes posteriores al periodo de estudio de esta memoria indican que esta especie ha aumentado su distribución hacia el sur, llegando hasta la Región de Los Ríos. En total, el portal *web* recibió 10.122 visitas, las que según el análisis realizado mediante *Google Analytics* ® fueron de buena calidad.

El sitio en Internet resultó ser un medio eficiente para difundir el fenómeno de *H. axyridis* en Chile y mejorar el conocimiento sobre su dinámica de distribución en el país, la que se ha expandido considerablemente en los últimos años. Sin embargo, esta estrategia de difusión debe ser complementada con otros métodos, de manera de mejorar el acceso a la información sobre este fenómeno en la población.

**Palabras claves:** Chinita arlequín, dinámica de distribución, encuesta electrónica, hallazgos.

## **ABSTRACT**

*Harmonia axyridis* or harlequin lady beetle, is an invasive coccinellid that has caused numerous adverse effects in other regions, such as economic losses to agriculture, ecological harms and cosmetic damages at the household level, with allergic reactions or bites to humans. In Chile, successive findings of the species has been recorded since 2008 with a significant and progressive increase in its populations over time.

This undergraduate thesis consisted of the creation, maintenance and diffusion of a website that provides information to citizens about the phenomenon *H. axyridis* in Chile. Additionally, through an online survey included in this web page, information about the distribution and other characteristics of this species were recorded.

Between July 2011 and July 2012, 508 findings of *H. axyridis* were reported in the web page. These findings were distributed between the regions of Coquimbo and Libertador General Bernardo O'Higgins. The number of communes with the presence of the species increased 2.6 times between 2010 and 2012. However, reports after the study period of this thesis indicate that *H. axyridis* has increased its distribution to the south, reaching the De Los Rios region. In total, the website received 10,122 visits, which according to the analysis by Google Analytics® were of good quality.

The website resulted to be an efficient mean to disseminate the phenomenon of *H. axyridis* in Chile and to improve the knowledge about its distribution dynamics in the country, which has expanded considerably in recent years. However, this diffusion strategy should be complemented with other methods, in order to improve the access of citizens to information about this phenomenon in Chile.

**Keywords:** Harlequin lady beetle, findings, electronic survey, distribution dynamics.



## INTRODUCCIÓN

*Harmonia axyridis* (Pallas, 1772) (Coleoptera: Coccinellidae), comúnmente conocida como chinita arlequín o asiática, es un coccinélido depredador generalista de áfidos (Hemiptera: Aphididae) y otros insectos que ha sido introducido en diversos países debido a su gran capacidad afidófaga. Si bien es un excelente controlador biológico, los problemas que ocasiona superan este beneficio (Koch y Galvan, 2008). Estos problemas se resumen en daños a nivel domiciliario, tanto estéticos, como ciertos casos aislados de reacciones alérgicas o mordeduras (Huelsman *et al.*, 2002), perjuicios para la agricultura (Kovach, 2004) y serios efectos adversos a nivel ecológico, como la depredación de insectos benéficos nativos, entre ellos otras especies de coccinélidos (Koch, 2003).

En Chile se han reportado diversos hallazgos del insecto en los últimos tres años y se teme que se repita el fenómeno de invasión biológica ocurrido en otros países (Grez *et al.*, 2010). Si bien se tienen registros de *H. axyridis* en las Regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O' Higgins, aún no se conoce con precisión su distribución por comunas y si se ha extendido a otras regiones del país.

Por otra parte, existe un gran desconocimiento por parte de la población acerca del fenómeno *H. axyridis* y de los coccinélidos en general, siendo comunes las supersticiones y la idea de que todos los coccinélidos pertenecen a la misma especie. Este punto resulta especialmente importante si se consideran los perjuicios directos que genera el insecto en las personas.

Una posible forma de mejorar la difusión de este fenómeno es a través de Internet, el principal medio de comunicación de la actualidad. En el Reino Unido, por ejemplo, existe un sitio *web* dedicado a informar sobre las distintas especies de coccinélidos, en especial *H. axyridis* y además tiene por objeto recopilar reportes de hallazgos de esta especie por parte de los usuarios de Internet (Roy, 2009).

La presente memoria de título consistió en la creación, mantención y difusión de un sitio en Internet donde se informa a la población general sobre el fenómeno *H. axyridis* en Chile y se recopila información de su distribución mediante una encuesta electrónica.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### El fenómeno *Harmonia axyridis*

*Harmonia axyridis* ha sido utilizada con éxito en el control biológico de áfidos en todo el mundo (Koch, 2003). En Europa fue introducida por primera vez en Bélgica en 1997. Sin embargo, a partir de 2001, cuando se realizaron los primeros catastros de *H. axyridis* en la naturaleza, se observó una mayor presencia de la especie en ciudades, otros sitios antropogénicos, y en hábitats semi-naturales como bosques y praderas (Adriaens *et al.*, 2003). Según Brown *et al.* (2008), en un período de tiempo muy corto era probable que *H. axyridis* se convirtiera en uno de los coccinélidos de más amplia distribución en Europa, lo que actualmente es una realidad. Esto, además, se ha traducido en descensos dramáticos en la distribución de coccinélidos nativos comunes como *Adalia bipunctata* (L.) en Bélgica, Gran Bretaña y Suiza (Roy *et al.*, 2012).

Esta especie tiene la capacidad de propagarse muy rápidamente a través de nuevos ambientes, coloniza una amplia gama de hábitats y se adapta a las condiciones locales. Es un depredador voraz, generalista y dominante en las interacciones intra – gremio <sup>1</sup>(Majerus *et al.*, 2006). Además, ha sido descrita como uno de los agentes de control biológico con los índices más altos de riesgo medioambiental (Van Lenteren *et al.*, 2003). Si bien es un excelente biocontrolador de áfidos y otros insectos blandos, los problemas que ocasiona superan este beneficio (Koch y Galvan, 2008).

A nivel domiciliario, durante el periodo de hibernación este insecto genera una serie de molestias, principalmente asociadas al mal olor que expelen y a la liberación de una sustancia amarilla viscosa correspondiente a su hemolinfa, la cual ensucia las paredes y cortinas. Sin embargo, también son preocupantes las eventuales mordeduras a personas y la contaminación de alimentos en el hogar (Huelsenman *et al.*, 2002). Kovach (2004) realizó una prueba de mordedura con 641 ejemplares de *H. axyridis* expuestos a una mano durante 30 minutos, concluyendo que un 25% de los individuos provocó mordeduras, la mayoría de ellas indoloras y solo algunas con sangrado leve.

---

<sup>1</sup> Las interacciones intra – gremio son aquellas que se dan entre especies que comparten un mismo tipo de recurso y lo utilizan de forma semejante (Simberloff y Dayan, 1991).

Según Goetz (2007), en 1999 se reportó por primera vez un caso de reacción alérgica asociada a *H. axyridis* en Estados Unidos. Esta reacción de hipersensibilidad se puede manifestar clínicamente como rinoconjuntivitis, asma, urticaria o angioedema, relacionados principalmente a exposiciones intradomiciliarias a antígenos presentes en la hemolinfa del insecto. Se estima que aproximadamente un 10% de la población es alérgica a los componentes de la hemolinfa de coccinélidos, no obstante, debido al escaso contacto que existía con estos antígenos, los casos de hipersensibilidad no se habían hecho manifiestos hasta el establecimiento de *H. axyridis* en ese país (Goetz, 2007).

En cuanto a la agricultura, esta especie genera serios daños en frutos blandos, como lo demuestra un estudio realizado en frutales de Ohio por Kovach (2004), donde las uvas fueron las más afectadas, aún cuando los duraznos y las manzanas también resultaron dañados por este insecto. Por otra parte, se han detectado alteraciones del sabor y aroma de vinos contaminados con *H. axyridis*, lo que estaría asociado al 2-isopropil-3-metoxipirazina presente en la hemolinfa del insecto (Pickering, *et al.*, 2007). Kovach (2004) realizó un estudio para determinar el límite de detección sensorial de un panel de consumidores, estableciéndose este en 1,25 insectos por litro de vino, lo que en términos de cosecha corresponde a 1 racimo de uvas contaminado por cada 14 Kg de uvas.

Según Koch (2003) esta especie puede ocasionar serios efectos adversos a nivel ecológico, como la depredación de insectos benéficos nativos, entre ellos otras especies de coccinélidos y otros insectos que no son plaga. Koch *et al.* (2006) estudiaron el efecto de *H. axyridis* sobre poblaciones de mariposas *Danaus plexippus* (L.), sugiriendo un potencial riesgo de desplazamiento de este insecto producto de la depredación que ejerce *H. axyridis* sobre sus larvas. En Inglaterra, las poblaciones de *H. axyridis* han aumentado desde un 0,1% hasta un 40% con respecto al total de coccinélidos muestreados en un periodo de tres años, mientras que las especies nativas descendieron desde un 84% a un 41% en el mismo periodo de tiempo (Brown *et al.*, 2011a). En Estados Unidos y Canadá, en los últimos veinte años, *H. axyridis* se ha expandido a través de largas distancias y se ha ido estableciendo en nuevas áreas, tanto así, que en ambos países se ha convertido en la especie de coccinélido más común (Hesler *et al.* 2004).

En Sudamérica la presencia de *H. axyridis* se remonta a fines de la década de 1990, cuando fue introducida intencionalmente desde Francia en la Provincia de Mendoza, Argentina, con la finalidad de mejorar el biocontrol de los áfidos del duraznero, ejercido en forma ineficiente por los coccinélidos nativos. Durante el año 2001 fue hallada por primera vez en Buenos Aires, a partir de un muestreo en plantas de *Carya illinoensis* (Wangenh.), detectándose una abundancia relativa de 51% de *H. axyridis* respecto a otras especies de coccinélidos como *Cycloneda sanguinea* (L.) (20%), *Olla v-nigrum* (Mulsant) (11%), *Eriopsis connexa* (Germar) (8%), *Coleomegilla quadrifasciata* (Schönherr) (6%) y *A. bipunctata* (4%), lo que sugiere su potencial desplazamiento de otras poblaciones de coccinélidos locales (Saini, 2004). En 2002, se detectó por primera vez en Curitiba, Brasil, alimentándose del áfido *Tinocallis kahawaluokalani* (Kirkal) en *Lagerstroemia indica* (L.) y en ejemplares jóvenes de *Pinus spp.* (De Almeida y Da Silva, 2002). Con respecto al establecimiento de *H. axyridis* en Sudamérica, Koch *et al.* (2006) sugirieron que gran parte del continente podría llegar a ser un hábitat adecuado para la especie, debido al tipo de clima y bioma similares con sus países de origen. Por otra parte, usando el modelo de distribución geográfica del software CLIMEX 2.0®, Poutsma *et al.* (2008) estimaron que esta especie tenía el potencial para establecerse en varias regiones de Sudamérica, incluyendo además de Brasil y Argentina a Paraguay, Uruguay, Chile, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Actualmente, a excepción de Bolivia y Venezuela, en todos estos países se ha reportado oficialmente la presencia de *H. axyridis* (Kondo y González, 2013).

En Chile los primeros registros de *H. axyridis* datan del año 1998 cuando el INIA La Cruz (Provincia de Quillota, Región de Valparaíso) introdujo desde Francia ejemplares ápteros en invernaderos con el fin de impedir que estos volaran lejos del lugar de liberación; sin embargo estos individuos no volvieron a ser recuperados (González, 2006). En mayo de 2008, a partir de la recolección de un individuo en bordes de campos de alfalfa en Pirque, Grez *et al.* (2010) iniciaron un análisis de todos los registros disponibles, encontrándose 27 hallazgos entre el año 2008 y 2009 provenientes de las Regiones de Valparaíso y Metropolitana. Sin embargo, entre abril y junio de 2010 este número se elevó a 1128 individuos, incluyendo larvas, pupas y adultos. La mayor parte de esta recolección se hizo entre los meses de abril y junio (99, 7%) y el resto entre julio y

septiembre, no reportándose hallazgos en verano. Hasta ese momento se conocía la presencia de *H. axyridis* en las comunas de Colina, Huechuraba, La Pintana, La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Lo Prado, Macul, Ñuñoa, Peñalolén, Pirque, Providencia, Puente Alto y Vitacura. Además, el SAG tiene registros de su presencia desde 2010 en Monte Patria (Región de Coquimbo), La Cruz, Catemu y Putaendo (Región de Valparaíso) y en El Olivar (Región del Libertador General Bernardo O'Higgins). La mayoría de estos hallazgos se ha efectuado al interior de domicilios, pero también se les ha observado en otoño e invierno agrupadas en álamos, eucaliptos, pinos y sauces, mientras que en primavera se les ha encontrado en alfalfa, alcornoques, rosales, vides y arándanos (Grez y Zaviezo, 2010)

En cuanto a los métodos de control, se ha observado que esta especie es atraída hacia las construcciones que presentan elementos de contraste, como paredes blancas sobre fondos oscuros o incluso las líneas de corte formadas por edificios o ventanas y las sombras que proyectan, lo que proporcionaría una base para la construcción de trampas mecánicas para el insecto (Nalepa *et al.*, 2004). La utilización de controladores naturales de *H. axyridis*, tales como parasitoides, depredadores y ácaros parásitos, puede ser una alternativa a considerar. Sin embargo, actualmente no hay evidencia de que éste sea un método eficiente para controlar a este insecto (Kenis *et al.*, 2008). En cultivos es posible utilizar la exclusión manual por trampas y además insecticidas, pero esto implica un gran riesgo para los insectos benéficos. Por otra parte, existe evidencia de que *H. axyridis* es muy poco sensible a una serie de plaguicidas de uso común en agricultura (Koch, 2003). Actualmente, la medida de control más eficiente es el retiro mecánico de los ejemplares de *H. axyridis*, ya sea a través de trampas, o en forma manual mientras hibernan al interior de las viviendas (Kenis *et al.*, 2008). Sin embargo, esto es impracticable mientras la población no esté informada sobre este fenómeno.

### **Difusión del fenómeno *H. axyridis***

En cuanto a la difusión de información sobre *H. axyridis* y monitoreo de su dispersión, cabe destacar la experiencia del Reino Unido, donde existen dos sitios en Internet destinados a este objetivo. Uno de ellos se titula *UK Ladybird Survey* (Brown, 2006) y su función es difundir información acerca de las distintas especies de coccinélidos existentes en el Reino Unido y a la vez permite a los usuarios de Internet

reportar hallazgos de cualquier coccinélido mediante una pequeña encuesta disponible en el sitio *web*. Este portal de Internet se complementa con otro muy similar destinado exclusivamente a *H. axyridis*, llamado “*The Harlequin Ladybird Survey*” (Roy, 2009) donde entre los años 2006 y 2009, se recibieron alrededor de 800 reportes de la presencia de esta especie, estableciéndose un mapa de distribución de *H. axyridis* en el Reino Unido. En Estados Unidos el sitio *The Lost Ladybug Project* (Losey, 2000) se dedica a recolectar información de hallazgos de diferentes especies de coccinélidos. Australia, por su parte, cuenta con el sitio *web* “*The Australian Ladybird Survey*”, dedicado a la difusión de información sobre coccinélidos australianos y recopilación de reportes de *H. axyridis* y otras especies de coccinélidos. Además, existen sitios *web* similares en Alemania, Bélgica y la India (Slipinski *et al.*, 2008).

En Chile la experiencia respecto a la difusión de estos insectos se limita al sitio de Internet Los Coccinellidae de Chile (González, 2006) donde se expone información didáctica acerca de la biología y taxonomía de la mayoría de las especies de coccinélidos presentes en Chile. No obstante, su principal enfoque está en la biología, caracterización e identificación mediante claves taxonómicas de las distintas especies de coccinélidos existentes en el país. Si bien abre la posibilidad a los aficionados a enviar fotografías de coccinélidos para su identificación, no invita a reportar hallazgos de estos y tampoco hace hincapié en la importancia de la presencia de *H. axyridis* en Chile. Se consideró, entonces, necesaria la creación de un sitio *web* donde se diera a conocer en la población el fenómeno *H. axyridis* y se pudiera recopilar información de su distribución, lo que precisamente es lo que se realizó en esta Memoria de Título.

Un sitio *web* educativo se puede definir como un espacio o página en Internet que ofrece información y datos en torno a un tema, o bien entrega materiales didácticos en formato *web*, o es una simbiosis de ambas funciones (Area, 2003). Dentro de la tipología de sitios *web* educativos se encuentran las tiendas virtuales, los entornos tutorizados de teleformación, las publicaciones electrónicas, los centros de recursos, bibliotecas o buscadores, entre otros. Dentro de las publicaciones electrónicas se encuentran aquellos sitios *web* que se clasifican como sitios temáticos, los cuales no tienen un objetivo

instructivo, pero proporcionan información muy específica sobre determinadas temáticas (Marqués, 2010).

Existe una serie de indicadores clave que se pueden medir para evaluar los resultados de la puesta en marcha de una determinada página de Internet. Algunos de estos son: (Muñoz y Elósegui, 2011):

- **Visitas:** Son la base del análisis del sitio *web*. Representan el número de sesiones que se abren del sitio *web* en un periodo de tiempo determinado.
- **Páginas vistas:** Una página vista es cada una de las veces que un navegador carga una página del sitio. Permite determinar cuántas páginas distintas se han descargado en un intervalo de tiempo y por otro lado saber cuántas descargas ha tenido una página determinada.
- **Visitantes exclusivos:** Número de visitantes no duplicados (contabilizados una sola vez) que han accedido al sitio web a lo largo de un periodo de tiempo determinado.
- **Visitantes recurrentes:** Entrega una medición de la fidelidad al sitio *web*, es decir, la tasa de usuarios que no son nuevos visitantes.
- **Tasa de rebote:** En la aplicación *Google Analytics*® este valor corresponde al porcentaje de visitas que han accedido a una sola página respecto al total de visitas. Sin embargo, no tiene en cuenta el tiempo de permanencia en el sitio *web*. Este indicador otorga una idea de la calidad de las visitas recibidas, es decir, qué porcentaje de los visitantes entraron a la página de inicio y salieron sin acceder a otras páginas del sitio y por ende sin recibir toda la información disponible. Por lo tanto, a menores tasas de rebote, mejor es la calidad del tráfico.
- **Tiempo de navegación:** Tiempo que permanece cada usuario navegando en el sitio *web*. También es un indicador de la calidad de las visitas y del interés de los usuarios en permanecer en el sitio *web*.
- **Visitas por Geolocalización:** Clasificación de las visitas por país, provincia, ciudad, etc. Permite evaluar si se ha logrado llegar a aquellas áreas geográficas que forman parte de nuestro público objetivo.

- **Fuentes de tráfico:** Indican la procedencia de las visitas y se clasifican en: tráfico de búsqueda (indica qué buscadores fueron usados y mediante qué palabras claves), tráfico directo (aquellos que ingresaron directamente al sitio) y tráfico de referencia (visitas realizadas desde enlaces disponibles en otros sitios).

Actualmente existen diversos sistemas de analítica *web*. Los más comunes son aquellos que se basan en la utilización de un código *javascript* al final de todas las páginas de una *web* para recoger los datos de cada visita. Dentro de este grupo se encuentra *Google Analytics* ® el cual, dadas sus características de calidad, sencillez y gratuidad, se ha convertido en el sistema de analítica más utilizado y el escogido por más de un tercio de las quinientas *webs* más importantes del mundo (Rodríguez, 2009).

## **OBJETIVO GENERAL**

Informar a la población y recopilar información sobre el fenómeno de *H. axyridis* en Chile mediante la generación y puesta en marcha de un sitio en Internet.



## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.** Informar al público en general acerca del fenómeno de *H. axyridis* en Chile.
- 2.** Conocer la dinámica de distribución de *H. axyridis* en Chile y recabar datos como el tipo de hábitat, estados de desarrollo, número de ejemplares encontrados, entre otros.
- 3.** Evaluar la eficacia de la difusión, mediante la página *web* y sus redes sociales anexas, del fenómeno de *H. axyridis* en Chile.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Objetivo específico 1: Informar al público en general acerca del fenómeno de *H. axyridis* en Chile**

Se creó un sitio *web*, diseñado mediante una plantilla predeterminada disponible gratuitamente en la página *web* <http://www.freecsstemplates.org/>. Posteriormente, esta plantilla fue modificada y adaptada a través del programa *Adobe Dreamweaver*®, introduciendo los contenidos del sitio *web* y añadiendo galerías fotográficas en torno a los temas tratados. Para este fin se contó con la colaboración del Centro de Tecnologías de la Información (C.T.I.) de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

Con el fin de lograr una mayor cobertura en la difusión de este fenómeno y hacer pública la página *web* se recurrió a las redes sociales, en las cuales se propagaron los tópicos del sitio *web*. En mayo de 2011 se creó la cuenta *Twitter* “@chinitaarlequin” (véase Anexo 1) y la página en *Facebook* (véase Anexo 2) “Chinita arlequín (*Harmonia axyridis*) en Chile” (<https://www.facebook.com/chinita.arlequin>). Ambas cuentas se utilizaron intensamente entre los meses de mayo de 2011 y junio de 2012 con el fin de invitar a los usuarios a visitar el sitio *web* e informarse sobre este fenómeno en Chile.

Otra medida de difusión fue contactar a las Ilustres Municipalidades (I.M.) de la zona central del país, para informarles de la existencia de la página *web* y del fenómeno de *H. axyridis* en Chile. Se les envió un mail a cada una de las I.M. de las comunas comprendidas entre la Región de Coquimbo y la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins (véase Anexo 3). Además, se establecieron enlaces hacia este sitio *web* en diferentes páginas afines.

**Objetivo específico 2: Conocer la dinámica de distribución de *H. axyridis* en Chile y recabar datos como el tipo de hábitat, estados de desarrollo, número de ejemplares encontrados, entre otros.**

Con el fin de conocer la dinámica de distribución de *H. axyridis* en Chile se diseñó una encuesta de hallazgo electrónica donde se le solicitó a los usuarios los siguientes datos obligatorios: nombre completo, edad, comuna de residencia, correo electrónico, fecha del hallazgo, dirección del hallazgo, hábitat donde se encontraron los ejemplares y número de ejemplares. También se solicitaron los siguientes datos opcionales: domicilio del informante, número telefónico, coordenadas geográficas del hallazgo, estado

de desarrollo de los ejemplares hallados, actividad de los individuos, fuente a través de la cual se informó del fenómeno *H. axyridis* y comentarios. Además, se solicitó adjuntar una o varias fotografías para verificar que efectivamente el hallazgo correspondiera a *H. axyridis*, siendo esto obligatorio para ingresar la encuesta (véase Anexo 4).

Los reportes recogidos en la encuesta electrónica fueron almacenados mediante el programa *MySQL*®, un sistema de gestión de bases de datos que está asociado a la encuesta electrónica y archiva automáticamente la información recogida en las encuestas. El acceso a estos datos fue posible mediante una cuenta personal que muestra en una página *web* (<http://www.chinita-arlequin.uchile.cl/cms/>) el total de hallazgos y los antecedentes de cada uno de estos ordenados en una tabla, incluyendo las fotografías adjuntas (véase Anexo 5). De este modo, el sistema permitía al administrador validar aquellos ejemplares que efectivamente correspondían a *H. axyridis* y activarlos para que aparecieran automáticamente en el mapa de distribución del sitio *web*. Este mapa, desarrollado con la aplicación *Google maps*®, es dinámico ya que, está directamente asociada a la base de datos y se va completando a medida que los usuarios reportan hallazgos y estos son validados. Con estos datos se obtuvo una secuencia de mapas anuales de los reportes de *H. axyridis* por región desde 2009 hasta 2012. Estas gráficas se basaron en el sistema de coordenadas geodésico angular (latitud y longitud expresadas en grados) y las coordenadas podían ser ingresadas por el usuario a través de un enlace que lo llevaba hacia una página de *Google maps*® que las entregaba ingresando una dirección (calle, número y comuna). En caso de que el usuario no ingresara esta información, el administrador del sitio *web* era el encargado de ingresar esta información al sistema.

Por otra parte, una vez recibida la encuesta, se contactaba al informante y se le enviaba un mail prediseñado confirmando el hallazgo, o bien, informando que no se trataba de la especie en cuestión. En caso de que correspondiera a *H. axyridis* se le retroalimentaba sobre la importancia de su hallazgo y los pasos que debía seguir en cuanto al control mecánico de este insecto. Al mismo tiempo y con el fin de evitar que se generara una excesiva alarma en torno al tema, se recalca que esta especie dañina se trata de una excepción dentro de los coccinélidos, destacando que los casos descritos de mordeduras y reacciones alérgicas son poco frecuentes (véase Anexo 6). Además, se

diseñó un tutorial de administración para que la base de datos pueda ser manejada por futuros administradores y así darle continuidad en el tiempo al sitio *web* (véase Anexo 7)

Para evaluar los resultados de esta memoria de título se consideraron los reportes recibidos entre el 27 de Julio de 2011 y el 27 de Julio de 2012.

### **Objetivo específico 3: Evaluar la eficacia de la difusión, mediante la página *web* y sus redes sociales anexas, del fenómeno de *H. axyridis* en Chile.**

El análisis de las visitas al sitio *web* se realizó a través de la aplicación *Google Analytics*®, que consiste en un manejador de sitios *web* que registra el número de visitas, su procedencia, distribución geográfica, entre otros indicadores. Para el análisis de estos datos se tomaron en cuenta los siguientes indicadores: visitas, páginas vistas, visitantes exclusivos, visitantes recurrentes, tasa de rebote, tiempo de navegación, visitas por geolocalización y fuentes de tráfico, los que fueron contabilizados en un periodo de un año comprendido ente el 27 de Julio de 2011 y 27 de Julio de 2012.

En cuanto a las redes sociales, en *Twitter* se contabilizaron la cantidad de seguidores, menciones a la cuenta y número de republicaciones de los mensajes o *retweets*. Este análisis se realizó mediante la aplicación *The Visitor Widget*®, que entrega estadísticas sobre los parámetros mencionados anteriormente. Un análisis similar se realizó en *Facebook* a través de la aplicación de estadísticas que incorpora esta red social, donde se midieron la cantidad de seguidores o “Me gusta”, alcance de las publicaciones (a cuántas personas les llegó la información) y usuarios que mencionaron la página.

## **RESULTADOS**

**Objetivo específico 1: Informar al público en general acerca del fenómeno de *H. axyridis* en Chile:**

El 20 de Julio de 2011 se liberó este sitio *web* al dominio de la Universidad de Chile con dirección URL <http://www.chinita-arlequin.uchile.cl/>. Este sitio se encuentra dividido en seis páginas de acuerdo a los diferentes tópicos:

- **Página de Inicio:** Se describen brevemente las características básicas de *H. axyridis*, haciendo hincapié en los perjuicios que genera. Se acompaña de una galería con imágenes del insecto y sus distintos estadios de desarrollo (véase Anexo 8).
- **Quiénes Somos:** Breve reseña del Laboratorio de Ecología de Ambientes Fragmentados (LEAF), sus objetivos y principales proyectos que han financiado su investigación. Este laboratorio ha liderado la investigación sobre *H. axyridis* en el país y es donde se realiza esta Memoria de Título (véase Anexo 9).
- **Cómo reconocerla:** Explica en términos simples las características morfológicas que permiten reconocer a *H. axyridis*, complementado con imágenes (véase Anexo 10).
- **Otras especies:** Se describen las características generales de la familia Coccinellidae y se muestra una galería fotográfica con las especies de coccinélidos nativos e introducidos más comunes de Chile central, con el fin de que los usuarios aprendan a diferenciarlos de *H. axyridis* (véase Anexo 11).
- **Reportar hallazgo:** Corresponde a la encuesta electrónica donde el usuario puede reportar su hallazgo (véase Anexo 12)
- **Distribución:** En esta página se muestra un mapa desarrollado mediante la aplicación *Google maps*® con la representación gráfica de los puntos donde se han reportado hallazgos del insecto (véase Anexo 13). Este mapa muestra una imagen satelital que puede observarse a distintas escalas de resolución y permite al usuario realizar acercamientos para localizar los puntos exactos donde se ha reportado la presencia del insecto.

- **Contacto:** Opción que permite comunicarse con el administrador del sitio, con el fin de expresar comentarios y aclarar dudas (véase Anexo 14).

En cada una de estas páginas existe un recuadro llamativo que recalca el hecho de que no todos los coccinélidos son dañinos y que esta especie se trata de una excepción. Además, se incluyen enlaces de interés hacia sitios afines como por ejemplo, Los Coccinellidae de Chile, Sociedad Chilena de Entomología, *Harlequin Ladybird Survey*, entre otros. Finalmente, aparecen las referencias bibliográficas utilizadas en la realización del sitio y la lista de créditos con los nombres de las personas que aportaron y participaron en la construcción del sitio *web*.

Por otra parte, todas las fotografías que componen las distintas galerías fueron proporcionadas por el LEAF y la mayoría de estas producidas por Bernardo Segura, Tesisista del Magister en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza, Facultad de Ciencias Forestales y de Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile. Además, existen breves leyendas explicativas que acompañan a cada imagen.

En cuanto a los correos electrónicos enviados a las 138 I.M. de las comunas comprendidas ente la Región de Coquimbo y la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, solo se recibió respuesta formal de las I.M. de Macul y Ñuñoa (véase Anexo 15).

**Objetivo específico 2: Conocer la dinámica de distribución de *H. axyridis* en Chile y recabar datos como el tipo de hábitat, estados de desarrollo, número de ejemplares encontrados, entre otros.**

A través de la encuesta electrónica de hallazgo, en el transcurso de un año se recibieron un total de 515 reportes de los cuales 508 (98,6%) correspondieron efectivamente a *H. axyridis* y 7 (1,4%) a otras especies, entre ellas, *H. convergens*, *E. connexa* y *A. bipunctata* (Tabla 1).

Tabla 1: Número de reportes por especie recibidos en el periodo de un año.

| <b>Especie</b>       | <b>Nº reportes</b> | <b>%</b>   |
|----------------------|--------------------|------------|
| <i>H. axyridis</i>   | 508                | 98,6       |
| <i>H. convergens</i> | 4                  | 0,8        |
| <i>E. connexa</i>    | 2                  | 0,4        |
| <i>A. bipunctata</i> | 1                  | 0,2        |
| <b>Total</b>         | <b>515</b>         | <b>100</b> |

A continuación se analizarán los 508 reportes efectivos de *H. axyridis* siguiendo el orden de las preguntas de la encuesta electrónica.

**Caracterización de los informantes:**

De un total de 508 hallazgos de *H. axyridis*, 280 fueron reportados por mujeres (55,1%) y 228 por hombres (44,9%). El 41,7% de los informantes se ubicó en un rango etario entre 26 y 35 años, seguido de un 26,4% entre 36 y 45 años, un 17,7% entre 18 y 25 años y un 14,2% distribuido en otros rangos de edad (Figura 1).

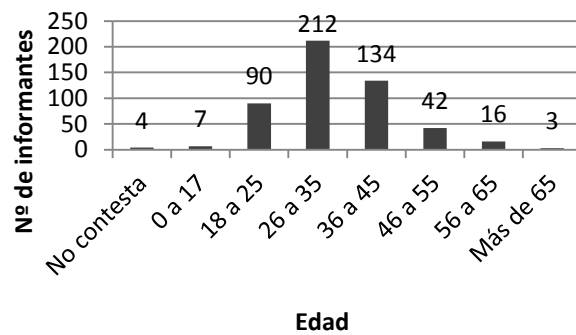


Figura 1: Número de informantes distribuidos por rango etario.

**Fecha de reporte:**

El 70,1% de los reportes se concentró entre los meses de Mayo y Junio de 2012 seguido de un 15,2 % entre Junio y Julio del mismo año. Entre Noviembre de 2011 y Abril de 2012 se registraron los números más bajos de reportes recibidos, contabilizándose durante esos seis meses un total de 12 registros, correspondientes al 2,4% del total (Figura 2).

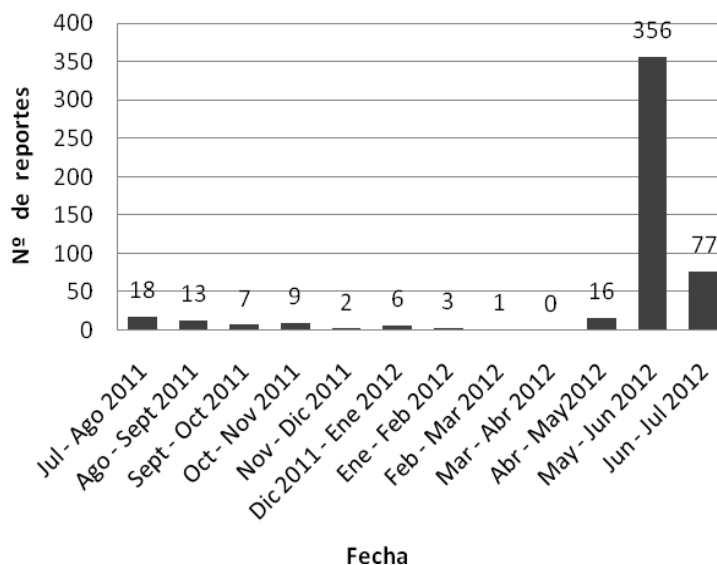


Figura 2: Número de reportes recibidos entre Julio de 2011 y Julio de 2012 distribuidos por fecha.

### **Distribución geográfica de los hallazgos de *H. axyridis* recibidos a través del sitio web:**

A nivel nacional se recibieron reportes de hallazgos de 63 comunas comprendidas entre las Regiones de Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins. La Región Metropolitana abarcó el 94,1% de los reportes de la especie, seguida de la Región de Valparaíso con un 4,3% distribuidos entre las comunas de Quilpué (4), Viña del Mar (3), Putanedo (2), San Esteban (2), Llaillay (2), Villa Alemana (1), Valparaíso(1), Quillota (1), Puchuncaví (1), Panquehue (1), Concón (1), Catemu (1), Casablanca (1) y Calle Larga (1). En la Región de Coquimbo se reportó el 0,8% de los hallazgos, localizándose estos en las comunas de Salamanca (2), La Serena (1) y Monte Patria (1). Finalmente, un 0,8% de los



hallazgos se registró en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, específicamente en las comunas de Machalí (2), Coinco (1) y Rancagua (1) (Tabla 2).

En cuanto a la distribución de los hallazgos en la Región Metropolitana, se recibieron reportes de las 6 provincias que la componen y de 43 de sus 52 comunas, registrándose el 85,1% en la Provincia de Santiago, seguida de la Provincia de Chacabuco con un 6,1% de los hallazgos, Talagante con un 3,6%, Cordillera con un 3,1%, Maipo con un 1,7% y Melipilla con un 0,4% (Tabla 3).

Por otra parte, al analizar los hallazgos de la Provincia de Santiago correspondientes al 80,1% de los reportes recibidos a nivel nacional, se observa una distribución concentrada principalmente en el sector Oriente con un 56,8% de los hallazgos, distribuyéndose estos entre las comunas de La Florida (40), Ñuñoa (37), Macul (35), Providencia (34), Las Condes (29), Peñalolén (18), Vitacura (16), Lo Barnechea (12) y la Reina (10). En segundo lugar, el 19,7% de los hallazgos, se localizó en el sector Centro de la capital, representado por las comunas de Santiago (35), San Joaquín (16), San Miguel (13), Quinta Normal (11) y Estación Central (5). El 14,5% de los hallazgos se registraron en el sector Norte conformado por las comunas de Huechuraba (29), Independencia (9), Recoleta (8), Conchalí (6), Qulicura (5) y Renca (2). En el sector Poniente se reportaron hallazgos en las comunas de Pudahuel (15), Maipú (9), Lo Prado (2), Lo Espejo (2) y Cerrillos (1), representando el 7,1% del total de hallazgos de Santiago. Finalmente el sector Sur registró la menor proporción de hallazgos de la provincia con un 2% distribuido entre las comunas de La Cisterna (4), La Granja (2), Pedro Aguirre Cerda (1) y La Pintana (1) (Tablas 2 y 4).

Tabla 2: Número y porcentaje de hallazgos de *H. axyridis* reportados entre Julio de 2011 y Julio de 2012 a través del sitio *web*, distribuidos por región, provincia y comuna. Los porcentajes (%) se calcularon en función del total de registros.

| <b>Región</b>             | <b>Provincia</b>   | <b>Comuna</b>           | <b>Nº Hallazgos</b> |            |
|---------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|------------|
|                           |                    |                         | <b>s</b>            | <b>%</b>   |
| Coquimbo                  | Choapa             | Salamanca               | 2                   | 0,4        |
|                           |                    | Elqui                   | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | Limarí                  | 1                   | 0,2        |
|                           |                    |                         | <b>4</b>            | <b>0,8</b> |
| Valparaíso                | Los Andes          | Calle Larga             | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | San Esteban             | 2                   | 0,4        |
|                           |                    | Quillota                | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | San Felipe de Aconcagua | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | Llaillay                | 2                   | 0,4        |
|                           |                    | Panquehue               | 1                   | 0,2        |
|                           | Valparaíso         | Putendo                 | 2                   | 0,4        |
|                           |                    | Casablanca              | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | ConCón                  | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | Puchuncaví              | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | Valparaíso              | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | Viña del Mar            | 3                   | 0,6        |
|                           | MargaMarga         | Quilpué                 | 4                   | 0,8        |
|                           |                    | Villa Alemana           | 1                   | 0,2        |
|                           |                    |                         |                     |            |
| Metropolitana de Santiago | Chacabuco          | Colina                  | 18                  | 3,5        |
|                           |                    | Lampa                   | 11                  | 2,2        |
|                           | Cordillera         | Pirque                  | 2                   | 0,4        |
|                           |                    | Puente Alto             | 11                  | 2,2        |
|                           |                    | San José de Maipo       | 2                   | 0,4        |
|                           | Maipo              | Buín                    | 2                   | 0,4        |
|                           |                    | Calera de Tango         | 2                   | 0,4        |
|                           |                    | Paine                   | 1                   | 0,2        |
|                           |                    | San Bernardo            | 3                   | 0,6        |
|                           | Melipilla Santiago | Curacaví                | 2                   | 0,4        |
|                           |                    | La Florida              | 40                  | 7,9        |
|                           |                    | Ñuñoa                   | 37                  | 7,3        |
|                           |                    | Macul                   | 35                  | 6,9        |
|                           |                    | Providencia             | 34                  | 6,7        |
|                           |                    | Las Condes              | 29                  | 5,7        |
|                           |                    | Peñalolen               | 18                  | 3,5        |
|                           |                    | Vitacura                | 16                  | 3,1        |
|                           |                    | Lo Barnechea            | 12                  | 2,4        |

|                 |           |                  |            |             |
|-----------------|-----------|------------------|------------|-------------|
|                 |           | La Reina         | 10         | 2,0         |
|                 |           | Santiago         | 35         | 6,9         |
|                 |           | San Joaquín      | 16         | 3,1         |
|                 |           | San Miguel       | 13         | 2,6         |
|                 |           | Quinta Normal    | 11         | 2,2         |
|                 |           | Estación Central | 5          | 1,0         |
|                 |           | Huechuraba       | 29         | 5,7         |
|                 |           | Independencia    | 9          | 1,8         |
|                 |           | Recoleta         | 8          | 1,6         |
|                 |           | Conchalí         | 6          | 1,2         |
|                 |           | Quilicura        | 5          | 1,0         |
|                 |           | Renca            | 2          | 0,4         |
|                 |           | Pudahuel         | 15         | 3,0         |
|                 |           | Maipú            | 9          | 1,8         |
|                 |           | Lo Prado         | 2          | 0,4         |
|                 |           | Lo Espejo        | 2          | 0,4         |
|                 |           | Cerrillos        | 1          | 0,2         |
|                 |           | La Cisterna      | 4          | 0,8         |
|                 |           | La Granja        | 2          | 0,4         |
|                 |           | Pedro Aguirre    | 1          | 0,2         |
|                 |           | Cerda            | 1          | 0,2         |
|                 |           | La Pintana       | 1          | 0,2         |
|                 | Talagante | El Monte         | 4          | 0,8         |
|                 |           | Isla de Maipo    | 2          | 0,4         |
|                 |           | Peñaflor         | 5          | 1,0         |
|                 |           | Talagante        | 6          | 1,2         |
|                 |           |                  | <b>478</b> | <b>94,1</b> |
| Lib.Gral.       |           |                  |            |             |
| Bdo. O' Higgins | Cachapoal | Coinco           | 1          | 0,2         |
|                 |           | Machalí          | 2          | 0,4         |
|                 |           | Rancagua         | 1          | 0,2         |
|                 |           |                  | <b>4</b>   | <b>0,8</b>  |

Tabla 3: Número de hallazgos de *H. axyridis* en la Región Metropolitana, distribuidos por provincia

| Provincia  | Nº hallazgos | %   |
|------------|--------------|-----|
| Chacabuco  | 29           | 6,1 |
| Cordillera | 15           | 3,1 |

|              |            |            |
|--------------|------------|------------|
| Maipo        | 8          | 1,7        |
| Melipilla    | 2          | 0,4        |
| Santiago     | 407        | 85,1       |
| Talagante    | 17         | 3,6        |
| <b>Total</b> | <b>478</b> | <b>100</b> |

Tabla 4: Número de hallazgos de *H. axyridis* reportados en la Provincia de Santiago, distribuidos por sector.

| <b>Sector</b> | <b>N° hallazgos</b> | <b>%</b>   |
|---------------|---------------------|------------|
| Oriente       | 231                 | 56,8       |
| Centro        | 80                  | 19,7       |
| Norte         | 59                  | 14,5       |
| Poniente      | 29                  | 7,1        |
| Sur           | 8                   | 2,0        |
| <b>Total</b>  | <b>407</b>          | <b>100</b> |

#### **Hábitat:**

En cuanto al hábitat de los ejemplares encontrados, el 5,9% de los informantes no respondió a esta pregunta, el 80,3% reportó haber hecho el hallazgo al interior de edificaciones y el 13,8% en ambientes de exterior. De los 70 hallazgos de exterior, 44 correspondieron a parques y jardines, 23 a ambientes agrícolas y 3 a bosques nativos (Tabla 5).

Tabla 5: Número de reportes de *H. axyridis* según el hábitat donde fueron observados los ejemplares.

| <b>Hábitat</b>         | <b>N° reportes</b> | <b>%</b>   |
|------------------------|--------------------|------------|
| Interior edificaciones | 408                | 80,3       |
| Jardines / parques     | 44                 | 8,7        |
| Agrícola               | 23                 | 4,5        |
| Bosque nativo          | 3                  | 0,6        |
| No responde            | 30                 | 5,9        |
|                        | <b>508</b>         | <b>100</b> |

### **Número de ejemplares hallados:**

El 57,3% de los informantes reportó haber encontrado entre 1 a 10 ejemplares de *H. axyridis* al momento del hallazgo, el 13,2% entre 11 a 20 ejemplares, el 12,4% más de 100 ejemplares, el 9,1% entre 21 y 50 y el 8,1% declaró haber hallado entre 51 y 100 ejemplares (Tabla 6).

Tabla 6: Número de reportes según número de ejemplares de *H. axyridis* hallados.

| <b>N° ejemplares hallados</b> | <b>N° reportes</b> | <b>%</b>   |
|-------------------------------|--------------------|------------|
| 1 a 10                        | 291                | 57,3       |
| 11 a 20                       | 67                 | 13,2       |
| 21 a 50                       | 46                 | 9,1        |
| 51 a 100                      | 41                 | 8,1        |
| Más de 100                    | 63                 | 12,4       |
|                               | <b>508</b>         | <b>100</b> |

### **Estado de desarrollo:**

En cuanto al estado de desarrollo de los ejemplares, en el 98% de los hallazgos el informante declaró haber encontrado individuos adultos, mientras en el 13,4% de los reportes se encontraron individuos en otros estados de desarrollo (Tabla 7). Cabe aclarar que esta pregunta y la siguiente permitían seleccionar más de una opción.

Tabla 7: Número de reportes según estado de desarrollo de los ejemplares hallados.

| <b>Estado de desarrollo</b> | <b>N° reportes</b> | <b>%</b> |
|-----------------------------|--------------------|----------|
| Huevo                       | 12                 | 2,4      |
| Larva                       | 28                 | 5,5      |
| Pupa                        | 28                 | 5,5      |
| Adulto                      | 498                | 98,0     |

**Actividad:**

Frente a la pregunta “¿Qué se encontraba(n) haciendo el o los ejemplares?”, el 74,8% de los informantes marcó la opción “Caminando”, el 51,2% de los reportes indicaron que los ejemplares se encontraban inactivos o hibernando, el 36,4% reportó haber visto individuos volando, en el 4,7 % de los casos apareándose, en el 3,7% alimentándose y en el 0,2% oviponiendo. Solo el 1,8% de los informantes no respondió a esta pregunta (Tabla 8).

Tabla 8: Número de reportes según estado de actividad de los ejemplares hallados.

| <b>Actividad</b> | <b>N° reportes</b> | <b>%</b> |
|------------------|--------------------|----------|
| Caminando        | 380                | 74,8     |
| Inactivas        | 260                | 51,2     |
| Volando          | 185                | 36,4     |
| Apareándose      | 24                 | 4,7      |
| Alimentándose    | 19                 | 3,7      |
| Oviponiendo      | 1                  | 0,2      |
| No responde      | 9                  | 1,8      |

**Fuente de información:**

El 68,9% de los informantes declaró haber escuchado hablar por primera vez del fenómeno *H. axyridis* a través de la prensa, el 11% mediante las redes sociales anexas al sitio *web*, el 8,5% a través del propio sitio *web* y el 7,3% por medio de otras fuentes. En el 4,3% de los reportes esta pregunta no fue respondida (Tabla 9).

Tabla 9: Número de reportes recibidos, según fuente información.

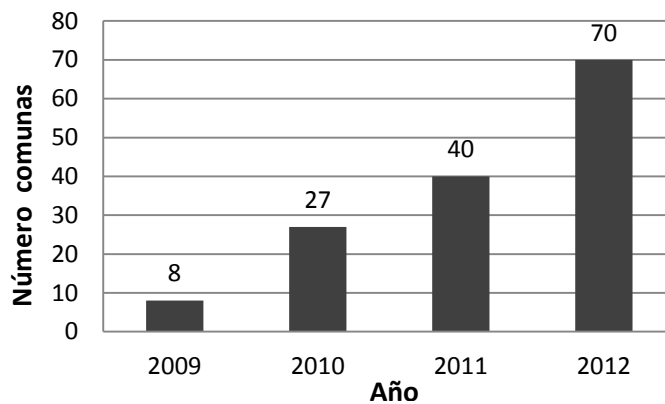
| <b>Fuente</b> | <b>N° reportes</b> | <b>%</b> |
|---------------|--------------------|----------|
|---------------|--------------------|----------|

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| Prensa         | 350        | 68,9       |
| Redes Sociales | 56         | 11,0       |
| Sitio web      | 43         | 8,5        |
| Otros medios   | 37         | 7,3        |
| No responde    | 22         | 4,3        |
|                | <b>508</b> | <b>100</b> |

### Dinámica de distribución:

En la Figura 3 se muestra el número conocido de comunas con presencia de *H. axyridis* entre los años 2009 y 2012. En el año 2010, previo a la realización de esta memoria de título, se conocía la presencia de *H. axyridis* en 27 comunas comprendidas entre la Región de Coquimbo y la Región del Libertador General Bernardo O' Higgins. Durante el año 2011 esta cifra aumentó en un 48,1%, reportándose su presencia en 40 comunas del país. Finalmente, en Julio de 2012, el número de comunas confirmadas con la presencia del insecto ascendió a 70, lo que corresponde a un incremento del 75% con respecto al año anterior.

Figura 3: Número conocido de comunas con presencia de *H. axyridis* entre los años 2009 y 2012

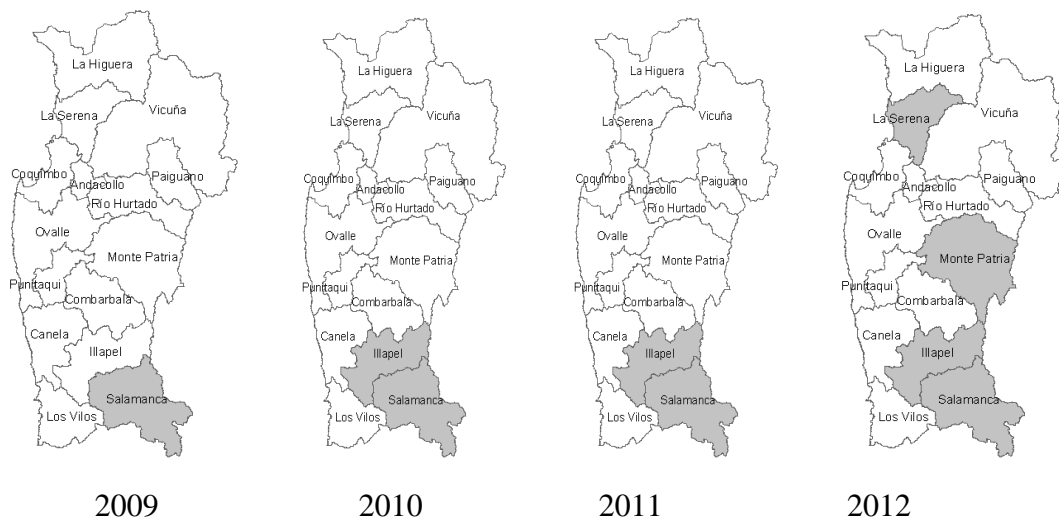


En la Figura 4 se grafica la dinámica de distribución de *H. axyridis* por región entre los años 2009 y 2012, correspondiendo el área sombreada a comunas con la presencia confirmada de la especie. En todas las regiones se observa un incremento en el

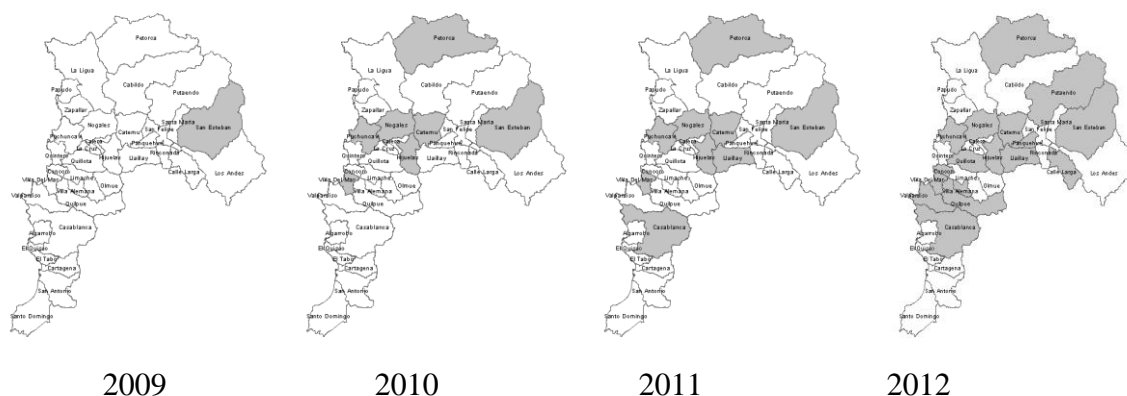
número de comunas con *H. axyridis*, siendo esto más evidente en las regiones de Valparaíso y Metropolitana.

Figura 4: Comunas con presencia confirmada de *H. axyridis* entre los años 2009 y 2012, según región.

**Región de Coquimbo:**

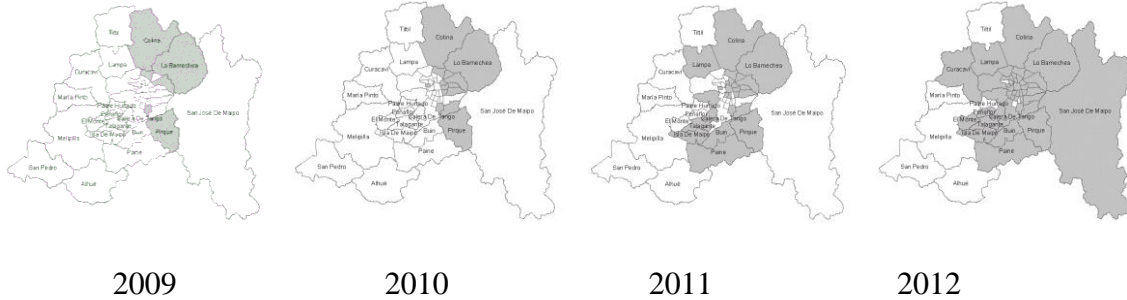


**Región de Valparaíso:**

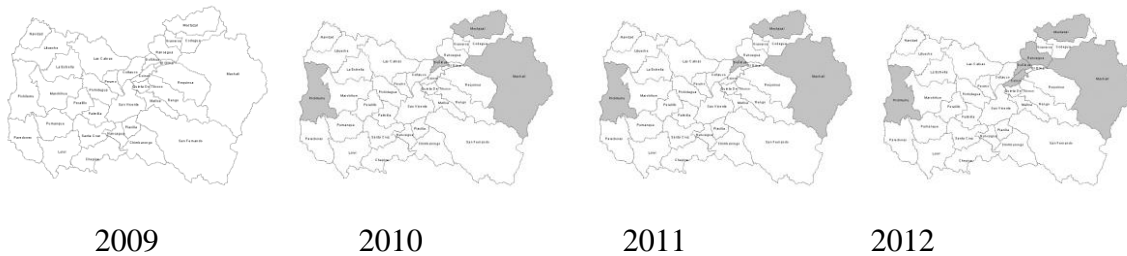


**Región Metropolitana:**





**Región del Libertador General Bernardo O'Higgins:**



**Objetivo específico 3: Evaluar la eficacia de la difusión, mediante la página *web* y sus redes sociales anexas, del fenómeno de *H. axyridis* en Chile.**

**Análisis general de las vistas recibidas por el sitio *web*:**

Entre el 27 de Julio de 2011 y el 27 de Julio de 2012, el sitio *web* recibió un total de 10.122 visitas, realizadas por 8.407 usuarios diferentes. En este periodo de tiempo las diferentes páginas del sitio *web* fueron visualizadas un total de 29.365 veces, con un promedio de 2,9 páginas vistas por visita y un tiempo medio de permanencia en el sitio de 8 minutos y 39 segundos. La tasa de rebote promedio durante el año fue de un 39,5%. En la Tabla 10 se detalla este análisis por mes.

Por otra parte, el porcentaje de visitantes nuevos durante el año, es decir, los que visitaron el sitio por primera vez fue de un 83,1% frente a un 16,9% de visitantes recurrentes, es decir, aquellos que visitaron el sitio más de una vez (véase Anexo 16).

Tabla 10: Análisis de las visitas recibidas por el sitio *web* entre Julio de 2011 y Julio de 2012.

| <b>Periodo</b>                | <b>N°<br/>Visitas</b> | <b>N°<br/>visitantes<br/>exclusivos</b> | <b>N°<br/>visitantes<br/>recurrentes</b> | <b>Páginas<br/>vistas</b> | <b>Páginas/<br/>visita</b> | <b>Duración<br/>media<br/>(min.)</b> | <b>Tasa<br/>de<br/>rebote<br/>(%)</b> |
|-------------------------------|-----------------------|---|--|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Jul-Ago 2011                  | 954                   | 780                                     | 174                                      | 2.817                     | 3,0                        | 8:36                                 | 53,3                                  |
| Ago- Sept 2011                | 689                   | 585                                     | 104                                      | 1.525                     | 2,2                        | 6:00                                 | 55,4                                  |
| Sept-Oct 2011                 | 393                   | 344                                     | 49                                       | 913                       | 2,3                        | 5:41                                 | 51,7                                  |
| Oct- Nov 2011                 | 338                   | 265                                     | 73                                       | 1.055                     | 3,1                        | 13:19                                | 46,5                                  |
| Nov -Dic 2011                 | 193                   | 176                                     | 17                                       | 496                       | 2,6                        | 5:19                                 | 52,9                                  |
| Dic 2011- Ene<br>2012         | 145                   | 129                                     | 16                                       | 401                       | 2,8                        | 6:47                                 | 46,2                                  |
| Ene- Feb 2012                 | 151                   | 113                                     | 38                                       | 345                       | 2,3                        | 2:14                                 | 59,6                                  |
| Feb- Mar 2012                 | 139                   | 127                                     | 12                                       | 293                       | 2,1                        | 5:05                                 | 59,0                                  |
| Mar - Abr 2012                | 165                   | 144                                     | 21                                       | 322                       | 1,9                        | 3:15                                 | 66,7                                  |
| Abr- May2012                  | 348                   | 294                                     | 54                                       | 924                       | 2,7                        | 8:07                                 | 55,2                                  |
| May- Jun 2012                 | 3.207                 | 2.572                                   | 635                                      | 11.128                    | 3,5                        | 14:41                                | 32,1                                  |
| Jun- Jul 2012                 | 3.400                 | 3.111                                   | 289                                      | 9.146                     | 2,7                        | 5:28                                 | 31,8                                  |
| <b>Jul 2011- Jul<br/>2012</b> | <b>10.122</b>         | <b>8.407</b>                            | <b>1.715</b>                             | <b>29.365</b>             | <b>2,9</b>                 | <b>8:39</b>                          | <b>39,5</b>                           |

**Geolocalización de las vistas recibidas por el sitio *web*:**

En cuanto a la distribución geográfica de las visitas, el 90,3% de estas se concentró en Chile, mientras que el 9,7% restante se efectuó desde 48 países diferentes siendo los más frecuentes Estados Unidos, México y Argentina (Tabla 11).

Tabla 11: Distribución de las visitas recibidas por el sitio *web* según país

| <b>País</b>    | <b>Nº visitas</b> | <b>%</b>   |
|----------------|-------------------|------------|
| Chile          | 9.136             | 90,26      |
| Estados Unidos | 132               | 1,30       |
| México         | 114               | 1,13       |
| Argentina      | 82                | 0,81       |
| Otros          | 658               | 6,50       |
| <b>Total</b>   | <b>10122</b>      | <b>100</b> |

En la Tabla 12 se detalla el número de visitas y porcentajes para cada una de las regiones. De las 9.136 visitas al sitio *web* realizadas desde Chile, el 78,1% se concentró en la Región Metropolitana de Santiago, seguida de la Región de Valparaíso con un 7,9% y en tercer lugar la Región del Bío – Bío con un 4,1%.

Tabla 12: Distribución de las visitas recibidas por el sitio *web* según región de Chile.

| <b>Región</b>             | <b>Nº de visitas</b> | <b>%</b>   |
|---------------------------|----------------------|------------|
| Tarapacá                  | 50                   | 0,5        |
| Antofagasta               | 62                   | 0,7        |
| Coquimbo                  | 101                  | 1,1        |
| Valparaíso                | 723                  | 7,9        |
| Metropolitana de Santiago | 7.138                | 78,1       |
| Lib. Gral. Bdo. O'Higgins | 103                  | 1,1        |
| Maule                     | 143                  | 1,6        |
| Bío - Bío                 | 372                  | 4,1        |
| Araucanía                 | 207                  | 2,3        |
| Los Lagos                 | 196                  | 2,1        |
| Magallanes                | 13                   | 0,1        |
| No identificadas          | 28                   | 0,3        |
| <b>Total</b>              | <b>9.136</b>         | <b>100</b> |

#### **Fuentes de tráfico:**

En cuanto a las fuentes de tráfico, el 54,5% de las visitas fueron realizadas desde sitios *webs* de referencia, el 27,6% se efectuó a través de motores de búsqueda y el 17,9% accedió a la página de forma directa (Tabla 13).

Tabla 13: Número de visitas recibidas por el sitio *web* según fuente de tráfico.

| <b>Fuente de tráfico</b> | <b>Nº visitas</b> | <b>%</b>   |
|--------------------------|-------------------|------------|
| Referencia               | 5.512             | 54,5       |
| Búsqueda                 | 2.789             | 27,6       |
| Directo                  | 1.821             | 17,9       |
| <b>Total</b>             | <b>10.122</b>     | <b>100</b> |

Del análisis de las visitas recibidas a través de sitios *web* de referencia se obtiene que el 44,4% de estas fue realizada desde el sitio *web* *guioteca.com*, que corresponde a un boletín electrónico de noticias perteneciente al diario *El Mercurio*. En segundo lugar,

las redes sociales aportaron con el 41,9% de las visitas (22,0% Facebook y 19,9% Twitter). El resto de las visitas estuvieron concentradas en otros sitios, la mayoría de ellos de interés académico y científico, siendo el sitio web de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile el más relevante (Tabla 14).

Tabla 14: Número de visitas provenientes de sitios *web* de referencia, según fuente

| <b>Sitio <i>web</i></b> | <b>Nº visitas</b> | <b>%</b>   |
|-------------------------|-------------------|------------|
| Guioteca                | 2.448             | 44,4       |
| <i>Facebook</i>         | 1.214             | 22,0       |
| <i>Tweeter</i>          | 1.095             | 19,9       |
| <i>Web Favet</i>        | 419               | 7,6        |
| Otros sitios            | 336               | 6,1        |
| <b>Total</b>            | <b>5.512</b>      | <b>100</b> |

#### **Redes sociales anexas al sitio *web*:**

Las redes sociales anexas contribuyeron con un 22,8% del total de visitas recibidas por el sitio *web*. *Twitter* resultó ser la red más activa con un total de 2.118 *Tweets* publicados, 2.530 seguidores, 3.812 *Retweets* y 843 menciones a la cuenta “@chinitaarlequin”.

Por su parte, la página de *Facebook* contó con un total de 200 seguidores activos, un alcance de las publicaciones de 1.857 usuarios, esto es, el número de usuarios que vieron alguna de las publicaciones de la página. Finalmente, el número promedio de menciones a la página por mes fue de 26.

## DISCUSIÓN

Informar es un objetivo educativo que se ubica dentro del nivel cognoscitivo de la comprensión (Churches, 2009). Si bien, es difícil de medir en términos objetivos, para los efectos de esta memoria se puede considerar cumplido, dado el alcance de las visitas al sitio *web*, la actividad de las redes sociales y el número de reportes recibidos (508). Estos últimos superan ampliamente la tasa de reportes anual recibida por el sitio *web* homólogo del Reino Unido, la que bordea los 266 reportes por año.

No obstante, la cobertura de esta difusión estuvo altamente concentrada en la Región Metropolitana, y más específicamente en el Sector Oriente de Santiago, que concentró el 45,5% del total de reportes recibidos a nivel nacional. Este sesgo no solo estaría determinado por el acceso a Internet, que en nuestro país alcanza al 44,4% de los hogares, sino también por las habilidades de búsqueda de contenidos ya que, en Chile el 36,8% de la población no sabe buscar información en Internet ni hacer uso de un correo electrónico, lo que está altamente ligado al nivel socioeconómico y educacional del individuo (INE, 2013). Por otra parte, la Región Metropolitana concentra el 40,3 % de la población nacional (INE, 2013), lo que influye directamente en el gradiente de distribución de los reportes.

Por otra parte, el bajo porcentaje de hallazgos que correspondieron a otras especies (1,4%), demuestra que el sitio *web* fue eficiente en educar a la población acerca de cómo distinguir a *H. axyridis* de otros coccinélidos, disminuyendo así la probabilidad de que insectos beneficiosos sean eliminados por error.

En cuanto al correo electrónico enviado a las 138 I.M., pese a que solo se recibió respuesta formal de dos de ellas (Macul y Ñuñoa), las I.M. de Curacaví y Catemu realizaron difusión de este fenómeno y del sitio *web* en su comunidad. La I.M. de Curacaví instaló afiches informativos en sus dependencias (C. Pérez<sup>2</sup>, Com. Personal), mientras que en el portal de Internet de la I.M. de Catemu se adjuntó un *link* hacia nuestro sitio *web* (Ilustre Municipalidad de Catemu, 2012). Por lo tanto, la efectividad de este medio de

---

<sup>2</sup> Cristian Pérez M. Médico Veterinario. Coordinador del Diploma en Gestión Ambiental Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

difusión no se puede estimar con exactitud, puesto que la no respuesta por parte de los municipios no implica necesariamente que estos no ejecuten acciones de difusión en su comunidad.

Además de la difusión oficial a través del sitio *web* y sus redes sociales anexas, un importante rol tuvieron los reportajes publicados en los diarios La Tercera (26 de Julio de 2011), La Cuarta (4 de Junio de 2012), Las Últimas Noticias (5 de Junio de 2012) y El Mercurio (4 de Julio de 2012), donde se realizó difusión del fenómeno y del sitio *web*. Estos se basaron en entrevistas realizadas a la Profesora Audrey Grez (LEAF). Cabe destacar que la gran mayoría de los informantes (68,9%) declaró haber escuchado hablar por primera vez de este fenómeno a través de la prensa. Si bien, los reportajes aparecidos en Junio y Julio de 2012 fueron determinantes en el aumento de visitas al sitio *web* y reportes de la especie, se detectaron serios errores en la información entregada al público por parte de algunos de los medios de prensa, los que en la mayoría de los casos fueron notificados por el LEAF y editados a tiempo. Por lo tanto, pese a las ventajas de estos medios en cuanto a masividad, una adecuada difusión en torno a un tema de interés científico, debe ser supervisada por profesionales idóneos y no puede quedar solo en manos de la prensa.

Respecto a las fechas de mayor tasa de reportes, estas coinciden con las épocas de hibernación de la especie al interior de los domicilios, donde genera uno de los principales impactos a la actividad antrópica, ya sea a nivel de daños estéticos a los inmuebles (Huelsman *et al.*, 2002), así como también provocando alergias y mordeduras (Kovach, 2004). Asimismo, los hallazgos disminuyeron en primavera y verano, cuando es poco habitual encontrar a la especie al interior de las viviendas y es más probable hallarla en paisajes agrícolas (Koch y Galvan, 2008). Además, el incremento de estos reportes coincide con los reportajes publicados durante esas semanas en los medios masivos. Cabe destacar, que al inicio del estudio, se registraron bajas tasas de reportes pese a coincidir con el periodo de hibernación de la especie, lo que está ligado a la etapa de lanzamiento del sitio, en donde aún no existía una difusión sólida de este, ni suficientes seguidores en las redes sociales.

En cuanto al hábitat de la especie, los resultados obtenidos coinciden con los sitios de hibernación de *H. axyridis*. Se ha descrito que esta especie ocupa principalmente las

edificaciones para hibernar, no solo en las regiones que ha invadido, sino que también en su área de distribución natural (Wang, *et al.*, 2011).

En el caso de los hallazgos realizados en ambientes de exterior, la mayoría correspondió a parques urbanos y jardines, ligado a los sitios de esparcimiento que frecuentan los habitantes de Santiago durante la primavera. Sin embargo, también se registraron hallazgos en ambientes agrícolas, principalmente viñas. Esto es preocupante, por cuanto esta especie no solo daña directamente las uvas (Kovach, 2004), sino que también afecta negativamente la calidad del vino como producto final (Pickering, *et al.*, 2007). Si consideramos que en Chile la uva de mesa y el vino representan en conjunto el 25,4 % de la canasta exportadora silvoagropecuaria (ODEPA, 2013), la colonización de *H. axyridis* en estos ambientes podría generar serios impactos económicos en este sector productivo.

Por otra parte, se registraron tres hallazgos del insecto en bosques nativos. Si bien es un porcentaje menor, es importante investigar la capacidad de *H. axyridis* de colonizar estos ambientes. Muestreos sistemáticos de coccinéidos en distintas coberturas del paisaje agrícola, han detectado la presencia de *H. axyridis* en el matorral esclerófilo nativo (Grez *et al.*, 2013)

La mayor parte de los hallazgos (57,3%) correspondió a pequeñas agrupaciones de entre 1 a 10 ejemplares y no a grandes conglomerados como se ha descrito en otras regiones del mundo (en el nordeste de China se encontró un promedio de 50,8 ejemplares por vivienda, Wang, *et al.*, 2011). No obstante, el 20,5% de los hallazgos correspondió a agrupaciones de más de 50 ejemplares, concordando con la literatura descrita.

En cuanto a los estados de desarrollo, en el 98% de los casos se hallaron ejemplares adultos, lo que se puede explicar por la época en que se efectuaron los reportes, la que coincide con la etapa de hibernación de este estado.

Con respecto a la dinámica de distribución de *H. axyridis* en Chile, se observa año a año un aumento exponencial en el número de reportes recibidos y en la extensión longitudinal de la presencia de la especie a lo largo del país, pasando de 209,7 km en 2009 a 525,2 km en 2012. Esto se condice con lo descrito en diferentes continentes donde



la especie se ha extendido a un ritmo estimado entre 100 y 500 km por año (Brown *et al.*, 2011b). Además, el número de comunas confirmadas con la presencia de la especie se incrementó desde 8 a 70 entre los años 2009 y 2012, siendo este incremento de un 75% entre 2011 y 2012. Lo anterior podría estar relacionado con una etapa de colonización y propagación de esta especie invasiva en el país, además del mayor conocimiento que se tiene acerca del fenómeno por parte de la población. Esto último se reafirma con los reportes recibidos durante el año 2013, fuera del periodo considerado para los efectos de esta memoria, en los cuales se ha informado sobre la presencia de *H. axyridis* en las regiones del Maule, Bío – Bío, Araucanía y Los Ríos (véase Anexo 17). Es esperable que cada año, se incrementen los reportes de la especie, por lo que el sitio *web* y sus redes sociales debiesen mantenerse activos de manera de seguir siendo un nexo de difusión e intercambio de información con la comunidad.

Del análisis del sitio *web* se desprende que, en promedio, las visitas a la página fueron de buena calidad, considerando la baja tasa de rebote (39,5%, mientras lo recomendado es mantenerla bajo un 50%, Muñoz y Elósegui, 2011) y el tiempo de permanencia en el sitio que alcanzó los 8 minutos y 39 segundos. No obstante, faltan elementos comparativos con otros sitios *web* similares, dada la ausencia en estos de un análisis detallado de las visitas.

Si bien el sitio *web* parece ser un método eficiente para difundir el fenómeno de *H. axyridis* en Chile y conocer la dinámica de su distribución, sería necesario agregar otros medios de difusión, tales como charlas en colegios, juntas de vecinos, entre otros, de manera de expandir el acceso a la información relativa a este fenómeno y fortalecer el nexo entre el quehacer científico del LEAF y la comunidad.

## CONCLUSIÓN

A través del sitio *web* de *Harmonia axyridis* en Chile, se logró informar y dar a conocer este fenómeno en la población general. Si bien la cobertura de la difusión es perfectible y debe ser complementada con otros medios, en términos generales se informó de manera eficiente, especialmente en puntos como la identificación de la especie y los efectos nocivos de esta invasión biológica. Las redes sociales resultaron ser un medio eficaz de apoyo a la difusión de las temáticas expuestas en el sitio *web* y contribuyeron significativamente a aumentar su cobertura.

Por otra parte, la encuesta de hallazgo disponible en la página *web* ha resultado ser un medio de apoyo útil en la investigación de la dispersión de *H. axyridis* en Chile y ha mejorado el conocimiento sobre su dinámica de distribución, la que se ha expandido significativamente entre los años 2009 y 2013. Además, ha permitido recabar datos complementarios sobre la especie, como el tipo de hábitat, número de ejemplares, estados de desarrollo, entre otros, que estarán disponibles para futuras investigaciones en torno a este fenómeno.

## BIBLIOGRAFÍA

Adriaens, T.; Branquart, E. y Maes, D. 2003. The Multicolored Asian Ladybird *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae), a threat for native aphid predators in Belgium? Belgium Journal of Zoology, 133: 195-196.

Area, M. 2003. De los webs educativos al material didáctico web. Revista Comunicación y Pedagogía, 188: 32-38.

Brown, P.M. 2006. UK Ladybird Survey. [Consulta: 26 de abril, 2012] <<http://www.ladybird-survey.org>>.

Brown, P.M.; Adriaens, T.; Bathon, H.; Cuppen, J.; Goldarazena, A.; Hagg, T.; Kenis, M.; Klausnitzer, B.E.M.; Kovar, I.; Loomans, A.J.; Majerus, M.E.N.; Nedved, O.; Pedersen, J.; Rabitsch, W.; Roy, H.E.; Ternois, V.; Zakharov, I.; Roy, D.B. 2008. *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. BioControl, 53: 5-22.

Brown, P.M.; Frost, R.; Doberski, J.; Sparks, T.; Harrington, R. y Roy, H.E. 2011a. Decline in native ladybirds in response to the arrival of *Harmonia axyridis*: early evidence from England. Ecological Entomology, 36: 231-240.

Brown, P.M.; Thomas, C.E.; Lombaert, E.; Jeffries, D.L.; Estoup, A.; Handley, L.J. 2011b. The global spread of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae): distribution, dispersal and routes of invasion. BioControl, 56: 623-641

Churches, A. 2009. Taxonomía de Bloom para la era digital. [Consulta: 29 de junio, 2011] <<http://edorigami.wikispaces.com/>>.

De Almeida, L.M. y Da Silva, V.B. 2002. Primeiro registro de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera, Coccinellidae): um coccinelídeo originário da região Paleártica. Revista Brasileira de Zoologia, 19: 941-944.

Goetz, D.W. 2007. *Harmonia axyridis* ladybug invasion and allergy. Proceedings of the Eastern Allergy Conference, Palm Beach, Florida, May 12: 1-25.

González, G. 2006. Los Coccinellidae de Chile. [Consulta: 29 de abril, 2011] <<http://www.coccinellidae.cl>>.

Grez, A.; Zaviezo, T.; González, G.; Rothmann, S. 2010. *Harmonia axyridis* in Chile: a new threat. Ciencia e Investigación Agraria, 37: 145-149.

Grez, A. y Zaviezo, T. 2010. *Harmonia axyridis* (Pallas): un nuevo intruso en el país. Revista Tecnovet, 16: 8-11.

Grez, A.; Rand, T.; Zaviezo, T.; Castillo, F. 2013. Land use intensification differentially alien over native predators in agricultural landscape mosaics. Diversity and Distributions, 19: 749-759.

Hesler, L.S.; Kieckhefer, R.W. y Catangui, M.A. 2004. Surveys and field observations of *Harmonia axyridis* and other Coccinellidae (Coleoptera) in eastern and central South Dakota. Transactions of the American Entomological Society, 130: 113-133.

Huelsman, M.F.; Kovach, J.; Jasinski, J.; Young, C. y Easley, B. 2002, Multicolored Asian Lady Beetle (*Harmonia axyridis*) as a nuisance pest in households in Ohio. En: Jones S., Zhai J., Robinson W., editors, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Urban Pests: 243-250.

Ilustre Municipalidad de Catemu. 2012. [Consulta: 6 de junio, 2012] <<http://www.municatemu.cl/>>.

INE, 2013. Resultados CENSO 2012. [Consulta: 28 de marzo, 2013] <<http://www.censo.cl/>>.

Kenis, M.; Roy, H.E.; Zindel, R. y Majerus, M.E.N. 2008. Current and potential management strategies against *Harmonia axyridis*. *Bio Control*, 53: 235- 252.

Koch, R.L. 2003. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: A review of its biology, uses in biological control and non-target impacts. *Journal of Insect Science*, 3: 1-16.

Koch, R L.; Venette, R C. y Hutchison ,W.D. 2006. Predicted impact of an exotic generalist predator on monarch butterfly (Lepidoptera: Nymphalidae) populations: A quantitative risk assessment. *Biological Invasions*, 8: 1179-1193

Koch, R.L. y Galvan, T.L. 2008. Bad side of a good beetle: the North American experience with *Harmonia axyridis*. *BioControl*, 53: 23-35.

Kondo, T. y González, G. 2013. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae), a not so new invasive insect in Colombia and South America. *Insecta Mundi*. 0283: 1-7

Kovach, J. 2004. Impact of the multicolored Asian lady beetle as a pest of fruit and people. *American Entomologist*, 50: 165-167.

Losey, J. 2000. The lost ladybug project. [Consulta: 20 de abril, 2013] <<http://www.lostladybug.org/index.php>>.

Majerus , M.; Strawson, V. y Roy, H. 2006. The potential impacts of the arrival of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae), in Britain. *Ecological Entomology*, 31: 207-215.

Marqués, P. 2010. Los espacios web multimedia: tipología, funciones, criterios de calidad. [Consulta: 19 de mayo, 2012] <<http://peremarques.pangea.org/tipoweb.htm>>.

Muñoz, G. y Elósegui, T. 2011. El arte de medir, manual de analítica web. Profit Editorial, 19-27

Nalepa, C.A.; Kennedy, G. G. y Brownie, C. 2004. Orientation of Multicolored Asian Lady Beetles to buildings. *American Entomologist*, 50: 165-166.

ODEPA. 2013. Balance comercial de productos silvoagropecuarios. [Consulta: 16 de junio, 2013] <[http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/BalanMen/mar\\_13.pdf](http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/BalanMen/mar_13.pdf)>.

Pickering, G.J.; Ker, K.; Soleas, G.J. 2007. Determination of the critical stages of processing and tolerance limits for *Harmonia axyridis* for 'ladybug taint' in wine. *Vitis*, 46: 85-90.

Poutsma, J.; Loomans, A. J. M.; Aukema, B. y Heijerman, T. 2008. Predicting the potential geographical distribution of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*, using the Climex model. *BioControl*, 53: 103-125.

Rodríguez, J. 2009. Google Analytics: good, nice and free. *El profesional de la información*, 18: 67-71.

Roy, H.E. 2009. The Harlequin Ladybird Survey. [Consulta: 29 de abril, 2011] <<http://www.harlequin-survey.org/>>.

Roy, H.E.; Adrians, T.; Isaac, N.J.B.; Kenis, M.; Onkelinx, T.; San Martin, G.; Brown, P.M.; Hautier, L.; Poland, R.; Roy, D. B.; Comont, R.; Eschen, R.; Frost, R.; Zindel, R.; Van Vlaenderen, J.; Nedved, O.; Ravn, H.P.; Gregoire, J. C.; de Biseau, J. C. y Maes, D. 2012. Invasive alien predator causes rapid declines of native European ladybirds. *Diversity and Distributions*, 18: 717-725.

Saini, E.D. 2004. Presencia de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) en la provincia de Buenos Aires. Aspectos biológicos y morfológicos. Revista de Investigación Agraria, 33: 151-160.

Simberloff, D. y Dayan, T. 1991. The guild concept and the structure of ecological communities. Annual Review of Ecology and Systematics. 22: 115-143.

Slipinski, A.; Hastings, A. y Boyd, B. 2008. The Australian Ladybird Survey. [Consulta: 4 de mayo, 2011] <<http://www.abc.net.au/catalyst/ladybirds/>>.

Van Lenteren, J.C.; Babendreier, D.; Bigler, F.; Burgio, G.; Hokkanen, H.M.T. ; Kuske, S.; Loomans, A.J.M.; Menzler-Hokkanen, I.; Van Rijn, P.C.J.; Thomas, M.B.; Tommasini, M.G. y Zeng, Q.Q. 2003. Environmental risk assessment of exotic natural enemies used in inundative biological control. BioControl, 48: 3-38.

Wang, S.; Michaud, J.P. ; Tan, X.L.; Zhang, F.; Guo, X.J. 2011. The aggregation behavior of *Harmonia axyridis* in its native range in Northeast China. BioControl, 56: 193-206.

# ANEXOS

## Anexo 1

The image shows a screenshot of a Twitter profile page for the account 'Chinita arlequín.' (@chinitaarlequin). The page is set against a background of ladybugs. At the top, there are navigation tabs: 'Inicio', 'Conecta', 'Descubre', and 'Cuenta'. A search bar and settings icons are also visible. The profile header includes the account name, handle, a bio in Spanish about the invasive ladybug 'Harmonia axyridis', and the location 'Chile'. Below the header, statistics show 2,120 tweets, 2,402 followers, and 2,532 following. The main content area displays a list of tweets from the account, each featuring a ladybug profile picture and text in Spanish. The left sidebar contains navigation options like 'Siguiendo', 'Seguidores', and 'Favoritos', along with a list of accounts to follow and a trending topics section.

**Tweets**

- Siguiendo
- Seguidores
- Favoritos
- Listas

A quién seguir · Actualizar · Ver todos

- Banco Bci** @BancoBci Seguido por \*TOCADISCOS\* y otros
- ATLAS** @QuakeRedAlert Seguido por Nicol y otros
- Earthquakes Tsunamis** @NewE... Seguido por Katherine Ahumada ...

Cuentas populares · Encontrar amigos

Tendencias · Cambiar

- #MasAllaDeLaCocina Promocionado
- #FollowLiITwist
- #SoyDeEsasPersonasQue
- #teamtivist
- Issa Kort
- #Contacto
- #LoHorribleDeLaVida
- Concertación y RN
- Rosa Oyarce
- Binominal

**Chinita arlequín.**  
@chinitaarlequin  
Harmonia axyridis es una chinita invasora con potencial para desplazar a nuestras chinitas nativas. Hiberna en las viviendas. Si la has visto infómanos.  
Chile · [chinita-arlequin.uchile.cl](#)

2.120 TWEETS   2.402 SIGUIENDO   2.532 SEGUIDORES   Editar perfil

**Tweets**

- Chinita arlequín.** @chinitaarlequin 6 may  
Estimados amigos, les solicitamos hagan sus reportes en [chinita-arlequin.uchile.cl/encuesta.html](#),... [fb.me/2Z9YN7OEF](#)  
Abrir
- Chinita arlequín.** @chinitaarlequin 15 abr  
Amigos, nuevamente estamos empezando la época en que la chinita arlequín, Harmonia axyridis, se mete dentro de... [fb.me/1wrtKFGX3](#)  
Abrir
- Chinita arlequín.** @chinitaarlequin 29 jul  
[bit.ly/qm3HGo](#) Visita nuestro sitio web e infómate de esta nueva invasión biológica en Chile. Necesitamos conocer su distribución.  
Abrir
- Chinita arlequín.** @chinitaarlequin 29 jul  
Una nueva chinita invasora pone en riesgo a las especies nativas de coccinélidos. [bit.ly/qm3HGo](#) Si la has visto, infómanos!



## Anexo 2



**Chinita arlequín (*Harmonia axyridis*) en Chile.**

A 301 personas les gusta esta página · 4 personas están hablando sobre esto

Sitio web de ciencia  
Harmonia axyridis o Chinita arlequín, una nueva invasión biológica en Chile.

Información – Sugerir una edición

Fotos Me gusta 301 Twitter

Lo más destacado ▾

Publicar Foto / video

Escribe algo....

 **Chinita arlequín (*Harmonia axyridis*) en Chile.** compartió un enlace.  
6 de mayo 🌐

Estimados amigos, les solicitamos hagan sus reportes en <http://www.chinita-arlequin.uchile.cl/encuesta.html>, acompañándolo de una fotografía. Luego de eso recibirán un correo. Muchas gracias desde ya.

Sugiere Chinita arlequin (*Harmonia axyridis*) en Chil... See All

Ver más ▾

Publicaciones recientes de otras personas Ver todos

### Anexo 3



Santiago, 28 de Septiembre de 2011

Estimado (a) Sr. (a) Alcalde (sa):

Pertenece al Laboratorio de Ecología de Ambientes Fragmentados (LEAF) de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Hemos dedicado gran parte de nuestra investigación al estudio de las poblaciones de coccinélidos (“chinitas”) en Chile. Hace tres años detectamos la presencia de una especie de chinita invasora proveniente de Asia llamada *Harmonia axyridis* (conocida comúnmente como chinita arlequín). Este fenómeno es preocupante puesto que, en los países donde se ha establecido esta especie ha generado una serie de perjuicios entre los que destacan: Realiza hibernación al interior de hogares provocando alergias y mordeduras en las personas, afectan los cultivos de frutos blandos como viñedos o berries y diezman las poblaciones de chinitas nativas.

Para difundir este fenómeno en la población, hemos creado un sitio web donde la gente puede informarse y reportar hallazgos de la especie en caso de haberla visto. De esta forma, podremos conocer mejor la distribución de la especie en Chile y así poder establecer a futuro una estrategia de control. Sin embargo, esta página web aún no es de conocimiento masivo y nos gustaría informar sobre el tema al mayor número de personas posible. Dado lo anterior, les solicitamos difundir entre su comunidad esta información y en lo posible dar a conocer nuestro sitio web: <http://www.chinita-arlequin.uchile.cl/>. También estamos presentes en redes sociales como Twitter (<https://twitter.com/coccinelidos>) y Facebook (<http://www.facebook.com/chinita.arlequin>).

Les adjuntamos un artículo con información detallada sobre esta invasión biológica y sus posibles consecuencias. Agradeciendo desde ya su colaboración, les saludan atentamente

Audrey Grez  
Profesora Titular

Isabel Cayul  
Memorista encargada de la página web

## Anexo 4

### Encuesta de hallazgo de *Harmonia axyridis*

Si has visto a esta chinita, te invitamos a responder la siguiente encuesta y colaborar con el monitoreo de esta especie invasora. Es obligatorio que adjuntes al menos una fotografía del ejemplar hallado. Esto nos permitirá corroborar si efectivamente se trata de la chinita arlequin.

\*Obligatorio

#### DATOS DEL INFORMANTE

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Nombres *                  | <input type="text"/> |
| Apellidos *                | <input type="text"/> |
| Edad*                      | <input type="text"/> |
| Domicilio (Calle y número) | <input type="text"/> |
| Comuna de residencia *     | <input type="text"/> |
| Teléfono                   | <input type="text"/> |
| Correo electrónico *       | <input type="text"/> |

#### DATOS DEL HALLAZGO

|  |                      |
|--|----------------------|
| Fecha del hallazgo * (dd/mm/aaaa)  | <input type="text"/> |
| Comuna del hallazgo*   | <input type="text"/> |
| Dirección hallazgo*<br>Indica lo más específicamente posible la ubicación del hallazgo realizado. Idealmente calle y número, o bien lugar de interés, por ejemplo: Parque Forestal, Municipalidad de Rancagua, Cerro Las Vizcachas, etc. | <input type="text"/> |
| Latitud<br><a href="#">Obtener coordenadas de un punto en Google Maps.</a>   | <input type="text"/> |
| Longitud<br><a href="#">Obtener coordenadas de un punto en Google Maps.</a>  | <input type="text"/> |
| Hábitat donde se encontraba el o los ejemplares *<br>Ejemplo: álamo, parra, ventana, logia, techo, pared, maderas, cama, etc.  | <input type="text"/> |

**Número aproximado de ejemplares hallados \***

1 a 10  
 11 a 20  
 21 a 50  
 51 a 100  
 Más de 100

**Estado de desarrollo**  
 Indica el o los estados de desarrollo encontrados, puedes marcar más de una opción .

[Huevo](#)  
 [Larva](#)  
 [Pupa](#)  
 [Adulto](#)

**¿Qué se encontraba(n) haciendo el o los ejemplares?**  
 Puedes marcar más de una opción.

Caminando  
 Volando  
 Inactiva(s)  
 Apareándose  
 Alimentándose  
 Otro:

**Adjunta una o varias fotografías del hallazgo\***

1 \*  No se ha seleccionado ningún archivo

2  No se ha seleccionado ningún archivo

3  No se ha seleccionado ningún archivo

4  No se ha seleccionado ningún archivo

**¿Cómo te enteraste de este fenómeno?**

Twitter  
 Facebook  
 Prensa  
 Este sitio web  
 Otro:

**Comentarios**

## Anexo 5

| <b>DATOS DEL INFORMANTE</b>  |   |
|--|---|
| Fecha ingreso encuesta   | 2011-09-11                                      |
| Nombres *  | CATALINA  |
| Apellidos *  | HERNÁNDEZ SILVA                                 |
| Edad*  | 28  |
| Domicilio (Calle y número)   | MAMÍÑ 134 A                                     |
| Comuna de residencia *   | LA CISTERNA                                     |
| Teléfono   |   |
| Correo electrónico *   | hernandez.catalina@gmail.com                    |
| <b>DATOS DEL HALLAZGO</b>  |   |
| Fecha del hallazgo * (dd/mm/aaaa)  | 25-08-2011                                      |
| Comuna del hallazgo*   | SAN MIGUEL                                      |
| Dirección hallazgo*  | REY ALBERTO esquina SOTO AGUILAR                |
| <small>Indica lo más específicamente posible la ubicación del hallazgo realizado. Idealmente calle y número, o bien lugar de interés, por ejemplo: Parque Forestal, Municipalidad de Rancagua, Cerro Las Vizcachas, etc.</small> |   |
| Latitud  | <input type="text" value="-33.4866549755522"/>  |
| Longitud   | <input type="text" value="-70.65346240997314"/> |
| Hábitat donde se encontraba el o los ejemplares  | Ventana logia                                   |
| <small>Ejemplo: álamo, parra, ventana, logia, techo, pared, maderas, cama, etc.</small>  |   |

**Hábitat donde se encontraba el o los ejemplares**

Ventana logia

Ejemplo: álamo, parra, ventana, logia, techo, pared, maderas, cama, etc.

**Número aproximado de ejemplares hallados \*** 1 a 10

**Estado de desarrollo**

Adulto

Indica el o los estados de desarrollo encontrados, puedes marcar más de una opción.

**¿Qué se encontraba(n) haciendo el o los ejemplares?**

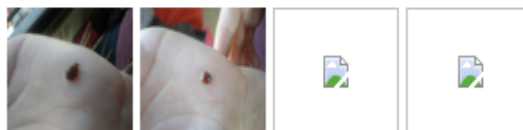
Caminando

Puedes marcar más de una opción.

<cms/hallazgo/11092011081819P9010227.JPG>

<cms/hallazgo/11092011081819P9010229.JPG>

**Adjunta una o varias fotografías del hallazgo\***



**¿Cómo te enteraste de este fenómeno?** amigos MASCN

**Comentarios**

-

## Anexo 6

Estimado (a):

Hemos recibido su formulario de hallazgo y le agradecemos por su gran aporte en esta investigación. Efectivamente el ejemplar que ha reportado corresponde a *Harmonia axyridis* o Chinita arlequín.

Lamentablemente en el mundo no existe un método de control que sea efectivo y específico para esta especie, la única estrategia con la que se cuenta actualmente consiste en atraparlas en el momento en que ingresan a hibernar a las viviendas. Para esto recomendamos recogerlas mecánicamente (usando pala, escoba, pincel, etc.), luego introducirlas en un frasco y finalmente aplicarles un insecticida de uso común. Posteriormente limpie profundamente las zonas donde tienden a agruparse los ejemplares.

Es importante recalcar que los insecticidas que se recomiendan son los de uso en **interiores** (disponibles en supermercados), bajo ningún término recomendamos realizar fumigaciones con productos más fuertes que pueden ser perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

Por otra parte, no es nuestra intención que se genere una excesiva alarma en torno al tema y debemos recordarle que los casos de mordeduras y/o reacciones alérgicas son bastante infrecuentes. Los mayores impactos negativos que produce la especie se encuentran a nivel ecológico y agrícola.

**Recuerde que solo esta especie de chinita es perjudicial y es la que debemos eliminar, el resto de las chinitas son sumamente benéficas.**

Lo(a) invito a que se siga informando en nuestro sitio web y nos ayude a difundir este fenómeno entre sus conocidos o a través de las redes sociales. Reiteramos nuestros agradecimientos por su contribución al conocimiento de la distribución de esta especie en Chile.

Saluda atte.

---

--

Isabel Cayul Piña  
Memorista de Medicina Veterinaria  
Universidad de Chile  
<http://www.chinita-arlequin.uchile.cl/>  
<http://www.facebook.com/chinita.arlequin>  
<https://twitter.com/chinitaarlequin>

## Anexo 7

### Tutorial de administración sitio web *Harmonia axyridis*:

#### 1. Reporte del hallazgo

•Un usuario reporta su hallazgo a través del sitio.

•Este llega a una base de datos a la que accedemos en el paso 2.

**Encuesta de hallazgo de *Harmonia axyridis***

Si has visto a esta chinita, te invitamos a responder la siguiente encuesta y colaborar con el monitoreo de esta especie invasora. Es obligatorio que adjunes al menos una fotografía del ejemplar hallado. Esto nos permitirá corroborar si efectivamente se trata de la chinita arlequin.

Recuerda que las chinitas son insectos heterótopos. Esta especie invasora se trata de una excepción.

**Enlaces**

Fac. de Cs. Veterinarias, U. de Chile  
Prof. Audrey Oñez  
Chinitas de Chile  
Sociedad Chilena de Entomología  
Sociedad de Biología de Chile  
Lab. de Conservación Biológica  
Chinita arlequin en UK  
Chinitas de Australia

**Créditos**

Prof. Audrey Oñez  
Isabel Cayul, PEd, taxista de Medicina Veterinaria  
Fotografías: Bernardo Segura, Audrey Oñez, Sebastián Gálvez, Tania Zañudo y colaboradores.  
Seguro: Heideck, Pablo Flores, C.T.I. Favet.  
Financiamiento: FONDECYT1100169.

**Referencias**

**DATOS DEL INFORMANTE**

Nombre\*   
Apellido\*   
Edad\*   
Domicilio (Calle y número)   
Comuna de residencia\*   
Teléfono   
Correo electrónico\*

**DATOS DEL HALLAZGO**

Fecha del hallazgo\* (día/mes/año)   
Comuna del hallazgo\*   
Dirección hallazgo\*  
Indica lo más específicamente posible la ubicación del hallazgo: apartado, lechero, calle y número, o bien lugar de interés, por ejemplo: Quinta Favela, Municipalidad de Pudahuel, Cerro Las Morizas, etc.  
Latitud   
[Obtener coordenadas de su sitio en Google Maps](#)  
Longitud   
[Obtener coordenadas de su sitio en Google Maps](#)  
Habitat donde se encontraba el o los ejemplar(es)\*  
Detalle: árbol, planta, vegetación, logia, techo, pared, maderita, cama, etc.

Número aproximado de ejemplares hallados\*  1 a 10  11 a 20  21 a 50  51 a 100  Más de 100

Tamaño de imagen

#### 2. Acceso base de datos

<http://www.chinita-arlequin.uchile.cl/cms/>

fac. cs. veterinaria [www.chinita-arlequin.uchile.cl](http://www.chinita-arlequin.uchile.cl)

Salir

Acceso usuarios

Usuario

Contraseña

Entrar



| ENCUESTA HALLAZGO   |                     |             |                                |                |                  |  |                    |                    |        |  |
|---------------------|---------------------|-------------|--------------------------------|----------------|------------------|--|--------------------|--------------------|--------|--|
| Nombre              | Apellido            | Teléfono    | Correo Electrónico             | Fecha hallazgo | Comuna           | Dirección  | Lat.               | Long.              | Activo |  |
| Francisca           | Bravo               | 88183607    | fravaco@outlook.com            | 2013-05-05     | Osorno           |  |                    |                    |        |  |
| Jorge Fabio         | Hillemann Warner    |             | warnerj@outlook.com            | 2013-05-05     | Itajaie          | Condominio Residencial Itajaie   |                    |                    |        |  |
| GAUJH               | REYES               | 76210106    | karere@gmail.com               | 2013-05-05     | VILLA ALEMANA    | EN MI CASA EN VILLA ALEMANA  | -33.0423983        | -71.3843396        |        |  |
| Cristian Antonio    | Alejo González      | 97447249    | charles_aj@gmail.com           | 2013-05-04     | Santiago centro  | Meo conizos, arena avellana concha (hacia el norte) Avenida Mel 3636, frente al parque antiguo |                    |                    |        |  |
| Basilar Darío       | Reyes Millán        | 69973940    | sl_waril@gmail.com             | 2013-05-04     | La Cisterna      | Calle Carlos Conde 996, Depto 317, Torre 2   | -33.5452297        | -70.6661307        |        |  |
| Basilar Darío       | Reyes Millán        | 69973940    | sl_waril@gmail.com             | 2013-05-04     | La Cisterna      | Calle Carlos Conde 996, Depto 317, Torre 2   | -33.5452297        | -70.6661307        |        |  |
| Carolina Alejandra  | Hernández Arriagada | 8424349     | carolina.arriagada@gmail.com   | 2013-05-04     | Santiago centro  | Avenida Mel 3636, frente al parque antiguo   | -33.462123         | -70.6660494        |        |  |
| Fridalia            | Collantes           |             | fridaliacollantes@gmail.com    | 2013-05-04     | La Cisterna      | Dormitorio particular edificio apartamiento, comuna La Cisterna                                |                    |                    |        |  |
| Ulán                | Moraga Miller       | 31963390    | ulmoraqa@gmail.com             | 2013-05-03     | Nechuzatba       | Dvsa Bismarck (edificio Fortal Neaço)  | -33.3902961        | -70.6241441        |        |  |
| Fabio Andrés        | Olivadomo Escala    | 66873220    | fabio.olivadomo@yahoo.com      | 2013-05-02     | Codipulli        | Camino San Andrés (Cordillera)   |                    |                    |        |  |
| Yraldo              | Puentes             | 81701284    | yaldo_puentes@gmail.com        | 2013-05-02     | Pudahuel         | zona avda ESPINO 403 block 33  | -33.4423247        | -70.7432456        |        |  |
| Verónica Jacqueline | Soto Concha         | 071-613207  | marcosoto@gmail.com            | 2013-04-30     | Reñón            | Camino Bullicó km 23   | -33.2852236        | -71.6029426        |        |  |
| Catalina            | Torreblanca Orca    |             | Torreblanca@gmail.com          | 2013-04-28     | Talca            | Campolinas radas   |                    |                    |        |  |
| José                | Hercazo Campos      | 79072791    | josamer@outlook.com            | 2013-04-28     | Rancagua         | vecor Zamorano 1150  | -34.3800794        | -70.7112569        |        |  |
| Alberto             | Naritay Quilicay    | 33033315    | alnaritay@gmail.com            | 2013-04-28     | Valparaiso       | In mi alcóde   |                    |                    |        |  |
| Andrés              | Tosca Sotomayor     | 99-7430000  | atosca@epucomcast.com          | 2013-04-27     | Estación Central | Duero Verde 360, Pajaritos paraíso e.  | -33.4642993        | -70.7232743        |        |  |
| Gerardo             | Mejía               | 321 3274085 | gerardomejia@gmail.com         | 2013-04-23     | Quilicay         | Thompson 1282  | -33.0315506        | -71.4390881        |        |  |
| Clavdia Alejandra   | Salgado Martín      | 84772721    | clavdia_m@gmail.com            | 2013-04-22     | B. Norte         | Parceta San Isidro (B. Norte) Calle B Norte  | -33.6684948370297  | -70.9716796873     |        |  |
| Inao                | Méasnet             |             | inaoa@gmail.com                | 2013-04-22     | Melipilla        | los alamos gymnasium Facultad Ciencias Físicas JACA  | -39.9052063287833  | -71.232866381796   |        |  |
| Ara                 | Soto                | 699197629   | ansabel@gmail.com              | 2013-04-21     | Paine            | La Compañía de Champa, Compañía de Paine   |                    |                    |        |  |
| Carina Cecilia      | Huñoz Bedi          | 94078214    | carina_hb@gmail.com            | 2013-04-20     | Valparaiso       | Jorge Kentido 750  | -33.0614987        | -71.3863337        |        |  |
| Marta Inés          | Barrenechea         | 64179109    | martainesbarrenechea@gmail.com | 2013-04-20     | Maria Curie      | mi casa, calle del palo, finca 4, región   |                    |                    |        |  |
| Sandra              | Rosa Schreiner      | 79426712    | rosasch@gmail.com              | 2013-04-19     | Ñuñoa            | W. sala, área de baño (s+), colchón de 120x180   | -34.59127366434204 | -72.07009792327283 |        |  |
| Roberto Carlos      | Blas Bravo          | 33996643    | carbas@gmail.com               | 2013-04-19     | San Carlos       | Frente Parfolar  | -4.9963149         |                    |        |  |
| Erabella            | Beaquer Figueroa    | 99691696    | beaquer@gmail.com              | 2013-04-18     | San Vicente      | La Puñilla Sp. Paradero 23 camino Biotecnología Resequeña                                      |                    |                    |        |  |
| Catalina            | Chuentes            | 89962436    | lata_chuentes@gmail.com        | 2013-04-18     | Llanquihue       | basoario Itorob  |                    |                    |        |  |

Ver encuesta completa

### 3. Validación del reporte.

Edad \*   
 Género \* (Cada y asexual)   
 Constante de esta especie \*   
 Teléfono   
 Correo electrónico \*   
 Fecha del hallazgo \* (dd/mm/aaaa)   
 Constante del hallazgo \*   
 Dirección del hallazgo \*   
 Indica la sala o lugar donde se encontró la muestra del hallazgo (calle, habitación, sala y cocina, o bien lugar de estudio, por ejemplo Parque Forestal, Herrería, etc.). Siempre, Crea Las Tiendas, etc.   
 Latitud   
 Longitud   
 Habitación donde se encontró la muestra (si es posible, indica el número de la habitación, sala y cocina, o bien lugar de estudio, por ejemplo Parque Forestal, Herrería, etc.). Siempre, Crea Las Tiendas, etc.   
 Estado de desarrollo   
 Indica si a los resultados de desarrollo se le ha asignado un número de desarrollo.   
 ¿Qué se encontraba(n) haciendo el o los ejemplares?   
 Adjunta una o varias fotografías del hallazgo \*   
 ¿Cómo te enteraste de este fenómeno?

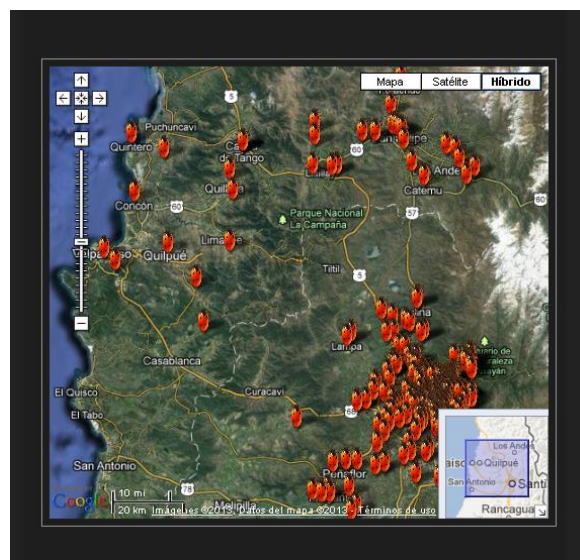
Verificar coordenadas (si no están correctas modificarlas)

Verificar fotografía

| ENCUESTA HALLAZGO |                  |             |                                |                |                  |  |                    |                   |                                     |  |
|-------------------|------------------|-------------|--------------------------------|----------------|------------------|--|--------------------|-------------------|-------------------------------------|--|
| Nombre            | Apellido         | Telefono    | Correo Electrónico             | Fecha hallazgo | Comuna           | Dirección  | Lat.               | Long              | Activo                              |  |
| Franzisa          | Bravo            | 80133607    | mbravobn@gmail.com             | 2013-05-03     | otina            |  |                    |                   |                                     |  |
| Jorge Fabio       | Thiermann        |             | gthiermann@gmail.com           | 2013-05-03     | Trive            | Condominio Robinsona del Mirador 343 Mirave  |                    |                   |                                     |  |
| AGUI              | MEYES            | 70310106    | karere@gmail.com               | 2013-05-03     | VILLA ALEMANA    | En la CASA EN VILLA ALEMANA  | 33.0421901         | -71.3543195       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| Glafan Jonathan   | Neque Gonzalez   | 87447249    | chariyea_orla@gmail.com        | 2013-05-04     | Santiago centro  | Hotel romonovet, galeria avulogica central (lado ex hotel) puerta del 3616, frente al parque shigaga |                    |                   |                                     |  |
| Bastian Darío     | Reyes            | 89973940    | slverlal@gmail.com             | 2013-05-04     | La Glorina       | Salte Carlos Cones 196, Depto 317, Torre B   | 33.5453297         | -70.6861507       |                                     |  |
| Bastian Darío     | Reyes            | 89973940    | slverlal@gmail.com             | 2013-05-04     | La Glorina       | Salte Carlos Cones 196, Depto 317, Torre B   | 33.5453297         | -70.6861507       |                                     |  |
| Janetela Andrea   | Jiménez arizaaza | 8424349     | janetela.ecuinovent@gmail.com  | 2013-05-04     | Santiago centro  | Puerta del 3616, frente par ave de laseras   | -33.462123         | -70.686094        |                                     |  |
| Miguelita         | Collantes        |             | mfcollantes@gmail.com          | 2013-05-04     | La Glorina       | Domicilio particular, edificio apartamiento, comuna La Glorina                                       |                    |                   |                                     |  |
| Ulían             | Morales Miller   | 82953393    | lillo.morales@gmail.com        | 2013-05-03     | Muchuraba        | Ciudad Biotecnológica Biotec Norte, Nicoso   | 33.3902961         | -70.6241411       |                                     |  |
| Rafael Andrés     | Erudisomo Escala | 88877320    | rafa.erasomoe@gmail.com        | 2013-05-03     | Collpahu         | Camino San Andrés (Condamane)  |                    |                   |                                     |  |
| ronald            | Juentez          | 83391584    | ronald_juentez@gmail.com       | 2013-05-02     | Quahue           | corona suiza 8390 departamento 31  | -33.4483847        | 70.7434456        |                                     |  |
| Marta Jacqueline  | Soto Concha      | 873-461207  | martasoto@gmail.com            | 2013-04-30     | Retiro           | Camino Bullicio de 25  | 35.5855216         | -71.6029426       |                                     |  |
| Catalina          | Torrealba cerosa |             | Torrealba.cerosa@gmail.com     | 2013-04-28     | Toca             | Camino Lasrañas  |                    |                   |                                     |  |
| José              | Herrero Campos   | 7672791     | josmer@outlook.com             | 2013-04-28     | Sanjaque         | vector Zamorano 1100   | 34.1800704         | -70.7112649       |                                     |  |
| alberto           | harilay quiferes | 80023315    | alfoquiferes@gmail.com         | 2013-04-28     | Graneros         | En mi dirección  |                    |                   |                                     |  |
| Andrés            | Tolosa Sotomayor | 89-7420008  | atolosa@ecupostales.com        | 2013-04-27     | Estación Central | Cuarto Verde 360, Páramos patarero 4.  | 33.4642993         | -70.7232745       |                                     |  |
| Gerardo           | Mestas           | 831 8274085 | gerarcomesa@gmail.com          | 2013-04-23     | Quilpué          | Thompson 1282  | -33.0515506        | -71.4396961       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| David Alejandra   | Sánchez Martín   | 84778731    | dav_s_m@gmail.com              | 2013-04-22     | B Monte          | Parota San Eduardo en Camino Santa Cecilia, B Monte  | -33.6664045870297  | -70.8716786875    | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| Paola             | Máavez           |             | maoavez@gmail.com              | 2013-04-22     | Alfauca          | Los Shireys Agronomía Facultad Ciencias Forestales UDELAR  | -39.80520622879633 | -73.2528626815796 |                                     |  |
| Ana               | Soto             | 999797629   | anysoto@gmail.com              | 2013-04-21     | Maipo            | La comas del Aquila, Chumpo, Comuna de Maipo   |                    |                   |                                     |  |
| Carina Cecilia    | Muñoz Bede       | 94078514    | carina_muñoz@gmail.com         | 2013-04-20     | Milparralao      | Jorge Kennedy 780  | 33.0614987         | -71.8963337       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| Maria Ines        | barrenechea      | 66179189    | mariainesbarrenechea@gmail.com | 2013-04-20     | ara gruesa       | María Inés, calle del pino, Barrios, UDELAR  |                    |                   |                                     |  |
| Sandra            | Rosas Schumacher | 79626712    | rosas.sch@gmail.com            | 2013-04-19     | Illimán          | 14 casa, Andrés bello 1411, comuna a Conchal   | -36.99127261634304 | -72.0700979332788 |                                     |  |
| Roberto Carlos    | Silva Bravo      | 83988663    | roslvab@gmail.com              | 2013-04-18     | San Carlos       | Presio Paribolar   | 4.9963149          |                   |                                     |  |
| Roberto Carlos    | Silva Bravo      | 83988666    | roslvab@gmail.com              | 2013-04-18     | San Vicente      | La Puñilla Sin. Paradero 21 Camino   |                    |                   |                                     |  |

Activar casilla

#### 4. El reporte se graficará en el mapa de distribución



## 5. Enviar mail de confirmación

Estimado (a):

Hemos recibido su formulario de hallazgo y le agradecemos por su gran aporte en esta investigación. Efectivamente el ejemplar que ha reportado corresponde a *Harmonia axyridis* o Chinita arlequín.

Lamentablemente en el mundo no existe un método de control que sea efectivo y específico para esta especie, la única estrategia con la que se cuenta actualmente consiste en atraparlas en el momento en que ingresan a hibernar a las viviendas. Para esto recomendamos recogerlas mecánicamente (usando pala, escoba, pincel, etc.), luego introducir las en un frasco y finalmente aplicarles un insecticida de uso común. Posteriormente limpie profundamente las zonas donde tienden a agruparse los ejemplares.

Es importante recalcar que los insecticidas que se recomiendan son los de uso en interiores (disponibles en supermercados), bajo ningún término recomendamos realizar fumigaciones con productos más fuertes que pueden ser perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

Por otra parte, no es nuestra intención que se genere una excesiva alarma en torno al tema y debemos recordarle que los casos de mordeduras y/o reacciones alérgicas son bastante infrecuentes. Los mayores impactos negativos que produce la especie se encuentran a nivel ecológico y agrícola.

Recuerde que solo esta especie de chinita es perjudicial y es la que debemos eliminar, el resto de las chinitas son sumamente benéficas.

Lo(a) invito a que se siga informando en nuestro sitio web y nos ayude a difundir este fenómeno entre sus conocidos o a través de las redes sociales.

Reiteramos nuestros agradecimientos por su contribución al conocimiento de la distribución de esta especie en Chile.

Saluda atte.

## Anexo 8

### Chinita arlequín *Harmonia axyridis* en Chile

Inicio Quiénes somos Cómo reconocerla Otras especies Reportar hallazgo Distribución



Harmonia axyridis o Chinita arlequín, una nueva invasión biológica en Chile.

#### Harmonia axyridis en Chile

*Harmonia axyridis* es el nombre científico de una especie de coccinélido o chinita, conocida comúnmente como "chinita arlequín" o "chinita asiática". Ha sido introducida en diversos países, debido a su gran capacidad adifófaga, es

**IMPORTANTE**

Recuerda que las chinitas son insectos benéficos. Esta especie invasora se trata de una excepción.

Enlaces

## Anexo 9

**Chinita arlequín** *Harmonia axyridis* en Chile

Inicio Quiénes somos Cómo reconocerla Otras especies Reportar hallazgo Distribución



**LEAF**  
Laboratorio Ecología  
de Ambientes Fragmentados

Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias Universidad de Chile

**Quiénes somos**

Pertenece al Laboratorio de Ecología de Ambientes Fragmentados (LEAF) de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, dirigido por la Profesora [Audrey Grez](#).

**IMPORTANTE**

Recuerda que las chinitas son insectos beneficiosos. Esta especie invasora se trata de una excepción.

[Enlaces](#)

## Anexo 10

**Chinita arlequín** *Harmonia axyridis* en Chile

Inicio Quiénes somos Cómo reconocerla Otras especies Reportar hallazgo Distribución



W negra sobre fondo blanco en su pronoto (porción anterior del tórax).

**Cómo identificarla**

Reconocer a esta chinita es muy sencillo, solo debes prestar atención a los siguientes detalles:

**Tamaño:** Será lo primero que te llamará la atención. Es una chinita muy grande.

**IMPORTANTE**

Recuerda que las chinitas son insectos beneficiosos. Esta especie invasora se trata de una excepción.

[Enlaces](#)

## Anexo 11

### Chinita arlequín *Harmonia axyridis* en Chile

Inicio Quiénes somos Cómo reconocerla Otras especies Reportar hallazgo Distribución



*Eriopis connexa*, la chinita nativa más común.

#### ¿Qué son los coccinélidos?

Los coccinélidos son estos llamativos insectos que comúnmente conocemos como "chinitas".  
Pertenecen al orden Coleóptera y se caracterizan por sus llamativos colores.

**IMPORTANTE**  
Recuerda que las chinitas son insectos beneficiosos. Esta especie invasora se trata de una excepción.

Enlaces

## Anexo 12

### Chinita arlequín *Harmonia axyridis* en Chile

Inicio Quiénes somos Cómo reconocerla Otras especies Reportar hallazgo Distribución

#### Contacto

#### Encuesta de hallazgo de *Harmonia axyridis*

Si has visto a esta chinita, te invitamos a responder la siguiente encuesta y colaborar con el monitoreo de esta especie invasora. Es obligatorio que adjuntes al menos una fotografía del ejemplar hallado. Esto nos permitirá corroborar si efectivamente se trata de la chinita arlequín.

**\*Obligatorio**

| DATOS DEL INFORMANTE       |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Nombres *                  | <input type="text"/> |
| Apellidos *                | <input type="text"/> |
| Edad*                      | <input type="text"/> |
| Domicilio (Calle y número) | <input type="text"/> |
| Comuna de residencia *     | <input type="text"/> |
| Teléfono                   | <input type="text"/> |
| Correo electrónico *       | <input type="text"/> |

| DATOS DEL HALLAZGO               |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Fecha del hallazgo* (dd/mm/aaaa) | <input type="text"/> |
| Comuna del hallazgo*             | <input type="text"/> |
| Dirección hallazgo*              | <input type="text"/> |

Indica lo más específicamente posible la ubicación del hallazgo realizado. Idealmente calle y número, o bien lugar de interés, por ejemplo: Parque Forestal, Municipalidad de Rancagua, Cerro Las Vizcachas, etc.

**IMPORTANTE**  
Recuerda que las chinitas son insectos beneficiosos. Esta especie invasora se trata de una excepción.

**Enlaces**

- Fac. de Cs. Veterinarias, U. de Chile
- Prof. Audrey Grez
- Chinitas de Chile
- Sociedad Chilena de Entomología
- Sociedad de Ecología de Chile
- Lab. de Conservación Biológica
- Chinita arlequín en UK
- Chinitas de Australia

**Créditos**

Prof. Audrey Grez.  
Isabel Cayul Piña, tesista de Medicina Veterinaria.  
Fotografías: Bernardo Segura, Audrey Grez, Elizabeth Gazzano, Tania Zavarzo, y

## Anexo 13

### Distribución conocida de *Harmonia axyridis* en Chile

Actualmente ha sido detectada entre la IV y VI región. Sin embargo, desconocemos si se encuentra en todas las comunas o si se ha extendido a otras regiones del país. Por ello es fundamental tu ayuda



Map Satellite Hybrid

Colombia Ecuador Peru Bolivia Paraguay Uruguay Argentina

Map data ©2012, Imagery ©2012, Terms of Use

1000 mi  
2000 km

Recuerda que las chinitas son insectos beneficiosos. Esta especie invasora se trata de una excepción.

#### Enlaces

- Fac. de Cs. Veterinarias, U. de Chile
- Prof. Audrey Grez
- Chinitas de Chile
- Sociedad Chilena de Entomología
- Sociedad de Ecología de Chile
- Lab. de Conservación Biológica
- Chinita arlequín en UK
- Chinitas de Australia

#### Créditos

Prof. Audrey Grez.

Isabel Cayul Piña, tesista de Medicina Veterinaria.

Fotografías: Bernardo Segura, Audrey Grez, Elizabeth Gazzano, Tania Zaviezo colaboradores.

Soporte técnico: Pablo Flores. C.T.I. Favet.

Financiamiento: FONDECYT 1100159.

## Anexo 14

### Chinita arlequín *Harmonia axyridis* en Chile

Inicio Quiénes somos Cómo reconocerla Otras especies Reportar hallazgo Distribución

Contacto

Envíanos tus preguntas y comentarios

Nombre

Mail

Comentario

Enviar

857

Twitter

#### IMPORTANTE

Recuerda que las chinitas son insectos beneficiosos. Esta especie invasora se trata de una excepción.

#### Enlaces

- Fac. de Cs. Veterinarias, U. de Chile
- Prof. Audrey Grez
- Chinitas de Chile
- Sociedad Chilena de Entomología
- Sociedad de Ecología de Chile
- Lab. de Conservación Biológica
- Chinita arlequín en UK
- Chinitas de Australia

#### Créditos

Prof. Audrey Grez.

Isabel Cayul Piña, tesista de Medicina Veterinaria.

Fotografías: Bernardo Segura, Audrey Grez

## Anexo 15

Estimados LEAF:

----

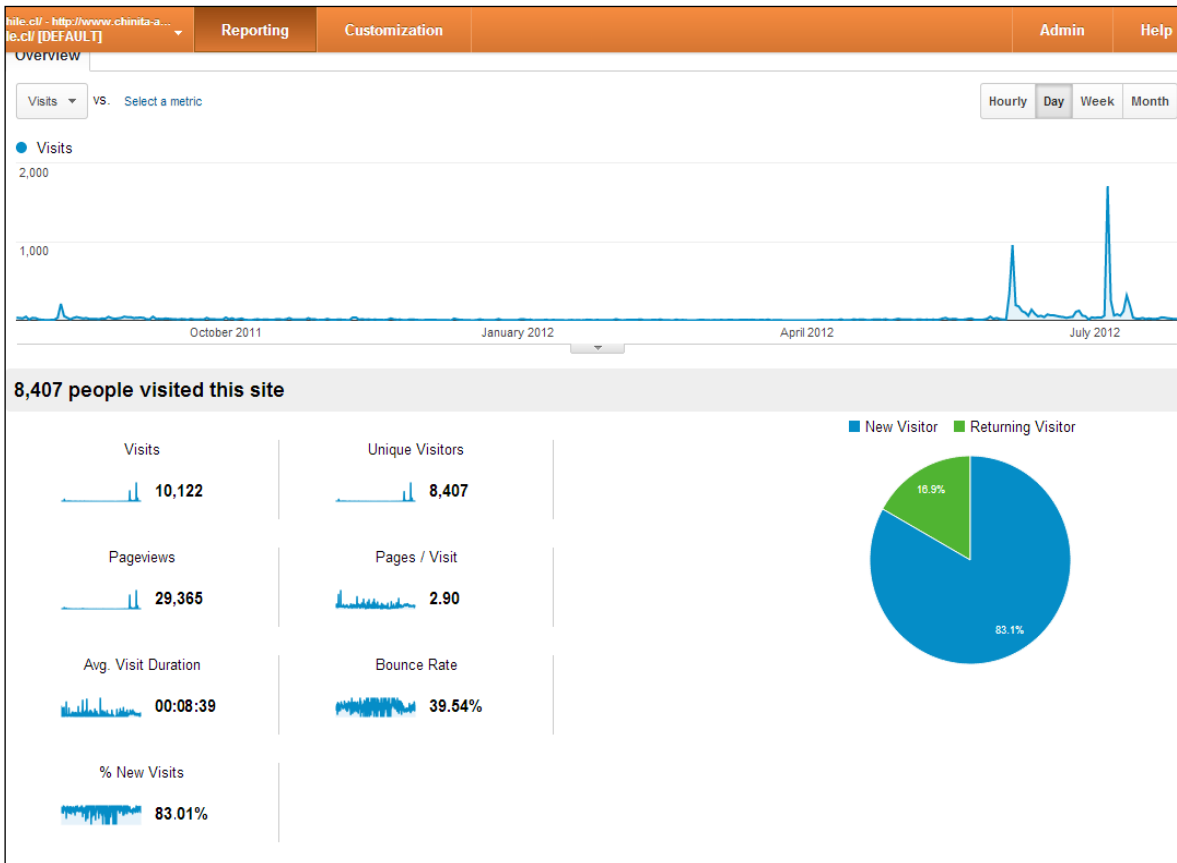
Junto con agradecer la información enviada, esta fue derivada a la unidad técnica correspondiente, el Departamento de Medio Ambiente, perteneciente a la Dirección de Desarrollo Comunitario de este municipio.

Atentamente,  
María Luisa España Le - Feuvre  
Directora DIDECO  
Municipalidad de Macul

Solicito la información pertinente a la Comuna de Ñuñoa (focos, direcciones, etc) para aumentar la pesquisa y vigilancia en la comuna de este insecto.  
Saludos cordiales.

Claudio Alvarez Aranda  
Dirección de Medio Ambiente

# Anexo 16





## Anexo 17

### Dinámica de distribución de *Harmonia axyridis* en Chile, entre los años 2009 y 2013:

