

Capítulo 5

Manejo fitosanitario de insectos realizado por productores hortícolas nacionales

Claudio Salas F.

Ingeniero Agrónomo, Dr.
claudio.salas@inia.cl

Carlos Quiroz E.

Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
cquiroz@inia.cl

Carlos Astudillo O.

Ingeniero Agrónomo
carlos.astudillo@inia.cl

Sebastián Elgueta P.

Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
sebastian.elgueta@inia.cl

1. Introducción

Para mejorar los programas fitosanitarios en la horticultura chilena, es necesario entender el comportamiento biológico de las plagas. Junto a esto, es importante generar estrategias ecológicas que permitan disminuir el número de aplicaciones de plaguicidas durante la temporada de producción con el objeto de reducir la presencia de residuos en las hortalizas. El entendimiento e implementación de estrategias en el sector hortícola es vital para la apertura de nuevos mercados y disminuir el riesgo de exposición de contaminantes en la población chilena. A continuación, se presentarán seguimientos fitosanitarios realizados a productores hortícolas de manera de analizar en forma empírica el mecanismo de toma de decisión para el control de la plaga.

2. Manejos fitosanitarios aplicados en los cultivos en estudio

2.1. Manejo entomológico

2.1.1. Introducción

El manejo entomológico de insectos plaga requiere del entendimiento de los ciclos biológicos para generar estrategias de manejo. En este sentido, el tamaño de una población de insectos y sus variaciones a través del tiempo son importantes variables, que pueden ser usadas para determinar la estructura de una comunidad en el campo.

Debido a esto, la variabilidad de la población es influenciada por factores ambientales tales como la temperatura, la humedad y la luminosidad, los cuales generan fluctuaciones en la densidad de las especies a través del tiempo. Diversos estudios indican que la biología de los insectos, la ecología y el comportamiento de las poblaciones son los elementos fundamentales para determinar el crecimiento positivo o negativo de una determinada especie. Por lo tanto, el crecimiento poblacional depende de la estrategia reproductiva de cada especie dependiendo del medio en que se reproduzca, lo que permite realizar los controles oportunos y eficientes en las plagas en hortalizas.

En nuestro país se ha determinado que los principales insectos plagas de hortalizas de hoja son las especies *Nasonovia ribisnigri*, *Frankliniella occidentalis*, *Myzus persicae* y *Liriomyza huidobrensis*, de los cuales los principales métodos para evaluar la fluctuación de las poblaciones son las trampas cromáticas de color amarillo. Estas trampas son dispositivos que atraen insectos por medio del color y se utilizan para monitorear el nivel de incidencia de plagas y así programar los tratamientos en el campo. La necesidad de evaluar en forma más precisa las prácticas recurrentes de los productores hortícolas de hoja en el control de plagas, llevaron a INIA a establecer unidades modelo de seguimiento para verificar las estrategias de control respecto a las curvas de fluctuación de plagas desarrolladas por INIA, de manera de detectar brechas o inconsistencias.

En el siguiente capítulo, se abordarán los monitoreos de manejo fitosanitario realizados en diversas unidades modelo en nuestro país, con el fin de entender el comportamiento biológico de especies de insectos plaga y las principales enfermedades que afectan la producción de hortalizas de hoja en Chile.

2.1.2. Seguimiento fitosanitario

2.1.2.1. Cultivo de lechuga

Unidad demostrativa 1

Para la primera unidad demostrativa, se instaló en la zona de Coquimbo, La Serena (29°54'47.70''S 71°9'38.44''O) en un predio de 2,5 ha. Se estableció un cultivo de lechuga tipo escarola, variedad Desert Storm. Se realizó el trasplante el día 19 de marzo de 2015 y la cosecha el día 8 de junio de 2015. En la **Figura 54** se indica el programa fitosanitario del agricultor, destacando que los insecticidas metomilo, lamdacihalotrina y acetamiprid son aplicados en reiteradas ocasiones durante la temporada.

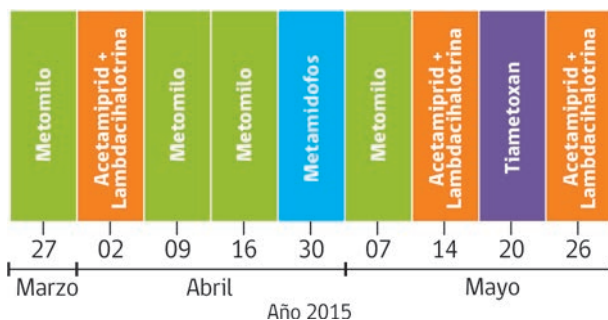


Figura 54. Programa fitosanitario para la unidad demostrativa 1.

Fluctuación poblacional de insectos plagas:

Los estudios fueron elaborados a través de capturas de las especies *N. ribisnigri* y *F. occidentalis* en trampas cromáticas de color amarillo durante el crecimiento de lechuga, monitoreando desde el 1 de abril hasta el 3 de julio. Para el periodo evaluado, el mes de abril presentó el mayor número de capturas para ambas especies de insectos. En la **Figura 55** se expone las fluctuaciones poblacionales del pulgón de la lechuga *N. ribisnigri* y el trips de California *F. occidentalis*. Para *F. occidentalis* el máximo de capturas diarias por trampa fue a fines del mes de abril llegando a 4 capturas, lo cual fue decreciendo a través del tiempo. Junto a esto a fines del mes de mayo se detectaron 2 capturas, decayendo hasta el mes de junio de 2015. Por su parte el trips evidenció una segunda alza poblacional a través de incrementos en las capturas durante el mes de mayo.

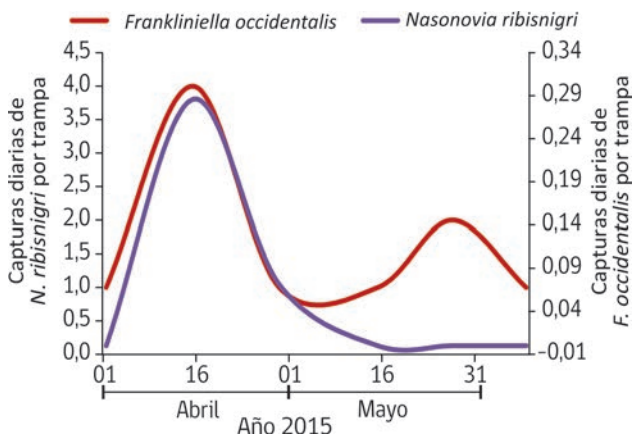


Figura 55. Fluctuación poblacional de *N. ribisnigri* y *F. occidentalis* asociadas al cultivo de lechugas.

Respecto a la incidencia de plagas en el cultivo de lechuga y el programa fitosanitario respectivo, se muestra en la **Figura 56** la incidencia del pulgón y del trips en forma conjunta.

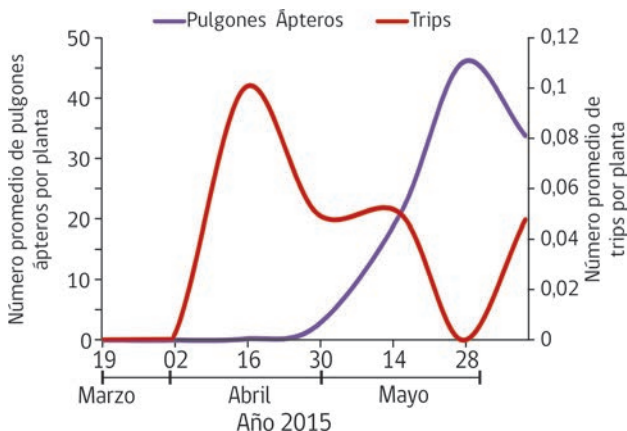


Figura 56. Incidencia de pulgones ápteros y trips en el cultivo de lechuga y calendario de aplicaciones durante el cultivo.

Dentro del programa fitosanitario los principales ingredientes activos utilizados son metomilo, acetamiprid, lambdacihalotrina, metamidofos y tiametoxam, los cuales fueron aplicados desde el 19 de marzo hasta el 28 de mayo del 2015. El calendario fitosanitario fue el siguiente:

1. Balazo 90 SP (i.a. metomilo), 2. Gladiador, (i.a. acetamiprid + lambdacihalotrina), 3. Balazo 90 SP (i.a. metomilo), 4. Balazo 90 SP, (i.a. metomilo), 5. MTD (i.a. metamidofos), 6. Balazo 90 SP (i.a. metomilo), 7. Gladiador, (i.a. acetamiprid + lambdacihalotrina), 8. Actara 25 WG (i.a. tiametoxam), 9. Gladiador (i.a. acetamiprid + lambdacihalotrina).

La incidencia del pulgón aumentó con el desarrollo del cultivo, alcanzando un máximo de 45 pulgones/planta en el mes de mayo. Por otro lado, las aplicaciones de productos insecticidas no fueron eficientes en su aplicación.

En general los trips detectados presentaron un bajo nivel de incidencia durante el cultivo de lechuga, destacando que, durante el mes de abril, los mayores niveles de incidencia fueron detectados llegando a menos de un individuo/planta. Respecto a las aplicaciones de insecticidas, la eficiencia fue baja respecto al número de aplicaciones durante el cultivo.

Unidad demostrativa 2

Para la segunda unidad demostrativa, se instaló en la zona de Pan de Azúcar, en la Región de Coquimbo (S 30° 04. 438' W 071° 14.487') en un predio de 0,5 ha. Se estableció un cultivo de lechuga tipo escarola, variedad Desert Storm. Se realizó el trasplante el día 1 de junio de 2015 y la cosecha fue el día 17 de agosto de 2015. En la **Figura 57** se indica el programa fitosanitario del agricultor.

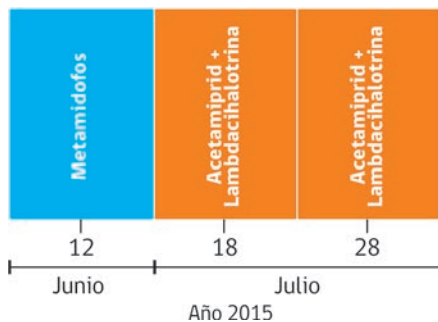


Figura 57. Programa fitosanitario para la unidad demostrativa 2.

Fluctuación poblacional de insectos plagas:

Durante el periodo evaluado se determinó las fluctuaciones de pulgones en lechuga. Las mayores capturas se produjeron a comienzos del desarrollo del cultivo de lechuga, alcanzando un máximo de 1,5 individuos por trampa/día, decayendo a 0,6 individuos por trampa/día a fines del mes de junio. Un mes después de esta medición el nivel de individuos detectado alcanzó el mismo nivel, terminando finalmente a fines del mes de agosto con 0,5 individuos por trampa/día.

Por otro lado, las fluctuaciones poblaciones del trips (**Figura 58**), desde el comienzo hasta fines de julio registraron valores de recolección de 0,7-11 individuos por trampa/día, llegando a alcanzar un valor máximo a inicios del mes

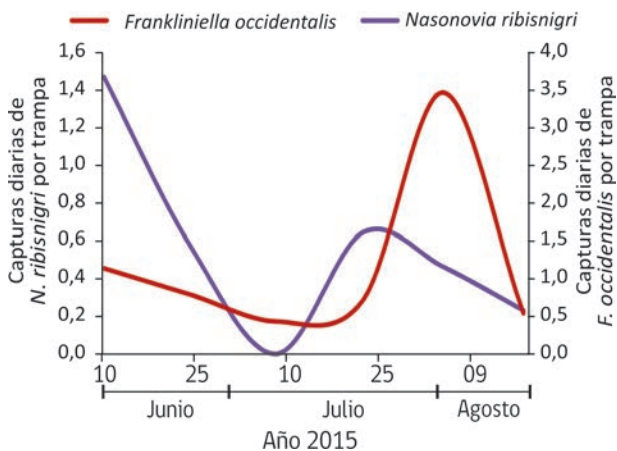


Figura 58. Fluctuación poblacional de plagas asociadas al cultivo de lechuga.

de agosto con 3,5 individuos por trampa/día, lo que coincidió con la época de cosecha del cultivo. Por lo tanto, cabe señalar que las aplicaciones de acetamiprid y lambdacihalotrina en esta época fueron deficientes respecto al control de trips.

Respecto al calendario fitosanitario durante la temporada, los principales productos/ingredientes fueron: 1. MTD (i.a. metamidofos), 2. Gladiador (i.a. acetamiprid + lambdacihalotrina), 3. MTD (i.a. metamidofos) + Gladiador (i.a. acetamiprid + lambdacihalotrina).

Por otra parte, se evaluó la incidencia de estos insectos durante la temporada de lechuga. La incidencia de pulgones fluctuó entre 8 y 33 individuos detectados por planta desde la siembra hasta la cosecha de lechugas. Durante el mes de julio se detectó la mayor presencia de pulgones. Sin embargo, las apariciones de los pulgones no fueron controladas por los productos fitosanitarios aplicados, lo que demostró un ineficiente control de los productos utilizados.

Respecto a la incidencia de trips durante el cultivo, se detectó incrementos en el número de individuos vivos en las lechugas, pero no superando más de 1 individuo por planta (**Figura 59**).

Finalmente, el calendario recomendado para esta unidad demostrativa fue el siguiente: 1. MTD (i.a. metamidofos), 2. Gladiador (i.a. acetamiprid + lambdacihalotrina), 3. MTD (i.a. metamidofos) + Gladiador (i.a. acetamiprid + lambdacihalotrina).

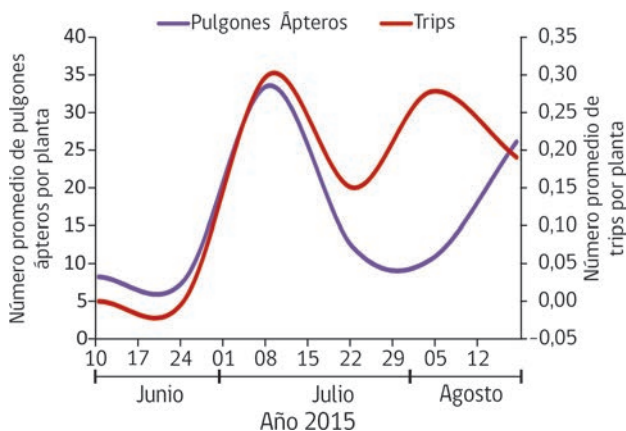


Figura 59. Incidencia de plagas en el cultivo de lechuga y programa fitosanitario establecido para su control.

Unidad demostrativa 3

Para la tercera unidad demostrativa, se instaló en la zona de Pan de Azúcar, Coquimbo ($30^{\circ}0'36.68''S$ $71^{\circ}14'29.18''O$) en un predio de 0,1 ha. Se estableció un cultivo de lechuga milanesa, gallega. Se realizó el trasplante el día 19 de junio de 2015 y la cosecha el día 24 de agosto de 2015. En la **Figura 60** se indica el programa fitosanitario del agricultor.

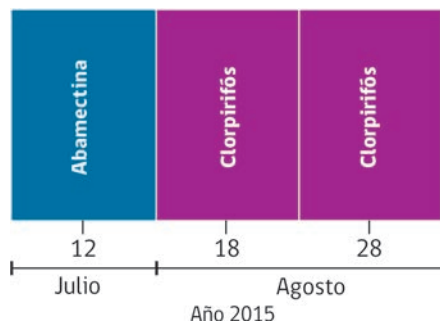


Figura 60. Programa fitosanitario para el productor.

Fluctuación poblacional de insectos plagas:

Para este agricultor se determinó las fluctuaciones poblacionales para pulgón y trips, como se ve en la **Figura 61**. Para ambas especies evaluadas el comportamiento fue similar durante el mes de julio. Para el caso de ambas especies, el incremento comenzó después del 20 de julio, alcanzando a inicios de agosto el peak de capturas diarias por trampa. Para el caso de pulgones y trips las capturas fueron 1 individuo por planta.

Por otro lado, el calendario fitosanitario fue el siguiente: 1. Vertimec (i.a. abamectina), 2. Lorsban (i.a. clorpirifós), 3. Lorsban (i.a. clorpirifós).

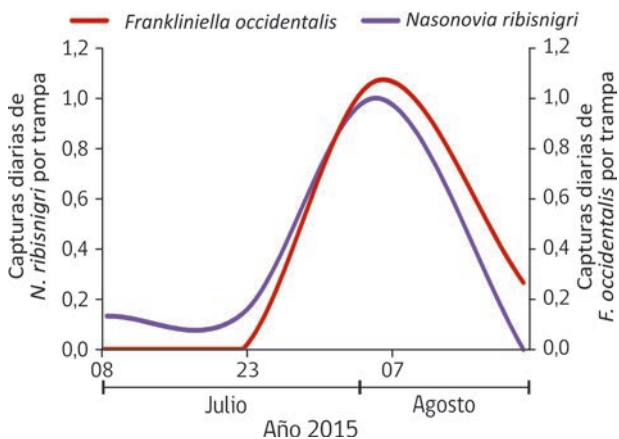


Figura 61. Fluctuación poblacional de plagas asociadas al cultivo de lechugas.

Respecto a la incidencia de pulgones y trips en el cultivo de lechuga, para ambas especies fue reducida, siendo inferior a 1 individuo por planta durante todo el periodo de desarrollo del cultivo (**Figura 62**).

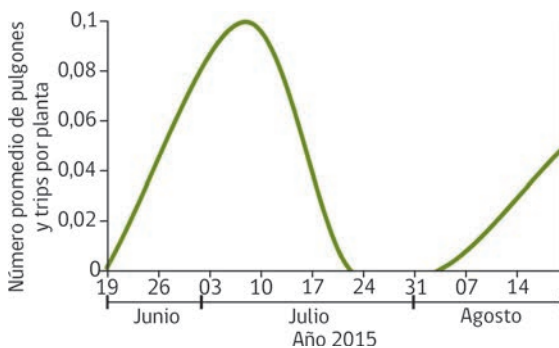


Figura 62. Incidencia de plagas en el cultivo de lechuga y programa fitosanitario establecido para su control.

Unidad demostrativa 4

Para la cuarta unidad demostrativa, se instaló en la zona de Pan de Azúcar, Coquimbo ($30^{\circ}1'29''S/71^{\circ}15'13''O$) en un predio de 0,1 ha. Se estableció un cultivo de Lechuga milanesa, gallega. Se realizó el trasplante el día 24 de junio de 2015 y la cosecha el día 02 de septiembre de 2015. En la **Figura 63** se indica el programa fitosanitario del agricultor.

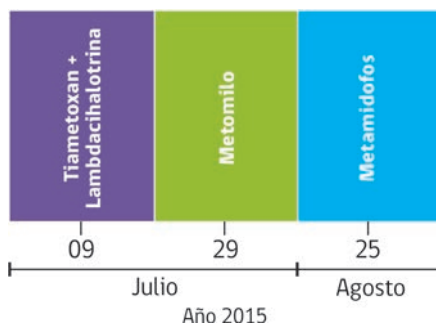


Figura 63. Programa fitosanitario para la unidad demostrativa 4.

Fluctuación poblacional de insectos plagas:

Se registraron capturas de pulgón y trips durante todo el periodo de establecimiento del cultivo en campo sin variaciones de consideración durante el periodo de monitoreo. En ambos casos, las capturas diarias de pulgones y trips por trampa son descritas en la **Figura 64**.

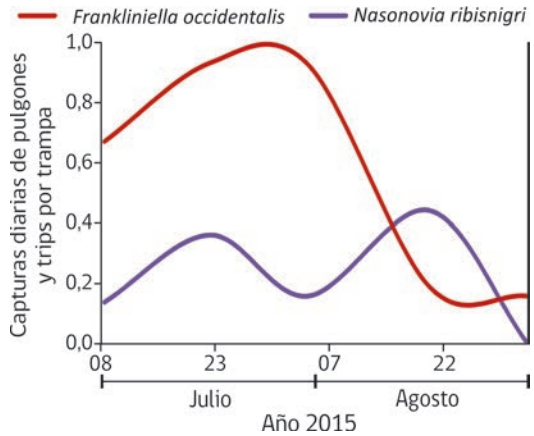


Figura 64. Fluctuación poblacional de plagas asociadas al cultivo de lechugas.

La incidencia de ambas plagas en el cultivo de lechuga fue reducida, con valores de infestación inferiores a 1 individuo por planta a lo largo de todo el desarrollo del cultivo (**Figura 65**).

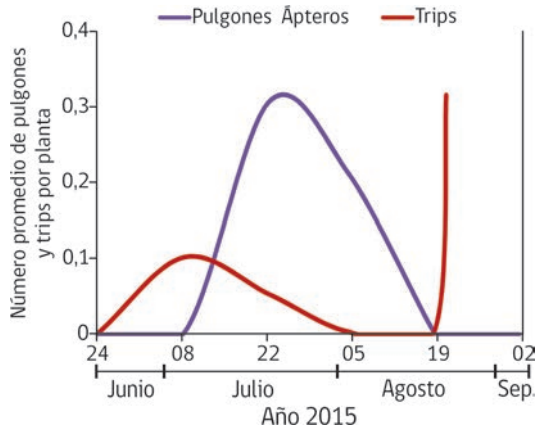


Figura 65. Incidencia de plagas en el cultivo de lechuga y programa fitosanitario establecido para su control.

Respecto al programa fitosanitario para esta unidad demostrativa fue: Engeo (i.a. tiametoxam + lambdacihalotrina), 2. Balazo 90 SP (i.a. metomilo), 3. MTD (i.a. metamidofos).

2.1.2.2. Cultivo de espinaca

El principal insecto asociado a espinaca en la zona hortícola de la Región de Coquimbo corresponde a la mosca minadora. Por lo tanto, dentro de las unidades demostrativas se evaluó la fluctuación poblacional y la incidencia de la plaga dentro del cultivo.

Unidad demostrativa 5

Para la quinta unidad demostrativa, se instaló en la zona de Pan de Azúcar, Coquimbo (30°0'36.68"S 71°14'29.18"O) en un predio de 450 m². Se estableció un

cultivo de espinaca, variedad Bolero. Se realizó el trasplante el día 20 de junio de 2015 y la cosecha el día 02 de septiembre de 2015. En la **Figura 66** se indica el programa fitosanitario del agricultor.

Fluctuación poblacional de insectos plaga:

Respecto a la fluctuación poblacional de mosca minadora en espinaca, se registró dos incrementos poblacionales durante el desarrollo de la espinaca (15-17 capturas de individuos por planta). El primero de ellos durante julio, coincidiendo con el establecimiento del cultivo, mientras que el segundo fue registrado a comienzos de agosto (**Figura 67**). Se registraron capturas de adultos en trampas durante todo el periodo de desarrollo de la espinaca. El cultivo no presentó galerías durante el primer mes de establecido. Posteriormente la incidencia de la mosca minadora alcanzó un promedio de 4 galerías por planta.

Tal como se registró en lechuga, las aplicaciones de insecticidas se efectuaron sin considerar las fluctuaciones de este insecto, siendo por tanto poco eficientes en reducir el número de galerías (**Figura 68**).

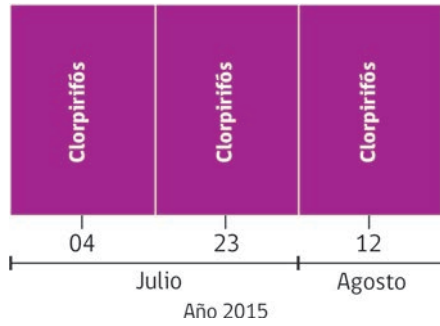


Figura 66. Programa fitosanitario para el productor.

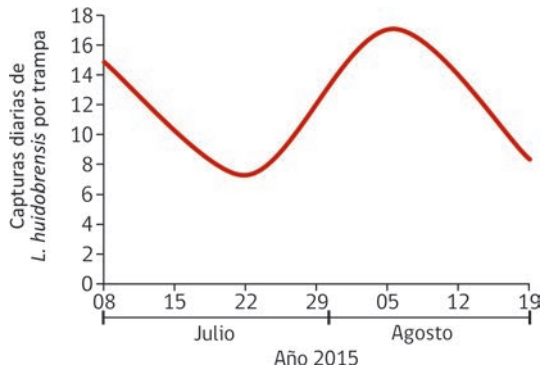


Figura 67. Fluctuación poblacional de plagas asociadas al cultivo de espinaca.

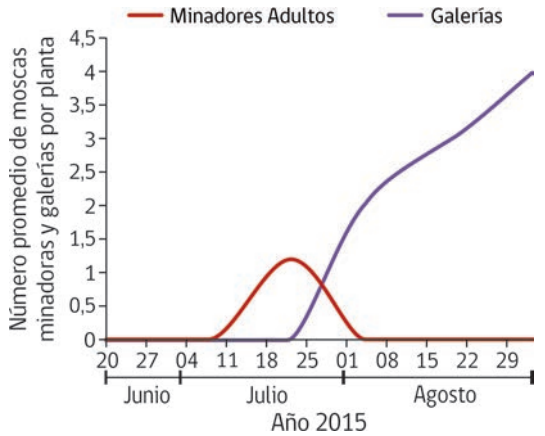


Figura 68. Incidencia de plagas en el cultivo de espinaca y programa fitosanitario establecido para su control.

Respecto al programa fitosanitario los siguientes productos fueron aplicados: 1. Lorsban 4E (i.a. clorpirifós), 2. Lorsban 4E (i.a. clorpirifós), 3. Lorsban 4E (i.a. clorpirifós).

2.1.2.3. Cultivo de acelga

Para este cultivo, se evaluaron las plagas de insectos más significativas, dentro de ellas se encuentran pulgón del duraznero, la mosca minadora de las chacras, cuncunillas y gusanos cortadores.

Unidad demostrativa 6

Para la sexta unidad demostrativa, se instaló en la zona de Pan de Azúcar, Coquimbo ($30^{\circ}1'29''S/71^{\circ}15'13''O$) en un predio de 0,1 ha. Se estableció un cultivo de Acelga, variedad Bolero. Se realizó la siembra el día 20 de junio de 2015 y la cosecha el día 02 de septiembre de 2015. En la **Figura 69** se indica el programa fitosanitario del agricultor.

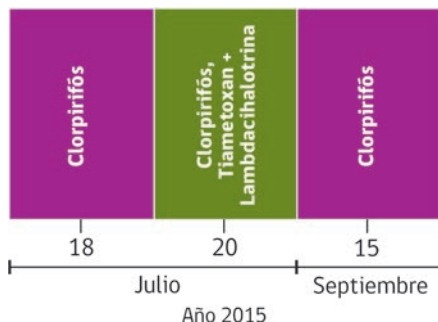


Figura 69. Programa fitosanitario para el productor.

Fluctuación poblacional de insectos plaga: Los insectos asociados al cultivo de acelga durante el periodo agosto–octubre de 2015, fueron el pulgón del duraznero, la mosca minadora de las chacras y diversas especies de cuncunillas y gusanos cortadores. Mediante trampas cromáticas se estableció la fluctuación poblacional de pulgones y la mosca minadora.

Se observa en la **Figura 70** que sólo fueron de consideración las capturas de la mosca, especie que registró un incremento poblacional a fines de agosto alcanzando su mayor incremento a comienzos de septiembre.

Por otro lado, la incidencia de insectos en el campo fue baja, como se aprecia en la **Figura 71**.

Respecto a los productos fitosanitarios, estos fueron los siguientes: 1. Lorsban 4E (i.a. clorpirifós), 2. Lorsban 4E + Engeo (i.a. clorpirifós y tiametoxam + lambdahalotrina), 3. Lorsban 4E (i.a. clorpirifós).

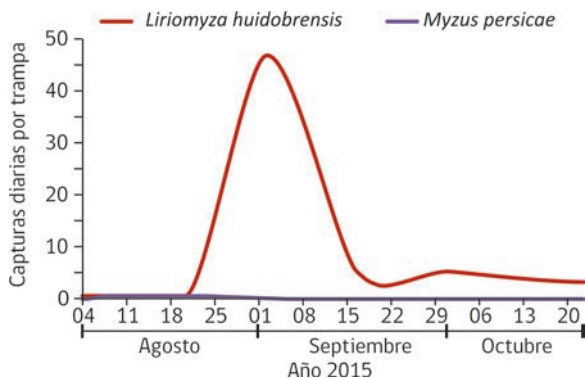


Figura 70. Fluctuación poblacional de plagas asociadas al cultivo de acelga.

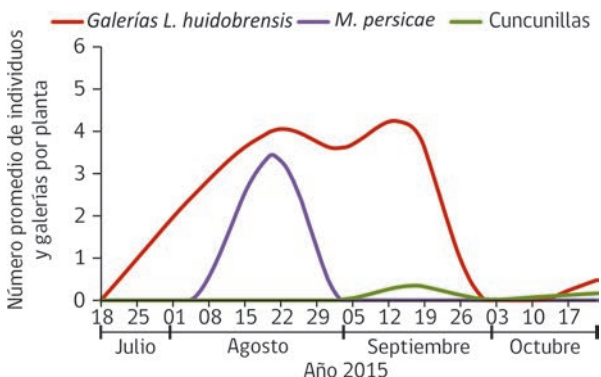


Figura 71. Incidencia de plagas en el cultivo de acelga y programa fitosanitario establecido para su control.

Conclusiones generales

- De las unidades demostrativas monitoreadas, se puede observar que los controles fitosanitarios no generan un control eficiente de plagas, como los pulgones y trips, presentes en lechuga, acelga y espinaca durante la época de otoño-invierno.
- Existe una desproporción respecto a la cantidad de aplicaciones de productos fitosanitarios y a un uso excesivo de éstos, lo que podría estar generando una resistencia adquirida por las plagas presentes en las unidades evaluadas.
- Es relevante buscar alternativas más eficientes con plaguicidas que sean amigables con el medio ambiente y que posean un impacto menor en la inocuidad de las hortalizas de hoja.