



Gestión integrada de plagas

Vivero de Estufas del Retiro



Centro de Información y Educación Ambiental
El Retiro



MADRID

Con nuestro más profundo agradecimiento a Javier Spalla Poveda,
Loreto Nebreda Rivera, Victoria Olaya Magadán y Sonia Uceda Marfil
por su colaboración.

Con su enorme labor en el Vivero Municipal de Estufas del Retiro
contribuyen a un Madrid más verde por fuera y más sano por dentro.

El equipo educativo del CIEA Huerto del Retiro - Junio 2020

Índice

Vivero de Estufas del Retiro	1
Esquema Gestión Integrada de Plagas	4
Estudio y diseño	5
Formación	6
Monitorización	7
Actuación	
Medidas preventivas	9
Control Biológico	10
Plantas	13
Otras actuaciones	14
Valoración	15
Conclusiones	18



Vivero de Estufas

Entre la historia y la vanguardia

Desde hace varias décadas el control de plagas y enfermedades en cultivos de plantas ornamentales resulta cada vez complejo debido a la aparición de **resistencias a los productos fitosanitarios**. Por otra parte, la acumulación de pesticidas y sus efectos nocivos sobre el medio ambiente ha provocado la prohibición de numerosos productos desde finales del siglo XX.

Una alternativa para afrontar esta situación fueron las técnicas de "**Gestión integrada**".

La **Gestión integrada** es el método que debes usar para combatir las plagas y enfermedades de forma ecológica y sostenible. **Esta lucha no pretende acabar por completo con todos los organismos que pueden convertirse en plaga o en enfermedad, pero sí mantenerlos «a raya» para que no produzcan daños en los cultivos.**

Desde hace años existen referencias sobre la práctica de esta metodología en cultivos ornamentales, pero fue en 1993 cuando se llevó a cabo su aplicación en el vivero municipal de París, sirviendo de modelo para los viveros municipales de Madrid.

La primera experiencia de aplicación de técnicas de protección integrada en viveros de Madrid se empezó a desarrollar en el vivero de Estufas en el año 2006. Son 14 años de andanzas en las que se ha apostado por una Gestión integrada para la sanidad vegetal, haciendo uso de las medidas que generen menor impacto, la utilización de los productos menos contaminantes y más selectivos, el empleo de medidas culturales y el control biológico como armas para el manejo racional de las plagas y las enfermedades de las plantas ornamentales.



Vivero de Estufas: Pioneros

- 2006 **Inicio aplicación Gestión Integrada de Plagas en el Vivero**
- 2007 **Seguimiento y control durante un año completo**
- 2008 **Optimización métodos biológicos y medidas culturales complementarias**
- 2010 **Aplicación de estas técnicas y protocolos en lucha contra enfermedades**
- 2011 **Sustitución de herbicidas por prácticas culturales: escarda manual, desbroce, uso de sustratos de calidad, escarda térmica y malla antihierba**
Eliminación total de productos químicos
- 2018 **Inicio cría de *Cryptolaemus* (depredador) en las instalaciones**

El Vivero de Estufas del Retiro con la introducción de la protección integrada se adelantó a la evolución y cambios de las políticas ambientales, en cuanto al control de plagas y enfermedades, siendo pioneros. Acumulando años de experiencia, que le convierte en una **referencia en la materia a nivel nacional.**



2012 **RD1311 Uso Sostenible de Productos Sanitarios**

2017 **Ayuntamiento de Madrid aprueba una moción para limitar el uso del herbicida Glifosato**

2018 **Ordenanza general de Protección del Medio Ambiente Urbano del Ayuntamiento de Madrid: Se incluye control de plagas con productos no nocivos para la salud y sostenible**

Vivero de Estufas: Instalaciones



Zona de ensayo de cultivos



Interior Invernadero del Palacio de Liria



Invernadero-museo de jardinería tradicional



Interior Invernadero de esquejado



Esquema Gestión integrada de plagas

Estudio y diseño

1



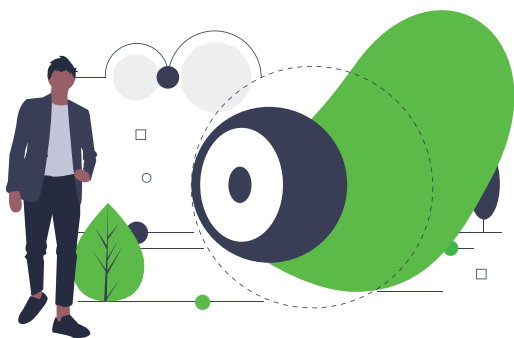
2

Formación



Seguimiento

3



4

Actuación



Valoración

5



Previamente a la implementación de la Gestión Integrada de Plagas. Se llevaron a cabo numerosos **estudios** en las instalaciones del Vivero de Estufas del Retiro:



-Catálogo de especies en cultivo.

-Historial de las plagas y enfermedades. Clasificadas por fechas y por especies junto a tratamientos realizados.

-Catálogo de plagas más recurrentes en los cultivos más importantes. A saber: Pulgón, trips, cochinilla, mosca blanca y araña roja.

-Relación entre niveles de plaga/intervención.

-Valoración de datos climáticos y su influencia en plagas y cultivos.

-Catálogo de fauna auxiliar potencial a introducirse.

-Métodos culturales y otras acciones preventivas.

-Definición de los sistemas de introducción de fauna auxiliar:

1. Introducción directa
2. Plantas reservorio

-Coordinación con los datos de los ensayos de introducción de nuevas variedades.

-Definición de los niveles de afectación de una plaga: 4 niveles. Representando 4 el máximo nivel de afectación).

-Planificación de la frecuencia de monitorización y recorrido de vigilancia sanitaria

-Definición formulario de monitorización

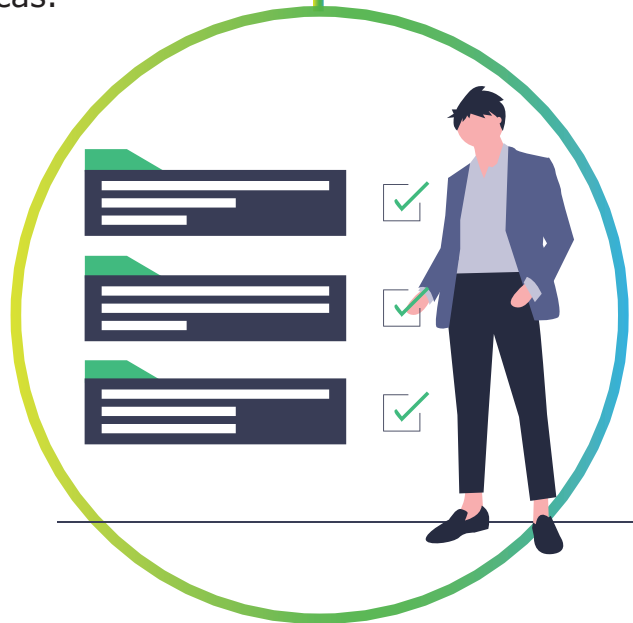
Formación



En el vivero de Estufas, el personal se ha ido incorporando gradualmente al proceso a través de diversas **actividades formativas**, que junto con la **práctica diaria** los ha capacitado para la aplicación de estas técnicas.



Se contó desde el principio con la **asesoría de especialistas** en la materia para la elaboración de las estrategias de Protección Integrada y el adecuado **suministro de los organismos auxiliares**.



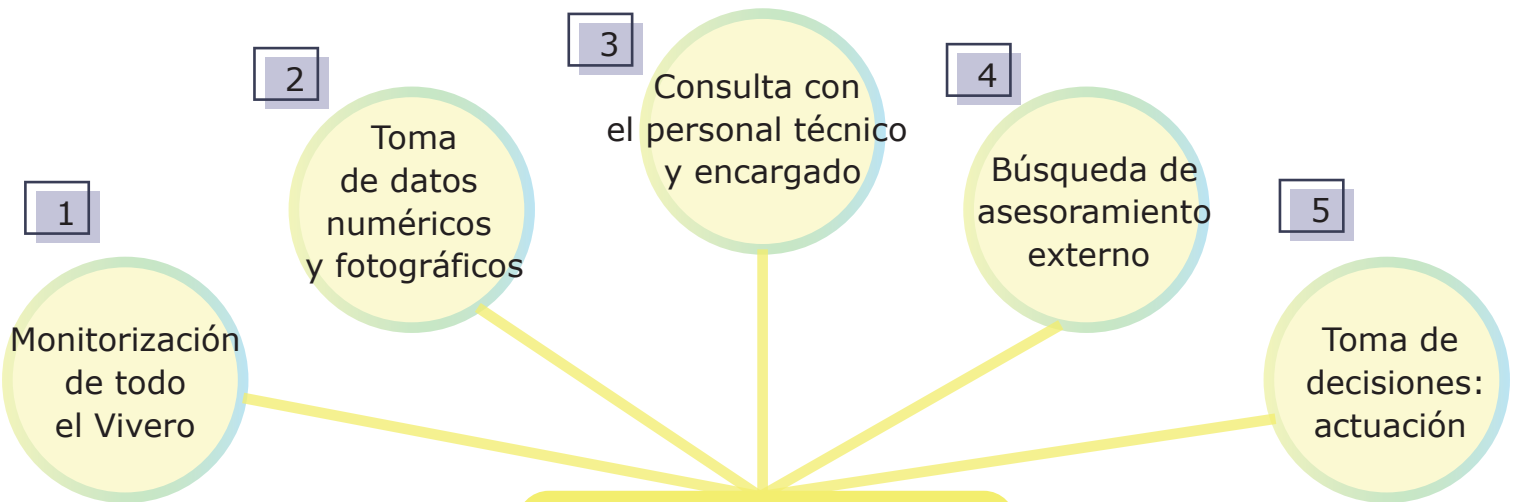
Esta sinergia ha sido fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la estrategia.



Monitorización

Previo a la monitorización:

- **Elaboración de una ficha de seguimiento:** Para registrar las plagas y enfermedades encontradas en la monitorización. Incluyendo especie vegetal hospedadora.
- **Definición niveles afectación:** El nivel 1 se corresponde con el nivel más bajo de afectación (presencia de algunos individuos aislados), el nivel 4 corresponde al máximo nivel de afectación.
- **Definición niveles de intervención:** Oscila entre la no-actuación hasta la retirada completa del cultivo.
- **Establecimiento recorrido:** Según la época del año, semanal o quincenalmente siguiendo siempre un mismo itinerario.

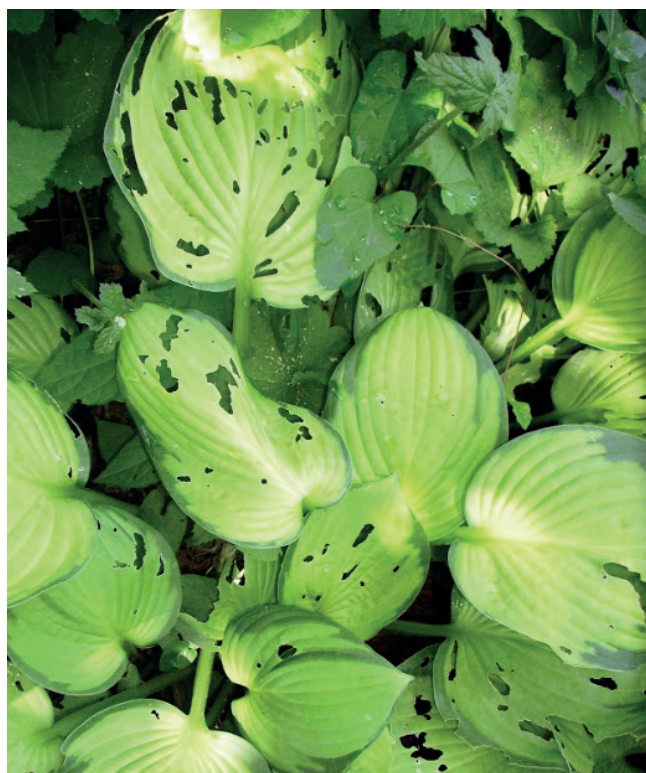


Detección y actuación precoz

Es fundamental para el éxito de este método



Monitorización: Observaciones



Roedura caracol sobre *Hosta sp.*



Adulto de gorgojo. *Otiorhynchus sp.*



Cochinilla algodonosa. *Planococcus citri.*



Pulgón sobre *Asclepia tuberosa.*



Actuación: Métodos preventivos

El objetivo final de esta metodología **no es la erradicación de los agentes causantes**, sino **alcanzar un umbral de tolerancia** que no comprometa el cultivo, no merme su calidad, ni su valor ornamental.

La prevención se basa en **métodos culturales**: labores y técnicas de agricultura o la modificación de las mismas con el fin de prevenir la aparición de plagas o reducir sus daños además del fortalecimiento de los cultivos.

Adaptación del calendario de cultivos a la época de mínima incidencia de plagas y enfermedades.

Limitación de la permanencia en el vivero de adornos municipales.

Intensificación de limpieza en invernaderos.

Eliminación y sustitución definitiva del uso de **herbicidas** (2011) por mallas antigerminantes, uso de desbrozadora y praderas de silvestres que favorezcan la presencia de fauna auxiliar.

Selección previa de **especies y variedades resistentes** o poco sensibles a las principales plagas y enfermedades, en ese sentido, basadas en los propios ensayos del Vivero.

Podas

Desinfección de envases

Empleo de **sustratos de calidad** y fertilización moderada

Aireación en invernaderos

Escardas.



Actuación: Control biológico

Los **parasitoides o depredadores** son especies de fauna que durante su fase adulta o larvaria **depredan a las plagas sin afectar al cultivo**, reduciendo o eliminando su población.

Plaga:
Pulgón



**Depredador/
Parasitoide:**
Larva mariquita



Las especies utilizadas en los viveros son criados por empresas especializadas y están disponibles casi todo el año, su cría presenta limitaciones debido a su ciclo vital y por la dificultad de encontrar una gran variedad de especies. Esta producción se realiza en diferentes países y en España se centraliza en Almería. Los parasitoides tienen que estar registrados oficialmente como **especies autóctonas** o demostrar mediante un estudio previo que **su liberación no es perjudicial para otras especies**.

Para su transporte se emplean cajas precintadas de poliestireno expandido y en ocasiones con refrigerante para la preservación de la temperatura y la humedad idónea para su conservación. Es necesario asegurar la **nula incidencia de la luz**. La introducción de auxiliares suele realizarse mediante:

1. Cajas de cartón
2. Sacos colgantes
3. Suelta directa

Algunas de las plagas más comunes en el Vivero:



Pulgón



Cochinilla



Trips



Mosca blanca



Otorhynchus





Control biológico: Parasitoides



Mariquita *Coccinella septempunctata*

Las larvas y los adultos de mariquita son depredadores naturales de pulgones.

Son especies autóctonas y su aparición espontánea puede ser favorecida.

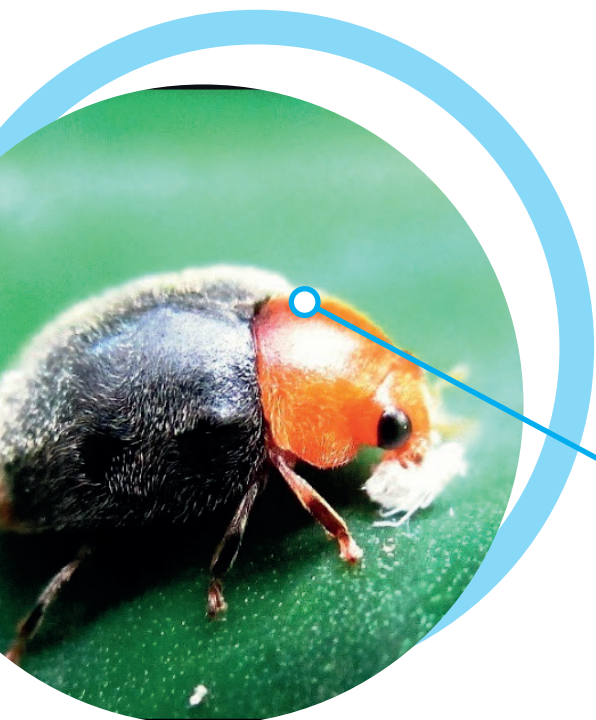
Crisopa *Chrysoperla carnea*

La larva de crisopa es una gran depredadora contra multitud de plagas: pulgones, araña roja, mosca blanca, minadores, etc...



Cryptolaemus *Cryptolaemus montrouzieri*

Se trata de un coleóptero depredador de la cochinilla algodonosa. Con suficiente alimento, se reproducen por sí mismos.



Control biológico: Parasitoides

Avispa del pulgón *Aphidius* spp.

Las hembras inyectan sus huevos en el interior de los pulgones, acabando con ellos y dando lugar a más individuos de avispa. Estas perforan al pulgón y emergen.



Mosca cernidora *Episyrphus balteatus*

Sus larvas se alimentan de pulgones.



Encarsia *Encarsia formosa*

Es una avispa que parasita las ninfas de mosca blanca y mosca de invernadero. Cuando las ninfas entran en estado de pupa, se tornan negras y una avispa emerge.



Actuación: Plantas

Plantas cebo:

Especies vegetales que se intercalan o rodean las parcelas de cultivo, con el fin de **atraer una plaga** y evitar de esta manera que colonicen el cultivo que se desea proteger. Reducen la concentración de plaga y retrasa su crecimiento, aumentando la eficacia de control de los parasitoides o depredadores.

Artemisia vulgaris, Lobularia maritima, Vicia faba.

Plantas indicadoras:

Son especies muy sensibles a ciertas plagas, permiten una **detección precoz** para preparar la suelta de los depredadores u otras actuaciones.

Calendula officinalis, Foeniculum vulgare

Banker-system:

Son especies infectadas por una plaga que se intercalan con el cultivo que se desea proteger, al que dicha plaga no le afecta (generalmente de familias distintas). Las plantas infectadas con la plaga servirán de **base para desarrollar a los parasitoides** o depredadores, éstos a su vez se dispersarán, protegiendo los cultivos de su alrededor. Optimiza especialmente la Gestión integrada en invernaderos.

Avena sativa, Hordeum vulgare

Plantas refugio:

Son especies utilizadas como reservorio al poder albergar fauna auxiliar. Las plantas refugio proporcionan una **fuentes de alimentación alternativa** cuando la plaga a combatir presenta niveles bajos o nulos, evitando que el depredador desaparezca también.

Ricinus communis




Otras actuaciones

Agua a presión

Eliminación de puestas

Retirar insectos a mano



Los **métodos mecánicos** son efectivos cuando las poblaciones de plaga son bajas. Un hecho favorecido por otras actuaciones complementarias y una buena monitorización.

Debido a los perjuicios de insecticidas sobre la salud ambiental y del personal, se utiliza una variada gama de **productos ecológicos** que es posible aplicar de manera única, complementaria a otro tratamiento o de manera preventiva. Entre los más utilizados se encuentran:

ECO



Bacillus

Extracto de ajo

Jabón potásico

Bicarbonato

Extracto de algas

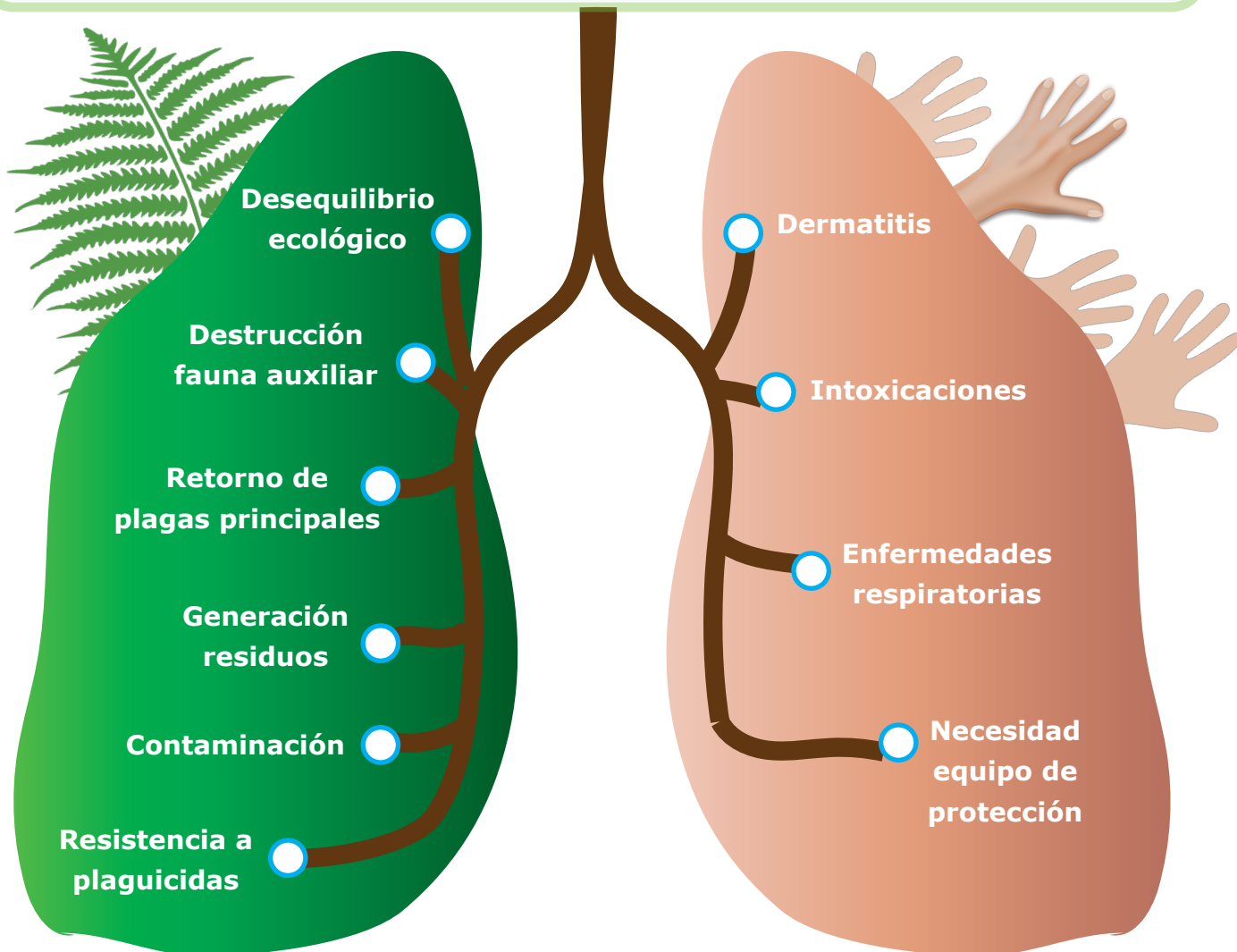
Leche

Biofortificante



Valoración: Salud

Los **agroquímicos convencionales** suponen una ventaja por su acción curativa rápida para prevenir daños, un rango amplio de acción sobre diversas plagas y un rápido ingreso económico. Sin embargo, poseen **consecuencias sobre la salud ambiental y humana:**



Los **beneficios** que ofrece la gestión integrada son evidentes: Favorece un control natural de las plagas, optimizando la producción y preservando biodiversidad y fortaleciendo el cultivo. Un beneficio que se revierte.

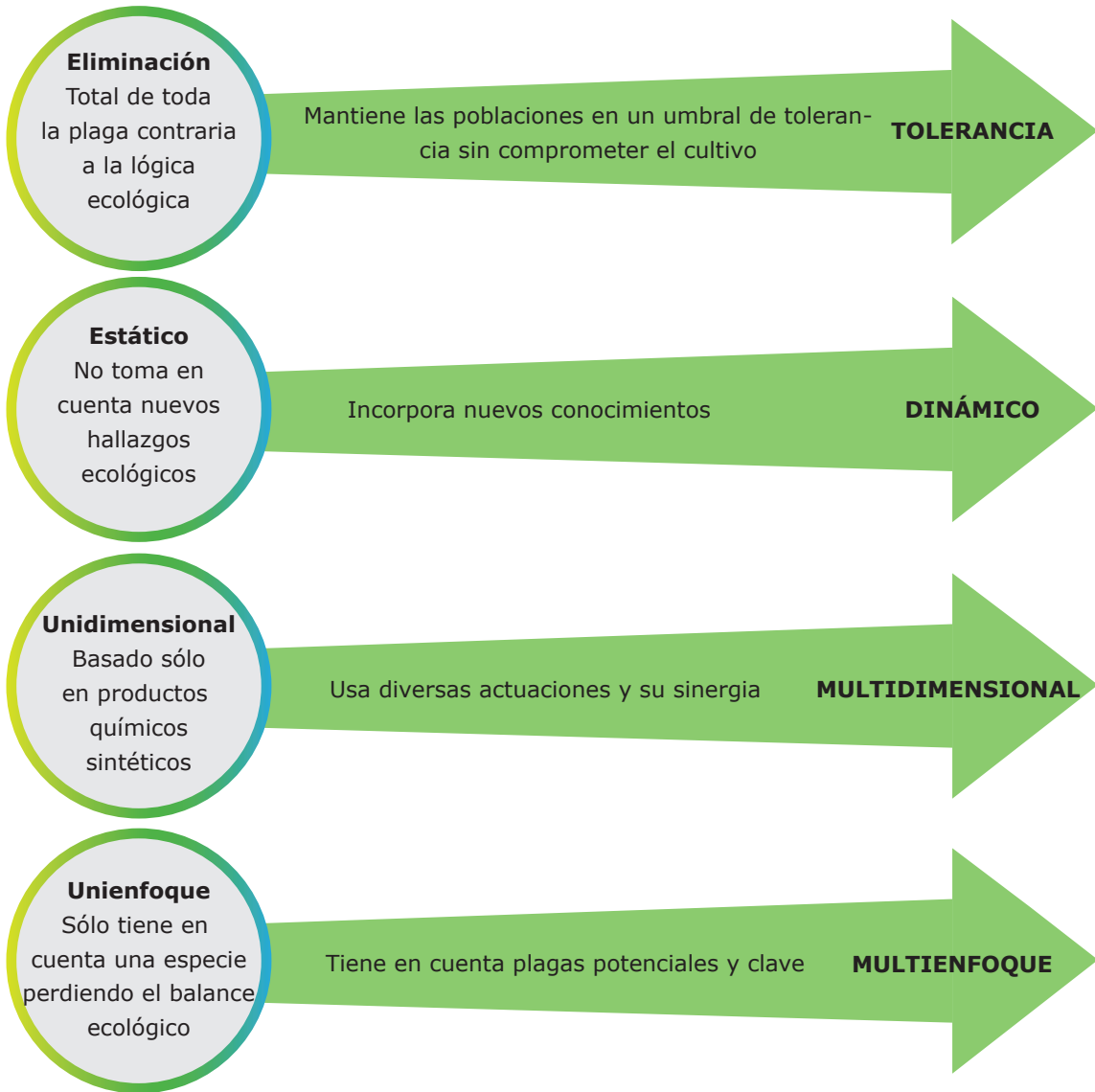
El manejo integrado, supone una mejora indiscutible para el medio ambiente y el ser humano, especialmente en términos de salud laboral y para el público que disfruta del vivero y de las zonas ajardinadas de nuestro entorno.



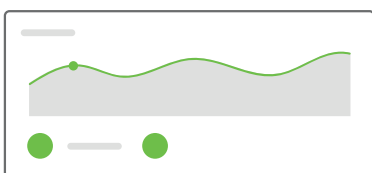
Valoración: Efectividad

Control convencional

Gestión integrada



Se considera que **los niveles de plagas más comunes se han mantenido bajos** utilizando medidas culturales y las diversas actuaciones descritas en el manual. Esta metodología avanza hacia la apuesta por la preservación de flora y fauna autóctona existente como aliados fundamentales



Desde el vivero de Estufas, tras 14 años, **destaca la durabilidad y permanencia del método**, habiendo una creciente autorregulación de las plagas, con parasitoides que permanecen más tiempo y fauna auxiliar espontánea. Se observa dificultad en lugares de gran variedad de planta y espacios reducidos, lo que facilita la extensión y afección de las plagas.



Valoración: Economía

A día de hoy la **inversión económica** en la Gestión Integrada de plagas es **alta**. Los factores son múltiples.



La lucha integrada busca el **rendimiento óptimo a largo plazo** y no el rendimiento máximo a corto plazo. Se espera un **balance económico favorable en el futuro** una vez la implantación de la metodología se haya consolidado. Para ello se pronostica:

- Asentamiento de fauna auxiliar y depredadores, reduciendo la necesidad de sueltas
- Aumento en la formación y experiencia del personal
- Reducción de asesoramiento externo
- Desarrollo de metodología preventiva, reduciendo el uso de productos



Conclusiones

En la actualidad existe una preocupación creciente por la fragilidad del medio ambiente y la necesidad de su conservación. La legislación evoluciona en ese sentido, apoyando un cambio hacia prácticas más sostenibles y respetuosas.

En este nuevo paradigma, en el que se prohíbe el uso de muchos productos, la búsqueda de alternativas es crucial y **la gestión integrada de plagas constituye una opción eficaz.**

Aunque la inversión económica inicial es elevada, **los beneficios ambientales y de salud** tanto para el personal como para los propios usuarios/as del vivero, compensan a corto y largo plazo.



La realidad de este proyecto es el resultado de una apuesta fuerte y del **compromiso del propio vivero de Estufas**, ya que sólo ha sido posible gracias al tesón y la paciencia del técnico y el responsable del Vivero y de su equipo, que han tenido el arrojo de esperar resultados que avalen que otra metodología era viable y otra jardinería es posible.

Es fundamental el **apoyo desde la educación** en la información a todos los actores implicados y la **coordinación** de los mismos, para su consolidación. Por eso, es de valorar la motivación y la implicación del personal, ya que con este tipo de métodos la detección precoz es clave.

Desde la educación ambiental tenemos el reto de seguir dando a conocer esta metodología, todos sus beneficios derivados y poner en valor el enorme esfuerzo que supone su implementación y mantenimiento.





Centro de Información y Educación Ambiental
El Retiro



“La experiencia del Vivero de Estufas en el manejo de las plagas y enfermedades, apuntala el manejo sostenible de la sanidad vegetal y pone de manifiesto que otros medios de control son viables y que otra jardinería es posible”

Victoria Olaya Magadán.

**Técnico auxiliar de jardinería del vivero de Estufas del
Retiro**

