

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

ESCUELA DE POST GRADO

ESPECIALIDAD DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS



**“FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS
FITÓFAGOS Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN EL CULTIVO
DE ALCACHOFA EN EL VALLE DE ICA”**

Tesis para optar el grado de:

Magister Scientiae

DINA BEATRIZ MAMANI GUTIERREZ

Lima – Perú

2009

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA
MOLINA**

ESCUELA DE POST GRADO

ESPECIALIDAD DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

**“FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS
FITÓFAGOS Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN EL CULTIVO
DE ALCACHOFA EN EL VALLE DE ICA”**

Tesis para optar el grado de:

Magister Scientiae

Presentado por:

DINA BEATRIZ MAMANI GUTIERREZ

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Mg. Sc. Andrés Casas Díaz

PRESIDENTE

Mg. Sc. Guillermo Sánchez Velásquez

PATROCINADOR

Mg. Sc. Walter Apaza Tapia

MIEMBRO

Dr. Salomón Helfgott Lerner

MIEMBRO

Mamani D. 2009. Fluctuación poblacional de los principales insectos fitófagos y sus enemigos naturales en el cultivo de alcachofa en el valle de Ica. Lima, Perú. Tesis Mg. Sc., Lima Perú, UNALM. 125 p.

RESUMEN

Se desarrolló un trabajo de investigación en el cultivo de alcachofa cultivar “Lorca”, con el objetivo de determinar la fluctuación poblacional de los principales insectos fitófagos y sus enemigos naturales. El lote evaluado estuvo ubicado en el Distrito de Santiago, Departamento de Ica. Su área total fue de 23.5 ha, siendo dividido en once sublotos de 2 ha cada uno. En cada sublote se tomaron 20 puntos y en cada uno de ellos se evaluaron 5 plantas, dando un total de 1100 plantas evaluadas. En la fase de campo se efectuó la evaluación cuantitativa de los insectos fitófagos y enemigos naturales y en la fase de laboratorio se realizó la crianza de larvas y recuperación de parasitoides de larvas de *Spodoptera* spp., *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Heliothis virescens* (Fabricius) y *Amauromyza maculosa* (Malloch).

Se realizaron 33 evaluaciones, cada siete días, desde el 25 de enero hasta el 08 de setiembre del 2008. Para el muestreo se consideró cuatro etapas del cultivo: desde el trasplante hasta los 30 días después del trasplante (DDT), de 31 a 60 DDT, de 61 a 110 DDT y después de 110 DDT hasta el final de la cosecha.

En la primera etapa se evaluó *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) y *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller). Durante las cuatro etapas se evaluó *Thrips tabaci* (Lindeman), *Bemisia tabaci* (Gennadius), comedores de hojas y cogollos como *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Spodoptera* spp., *Heliothis virescens* (Fabricius) y *Pseudoplusia includens* (Walker). Debido al tamaño de la planta, en las tres primeras etapas se observó la planta completa y en la última etapa se observó capítulos florales. Para *Bemisia tabaci* (Gennadius) se evaluó una hoja por planta, desde la tercera etapa. *Amauromyza maculosa* (Malloch) se evaluó en una hoja por cada uno de los tres tercios de las plantas (superior, medio e inferior), considerando número de minas por hoja desde la segunda etapa. *Myzus persicae* (Sulzer) y *Tetranychus urticae* (Koch) se observaron desde la tercera etapa evaluando una hoja por planta.

Enemigos naturales tales como los predadores se observaron en la planta completa durante toda la campaña. Para la recuperación de los parasitoides se colectaron larvas de lepidópteros y de mosca minadora para su crianza.

Se realizaron observaciones adicionales de las labores culturales y se consideró algunos factores climatológicos tales como la temperatura y humedad relativa, para correlacionar con la fluctuación poblacional de los insectos fitófagos y de los predadores.

Se encontró que la incidencia de larvas de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) y *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons) fue mínima registrándose solo en la fase vegetativa. *Heliothis virescens* (Fabricius), *Pseudoplusia includens* (Walker), *Spodoptera* spp. y *Anomala undulata* (Erichson) se registraron durante la fase de crecimiento vegetativo y formación de capítulos florales, realizándose aplicaciones de plaguicidas para su control. Los factores climatológicos y las diversas actividades agrícolas tuvieron relación con el desarrollo de estos insectos. La mayor población se dio en la fase de crecimiento vegetativo coincidiendo con la etapa de temperaturas más altas y humedad relativa más baja.

Durante la fase de formación de capítulos florales, el fitófago que presentó mayor población fue *Amauromyza maculosa* (Malloch), registrándose en los tres tercios de las plantas, teniéndose que realizar aplicaciones de plaguicidas para su control. Se debe señalar que la mayor población de la campaña se presentó en la etapa de temperaturas más bajas y humedad relativa más alta.

Myzus persicae (Sulzer) y *Tetranychus urticae* (Koch) presentaron mínima incidencia, siendo registrados en la fase de formación de capítulos florales. Su presencia fue en focos, los primeros en zonas cercanas a carrizos y malezas y los segundos en lugares cercanos a caminos y en áreas con deficiencia de riego. Se mantuvieron bajo control mediante espolvoreos de azufre y clorpirifos.

La presencia de predadores fue observada durante todo el ciclo del cultivo. Se registraron: *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stål), *Geocoris punctipes* (Say), *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville) y en menor población a *Orius insidiosus* (Say). Así mismo, se registraron arañas de diferentes géneros en forma constante y en poblaciones elevadas durante todo el periodo de observación. La incidencia de

los predadores también estuvo influenciada por las diferentes aplicaciones de plaguicidas así como por los factores climatológicos.

Los parasitoides recuperados de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simons) fueron *Winthemia reliqua* (Cortes & Campos) y *Archytas marmoratus* (Townsend); *Archytas marmoratus* (Townsend) y *Enicospilus* sp. de *Spodoptera* spp.; *Archytas marmoratus* (Townsend), *Whintemia reliqua* (Cortes & Campos) y *Campoletis* sp. de *Heliothis virescens* (Fabricius); *Ganaspidium* sp., *Halticoptera arduine* (Walker) y *Closteroserus* sp. de *Amauromyza maculosa* (Malloch). Las aplicaciones de plaguicidas y los factores climatológicos fueron determinantes en la recuperación de los parasitoides. La mayor incidencia de parasitismo se registró en *Amauromyza maculosa* (Malloch).

Mamani D. 2009. Population fluctuation of main phytophagous insects and their natural enemies of artichoke crops in Ica Valley. Lima, Perú. Tesis Mg. Sc., Lima Perú, UNALM. 125 p.

SUMMARY

A study was conducted in artichoke cv. Lorea to determine the population fluctuation of the main phytophagous insects and their natural enemies. The field was located in the District of Santiago, Department of Ica. The field total area was 23.5 ha and it was divided in 11 plots of 2 ha each. Twenty sampling areas, each one with 5 plants, were considered in each plot, i.e. a total of 1100 plants were evaluated. In the field phase, the quantitative evaluation of the insects and their natural enemies was determined. In the laboratory phase, the larvae rearing and the *Spodoptera* spp., *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Heliothis virescens* (Fabricius) and *Amauromyza maculosa* (Malloch) larvae parasitoids recuperation was performed.

A total of 33 evaluations were made from January 25 until September 8, 2008. The sampling was made during four crop phases: from the time of transplanting until 30 days after transplanting (DAT), from 31 to 60 DAT, from 61 to 110 DAT and after 110 DAT until the end of harvest.

During the first phase, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) and *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) were evaluated. During the four phases, the following insects were evaluated: *Thrips tabaci* (Lindeman), *Bemisia tabaci* (Gennadius) and leaf-eating insects such as *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Spodoptera* spp., *Heliothis virescens* (Fabricius) and *Pseudoplusia includens* (Walker). During the first three phases, whole plants were evaluated and during the fourth phase, only the inflorescences were evaluated. *Bemisia tabaci* (Gennadius) was evaluated in one leaf per plant, starting with the third phase. The number of mines from the second phase of *Amauromyza maculosa* (Malloch) was evaluated in one leaf of each one third (upper, medium, lower) of the plant. One leaf per plant was evaluated for *Myzus persicae* (Sulzer) and *Tetranychus urticae* (Koch) from the third phase.

Natural enemies such as predators were observed in whole plants during the complete cycle. Lepidoptera and leaf miner larvae were collected and reared to recover parasitoids.

Agronomic management was registered and climate data (temperature and relative humidity) was obtained to correlate with insects and predators population fluctuation.

It was found that the presence of *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) and *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons) larvae during the vegetative phase was very low. *Heliothis virescens* (Fabricius), *Pseudoplusia includens* (Walker), *Spodoptera* spp. and *Anomala undulata* (Erichson) were registered during the vegetative phase and during the inflorescence formation. Pesticides were applied to control these insects. Climate and agronomic management influenced insect development. The highest insect population was found during the vegetative cycle when temperature was higher and relative humidity was lower.

During the inflorescence formation, *Amauromyza maculosa* (Malloch) was the insect with the highest population. It was found in the whole plant and pesticides were applied to control the insect population. The presence of this insect was correlated with low temperatures and high relative humidity.

Myzus persicae (Sulzer) and *Tetranychus urticae* (Koch) were present in isolated spots in very low numbers during inflorescence formation. *Myzus* was present in areas next to weeds and *Tetranychus* was found near roads and in areas with water stress. Both insects were controlled with sulfur powder and clorpirifos applications.

Predators were found during all the crop cycle. Large numbers of the following insects were registered: *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stål), *Geocoris punctipes* (Say) and *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville). Small numbers of *Orius insidiosus* (Say) were also registered. Additionally, large numbers of different spiders were always found during the evaluations. It must be emphasized that predators incidence was also influenced by insecticide application and climate.

The following parasitoids were recovered: *Winthemia reliqua* (Cortes & Campos) and *Archytas marmoratus* (Townsend) from *Copitarsia corruda* (Pogue & Simons); *Archytas marmoratus* (Townsend) y *Enicospilus* sp. from *Spodoptera* spp.; *Archytas marmoratus* (Townsend), *Whintemia reliqua* (Cortes & Campos) and *Campoletis* sp. from *Heliothis*

virescens (Fabricius); *Ganaspidium* sp., *Halticoptera arduine* (Walker) and *Closteroserus* sp. from *Amauromyza maculosa* (Malloch). Pesticide application and climate influenced parasitoid recuperation. The highest parasitism was reported in *Amauromyza maculosa* (Malloch).

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	III
SUMMARY	VI
INDICE GENERAL	IX
LISTA DE CUADROS	XI
LISTA DE FIGURAS	XIV
LISTA DE ANEXOS	XVIII
CAPITULO I INTRODUCCION	1
CAPITULO II REVISION DE LITERATURA	3
2.1 PLAGAS	3
2.2 ENFERMEDADES	8
2.3 LA ALCACHOFA	14
2.3.1 Clasificación Sistemática	14
2.3.2 Descripción Botánica	15
2.4 PROPIEDADES	19
2.4.1 Valor Alimenticio	20
2.5 VARIEDADES DE ALCACHOFA	20
2.6 REQUERIMIENTOS EDAFO CLIMATOLOGICOS	23
2.6.1 Temperatura	23
2.6.2 Suelo	23
2.6.3 Riego	24
2.6.4 Luz	24
2.6.5 Altitud	25
CAPITULO III MATERIALES Y METODOS	26
3.1 ANTECEDENTES DEL AREA EXPERIMENTAL	26
3.2 CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS	26
3.3 METODOLOGIA	28
3.3.1 Observaciones adicionales	38

CAPITULO IV	RESULTADOS Y DISCUSIONES	39
4.1	FLUCTUACION POBLACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS	39
4.1.1	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel) (Lep.: Noctuidae)	39
4.1.2	<i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zeller) (Lep.: Pyralidae)	42
4.1.3	<i>Thrips tabaci</i> (Lindeman) (Thys.: Thripidae)	45
4.1.4	<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius) (Hemp.: Aleyrodidae)	49
4.1.5	<i>Copitarsia corruda</i> (Pogue & Simmons) (Lep.: Noctuidae)	52
4.1.6	<i>Spodoptera</i> spp. (Lep.: Noctuidae)	56
4.1.7	<i>Heliothis virescens</i> (Fabricius) (Lep.: Noctuidae)	60
4.1.8	<i>Pseudoplusia includens</i> (Walker) (Lep.: Noctuidae)	63
4.1.9	<i>Amauromyza maculosa</i> (Malloch) (Dip.: Agromyzidae)	66
4.1.10	<i>Anomala undulata</i> (Erichson) (Coleop.: Scarabaeidae)	75
4.1.11	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer) (Hemip.: Aphididae)	78
4.1.12	<i>Tetranychus urticae</i> (Koch) (Acar.: Tetranychidae)	81
4.2	FLUCTUACION POBLACIONAL DE PREDADORES	85
4.2.1	<i>Chrysoperla</i> sp. (Neurop.: Chrysopidae)	85
4.2.2	<i>Nabis punctipennis</i> (Blanchard) (Hemip.: Nabidae)	88
4.2.3	<i>Metacanthus tenellus</i> (Stal) (Hemip.: Berytidae)	91
4.2.4	<i>Geocoris punctipes</i> (Say) (Hemip.: Lygaeidae)	94
4.2.5	<i>Orius insidiosus</i> (Say) (Hemip.: Anthocoridae)	97
4.2.6	<i>Hippodamia convergens</i> (Guerin – Meneville) (Coleop.: Coccinellidae)	100
4.1.7	Arañas (Predadores) (Araneae)	103
CAPITULO V	CONCLUSIONES	106
CAPITULO VI	LITERATURA CITADA	108
ANEXO		114
ADDENDA		124

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1.** Registro de la Temperatura y Humedad Relativa para el Distrito de Santiago, Departamento de Ica. Periodo enero -setiembre del 2008.
- Cuadro 2.** Cartilla de evaluación utilizada para el registro de la población de insectos fitófagos y enemigos naturales de once sub lotes, en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero – setiembre del 2008. Distrito de Santiago - Ica - Perú.
- Cuadro 3.** Número de larvas de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.
- Cuadro 4.** Número de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.
- Cuadro 5.** Número de larvas y adultos de *Thrips tabaci* (Lindeman) por planta, hoja y capitulo floral, en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú
- Cuadro 6.** Número de ninfas y adultos de *Bemisia tabaci* (Gennadius), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodos enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Cuadro 7.** Número de larvas de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

- Cuadro 8.** Número de larvas de *Spodoptera* spp., en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.
- Cuadro 9.** Número de larvas de *Heliothis virescens* (Fabricius), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.
- Cuadro 10.** Número de individuos de *Pseudoplusia includens* (Walker), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Cuadro 11.** Número de minas de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en el tercio inferior del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Cuadro 12.** Número de minas de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en el tercio medio del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Cuadro 13.** Número de minas de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en el tercio superior del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Cuadro 14.** Número de adultos de *Anomala undulata* (Erichson), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Cuadro 15.** Número de ninfas y adultos de *Myzus persicae* (Sulzer), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - Setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

- Cuadro 16.** Número de ninfas y adultos de *Tetranychus urticae* (Koch), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica- Perú.
- Cuadro 17.** Número de adultos de *Chrysoperla* sp., en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Cuadro 18.** Número de adultos de *Nabis puctipennis* (Blanchard), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.
- Cuadro 19.** Número de adultos de *Metacanthus tenellus* (Stal), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.
- Cuadro 20.** Número de adultos de *Geocoris punctipes* (Say), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.
- Cuadro 21.** Número de adultos de *Orius insidiosus* (Say), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.
- Cuadro 22.** Número de adultos de *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Cuadro 23.** Número de individuos de Arañas predatoras en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Planta de alcachofa y sus partes.
- Figura 2.** Inflorescencia de la alcachofa (producto comercial) y flor.
- Figura 3.** Diseño del lote y la división en once sub lotes.
- Figura 4.** División del campo en veinte puntos para la evaluación de las poblaciones de insectos fitófagos y enemigos naturales en el cultivo de Alcachofa. Periodo enero - setiembre del 2008, Distrito de Santiago - Ica - Perú.
- Figura 5.** Fases fenológicas de la Alcachofa propagadas por semilla botánica en costa, Ica - Perú
- Figura 6.** Fluctuación poblacional de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 7.** Fluctuación poblacional de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 8.** Fluctuación poblacional de *Thrips tabaci* (Lindeman), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 9.** Fluctuación poblacional de *Bemisia tabaci* (Gennadius), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodos enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

- Figura 10.** Fluctuación poblacional de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simson) en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 11.** Fluctuación poblacional de *Spodoptera* spp., en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 12.** Fluctuación poblacional de *Heliothis virescens* (Fabricius), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 13.** Fluctuación poblacional de *Pseudoplusia includens* (Walker), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 14.** Fluctuación poblacional de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en el tercio inferior, del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 15.** Fluctuación poblacional de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en el tercio medio, del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 16.** Fluctuación poblacional de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en el tercio superior, en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

- Figura 17.** Fluctuación poblacional de *Anomala undulata* (Erichson), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 18.** Fluctuación poblacional de *Myzus persicae* (Sulzer), del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 19.** Fluctuación poblacional de *Tetranychus urticae* (Koch), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 20.** Fluctuación poblacional de *Chrysoperla* sp. en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 21.** Fluctuación poblacional de *Nabis punctipennis* (Blanchard), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 22.** Fluctuación poblacional de *Metacanthus tenellus* (Stal), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 23.** Fluctuación poblacional de *Geocoris punctipes* (Say), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Figura 24.** Fluctuación poblacional de *Orius insidiosus* (Say), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero a setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

Figura 25. Fluctuación poblacional de *Hippodamia convergens* (Guerin-Meneville), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

Figura 26. Fluctuación poblacional de Arañas predatoras en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.** Aplicaciones químicas en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Anexo 2.** Número de larvas de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simons) parasitadas por *Winthemia reliqua* (Cortes & Campos) y *Archytas marmoratus* (Townsend); y porcentaje de parasitismo en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Período enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Anexo 3.** Número de larvas de de *Spodoptera* spp. parasitadas por *Archytas marmoratus* (Townsend) y *Enicospilus* sp.; porcentaje de parasitismo en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Período enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Anexo 4.** Número de larvas de *Heliothis virescens* (Fabricius) parasitadas por *Archytas marmoratus* (Townsend), *Whintemia reliqua* (Cortes & Campos) y *Campoletis* sp.; porcentaje de parasitismo en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Anexo 5.** Número de larvas de *Amauromyza maculosa* (Malloch) parasitadas por *Ganaspidium* sp., *Halticoptera arduine* (Walker) y *Closteroserus* sp.; porcentaje de parasitismo en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Período enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.
- Anexo 6.** Aplicación mecánica de insecticida - nematicida (chorro continuo).
- Anexo 7.** Trampa pegante

- Anexo 8.** Evaluación en el cultivo de alcachofa.
- Anexo 9.** Presencia de malezas en el campo de alcachofa.
- Anexo 10.** Larvas de *Amauromyza maculosa* (Malloch).
- Anexo 11.** Presencia de *Nabis punctipennis* (Blanchard).
- Anexo 12.** Presencia de *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville)
- Anexo 13.** Formación de capítulos florales

CAPITULO I

INTRODUCCION

La alcachofa (*Cynara scolymus* L.), es originaria del Asia Menor (Turquía y Siria) y de la cuenca del mediterráneo, principalmente en el norte de África (Serrano, 2007). Fue cultivada en tiempos de la antigua Roma; de Italia fue llevada a Inglaterra en 1548 y de allí a los Estados Unidos de Norteamérica en 1806. Fue introducida al Perú por misioneros franciscanos y posteriormente por familias italianas. A partir de la década 1980 se incrementó su extensión, convirtiéndose en una hortaliza cuya rentabilidad supera a los cultivos tradicionales (INIA, 2001).

Su consumo está poco difundido a nivel nacional, a pesar de sus múltiples propiedades medicinales. El Perú presenta una serie de características geográficas y climáticas que permiten la siembra de una gran variedad de hortalizas, muchas de las cuales tienen gran aceptación en el mercado internacional, debido principalmente a su excelente calidad. Entre éstos se encuentran, el espárrago, pimientos, cebolla blanca, alcachofa, los que pueden ser cultivados en el Perú durante la contra estación en los países productores tradicionales.

En el año 2007, la alcachofa se ubicó en el ranking de las agro-exportaciones del Perú en el cuarto lugar con 39,000 TM (US\$ 88.6 millones). Se ha expandido las áreas de producción no sólo a los valles de Ica, Lima, La Libertad, Ancash, y Arequipa en la costa, sino también a Junín y Cusco en la Sierra. Se exportan no solamente a los mercados de Estados Unidos (66%), España (14%) y Francia (10%), sino que la apertura comercial se ha incrementado en las exportaciones del 2007, teniendo acceso al mercado de la China,

Tailandia, Uruguay, Colombia y Panamá, habiéndose exportado a un total de 21 países (Garcilazo, 2008).

Las poblaciones de los insectos varían a través de las estaciones del año, influenciadas por la acción represiva de los enemigos naturales y por las condiciones climáticas, pudiéndose presentar una mayor población en los meses de verano donde los ciclos biológicos son más cortos. Igualmente se producen variaciones debido a las diversas actividades que realiza el hombre.

Es necesario conocer la fluctuación poblacional de las plagas en las diferentes estaciones del año y de la acción de sus enemigos naturales. Esta información es determinante para el establecimiento de medidas de control y para tener conocimientos sobre las variaciones de las poblaciones en las diferentes etapas fenológicas del cultivo de alcachofa.

OBJETIVO

1. Determinar la fluctuación poblacional de los principales insectos fitófagos y sus enemigos naturales en el cultivo de alcachofa en el valle de Ica, Distrito de Santiago.

CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

La alcachofa en el país, es infestada por insectos, hongos, bacterias, virus, nemátodos, malezas y vertebrados (roedores y aves) lo que han llevado a los agricultores, en el afán de obtener buenas cosechas, a realizar entre 10 a más aplicaciones durante el periodo vegetativo (INIA, 2001).

2.1 PLAGAS

En las primeras etapas del cultivo se presentan como insectos dañinos los gusanos de tierra tales como *Feltia experta* (Walker), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel); ocasionalmente *Copitarsia corruda* (Pogue & Simons) y *Spodoptera* spp. (Guenee). Los daños son ocasionados por las larvas y ocurren durante la noche, cortan las plántulas a la altura del cuello provocando su muerte; casi siempre se presentan en focos, el daño puede alcanzar a las hojas de la base, comiéndose el pecíolo (INIA y Robles, (2001). Sánchez y Vergara (1998), indican que la presencia de estos insectos ocurre especialmente en condiciones de almácigo o inmediatamente después del trasplante. Sin embargo, lo consideran sin importancia económica.

Según García (1999), en Valencia (España) se presentan habitualmente dos larvas de insectos: el llamado “Gusano alambre” o “Barreneta” (*Agriotes* spp.: Elateridae) y el “Dormidor” o “Gusano gris” (*Agrotis segetis* (Fabricius) (Noctuidae); aunque no pertenecen al mismo grupo; se desarrollan en el suelo y ambos, en su fase larvaria,

causan daños a las plantas en sus órganos subterráneos, estrangulando la base de los brotes o perforando y destruyendo raíces, ocasionando la muerte de plantas, sobre todo en estado joven. En condiciones muy especiales, de población alta o escaso alimento, se ha observado daños de larvas del gusano gris a tejidos foliares superiores.

Las larvas de los primeros estadios de *Heliothis zea* (Boodie) y *Heliothis virescens* (Fabricius), se alimentan de los ápices de las hojas y de las yemas terminales; sin embargo, a partir del segundo estadio prefieren las inflorescencias, a las que perforan haciendo orificios y desmejorando la calidad de estas, a partir de éstos suele producirse pudriciones (INIA, 2001). Según Robles (2001) las larvas perforan las hojas, cogollos y barrena los tallos; así mismo indica que perfora directamente a los capítulos.

Sánchez y Vergara (1998), citan a *Anomala* spp., indicando que las larvas de este grupo de insectos fitófagos de la familia Scarabaeidae, ocasionalmente pueden afectar el sistema radicular de esta hortaliza, especialmente cuando se incorpora materia orgánica. Robles (2001) menciona que los adultos, durante la noche infestan los cogollos y capítulos tiernos haciendo grandes daños además de ensuciarlos con sus excrementos.

Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) al estado larval realiza comeduras en el área foliar, notándose perforaciones en la hoja. Cuando la planta es pequeña cortan el tallo y finalmente perfora las inflorescencia (INIA, 2001). Además se menciona que *Pseudoplusia includens* (Walker) y *Trichoplusia ni* (Hübner) en estado larval son muy voraces y pueden provocar la pérdida del área foliar.

Fersini (1976) cita a *Hydroecia xanthenes* (Germ) (Noctuidae), cuyas larvas penetran por las nervaduras de las hojas y posteriormente realizan galerías en el tallo, pudiendo minar las inflorescencias llegando a situarse en el rizoma.

Arias (1995) indica que *Platyptilia carduitactyla* (Riley) (Noctuidae), constituye un problema serio en California, debido a que las larvas de este insecto perforan tallos, hojas y las brácteas externas de los capítulos florales.

La larva de *Liryomyza huidobrensis* (Blanchard) mina la hoja en forma “serpenteante”. Las minas son de color blanco cremoso o blanco sucio, luego se tornan marrón oscuro y en casos de altas infestaciones, las hojas inferiores se secan (Sánchez y Vergara, 1998). Debido a las altas poblaciones de *L. huidobrensis*, las hojas se caen produciendo defoliación parcial o total de la planta lo cual afecta a la producción (INIA, 2001).

Amauromyza maculosa (Malloch), realiza minas lagunares en la hoja de la alcachofa afectando la actividad fotosintética; las lagunas se ubican especialmente en la parte apical de las hojas, las que tienen el aspecto de una ampolla (Sánchez y Vergara, 1998).

Según INIA (2001) y Robles (2001) las ninfas y adultos de *Bemisia tabaci* (Gennadius), afectan al cultivo de la alcachofa al succionar la savia de las plantas para alimentarse. Las infestaciones severas debilitan las hojas, provocando caídas prematuras de éstas. Debido a la secreción de la mielecilla que producen las ninfas, se desarrolla el hongo de la fumagina que ennegrecen el follaje. A su vez Robles (2001) cita a *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring), que es una especie polífaga y cosmopolita; puede convertirse en una seria plaga si se les combate con insecticidas orgánicos. Sin embargo, favorecida por el clima durante el fenómeno “El Niño”, ha perdido importancia en la actualidad y son afectadas por los hongos *Paecilomyces* sp (Bainier) y *Verticillium lecanii* (Zimmerman).

Capitophorus elaeagni (Del Guercio), conocido como el “pulgón de la alcachofa”, se encuentra ampliamente distribuido en las regiones templadas y calurosas del mundo. En el Perú ha sido registrado en plantaciones de alcachofa en el valle del Mantaro. Las ninfas y adultos se ubican preferentemente a lo largo de las nervaduras (Sánchez y Vergara, 1998). El pulgón negro *Protaphis terricola* (Rondani), que se cita para Argentina, es de menor importancia, pues se presenta al final del periodo de cosecha (Castillo et al., 2000).

Según Robles (2001), *Aphis fabae* (Scopoli), *Myzus persicae* (Sulzer) y *Aphis gossypii* (Glover), producen melaza y encrespamiento en las hojas y si se sitúan en los capítulos florales tiernos, los descalifican para el mercado al contaminarlos. García (1999) menciona que en la comunidad de Valencia (España) se presentan *Brachycaudus cardui* (Linnaeus), *Capitophorus corni* (Fabricius) y *Aphis fabae* (Scopoli) afectando hojas y posteriormente pasan a los capítulos florales. Tienen la particularidad de tolerar temperaturas bajas y que su presencia es motivo de depreciación, sumándose a esto, el hecho de segregar melaza.

Serrano (2007) menciona que en España *Thrips tabaci* (Lindeman), se presenta en las zonas donde hay el cultivo de algodón. *Frankliniella occidentalis* (Pergande), infesta a la alcachofa; al igual que en otros cultivos, las poblaciones aumentan con la temperatura, siendo algunos años y en algunas zonas muy abundantes. Los daños directos que este insecto causa en las plantaciones de alcachofa son inapreciables; sin embargo, cada vez son mayores las consecuencias que desencadena como vector del Virus del Bronceado del Tomate (TSWV) (García, 1999).

Oligonychus peruvianus (McGregor) y *Tetranychus ludeni* (Zacher), infestan a la alcachofa y el daño es provocado por las ninfas y adultos que producen moteados blanquecinos en las hojas, seguido por amarillamiento y bronceamiento foliar. En infestaciones severas, las hojas mueren y caen. Las condiciones de sequía favorecen la presencia de estos ácaros (INIA, 2001). A su vez Sánchez y Vergara (1998) citan a *Tetranychus* sp., el que se localiza en las hojas inferiores de la alcachofa, en forma especial en el tallo inmediatamente debajo de las vainas de las hojas, que envuelven ciertas partes del tallo. En estos lugares muy abrigados, las arañitas se multiplican rápidamente, formando grandes colonias; en estado inmaduros y adultos pican tejido y succionan la savia de las células, debilitando a las plantas en forma muy severa. Robles (2001) señala que son polífagas y frecuentes en espárrago, algodón y otros cultivos de costa; envejecen las hojas por el vaciado del contenido celular. Pueden presentarse en áreas desérticas, especialmente si los riegos se dan muy distanciados y hay deficiencia de zinc como consecuencia del pH alcalino de los suelos.

En Valencia (España) se presenta *Tetranychus urticae* (Koch). A partir del mes de mayo, cuando las temperaturas aumentan y el ambiente seco se prolonga, empiezan a proliferar por el envés de las hojas donde se observan focos, que incluso en plantaciones con reiterados tratamientos que han desequilibrado la fauna benéfica, alcanzan niveles altos y con clara incidencia sobre el cultivo. Aparecen hojas adultas con zonas amarillentas con posterior blanqueamiento y necrosis, síntoma que puede confundirse con ataque de Oidium. Este problema se presenta en la fase final; tienen una clara repercusión en la fisiología de las plantas si es que estas han de continuar vegetando en la siguiente campaña. Otro insecto que afecta a la alcachofa es *Forficula auricularia* (Linnaeus), el daño que ocasiona esta especie se limita a pequeñas mordeduras, en capítulos florales jóvenes y sobre todo en las zonas interiores de los más desarrollados. De actividad nocturna, vive de preferencia en lugares húmedos y oscuros, por lo que se ocultan de la luz situándose bajo las brácteas y saliendo posteriormente al exterior una vez recolectados los capítulos florales, deprecando con su presencia y residuos. Este insecto tan solo se presenta con carácter de plaga en algunas comarcas de Valencia en donde abundan suelos pedregosos, siendo más esporádico y hasta totalmente inexistente en otras comarcas (García, 1999).

Castillo et al., (2000) e INIA (2001) citan a *Agriolimax reticulatus* (Müller), *Limax* spp. y *Vaginulus* spp., indicando que el daño lo ocasionan tanto los adultos como los estadios juveniles, al alimentarse principalmente durante la noche y en días nublados. Preferentemente dañan tallo, hojas, raíces y otros órganos suculentos de las plantas tiernas en almácigo. En plantaciones definitivas, la planta aparece con raspaduras superficiales en los órganos afectados. Los daños más avanzados son los orificios irregulares que llegan a comprometer parte importante de la planta. Los caracoles pueden afectar a esta hortaliza realizando comeduras, principalmente aquellas hojas que están en contacto con el suelo. Los daños son más evidentes cuando se siembra en la cercanía de lugares húmedos que son los preferidos para la sobrevivencia y multiplicación de estos organismos (Sánchez y Vergara, 1998).

Robles (2001) cita a *Helix aspersa* (Müller), como un problema serio en las zonas de lluvia (Concepción – Junín), especialmente cuando las densidades son altas y abundan las malezas.

2.2 ENFERMEDADES

Castillo et al., (2000) citan a *Verticillium* sp., patógeno que afecta al sistema radicular y los tejidos conductores lo que impide la absorción de agua y nutrientes. Este daño resulta en un crecimiento menor y con bastante frecuencia en la muerte de la planta. La mayoría de las plantas de alcachofa presentan esta enfermedad después del primer año.

Según Robles (2001), *Fusarium* sp. es un hongo que siempre está presente en el suelo y aunque carecen de mecanismos de penetración, ingresan a la planta por heridas en las raíces causadas por nemátodos y herramientas agrícolas, o afectadas por asfixia debido al anegamiento del suelo, al que la alcachofa es bastante sensible. Las plantas infectadas se marchitan rápidamente debido a que los hongos obstruyen los vasos conductores e impiden la circulación de agua a través del xilema. Las hojas bajas son las primeras en ser afectadas, se tornan amarillentas y en la parte basal del tallo se suelen desarrollar pudriciones acuosas secundarias provocadas por bacterias. Se debe practicar la rotación de cultivos y la buena nivelación de campos cuando se riega por gravedad.

El INIA (2001) cita a “Wilt” o “Marchitez de plantas”, producido por el complejo “*Melodoygine incognita* (Kofoid & White) – *Fusarium* spp.” o “*M. incognita* (Kofoid & White) – *Verticillium* spp.” Los síntomas se inician con un amarillamiento de las hojas basales, que en poco tiempo avanza afectando las hojas superiores y paralizando el crecimiento normal de la planta, que finalmente se marchita y muere. Al cortar transversalmente los tallos enfermos, el tejido vascular externo presenta una coloración marrón oscura la cual se extiende hacia el tocón de la planta. Frecuentemente se observa una pudrición acuosa en la parte basal. Sobreviven como clamidosporas o microesclerocios en el suelo por varios años; se disemina por el agua de riego o las

lluvias, durante algunas labores de cultivo, al trasladar hijuelos con infecciones incipientes o con suelos contaminados.

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary, afecta el cuello de la planta, pudiendo extenderse hacia la parte superior de la planta. Temperaturas de 15 a 21°C y alta humedad favorecen el desarrollo del patógeno (Castillo et al, 2000). Los problemas del cuello de la raíz se deben a ataques de diferentes hongos o a combinaciones de los mismos. Los principales son: *Rhizoctonia solani* (J.G. Kühn), que es muy común en nuestro medio por su incidencia en la papa, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary y *Sclerotium rolfsii* (Sacc.), que se manifiesta por la pudrición del cuello de la raíz y el necrosamiento de las células. Produce un amarillamiento progresivo en la planta y su muerte. Los suelos mal drenados y la excesiva humedad favorecen el ataque de estos hongos. Proexant: <http://www.proexant.org.ec/HT_alcachofa.html>

Ramularia cinerea (Sacc.), afecta preferentemente las hojas, donde aparecen manchas irregulares de color amarillo y café (INIA, 2001). Robles (2001) la denomina “Viruela”, y se presenta en la sierra, ocasionando pequeñas manchas circulares de color marrón en las hojas bajas, llegando a comprometerlas en su totalidad. La presencia de numerosas lesiones necróticas en una hoja provocan clorosis y posteriormente necrosis de la lámina foliar. Está muy relacionada al periodo de lluvias. La enfermedad sobrevive en residuos de cosecha o en las plantas que permanecen por varios años en producción. Se disemina por efecto del salpicado de gotas y arrastre del agua de lluvia. Es una enfermedad registrada en la zona de Concepción (Junín). Infoagro (España) señala que es un hongo que recubre las hojas de la alcachofa de unas manchas de color gris en gran cantidad, las cuales se agrupan formando placas más o menos irregulares. <<http://www.infoagro.com/hortalizas/alcachofa.htm>>

Oidium cynarea (Ferrari y Massa), produce conidias hialinas unicelulares en forma de barril, en cadena y con los extremos redondeados. Se caracteriza por la formación de manchas constituidas por masas de hifas polvorientas y mohosas de un color blanco grisáceo sobre las hojas e inflorescencias. En daños severos, los órganos afectados se cubren completamente de un polvillo blanco y en el haz de las hojas se

aprecia zonas cloróticas que se deforman y luego se necrosan; cuando la enfermedad afecta a hojas tiernas, éstas se arquean y se reduce la lamina foliar y finalmente se deforman. El patógeno es fácilmente diseminado por el viento y sobrevive como micelio o conidias. Se desarrolla bajo condiciones de humedad relativa y temperatura moderadamente frías a cálidas; los daños se acentúan en condiciones ambientales secas y relativamente calurosas. La presencia de agua libre es un factor limitante. Esta enfermedad disminuye la producción de inflorescencias y si los daños son durante el inicio de formación de los capítulos florales, estas desmejoran su calidad comercial. En la costa central (Huaral) el cultivar “Criollo con espinas” se muestra muy susceptible a la enfermedad en relación al cultivar sin espinas “Green Globe Improved”. Al pasar la mano por las hojas recién infectadas el micelio las deja melosas, lo que ayuda a identificar la enfermedad en sus inicios. Su dispersión se realiza a través de las esporas que transporta el viento, por lo que se generaliza muy rápidamente en todo el campo (INIA, 2001) y (Robles, 2001).

Moya y Apablaza (2002), citan a *Leveillula taurica* (Lév.) Arn., como un hongo, cuya forma asexuada es *Oidiopsis taurina* (Lév.) Salm. Es un parásito obligado que se caracteriza por crecer sobre tejido vivo. La enfermedad se inicia con la aparición de manchas cloróticas entre las nervaduras primarias de las hojas. Luego aparece el micelio, primero en el envés y luego en el haz, que tiene la apariencia de polvillo blanco y que corresponde a sus conidióforos y conidias. Es conocido como el “oidio del pimiento” y puede iniciar su infección desde el trasplante. El patógeno penetra por los estomas de las hojas desarrollando un micelio interno que crece extensivamente en el mesófilo de las mismas. Ocurrida la infección, transcurre un periodo de incubación, previo a la aparición de los signos. El micelio superficial que se observa como polvillo blanco forma conidioforos que emergen a través de las aperturas de los estomas, los cuales producen conidias de forma piriforme y cilíndrica. En invierno el hongo se localiza en plantas cultivadas como alcachofa y posiblemente en malezas como tomatillo y capulí. <http://www.puc.cl/agronomia/c_extension/Revista/Ediciones/21/informe2.pdf>.

Casar y Apablaza (2003), indican que el hongo causante de oídio en pimiento en Chile, corresponden a *Leveillula taurica* (Lév) Arn., al igual que en alcachofa. Sin embargo, se detectaron diferencias morfológicas en el tamaño de conidias, entre las poblaciones que están atacando a pimiento en relación a las de alcachofa. Además, señalan que el organismo causante de oídio en pimiento, es *Oidiopsis taurica* (Lév) Salmo, que corresponde a la forma anamorfa de *L. taurica*, debido a que no se tiene aún la observación de estructura sexual sobre este hospedero.

Robles (2001), cita a “Curly dwarf” (ACDV), como una enfermedad producida por un virus que enaniza notoriamente las plantas, cuyas hojas muestran un encrespamiento pronunciado y toman una tonalidad plateada muy acentuada. Al reducir fuertemente el área foliar, anula el desarrollo y producción. Así mismo, menciona que no se ha identificado a su insecto vector.

En Huaral, se tuvo la presencia de plantas con síntomas de clorosis acompañado de deformación y hoja filiforme; en Concepción (Junín) se tuvo plantas con síntomas de mosaico (moteado), acompañado de un bandeo clorótico, malformación de la inflorescencia y enanismo de las plantas (INIA, 2001).

Castillo et al., (2000) y Robles (2001), mencionan a la “Pudrición del capítulo” que se presenta frecuentemente a partir de la mitad del periodo de cosecha, infectando principalmente a los capítulos florales tiernos cuyas brácteas se van secando y toman el aspecto de madera, llegando a momificarlos totalmente en tanto se desarrolla dentro de ellos el micelio del hongo en forma de moho gris, semejante al que se observa en las fresas, uvas, flores de cítricos y tomates. También puede extenderse a los pedúnculos florales, de los cuales pasa a los nuevos capítulos florales axilares que se van formando. Es favorecida por las mismas condiciones ambientales que el Oídio, siendo también una enfermedad de postcosecha, pudiendo presentarse en cámaras frigoríficas y durante el transporte, sobre todo cuando el hidrofriamiento previo no se realizó con agua debidamente tratada con cloro. Es una enfermedad causada por el hongo *Botrytis cinerea* (Pers.). Puede ser potencialmente grave, puesto que los síntomas que se presentan como

manchas de color gris, aparecen en las brácteas de los capítulos florales las cuales pierden su valor comercial, incluso toda la cabezuela puede ser invadida y perderse.

La “Podredumbre gris de la inflorescencia”, se caracteriza por la presencia de manchas acuosas, necróticas en las brácteas de las inflorescencias y el profuso desarrollo de un moho grisáceo. Es posible observar un atizonamiento de las hojas y de los tallos causando necrosis y muerte de tejidos. Tiene importancia durante la postcosecha porque afecta la inflorescencia y los daños son severos cuando la cosecha es inapropiada. Los síntomas de la pudrición de las inflorescencias se manifiestan con frecuencia en la costa durante el invierno. La enfermedad se disemina por el viento y sobrevive como esclerocios en restos de cultivos enfermos de una campaña a otra, o en hospederos cultivados y en algunas malezas (INIA, 2001). *Botrytis cinerea* (Pers.), es un saprófito capaz de provocar grandes daños en numerosos cultivos. Cuando las solanáceas hortícolas vegetan bien, no son casi afectadas. En días cortos, luminosidad escasa y las temperaturas son del orden de 15-20° C, las plantas pueden sufrir graves daños. *Botrytis cinerea* (Pers.), precisa de bases nutritivas formadas por hojas senescentes, flores no fecundadas, heridas en las hojas resultantes de las podas, es decir materia orgánica muerta, para poder iniciar la invasión de las partes vivas de la planta. <<http://www.infoagro.com/abonos/botrytis.asp>>.

Serrano (2007), indica que el “Mildiu” cuyo agente causante es *Bremia lactucae* (Regel) o *Peronospora gangliiformis* (Berk), se puede confundir con *Leveillula taurica* (Lév) Arn. En el haz de las hojas, en la parte inferior de la planta, se forman manchas pálidas, de color amarillento; luego, en estas manchas aparece un polvillo blanco harinoso, cerca de las nervaduras de las hojas, más frecuentemente en las viejas; estas manchas al principio son de color olivo y posteriormente se van tornando a tonos jaspeados rojizos y amarillos parduscos, por el envés de las hojas. En la parte periférica de las manchas se forma un micelio blanquecino; mientras esto va ocurriendo, la hoja se va abarquillando y termina por secarse. Los capítulos florales no suelen verse afectados por este hongo, pero cuando ataca, las manchas aparecen en las bases de las brácteas; también produce lesiones en los extremos de las brácteas que pueden ser las puertas de entrada de otros patógenos.

La “Pudrición húmeda de la corona”, es propia de climas húmedos como los de la costa y se presenta atacando el cuello, la corona y las raíces, que se ponen suaves, marrones y se pudren, produciendo una rápida marchites que se diferencia de *Fusarium* sp., por ser húmeda y maloliente. Es producida por la bacteria *Erwinia carotovora* (Jones), muy frecuente en la costa sobre brócoli y otros cultivos durante los inviernos con mucha garúa. Se ve muy favorecido por el anegamiento y se transmite a través de hijuelos procedentes de plantas enfermas (Robles, 2001).

La “Grasa de la alcachofa” o “Mancha negra” cuyos agentes causantes son *Xanthomonas* y *Pseudomonas* es una enfermedad típica de las zonas de lluvia y se presenta en Concepción (Junin), en la forma de manchas marrones en las brácteas, de apariencia aceitosa, que llegan a necrosarlas. Sin embargo, los capítulos así afectados pueden ser utilizados por la industria, porque no comprometen el fondo de la alcachofa. En otros países se menciona la misma sintomatología pero producida por el hongo *Ascochyta cynarae* (Maffei). Suele atacar como consecuencia de un periodo de heladas seguido de una época con temperaturas altas, provocando el desprendimiento de la epidermis de las brácteas (Robles, 2001) e Infoagro:

<<http://www.infoagro.com/hortalizas/alcachofa.htm>>.

Ascochyta hortorum (Speg.) se caracteriza por presentar manchas irregulares de color café oscuro – negro en los extremos de las brácteas. Las manchas son bien delimitadas y cuando es severo ataca al pedúnculo o tallo principal Proexant: <http://www.proexant.org.ec/HT_alcachofa.html>.

El INIA (2001), cita al nemátodo *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) que al alimentarse de los tejidos radicales causan amarillamiento con quemazón en los márgenes de las hojas y frecuentemente marchitan las plantas. En las raíces forman agallas, disminuyendo el sistema radicular, acortamiento y engrosamiento de las raíces y reducción de raíces laterales; se presenta en condiciones de costa central. Robles (2001) señala que, por tener raíces suculentas, la alcachofa es muy sensible al ataque del nemátodo *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White), que forma los característicos

nódulos y debilita rápida y sensiblemente a las plantas, que causan marchitez al no poder tomar suficiente agua y nutrientes. Se menciona como parásito radicular a la especie *Rotylenchus renniformis* (Linford et Oliveira), que por no formar nudos es muy difícil de observar. Esta es una plaga que debe prevenirse plantando la alcachofa en terrenos arcillosos e incorporando abundante materia orgánica durante la preparación del terreno. Por la misma razón, el follaje picado debe ser siempre incorporado al suelo.

Entre otras enfermedades, el INIA (2001) menciona a la denominada “Punta negra”, que describe a un síndrome en el que las partes externas de las brácteas y yemas de las axilas se tornan de color marrón oscuro a negro y muestran una textura coriácea. Aparentemente, no hay daño en la parte comestible de la yema. Además indica que podría deberse a desórdenes fisiológicos, sin embargo, sus causas y las medidas para su control no han sido determinadas.

2.3 LA ALCACHOFA

2.3.1 Clasificación Sistemática

La alcachofa es una hortaliza que pertenece a la familia de las Asteráceas (Compuestas) con más de un millar de géneros y más de 20.000 especies, de las que muy pocas se cultivan. Esta familia se caracteriza porque sus flores están compuestas por la fusión de cientos e incluso miles de flores diminutas, como es el caso del girasol. La familia incluye hortalizas de diversas especies: de hoja (achicoria, lechuga, endibia, escarola), de flor (alcachofa) o de tallo (cardo). Una característica común en muchas de estas plantas es que sus tejidos contienen abundante látex. Consumer Eroski:

<http://verduras.consumer.es/documentos/hortalizas/alcachofa/intro.php>.

USDA (2009) presenta la siguiente clasificación:

Reino	:	Plantae
Subreino	:	Traqueobionta

Superdivisión	:	Spermatophyta
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Asterales
Familia	:	Asteraceae
Grupo	:	Cynareae
Género	:	Cynara
Especie	:	<i>Cynara scolymus</i> L.

< <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=CYSC2>>.

2.3.2 Descripción Botánica

Es una planta vivaz, perenne, posee un sistema radicular desarrollado, de allí que tradicionalmente ha sido considerada como una planta de cultivo plurianual, adaptada a climas templados, con cierta tolerancia a la salinidad y aprovechable por las brácteas carnosas de sus inflorescencias, en capítulos o cabezuelas (Araujo, 1985 y Arias, 1995).

a. Raíz

Mendoza (2000) e INIA (2001), señalan que el sistema radicular es ramificado. En la Costa y Sierra Central del Perú se ha observado que la raíz principal alcanza hasta 1.2 m de profundidad y las raíces secundarias de 0.5 m – 0.6 m de diámetro. Después del primer año, la raíz taxomorfa se vuelve carnosa y sirve como un órgano de almacenamiento. El sistema radicular es extraordinariamente resistente, le permite adaptarse a una extensa gama de suelos. Se inserta en un rizoma muy desarrollado, en el que se acumulan las reservas alimenticias que elabora la planta <<http://www.agroica.gob.pe/alcachofa.shtml>>.

a. Hojas

De Vos (1992) e INIA (2001) indican que las hojas alcanzan más de 1,0 m de largo con 0.3 m de ancho con bordes lobulados y aserrados (Figuran 1), de nervaduras pinnatinervadas y pecíolo que se une al tallo. Son de color grisáceo en la cara superior, con vellos en la parte inferior y de nervadura central gruesa. Las hojas son pubescentes, con el envés blanquecino y con el haz de color verde claro, colgantes hacia afuera; son oblongas, con los lóbulos provistos de grandes dientes, con la costilla mediana a muy gruesa y carnosa (Fersini, 1989).

b. Tallo

Es erguido con 10 – 14 cm. de diámetro en la base, muy ramificado con nervaduras longitudinales y superficiales. Al inicio de su ciclo biológico se produce una roseta de hojas en un tallo comprimido, seguido del crecimiento del tallo floral (Figura 1). El tallo produce una yema terminal (inflorescencia primaria) tres a cuatro yemas secundarias (inflorescencia secundaria), cuatro a cinco yemas terciarias (inflorescencia terciaria) cuatro a seis inflorescencias cuaternarias y varias yemas más pequeñas que dependen del manejo agronómico. La yema terminal es la primera en aparecer y se desarrolla a medida que el tallo crece, las yemas secundarias, terciarias y cuaternarias se desarrollan ligeramente más tarde (De Vos, 1992; Valdez, 1989 e INIA, 2001).

a. Inflorescencia

Al extremo del tallo se presentan las inflorescencias en forma de capítulos (Fersini, 1989). Las yemas florales (cabezuelas) consisten de brácteas superpuestas con bases carnosas sobre un receptáculo carnoso expandido (Figura 2). La parte comestible de las cabezuelas (flor inmadura) lo constituye la parte gruesa y tierna de las brácteas y el receptáculo o la base carnosa sobre la cual crecerán las flores (De Vos, 1992 e INIA, 2001).

Figura 1. Planta de alcachofa y sus partes.



Tallo



Hoja lobulada



Hoja dentada

Figura 2. Inflorescencia de la alcachofa (producto comercial) y flor.



b. Semillas

Las semillas son aquenios de forma oblonga y de color más o menos grisáceo con manchas pardas (Foury, 1969 e INIA, 2001). En un gramo de semilla se tiene de 18 – 27 semillas con una capacidad germinativa de 6 a 12 años (Maroto, 1989). La propagación también es vegetativa y se da a través de los hijuelos que se producen en la base del tallo cada año (Arias, 1995).

2.4 PROPIEDADES

Presenta propiedades medicinales. Indicada especialmente para diabéticos y enfermos del hígado, la alcachofa tiene la propiedad de bajar la presión arterial. Está comprobado que regulariza las funciones hepáticas y, por ser rica en hierro, ayuda a combatir la anemia y el raquitismo. También es colagoga (provoca la evacuación de la bilis), está considerada como un excelente tónico aperitivo y un diurético energético (Paredes, 1987). Según Robles (2001), debido a su bajo contenido calórico y alta proporción de fibra, la alcachofa puede ser considerada una hortaliza *light*. Si a esto se agrega su exquisito sabor y alto precio, entra por derecho propio a la categoría de “hortalizas especiales”, como lo es también el espárrago. Obviamente, nunca ha sido ni será de consumo masivo, especialmente en países poco desarrollados como el nuestro donde es dramática la pobreza en calorías y proteínas de la dieta popular.

Existen muchos pedidos de la industria alimenticia que la envasa al natural, en aceite, en vinagre y la refrigera. También es utilizada por las industrias farmacéutica, de licores y cosmética. Esto es debido a una sustancia llamada "cinarina" que la alcachofa contiene en sus hojas, tallo y flores, la cual ofrece un beneficio para la secreción de la bilis, facilitando la diuresis e incluso regulariza las funciones del intestino. Al contener abundante insulina, la alcachofa es óptima para la diabetes. Además, se extraen esencias para licores que se disfrutan como aperitivos y digestivos. La industria cosmética utiliza el zumo que contiene cualidades bio-activas, vivificantes y tónicas para la piel. Comer alcachofa está indicado para todos, ya que vigoriza, ayuda al hígado, para la tos, fortalece el corazón, depura la sangre, es

un remedio para la litiasis e incluso para la fatiga. Igualmente, tiene propiedades afrodisíacas, es beneficioso para la salud comerla especialmente cruda y en abundancia. Artichokes Picci: <<http://www.artichokespicci.com/es/proprieta.php>>

2.4.1 Valor alimenticio

Bianchini (1974), indica que la alcachofa aporta cantidades moderadas de calorías, poco más de 1% de proteínas y algunos minerales. Se puede decir que la alcachofa es una verdura “moderna” recomendada para personas sometidas a actividades principalmente psíquicas intensas. Al analizar las sustancias que componen la cabezuelas, se ha encontrado inulina, azúcares, tanino y los fermentos inulaza e invertaza; entre las vitaminas, por cada 100 gramos de sustancia fresca, se encuentran 300 U.I de vitamina A, 120 gammas de vitamina B-1, 30 gamma de vitamina B-2 y 10 miligramos de vitamina C. El contenido de minerales es muy semejante al de otras hortalizas, sin embargo, es superior el contenido de potasio, calcio, magnesio, y sobre todo el manganeso, que alcanza a 20 miligramos por 100, porcentaje que no es igualado por ninguna otra fruta o legumbre (Misión Rural, 1997).

2.5 VARIEDADES DE ALCACHOFA

Robles (2001) clasifica en: semiperennes y anuales.

a. Semiperennes:

A nivel mundial predominan ampliamente las variedades semiperennes, que son muchas en el viejo continente y responden con frecuencia al nombre de la localidad en la que se producen, siendo la mayor parte de ellas solo clones poco diferenciados entre sí. En Italia, mayor productor y consumidor del mundo, se cultiva casi un centenar de ellos, que podrían incluirse en cinco grupos más o menos diferenciados. Destacan:

- **La Romanesco**, tardía y vigorosa, de capítulos grandes, verdes y compactos con pequeñas espinas en las brácteas.
- **La Violetto di Toscana**, temprana, de capítulos morados de mediano tamaño, sumamente tierna y de exquisito sabor.
- **La Spinoso Sardo** (ancestro de nuestra criolla), de grandes capítulos cónicos, verdes y con agudas espinas.
- **La Blanco Tarantino**, tardía, de capítulos esféricos de tamaño pequeño, verdes y espinosos.
- **la Catanese y la Masedu**.

b. Anuales:

Se viene difundiendo desde 1991 la variedad Imperial Star (University of California), apta para zonas desértica; Emerald (D. Palmer Seeds, Arizona), la Green Globe Improved (Sunseeds, California), la Big Heat XR-1 (Dole Fresh Vegetables, California) y la Desert Globe (Ocean Mist Faros, California). En Israel la Talipot (Hazera), también cultivada en España de donde se trajo al Perú y la ZAA-101 (Daniel Zahorí); en Italia, la Violetto de Sicilia, que se menciona como muy tolerante al frío y al calor y ha sido llevada recientemente a California, donde comienza a venderse como Red Globe. En España, las variedades Arnedo AR-9903, rebautizada como Lorca y las Agriset A-104, A-106 y A-107. Todas las variedades españolas mencionadas son reselecciones de la norteamericana Imperial Star.

Serrano (2007) y Maroto (2001) describen los siguientes cultivares:

- **Green Globe** (Estados Unidos de Norte América). Los capítulos florales son en forma de globo y tienen un color verde muy atractivo, de los que se aprovecha la base flexuosa de pétalos y el centro conoide carnoso (corazón), son similares a los de Imperial Star, pero con menos color púrpura en la base de éstos . Es usada para

cultivo comercial y jardinería. Así mismo, en la Revista Perú Exporta (2003), la señala como la variedad más comercial.

- **Talipot** (Israel). Conocida en el Perú como “Blanca Tudela” por algunos técnicos y agricultores. Es producida a partir de semilla. Es una planta de crecimiento vigoroso muy rendidora, responde bien a los tratamientos de ácido giberélico. Los capítulos florales son de color verde claro, de forma redondeada. Es de forma esférica (Serrano, 2007).
- **Lorca**. Planta de vigor medio, bastante uniforme. Capítulos florales de forma esférica alargada; brácteas con cierta antocianina en los exteriores, siendo más ahusada con temperaturas bajas (Serrano, 2007).
- **Imperial Star** (Estados Unidos de Norte América). Produce capítulos florales en forma de globo, sin espinas, de 11 cm promedio de diámetro, con brácteas notablemente brillosas, verdes, firmes, que tiene base púrpura, no tiene espinas y son lentas para abrirse con la madurez. Tiene excelente sabor, es ligeramente dulce.
- **A – 106** (España). Casi no presentan espinas, el corazón es blanco tierno y de muy poca pilosidad. Produce 2 a 3 hijuelos por planta.
- **A – 107 o 777** (España). Es muy productiva, con capítulos de mayor tamaño que la variedad A – 106, de forma más redonda, color más oscuro, siempre sin espinas, con las brácteas ovaladas y bien adheridas a éste, incluso en las etapas avanzadas de maduración. La carne es espesa, de corazón grande y profundo; de escasa pilosidad, ideal para procesadores.
- **ZAA - 101** (Israel). Los capítulos florales son semi rígidos, mayormente compactos, de forma globosa a cónica y de color verde; con uniformidad de 90% en cuanto a forma y con 85 a 90% en color. El capítulo principal tiene un cáliz de 6 a 10 cm., y en los capítulos secundarios de 4 a 8 cm (Chávez, 2001).

2.6 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATOLÓGICOS

El factor que más influye en la producción de cualquier cultivo es el clima y dentro de él la radiación solar por ser la energía de la fotosíntesis, así como los rangos de temperatura. La alcachofa proviene de zonas geográficas con climas de temperaturas moderadas, aunque con inviernos más crudos que los nuestros y exige cierto nivel de humedad atmosférica para evitar la apertura de los capítulos y la fibrosidad de sus brácteas (Robles, 2001). A su vez, De Vos (1992) indica que las alcachofas se adaptan a una amplia gama de condiciones climáticas, sin embargo, la producción comercial está limitada a ambientes donde la inducción floral ocurre durante todos los meses del año.

2.6.1 Temperatura

La temperatura óptima para el mejor desarrollo se encuentra entre los 12 – 20 °C (INIA, 2001). Sin embargo, sobre los 8 °C puede crecer normalmente y por debajo de 5°C la alcachofa detiene su crecimiento. Las temperaturas óptimas oscilan entre 15 – 18 °C en el día y de noche 10 – 12°C. La temperatura mínima permisible es de 7 °C y el máximo es de 24 °C. (Maroto, 1989)

La alcachofa es un cultivo de temporada fría que crece idealmente a 24 °C, temperaturas de día, y 13 °C de noche. El rango de temperatura para lograr una buena producción es de 29 °C y 7 °C. Las plantas maduras usualmente resisten las heladas fuertes aunque éstas reducen la productividad (Wayne y Keith, 1998).

2.6.2 Suelo

Las alcachofas son plantas con raíces profundas que pueden ser cultivadas en un amplio rango de suelos; sin embargo, producen mejor en suelos profundos, fértiles, ricos en materia orgánica y de buen drenaje. Se deben evitar suelos livianos con exceso de drenaje y baja capacidad de retención de humedad. La alcachofa es una planta considerada como esquilante (exprime los nutrientes del

suelo), es decir que agota intensamente el terreno, de allí que es aconsejable la adición de materia orgánica y la rotación con otros cultivos después de tres años, pudiendo ser instalados nuevamente en el mismo terreno luego del tercer año. Son moderadamente tolerantes a sales; prefiere suelo con pH entre 6.4 – 7.5 y la conductividad eléctrica sea menor de 4 dS/m (Wayne y Keith, 1998 e INIA, 2001).

2.6.3 Riego

La planta de alcachofa, a pesar de ser un cardo, tiene elevado requerimiento de agua para producir altos rendimientos y calidad. La deficiencia de agua en las primeras etapas resulta en plantas de menor crecimiento. Si falta agua durante la formación de cabezuelas, éstas quedan sueltas perdiendo calidad. Sin embargo, la planta no tolera excesos de humedad en la zona radicular, de allí la necesidad de tener surcos de drenaje durante la estación de lluvias (Arias, 1995). A fin de proveer al cultivo de una adecuada cantidad de agua, el riego por goteo es el generalmente usado para acercarse a una humedad óptima del suelo (Wayne y Keith, 1998).

Casas (2000) señala que la alcachofa es una planta muy exigente en agua; sin embargo, se debe evitar tanto excesos como déficits, puesto que podría favorecer las pudriciones radiculares. La plantación siempre debe mantenerse en la capacidad de campo. Cuando entra en producción, la planta por lo general requiere de un mayor suministro, por lo que los riegos deben ser más frecuentes. Las condiciones de suelo, clima, estadio del cultivo, así como el tipo de riego a emplearse, determinarán la frecuencia y volúmenes de riego en el cultivo.

2.6.4 Luz

Según Basnizki y Zoharí (1998), las alcachofas son plantas de días largos con un fotoperiodo mínimo de 10.5 horas.

2.6.5 Altitud

La alcachofa en el mundo es sembrada en altitudes que difícilmente pasan los 2,000 m.s.n.m. Sin embargo, bajo condiciones de sierra, se observa cultivos de alcachofa hasta altitudes de 3,300 m.s.n.m., dependiendo básicamente de las temperaturas que se registran en cada zona y se mantengan en los rangos óptimos para su producción (INIA, 2001).

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en el Distrito de Santiago, Provincia y Departamento de Ica, durante los meses de enero a setiembre del 2008. La superficie de este departamento está formada principalmente por extensas pampas o tablazos de relieve plano o ligeramente ondulado, cortado por un conjunto de pequeños valles agrícolas. El Distrito de Santiago está ubicado en la Provincia de Ica, Departamento de Ica a una latitud de 14° 11' 35'', longitud de 75° 38' 52'', altitud de 398 msnm y a 321 Km de la ciudad de Lima.

3.1 ANTECEDENTES DEL AREA EXPERIMENTAL

En el terreno donde se desarrolló el trabajo de investigación, en la campaña anterior también se trasplantó alcachofa. Fue arado y surcado a 1.60 m.

Se trasplantó plantines de 35 días de edad, con 4 a 5 hojas. Estos plantines fueron preparados en viveros privados. El trasplante se realizó desde el 15 al 19 de enero, debido a la disponibilidad de agua, material vegetal (plantines) y mano de obra. El cultivar trasplantado fue "Lorca". La distancia entre plantines fue de 0.60 m.

3.2 CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS

El Departamento de Ica debido a su emplazamiento en pleno desierto, posee un clima soleado y seco durante todo el año. En el Cuadro 1 se presenta las temperaturas medias semanales y la humedad relativa, registradas durante el periodo de observaciones.

Cuadro 1. Registro de la Temperatura y Humedad Relativa para el Distrito de Santiago, Departamento de Ica. Periodo enero -setiembre del 2008.

MES	SEMANA	FECHA	TEMPERATURA MINIMA (°C)	TEMPERATURA MAXIMA (°C)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
E	4	25/01/08	16.1	31.2	23.70	74.83
F	5	01/02/08	16.4	30.3	23.31	66.04
F	6	07/02/08	16.1	30.8	23.49	66.04
F	7	14/02/08	17.0	32.2	24.61	66.04
F	8	19/02/08	17.6	31.4	24.43	66.04
F	9	27/02/08	17.2	30.5	23.83	66.04
M	10	03/03/08	16.1	31.0	23.06	70.78
M	11	10/03/08	16.5	31.2	23.86	70.78
M	12	18/03/08	16.4	31.3	23.87	70.78
M	13	24/03/08	17.1	31.1	24.16	70.78
M	14	31/03/08	16.2	30.1	23.21	70.78
A	15	07/04/08	14.1	29.4	21.77	69.66
A	16	14/04/08	13.9	29.3	21.64	69.66
A	17	21/04/08	13.1	30.1	21.59	69.66
A	18	28/04/08	10.8	29.0	19.99	69.66
M	19	05/05/08	9.1	27.0	18.04	77.05
M	20	13/05/08	8.1	25.8	16.90	77.05
M	21	19/05/08	8.8	24.8	16.77	77.05
M	22	26/05/08	10.5	29.5	16.00	77.05
Jn	23	02/06/08	10.2	24.3	15.07	81.92
Jn	24	09/06/08	9.6	23.9	14.76	81.92
Jn	25	16/06/08	8.4	22.1	15.23	81.92
Jn	26	23/06/08	8.1	22.2	15.17	81.92
Jn	27	30/06/08	7.2	21.3	14.24	81.92
J	28	07/07/08	7.6	21.2	14.39	83.32
J	29	14/07/08	8.8	22.7	15.79	83.32
J	30	21/07/08	8.1	21.2	14.49	83.32
J	31	30/07/08	9.2	22.8	14.57	83.32
A	32	06/08/08	8.1	22.2	15.10	79.62
A	33	11/08/08	8.5	22.4	15.43	79.62
A	34	18/08/08	8.6	22.1	15.30	79.62
A	35	25/08/08	9.5	21.9	15.66	79.62
S	36	01/09/08	10.0	22.3	16.10	77.86
S	37	08/09/08	9.1	23.0	16.04	77.86

FUENTE: SENAMHI <[www.senamhi.gob.pe/include_mapas/ dat esta tipo.php?estaciones=006642](http://www.senamhi.gob.pe/include_mapas/dat_esta_tipo.php?estaciones=006642)>

Como se puede observar en el cuadro mencionado las temperaturas máximas se presentaron en el mes de febrero (32 °C) y las mínimas a fines del mes de junio e inicio del mes de julio (7.2 °C). Así mismo, la humedad relativa más alta se presentó en los meses de junio y julio (81.92%) y la más baja en el mes de febrero (66.04%).

3.3 METODOLOGIA

El campo tenía 23.5 ha, el cual se dividió en sub lotes de 2.0 ha aproximadamente, dando un total de 11 sub lotes (Figura 3). Se recorrió el campo en forma de zigzag dejando 5m de borde para eliminar el efecto borde (Figura 4).

Las evaluaciones se realizaron una vez por semana. Se iniciaron el 25 de enero y culminaron el 08 de setiembre del 2008, considerándose 33 semanas de evaluaciones.

Para el registro de las especies fitófagas y enemigos naturales se preparó una cartilla de evaluación (Cuadro 2). El presente trabajo de investigación constó de dos fases:

1. Fase de campo: evaluación cuantitativa de los insectos fitófagos y enemigos naturales.
2. Fase de laboratorio: crianza de larvas y recuperación de los parasitoides de larvas de Lepidópteros y de *Amauromyza maculosa* (Malloch).

Para el muestreo se consideró cuatro etapas del cultivo, tomando en consideración la presencia de los insectos fitófagos. Las etapas fueron desde el trasplante hasta los 30 DDT, de 31 a 60 DDT, de 61 a 110 DDT y 110 a más DDT respectivamente. Se considero cinco fases fenológicas: trasplante, crecimiento vegetativo, formación de capítulos florales (Figura 5), cosecha y senescencia.

La metodología empleada en la evaluación para cada etapa se detalla a continuación:

Cuadro 2. Cartilla de evaluación utilizada para el registro de la población de insectos fitófagos y enemigos naturales de once sub lotes, en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero – setiembre del 2008. Distrito de Santiago - Ica - Perú.

Cartilla de evaluación de Alcachofa																							
Fecha :											Evaluador :												
Evaluador :											Cultivar :												
INSECTOS PLAGA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	Promedio
<i>Thrips tabaci</i>	Nº de Indiv/planta																						
	Nº de Indiv/capítulo																						
<i>Bemisia tabaci</i>	Nº de indiv/hojas																						
<i>Tetranychus urticae</i>	Nº de indiv/hojas																						
<i>Myzus persicae</i>	Nº de indiv/hojas																						
<i>Copitarsia corruda</i>	Nº de Indiv/pta/cap.																						
<i>Spodoptera spp.</i>	Nº de Indiv/pta/cap.																						
<i>Heliothis virescens</i>	Nº de Indiv/pta/cap.																						
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Nº de Indiv/pta.																						
<i>Pseudophusia includens</i>	Nº de Indiv/pta/cap.																						
<i>Agrotis ipsilon</i>	Larvas /m. lineal																						
<i>Amauromyza maculosa</i>	Tercio superior																						
	Tercio medio																						
	Tercio inferior																						
<i>Anomala undulata</i>	Nº de Indiv/cogollo																						
	Nº de Indiv/ capítulo																						
INSECTOS BENEFICOS																							
<i>Chrysoperla sp.</i>	Posturas/pta.																						
	Nº de Indiv/pta.																						
<i>Nabis punctipennis</i>	Nº de Indiv/pta.																						
<i>Metacanthus tenellus</i>	Nº de Indiv/pta.																						
<i>Geocoris punctipes</i>	Nº de Indiv/pta.																						
<i>Hippodamia convergens</i>	Nº de Indiv/pta.																						
Arañas	Nº de Indiv/pta.																						
Observaciones:																							

Figura 3. Diseño del lote y la división en once sub lotes.

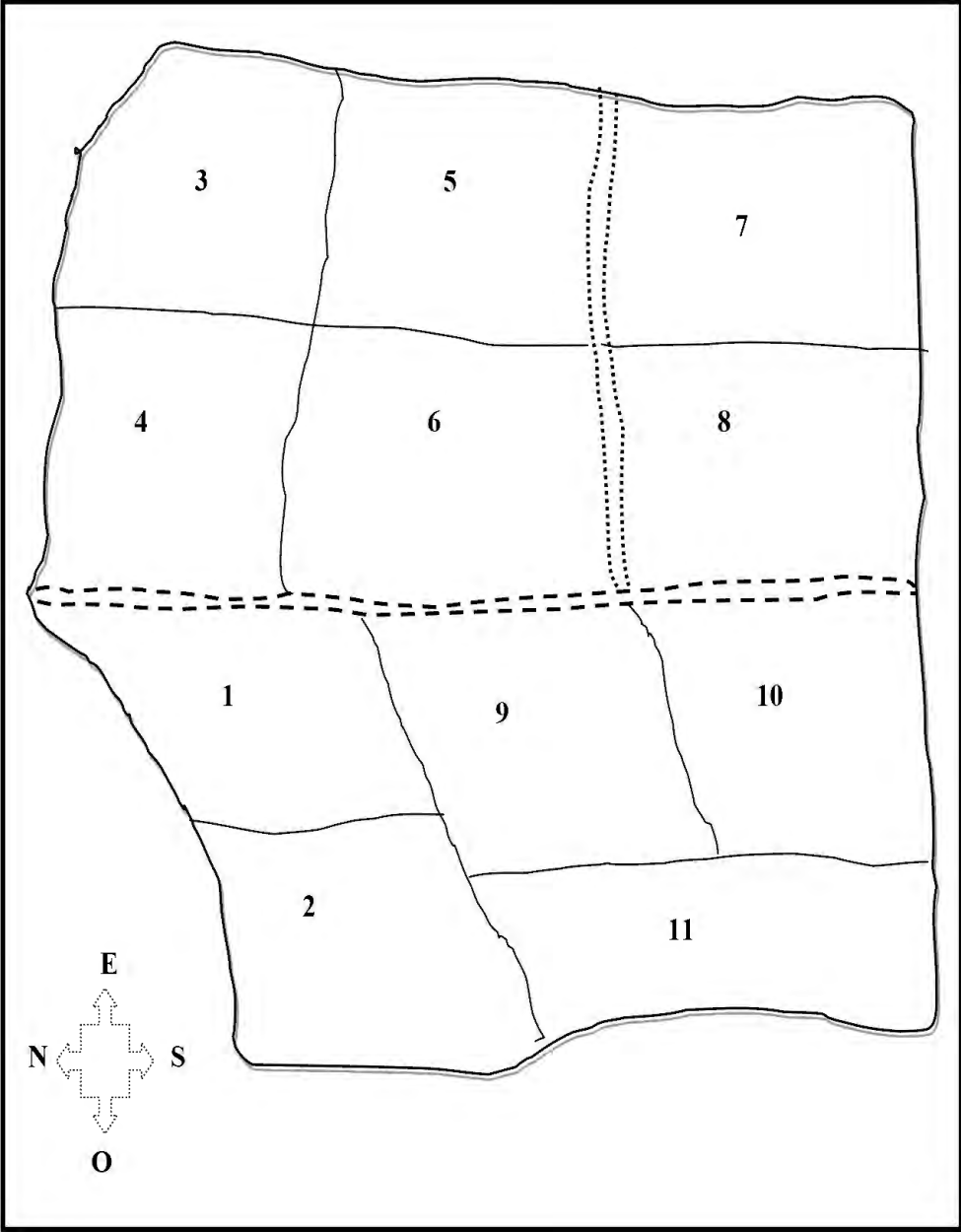


Figura 4. División del campo en veinte puntos para la evaluación de las poblaciones de insectos fitófagos y enemigos naturales en el cultivo de Alcachofa. Periodo enero - setiembre del 2008, Distrito de Santiago - Ica - Perú.

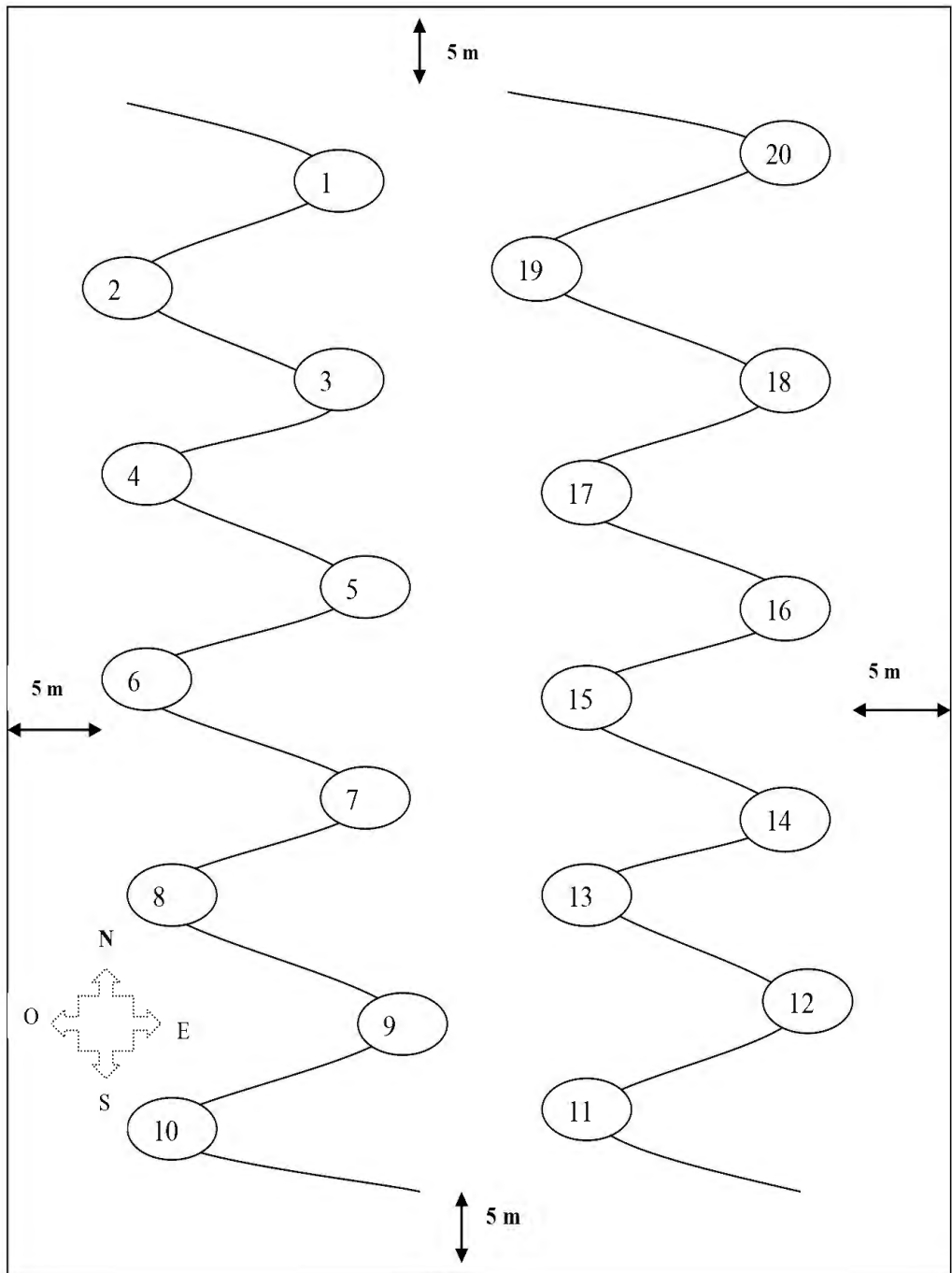
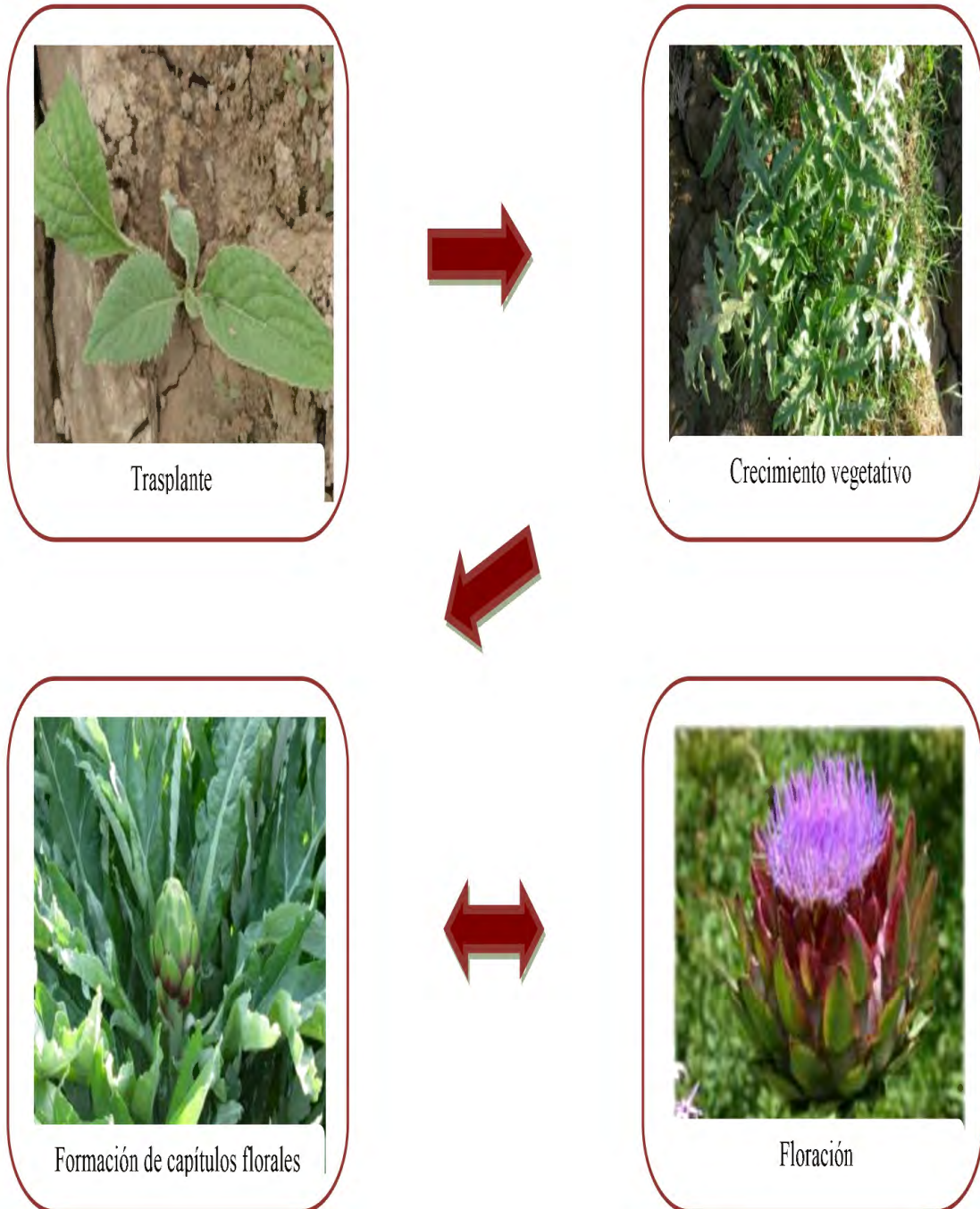


Figura 5. Fases fenológicas de la Alcachofa propagadas por semilla botánica en costa, Ica - Perú



Fuente: Fotos propias

De 0 a 30 DDT

Se evaluó 20 puntos y 5 plantas por punto dando un total de 100 plantas evaluadas por sub lote. En esta etapa se registró a *Thrips tabaci* (Lindeman), *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller), comedores de hojas y cogollos como *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Spodoptera* spp., *Heliothis virescens* (Fabricius) y *Pseudoplusia includens* (Walker).

Debido al tamaño pequeño de la planta, se observó la planta completa. En forma similar se procedió para el caso de los predadores, quienes fueron los primeros en ser contabilizados y en forma cuidadosa revisando el cogollo, haz y envés de la hoja.

Para la recuperación de los parasitoides se colectaron larvas de las especies de lepidópteros en frascos de vidrios cubriéndolos con tul y asegurándolos con banda de goma elástica para luego trasladarlas al ambiente de crianza, en donde se les colocó en forma individual en placas petri con papel toalla en la base, alimentándolos con hojas suculentas y frescas de alcachofa, las cuales fueron cambiadas en forma diaria. Se revisó diariamente las placas que contenían las larvas hasta la formación de la pupa o pupario y cocones de parasitoides, los cuales fueron individualizados en placas petri con papel toalla al fondo más una gota de agua hasta la emergencia de los adultos.

***Agrotis ipsilon* (Hufnagel)**

Su evaluación se realizó en las primeras etapas, debido a que solo se presenta infestando plantas pequeñas y en campos con exceso de maleza. Para su evaluación se consideró un metro lineal por punto, dando un total de 20 metros lineales por sub lote. Se removió el suelo al costado de las plantas para cuantificar y registrar el número de larvas o pupas de gusano de tierra.

Para la recuperación de parasitoides se colectaron las larvas, las que fueron colocadas en frascos de vidrio cubierto con tul y asegurado con una banda de goma elástica. Luego

fueron llevadas al ambiente de crianza y recuperación, en donde al igual que los otros lepidópteros se los colocó en forma individual en placas petri con papel toalla en la base, se las alimentó y observó en forma diaria hasta la formación de la prepupa, pupa y cocón.

De 30 a 60 DDT

Se evaluó cinco plantas por punto considerando cien plantas por sub lotes. En la planta completa primeramente se evaluaron los predadores, revisando cuidadosamente el cogollo, haz y envés de la hoja, evitando en lo posible alterarlas y provocar que estos vuelen.

Se revisó el haz y el envés de las hojas de toda la planta para detectar larvas, ninfas y adultos de *Thrips tabaci* (Lindeman) y *Bemisia tabaci* (Gennadius). Así mismo, se observó el cogollo y las hojas de toda la planta para detectar larvas de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Spodoptera* spp., *Heliothis virescens* (Fabricius), *Pseudoplusia includens* (Walker) y adultos de *Anomala undulata* (Erichson), que se registraron en la cartilla de evaluación correspondiente.

Para determinar el parasitismo en larvas de lepidópteros, la metodología fue similar a la descrita en la etapa anterior.

***Agrotis ipsilon* (Hufnagel)**

La evaluación se realizó en forma similar a la descrita en la anterior etapa.

***Amauromyza maculosa* (Molleh)**

Para determinar la incidencia de esta especie se tomó una hoja por planta en cada uno de los puntos de evaluación. En este caso se registró el número de minas por hoja.

La recuperación de los parasitoides se hizo recolectando hojas con minas infestadas, las cuales se colectaron en bolsas de papel kraft. Se llevaron al ambiente de crianza y

recuperación donde se tomaron 20 larvas para su crianza, colocándolas en la misma hoja de alcachofa y éstas en frascos de vidrio, cubriéndolos con tul y asegurado con banda de goma elástica.

De igual forma que para lepidópteros, la observación fue diaria hasta la emergencia de los parasitoides o del adulto de esta especie fitófaga.

De 61 a 110 DDT

En esta etapa se evaluó cinco plantas por punto, la planta se encontraba más desarrollada presentando una altura de 30 cm aproximadamente. Por lo tanto, se observó mayor presencia de insectos fitófagos, como a continuación se detalla. La metodología de evaluación utilizada para cada uno de ellos fue la siguiente:

Se observaron cien plantas por sub lote. Primeramente se evaluaron los predadores, revisando cuidadosamente el cogollo, haz y envés de la hoja, evitando en lo posible alterarlas y provocar que estos vuelen (Anexo 7) (Anexo 9).

Se registró el número de larvas de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Spodoptera* spp., *Heliothis virescens* (Fabricius), *Pseudoplusia includens* (Walker) y adultos de *Anomala undulata* (Erichson) presentes en los cogollos y hojas de toda la planta.

Para determinar el parasitismo de larvas de lepidópteros se procedió en forma similar a la descrita en la primera etapa.

***Thrips tabaci* (Lindeman) y *Bemisia tabaci* (Gennadius)**

Para estos insectos fitófagos se evaluó una hoja por planta, es decir cinco hojas por punto y cien por sub lote. Se observó el haz y el envés de la hoja registrándose el número de larvas, ninfas y adultos.

***Amauromyza maculosa* (Malloch)**

En esta etapa se dividió la planta en dos partes, evaluándose una hoja de la parte inferior y otra de la superior de la planta, es decir en total cien hojas de la parte inferior y cien hojas de la parte superior por sub lote. Se contabilizó y se registró en la cartilla de evaluación el número de minas por hoja en cinco plantas por punto.

Para la recuperación de parasitoides se utilizó la misma metodología descrita en la etapa anterior.

***Myzus persicae* (Sulzer)**

Se evaluó cinco plantas por punto, tomándose una hoja del tercio superior debido a la ubicación de su infestación. Se observó cuidadosamente el envés de la hoja para contabilizar el número de ninfas y adultos, los cuales fueron registrados en la cartilla de evaluación.

***Tetranychus urticae* (Koch)**

Se evaluó cinco plantas por punto, tomándose una hoja del tercio inferior, debido a la ubicación de su infestación. Se observó el envés de la hoja, se contabilizó y registró el número de individuos por hoja.

De 110 DDT hasta el final de la campaña

En esta etapa se evaluó un capítulo floral por planta, es decir cinco capítulos por punto y cien capítulos por sub lote para determinar la presencia de larvas de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Spodoptera* spp., *Heliothis virescens* (Fabricius) y *Pseudoplusia includens* (Walker) y adultos de *Anomala undulata* (Erichson). Se observó en forma cuidadosa entre las brácteas de los capítulos florales, siempre considerando el cuidado necesario para evitar dañarlos. Se cuantificó y registró en las cartillas de evaluación.

La evaluación de los predadores se realizó en forma similar que la descrita en la etapa anterior. Para determinar el parasitismo de larvas de lepidópteros fue similar a la descrita en la primera etapa.

***Amauromyza maculosa* (Malloch)**

En esta etapa se dividió la planta en tres tercios, evaluándose cien hojas del tercio inferior, cien hojas del tercio medio y cien hojas del tercio superior por sub lote. Se registró el número de minas por hoja en cinco plantas por punto.

Para la recuperación de parasitoides se utilizó la misma metodología descrita en la segunda etapa.

***Bemisia tabaci* (Gennadius), *Myzus persicae* (Sulzer) y *Tetranychus urticae* (Koch)**

Se evaluaron de forma similar a la descrita en la anterior etapa.

***Thrips tabaci* (Lindenman)**

En cada uno de los puntos se evaluó un capítulo por planta, es decir cinco capítulos por punto. Se observó cuidadosamente entre las brácteas. Se contabilizaron y registraron el número de individuos por capítulo.

Análisis de datos

La información obtenida en la evaluación en campo se registró en la cartilla de evaluación diseñada para tal fin (Cuadro 2).

Posteriormente se realizó un comparativo entre evaluaciones para así determinar la fluctuación poblacional entre semanas y estados fenológicos.

3.3.1. Observaciones adicionales

Para la preparación del terreno se realizó inicialmente el matado, subsolado, rastrilleo y arado con la finalidad de eliminar los rastrojos del cultivo de la campaña anterior; después se procedió al gradeo, nivelación y trazado de surco para el riego de machaco, luego de dejar el terreno por un periodo de más o menos veinte días se gradeo nuevamente para mullir el terreno, posteriormente se realizó el rayado para la incorporación de materia orgánica (25tm/ha), seguidamente se procedió al surcado labor con la que también se enterró la materia orgánica, finalmente se efectuó el riego de enseño, el cual se realizó el mismo día del trasplante, para posteriormente realizarlo en forma interdiaria.

Las labores culturales que se efectuaron después del trasplante, fueron el paso de deskiller a los quince días, siendo esta la única vez de esta actividad, el paso de la cultivadora (aporque) se efectuó a los treinta días después del trasplante, esta labor cultural se realizó en dos oportunidades más durante la campaña, con una frecuencia de treinta días una de la otra, después del paso de la cultivadora se requería el acondicionamiento de surcos realizado en forma manual ayudado con lampas, con ésta labor también realizaba la eliminación de maleza (deshierbo), después de estas actividades se procedió al acondicionamiento del surco para un mejor riego, el que consistió en la colocación de empalmes (lomadas de tierra en el suco ayudados con pequeños trozos de mantas plásticas), esto con el objetivo de que el agua no discurra en forma rápida; otra de las labores realizadas fue la fertilización la que se efectuó también a los quince días después del trasplante, posteriormente se realizó en cinco oportunidades mas con una frecuencia de treinta días una de la otra; otra de las labores realizadas fueron las aplicaciones de plaguicidas, abonos foliares y ácido giberélico; la aplicación de ácido giberélico se realizo en forma adicional en pequeñas cantidades (trazas) con el propósito de incentivar el crecimiento de tallos y hojas.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos y las discusiones correspondientes se presentan para cada una de las especies plagas y sus enemigos naturales. Para una mejor comprensión y presentación de los resultados se tratarán de acuerdo a su presencia con respecto al estado fenológico del cultivo.

4.1 FLUCTUACION POBLACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS

4.1.1 *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lep.: Noctuidae)

En el Cuadro 3, se observa el número de larvas y en la Figura 6 la fluctuación poblacional durante el periodo de evaluación.

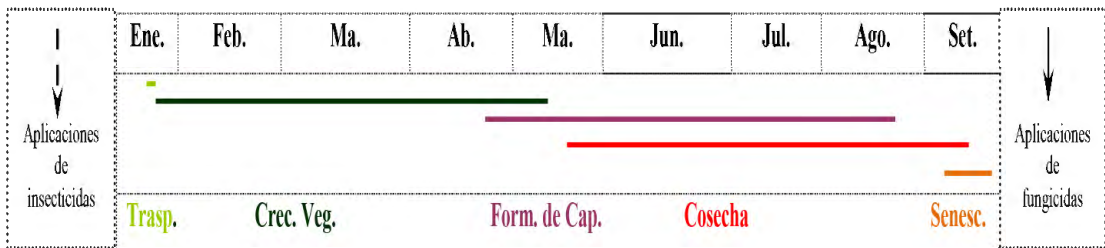
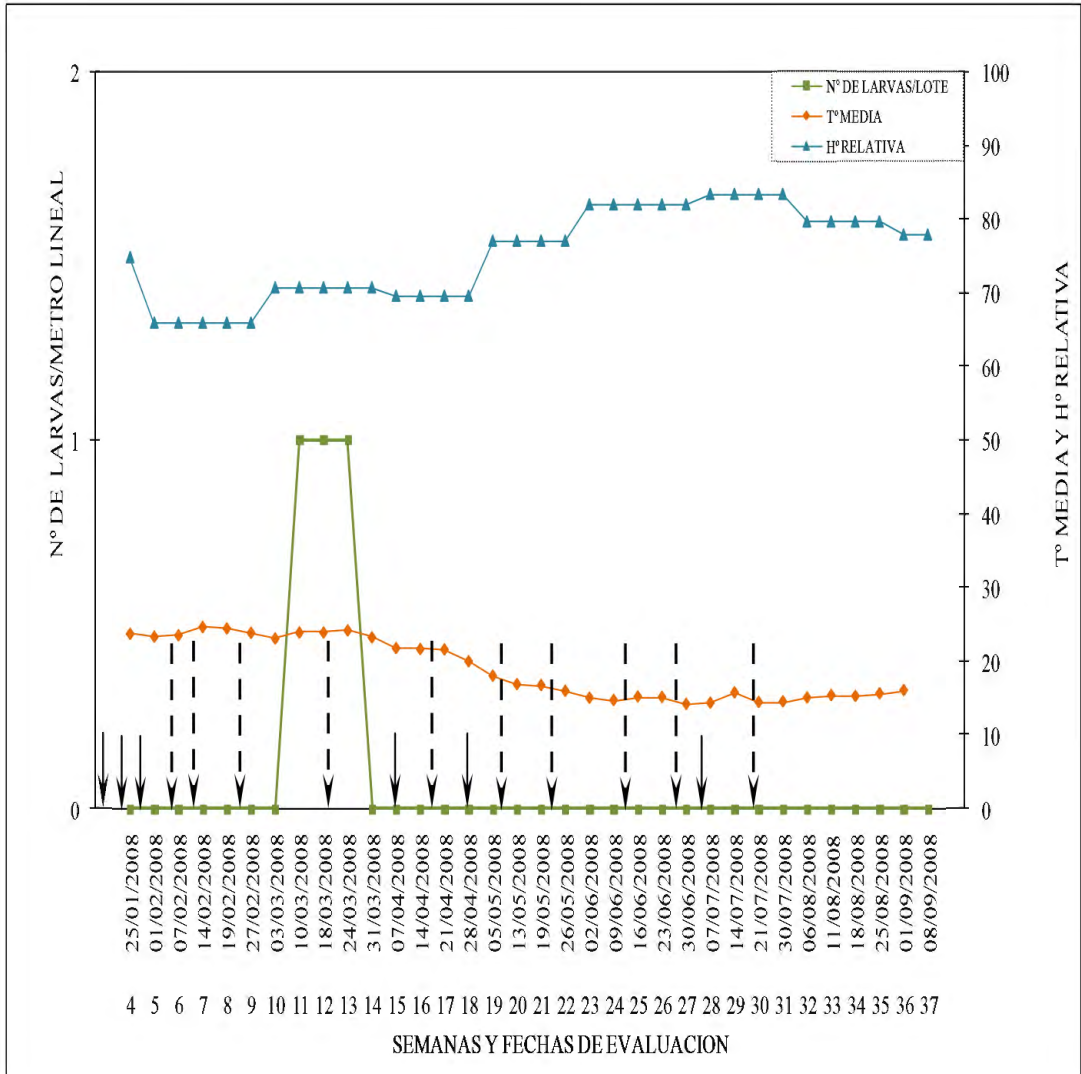
La presencia de larvas de esta especie fue baja. Tal como se aprecia en el cuadro mencionado, en las primeras siete evaluaciones el registro fue nulo. En las observaciones del 10, 18 y 24 de marzo, se registró una larva en cada una de estas evaluaciones, las cuales fueron registradas en los sub lotes 5, 9 y 11, respectivamente. La presencia de este insecto fitófago coincidió con el inicio de la etapa de crecimiento vegetativo.

La ocurrencia de larvas de esta plaga, básicamente estuvo relacionada con la presencia de malezas en el área cultivada, como consecuencia de los riegos frecuentes antes de realizarse el primer cultivo. En las evaluaciones siguientes y conforme la planta adquiría un mayor desarrollo, las larvas de esta plaga no fueron detectadas.

Cuadro 3. Número de larvas de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA	Sub Lotes											Nº DE LARV./LOTE	Tº MEDIA	Hº RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.77	77.05
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.76	81.92
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.24	81.92
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.30	79.62
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.04	77.86
TOTAL		0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	3.0		

Figura 6. Fluctuación poblacional de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



La temperatura y la humedad no tuvieron un efecto significativo en la ocurrencia de esta plaga tal como se puede apreciar en la Figura 6. La baja incidencia de este fitófago se debió a una buena preparación de terreno y un adecuado riego de machaco. Así mismo, se debe señalar que se realizó la aplicación de Cadusafos (insecticida – nematicida) el 15 de enero (Anexo 1). La aplicación se realizó antes del trasplante a chorro continuo, lo cual pudo afectar a las larvas de esta especie.

No se recuperó parasitoides de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel).

Según Robles (2001), esta especie es una de las que infesta a plantas pequeñas y dañan hojas tiernas y cogollos antes de la aparición de la inflorescencia, a las que también pueden infestar dejando lesiones en las brácteas. Sánchez y Vergara (1998), indican que la presencia de este insecto ocurre especialmente en condiciones de almácigo o inmediatamente después del trasplante. Sin embargo, lo consideran sin importancia económica.

4.1.2 *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) (Lep.: Pyralidae)

El número de larvas se presenta en el Cuadro 4 y la fluctuación poblacional en la Figura 7.

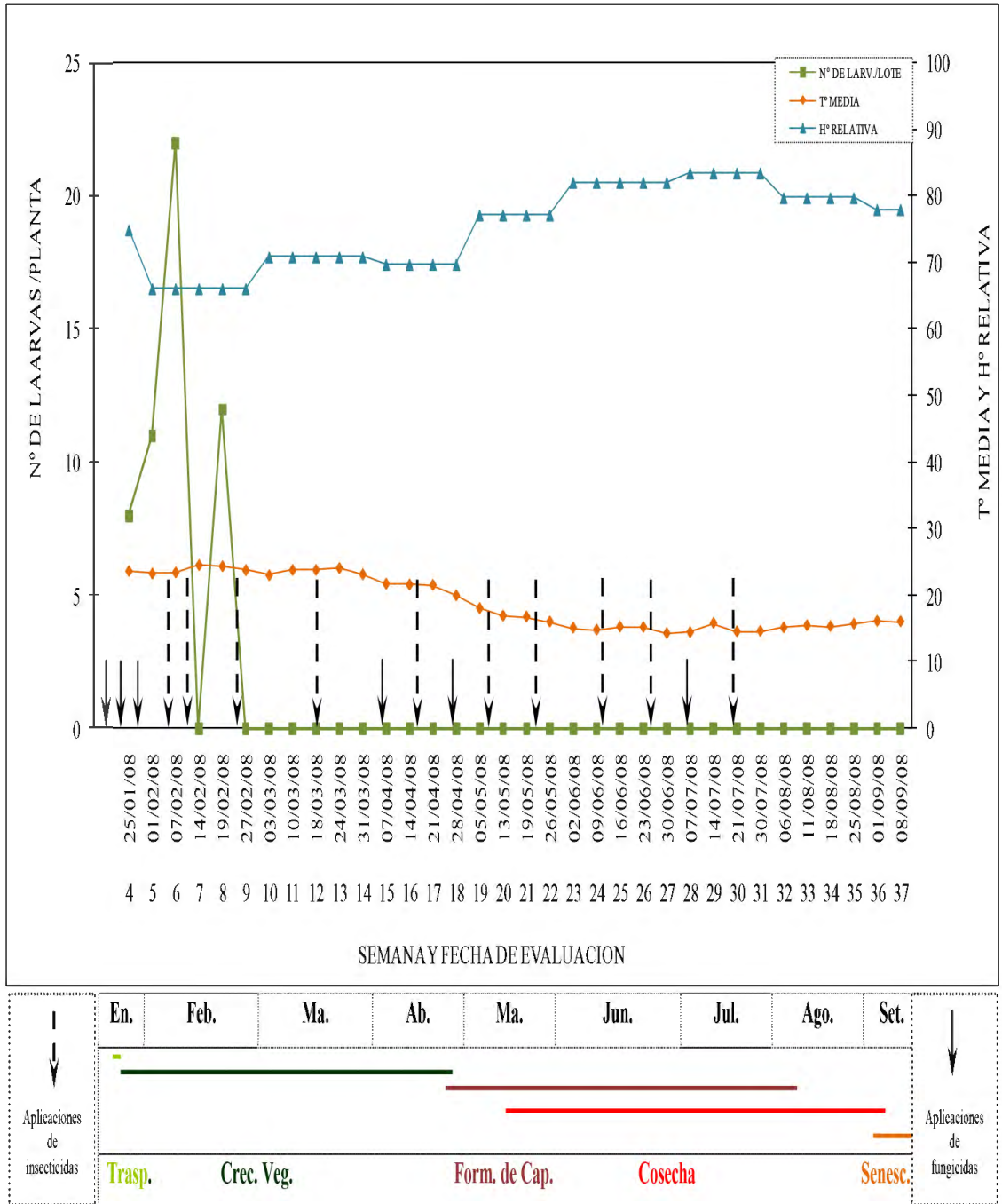
Larvas de este fitófago se registraron en las primeras ocho semanas de evaluaciones, detectándose el máximo nivel de ocurrencia en la semana 5 (1 de febrero), donde se contabilizó 28 larvas por lote y el más bajo nivel de ocurrencia, se registró en la semana 7 (14 de febrero), donde el registro fue nulo. La incidencia de esta plaga fue en la etapa de crecimiento vegetativo. Posterior a la semana 9 hasta culminar con la etapa de evaluación, las larvas de este insecto no fueron registrados. El mayor nivel de ocurrencia por sub lote fue en el 1, donde se contabilizaron 12 larvas.

La temperatura media y la humedad relativa no tuvieron mayor variación durante las semanas en las que se registraron la presencia de larvas, lo cual indicaría que estos factores no

Cuadro 4. Número de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE LARV./LOTE	T° MEDIA	H° RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
4	25/01/08	1.0	0.0	0.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	8.0	23.70	74.83
5	01/02/08	2.0	1.0	4.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	11.0	23.31	66.04
6	07/02/08	6.0	3.0	5.0	1.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	3.0	1.0	22.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	6.0	12.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.77	77.05
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.76	81.92
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.24	81.92
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.30	79.62
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.04	77.86
TOTAL		12.0	5.0	9.0	5.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	4.0	9.0	53.0		

Figura 7. Fluctuación poblacional de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



son determinantes en la incidencia de esta plaga. Las bajas poblaciones de este fitófago se debieron a los mismos factores señalados para *Agrotis ipsilon*, así como a la dureza del tallo a la altura de cuello de la planta.

Avalos (1981), menciona que el daño que *E. lignosellus* (Zeller) ocasiona a las leguminosas es importante hasta la tercera semana de efectuada la siembra, lo cual también se pudo observar en el cultivo de alcachofa.

No se recuperó parasitoides de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller).

4.1.3 *Thrips tabaci* (Lindeman) (Thys.: Thripidae)

En el Cuadro 5 y Figura 8, se puede observar el número de larvas y adultos así como la fluctuación poblacional durante el periodo de observación.

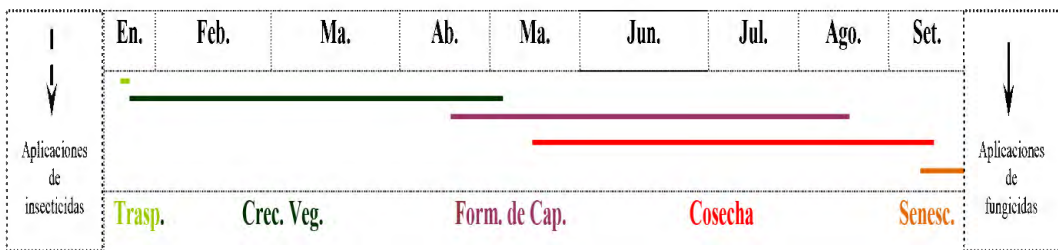
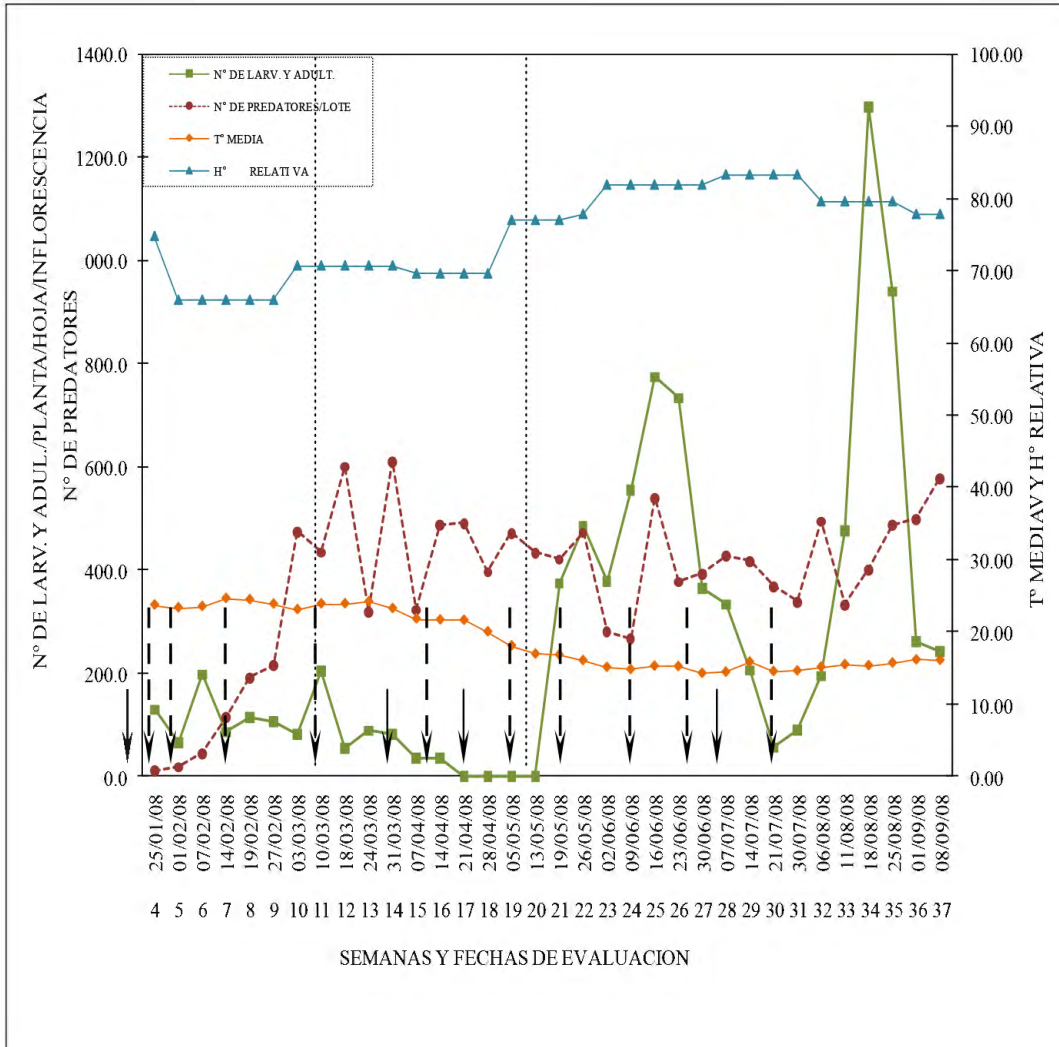
Durante la evaluación en la planta completa, las poblaciones más altas fueron registradas el 7 de febrero con 198 individuos y el 10 de marzo con 205 individuos. Las bajas poblaciones registradas entre estos dos niveles altos se debieron a las aplicaciones de plaguicidas (clorpirifos y methomyl) para el control de larvas de lepidópteros las cuales fueron realizadas los días 11 y 25 de febrero respectivamente (Anexo 1). Durante esta primera etapa la temperatura no mostró variación en forma significativa, se mantuvo entre 23.49 y 23.86 °C y la humedad relativa se incrementó de 66 % a 70%.

La etapa en la que se evaluó una hoja por planta, aún coincidía con la fase crecimiento vegetativo. Se observó que la población disminuyó significativamente, inclusive en las cuatro últimas semanas (17, 18, 19 y 20), antes de la evaluación de capítulos florales no se registró la presencia de este insecto, tal como se observa en el cuadro y figura mencionado. La baja incidencia se debió en parte a la aplicaciones de plaguicidas para el control de larvas de lepidópteros, también se relaciona con la disminución de temperatura, puesto que ésta en la semana 12 fue de 23.87 °C y la semana 20 fue 16.90 °C; así mismo en estas últimas semanas se presentó neblina lo que se reflejó en el aumento de la humedad relativa, a su vez como se

Cuadro 5. Número de larvas y adultos de *Thrips tabaci* (Lindeman) por planta, hoja y capítulo floral, en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA	Sub Lotes											Nº DE LARV. Y ADULT.	Nº DE PREDADORES /LOTE	Tº MEDIA	Hº RELATI VA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	11.0	54.0	8.0	14.0	28.0	6.0	130.0	10	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	6.0	0.0	9.0	0.0	10.0	5.0	8.0	10.0	12.0	6.0	66.0	17	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	8.0	6.0	8.0	0.0	0.0	42.0	64.0	13.0	57.0	198.0	44	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	8.0	6.0	9.0	6.0	10.0	5.0	10.0	10.0	13.0	9.0	86.0	114	24.61	66.04
8	19/02/08	16.0	18.0	11.0	14.0	0.0	15.0	0.0	16.0	0.0	0.0	25.0	115.0	191	24.43	66.04
9	27/02/08	5.0	7.0	11.0	8.0	6.0	17.0	5.0	7.0	10.0	19.0	11.0	106.0	215	23.83	66.04
10	03/03/08	13.0	9.0	2.0	13.0	4.0	3.0	0.0	6.0	7.0	14.0	12.0	83.0	474	23.06	70.78
11	10/03/08	22.0	14.0	16.0	15.0	14.0	11.0	13.0	14.0	18.0	13.0	55.0	205.0	435	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	13.0	8.0	6.0	0.0	10.0	8.0	4.0	5.0	54.0	601	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	6.0	7.0	0.0	12.0	14.0	8.0	14.0	28.0	0.0	89.0	319	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	7.0	14.0	17.0	17.0	16.0	82.0	611	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	9.0	14.0	6.0	0.0	36.0	323	21.77	69.66
16	14/04/08	13.0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	487	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	490	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	396	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	471	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	434	16.90	77.05
21	19/05/08	33.0	54.0	21.0	17.0	19.0	16.0	36.0	33.0	73.0	29.0	44.0	375.0	421	16.77	77.05
22	26/05/08	17.0	55.0	57.0	66.0	42.0	67.0	34.0	25.0	41.0	68.0	13.0	485.0	473	16.00	77.86
23	02/06/08	24.0	33.0	37.0	62.0	51.0	18.0	43.0	33.0	36.0	24.0	18.0	379.0	280	15.07	81.92
24	09/06/08	38.0	26.0	14.0	12.0	97.0	44.0	58.0	103.0	58.0	55.0	51.0	556.0	266	14.76	81.92
25	16/06/08	67.0	52.0	49.0	47.0	55.0	165.0	68.0	48.0	56.0	122.0	46.0	775.0	539	15.23	81.92
26	23/06/08	51.0	53.0	57.0	47.0	44.0	76.0	27.0	43.0	123.0	25.0	188.0	734.0	377	15.17	81.92
27	30/06/08	11.0	65.0	85.0	88.0	0.0	0.0	19.0	12.0	12.0	8.0	65.0	365.0	393	14.24	81.92
28	07/07/08	44.0	13.0	12.0	55.0	68.0	50.0	35.0	25.0	15.0	8.0	9.0	334.0	427	14.39	83.32
29	14/07/08	12.0	8.0	11.0	45.0	25.0	25.0	10.0	15.0	10.0	20.0	25.0	206.0	417	15.79	83.32
30	21/07/08	16.0	8.0	5.0	8.0	14.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	368	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	13.0	18.0	10.0	11.0	18.0	91.0	338	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	15.0	13.0	42.0	33.0	45.0	25.0	195.0	495	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	0.0	56.0	14.0	33.0	83.0	95.0	41.0	53.0	56.0	45.0	476.0	333	15.43	79.62
34	18/08/08	52.0	84.0	123.0	115.0	177.0	111.0	104.0	105.0	198.0	125.0	105.0	1299.0	401	15.30	79.62
35	25/08/08	74.0	111.0	65.0	102.0	81.0	55.0	44.0	65.0	106.0	114.0	124.0	941.0	487	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	25.0	21.0	44.0	55.0	36.0	64.0	262.0	499	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	67.0	16.0	18.0	15.0	29.0	12.0	8.0	77.0	242.0	578	16.04	77.86
TOTAL		508.0	647.0	674.0	865.0	768.0	900.0	745.0	833.0	1077.0	921.0	1119.0	9057.0	12724.0		

Figura 8. Fluctuación poblacional de *Thrips tabaci* (Lindeman), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.



pudo observar posteriormente este insecto encontró otro órgano para infestar. El registro de este insecto fitófago durante las evaluaciones de los capítulos florales fue desde el inicio como se puede ver en el Cuadro 5 y Figura 8.

El 19 de mayo se registró un total de 375 individuos. Se observó poblaciones elevadas durante las semanas 25 y 26 (16 y 23 de junio), en las que se registraron 775 y 734 individuos respectivamente. Posterior a estas evaluaciones se realizó la aplicación de plaguicida para el control de la mosca minadora y oídio (Anexo 1); así mismo se observó que a partir de la semana 26 disminuyó la población llegándose a registrar 56 individuos en la semana 30 (21 de julio) coincidiendo con la disminución de la temperatura media y el incremento en forma significativa de la humedad relativa.

La población se incrementó en la semana 34 (18 de agosto), donde se contabilizaron 1299 individuos por lote, esto ocurrió en la etapa de cosecha. El incremento se debió a capítulos remanentes, es decir, aquellos que no se cosecharon oportunamente así como también a los factores climatológicos como se puede observar en el cuadro y figura correspondiente. La temperatura se fue incrementando ligeramente desde la semana 32 registrándose 15.10°C y 79.62 % de humedad relativa. Se debe señalar que la última aplicación de plaguicida se realizó el 21 de julio para el control de la mosca minadora y oídio.

En España, García (1999), menciona que las poblaciones de trips aumentan con las temperaturas, los daños directos que este insecto causa en las plantaciones de alcachofa no son de importancia; sin embargo, son cada vez mayores las consecuencias que desencadena como vector del virus del bronceado del tomate (TSWV). Según Serrano (2007), en las zonas donde hay cultivo de algodón, en el mes en que se realiza la seca de la planta para hacer la recolección, estos cultivos suelen estar invadidos de trips y, es entonces, cuando van en busca de cultivos verdes donde poder continuar su ciclo y pueden migrar a las alcachofas.

El campo evaluado presentaba trampas pegantes de color, amarillas (2) y azul (1) por sub lote lo cual contribuyó a disminuir la población de este insecto fitófago y de otros.

La presencia de los predadores fue constante, como se puede observar en la Figura 8, presentando picos de población en las semanas 12 y 14 (18 y 31 de marzo). Los predadores registrados fueron *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stål), *Geocoris punctipes* (Say), *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville) y *Orius insidiosus* (Say), cuyas registros se pueden observar en los Cuadros 17, 18, 19, 20, 21 y 22. El predator que mayor población presentó durante la campaña fue *Chrysoperla* sp., seguida por *Geocoris punctipes* (Say) y el predator más escaso fue *Orius insidiosus* (Say). Serrano (2007), menciona que en los cultivos de alcachofa hay una fauna amplia de depredadores, entre estos insectos útiles cita a *Chrysopa* spp., *Encarsia formosa* (Gahan), *Coccinella septempunctata* (Linnaeus), *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville), *Chrysoperla carnea* (Stephens) y otros insectos.

4.1.4 *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hem.: Aleyrodidae)

Este fitófago se presentó durante toda la campaña, como se puede observar en el Cuadro 6 y Figura 9.

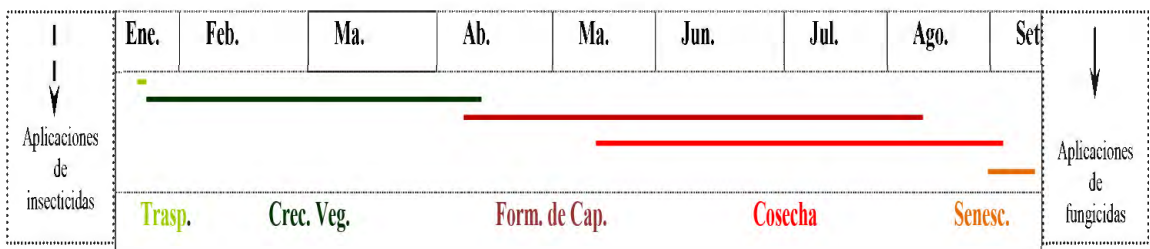
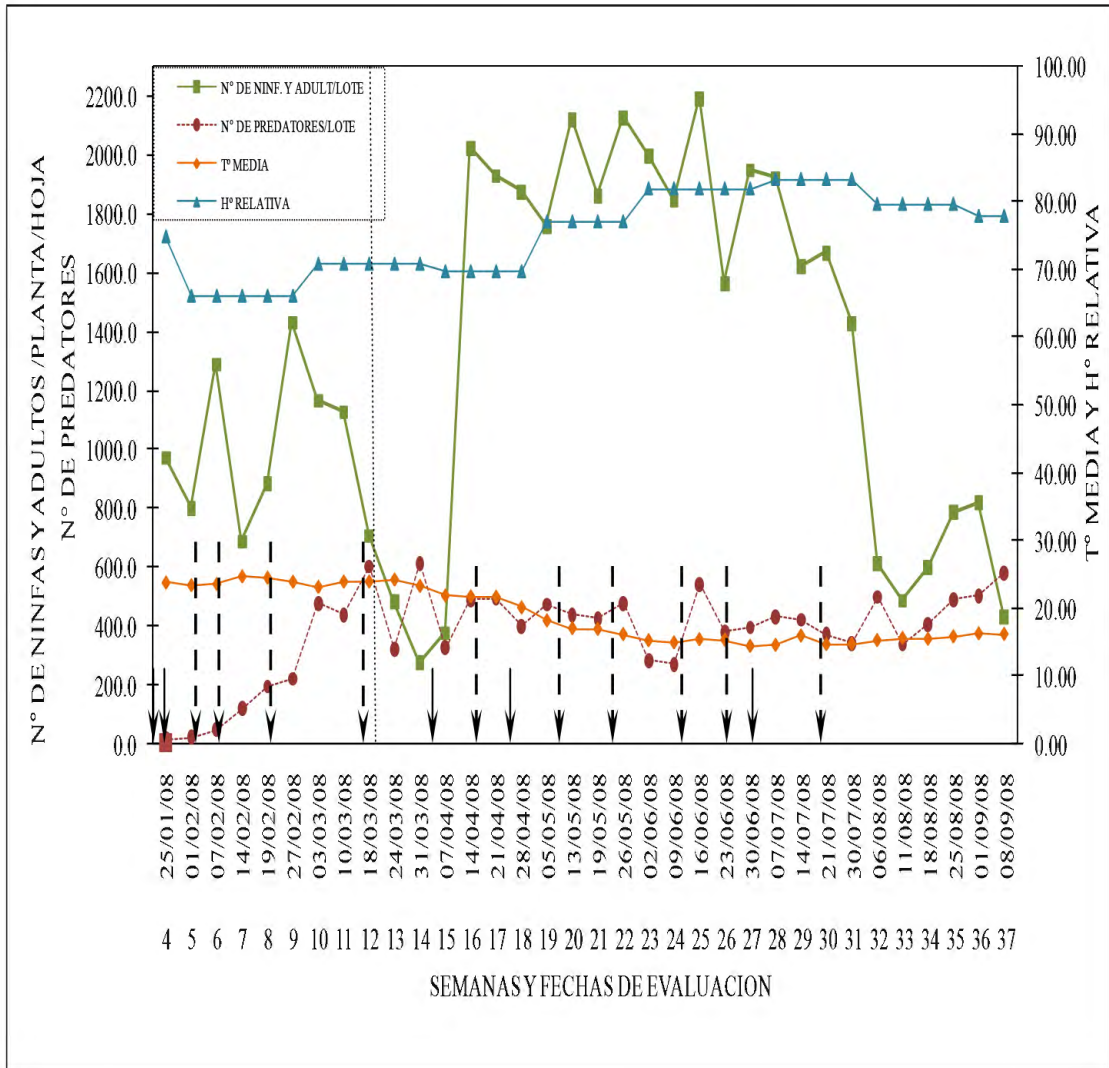
Durante la evaluación de planta completa se observó la presencia de este insecto desde la primera semana de observación. La mayor población se registró en la semana 9 (27 de febrero), en la que se contabilizó 1,430 individuos y la menor población, en la semana 12 (18 de marzo) donde se registraron 704 individuos. Durante este periodo la planta se encontraba en crecimiento vegetativo. La temperatura no presentó variación y la humedad relativa en el mes de febrero fue de 66.04 % y en el mes de marzo 70.78 %.

Durante la evaluación de hojas, las mayores poblaciones se observaron entre las semanas 16 y 31. Se registró las más altas ocurrencia en las semanas 20 y 25 (13 de mayo y 23 de junio), donde se contaron 2,023 y 2,129 individuos, respectivamente, etapa correspondiente a formación de capítulos florales y cosecha. Se debe señalar que durante esta etapa se realizaron aplicaciones de ácido giberélico como se puede observar en el Anexo 1, lo que aparentemente influyó en la presencia de esta plaga, debido al crecimiento foliar. Durante

Cuadro 6. Número de ninfas y adultos de *Bemisia tabaci* (Gennadius), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodos enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE NINF. Y ADULT/LOTE	N° DE PREDATOR RES/LOTE	T° MEDIA	H° RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	136.0	131.0	33.0	57.0	58.0	103.0	111.0	84.0	62.0	54.0	142.0	971.0	10.0	23.70	74.83
5	01/02/08	131.0	125.0	32.0	45.0	52.0	105.0	111.0	75.0	55.0	56.0	14.0	801.0	17.0	23.31	66.04
6	07/02/08	134.0	125.0	104.0	86.0	77.0	105.0	110.0	132.0	166.0	105.0	144.0	1288.0	44.0	23.49	66.04
7	14/02/08	103.0	26.0	74.0	36.0	52.0	76.0	87.0	95.0	33.0	46.0	57.0	685.0	114.0	24.61	66.04
8	19/02/08	41.0	63.0	85.0	74.0	85.0	121.0	105.0	76.0	64.0	65.0	102.0	881.0	191.0	24.43	66.04
9	27/02/08	103.0	107.0	105.0	101.0	104.0	184.0	136.0	162.0	116.0	135.0	177.0	1430.0	215.0	23.83	66.04
10	03/03/08	121.0	103.0	75.0	74.0	14.0	145.0	111.0	117.0	123.0	144.0	139.0	1166.0	474.0	23.06	70.78
11	10/03/08	104.0	106.0	99.0	107.0	103.0	111.0	115.0	92.0	94.0	93.0	102.0	1126.0	435.0	23.86	70.78
12	18/03/08	108.0	82.0	54.0	77.0	124.0	17.0	32.0	52.0	33.0	22.0	103.0	704.0	601.0	23.87	70.78
13	24/03/08	66.0	64.0	53.0	47.0	51.0	27.0	36.0	18.0	33.0	64.0	21.0	480.0	319.0	24.16	70.78
14	31/03/08	41.0	26.0	21.0	11.0	32.0	24.0	17.0	33.0	21.0	18.0	29.0	273.0	611.0	23.21	70.78
15	07/04/08	71.0	47.0	38.0	53.0	54.0	13.0	17.0	11.0	26.0	11.0	33.0	374.0	323.0	21.77	69.66
16	14/04/08	199.0	211.0	293.0	265.0	134.0	166.0	164.0	156.0	124.0	163.0	148.0	2023.0	487.0	21.64	69.66
17	21/04/08	131.0	143.0	156.0	198.0	278.0	178.0	208.0	204.0	174.0	134.0	126.0	1930.0	490.0	21.59	69.66
18	28/04/08	136.0	124.0	146.0	143.0	141.0	198.0	201.0	191.0	206.0	194.0	195.0	1875.0	396.0	19.99	69.66
19	05/05/08	117.0	148.0	144.0	177.0	135.0	148.0	152.0	178.0	188.0	201.0	171.0	1759.0	471.0	18.04	77.05
20	13/05/08	167.0	178.0	179.0	201.0	166.0	190.0	203.0	211.0	223.0	210.0	191.0	2119.0	434.0	16.90	77.05
21	19/05/08	134.0	144.0	153.0	166.0	156.0	167.0	187.0	178.0	201.0	189.0	188.0	1863.0	421.0	16.77	77.05
22	26/05/08	198.0	191.0	198.0	204.0	203.0	177.0	196.0	191.0	188.0	176.0	207.0	2129.0	473.0	16.00	77.05
23	02/06/08	189.0	177.0	181.0	194.0	192.0	188.0	201.0	121.0	174.0	196.0	184.0	1997.0	280.0	15.07	81.92
24	09/06/08	183.0	177.0	194.0	188.0	207.0	109.0	117.0	155.0	152.0	177.0	187.0	1846.0	266.0	14.76	81.92
25	16/06/08	194.0	177.0	294.0	209.0	198.0	207.0	191.0	199.0	197.0	194.0	133.0	2193.0	539.0	15.23	81.92
26	23/06/08	120.0	150.0	135.0	130.0	138.0	144.0	156.0	173.0	129.0	177.0	113.0	1565.0	377.0	15.17	81.92
27	30/06/08	155.0	165.0	160.0	136.0	145.0	210.0	235.0	212.0	205.0	180.0	145.0	1948.0	393.0	14.24	81.92
28	07/07/08	202.0	250.0	262.0	250.0	202.0	121.0	120.0	130.0	125.0	122.0	140.0	1924.0	427.0	14.39	83.32
29	14/07/08	156.0	135.0	104.0	111.0	141.0	211.0	144.0	125.0	158.0	155.0	180.0	1620.0	417.0	15.79	83.32
30	21/07/08	204.0	188.0	169.0	170.0	185.0	125.0	122.0	116.0	135.0	110.0	144.0	1668.0	368.0	14.49	83.32
31	30/07/08	138.0	136.0	111.0	147.0	154.0	133.0	105.0	133.0	110.0	140.0	120.0	1427.0	338.0	14.57	83.32
32	06/08/08	89.0	55.0	87.0	88.0	48.0	32.0	35.0	61.0	85.0	15.0	15.0	610.0	495.0	15.10	79.62
33	11/08/08	75.0	12.0	18.0	21.0	50.0	75.0	42.0	21.0	77.0	75.0	18.0	484.0	333.0	15.43	79.62
34	18/08/08	82.0	41.0	65.0	32.0	106.0	65.0	24.0	22.0	47.0	59.0	56.0	599.0	401.0	15.30	79.62
35	25/08/08	104.0	52.0	65.0	54.0	85.0	87.0	86.0	35.0	75.0	106.0	35.0	784.0	487.0	15.66	79.62
36	01/09/08	62.0	82.0	54.0	55.0	56.0	84.0	96.0	101.0	55.0	87.0	85.0	817.0	499.0	16.10	77.86
37	08/09/08	11.0	54.0	37.0	58.0	24.0	32.0	16.0	23.0	55.0	54.0	65.0	429.0	578.0	16.04	77.86
TOTAL		4205.0	3995.0	3978.0	3965.0	3950.0	4078.0	3989.0	3883.0	3909.0	3927.0	3909.0	43788.0	12724.0		

Figura 9. Fluctuación poblacional de *Bemisia tabaci* (Gennadius), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodos enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.



y la semana 31, 14.57°C, en cuanto a la humedad fue aumentando de 69.66 % a 83.32 %, respectivamente. La población más baja (273 individuos) fue en la evaluación realizada el 31 de marzo, la cual coincidió con la pasada de la cultivadora mecánica, pues al mover la planta dispersaban a los adultos. Además se realizó la aplicación de plaguicidas unos días antes, esta aplicación fue dirigida al control de larvas de lepidópteros, lo cual también influyó en la disminución de la población de moscas blancas.

El mayor número de individuos se registró en el sub lote uno, en el que la sumatoria de las evaluaciones fue 4,205 individuos y la menor población en el sub lote 8 con 3,883 individuos.

Según Robles (2001), este insecto se puede convertir en una seria plaga si se les combate con insecticidas orgánicos. Se vieron favorecidas por el clima durante el Fenómeno del Niño sin embargo han perdido importancia en la actualidad.

Los predadores registrados fueron los mismos que para *Thrips tabaci*. La fluctuación poblacional de los predadores fue constante, como se puede observar en la Figura 9. Se debe señalar que las arañas predatoras presentaron alta población las cuales se registraron desde el inicio de la observación (Cuadro 23).

4.1.5 *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons) (Lep.: Noctuidae)

El número de larvas, la fluctuación poblacional, el porcentaje de parasitismo y la fluctuación de los predadores, se muestran en el Cuadro 7 y Figura 10.

Se registró durante las primeras 16 semanas, presentándose el mayor nivel de ocurrencia en la semana 12 (18 de marzo), en el que se contabilizó 53 larvas, coincidiendo con la fase de crecimiento vegetativo, y el nivel más bajo fue en la semana 7 (14 de febrero), en donde el registro fue nulo. Durante esta etapa, la temperatura fue la más elevada de la campaña siendo mayor a 20 °C la temperatura media y 70% la humedad relativa.

Cuadro 7. Número de larvas de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca.

Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE LARVAS/LOTE	Nº DE PREDADORES/LOTE	% DE PARASITISMO	Tº MEDIA	Hº RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	10.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	10.0	17.0	20.0	23.31	66.04
6	07/02/08	1.0	3.0	0.0	1.0	11.0	2.0	3.0	1.0	0.0	1.0	0.0	23.0	44.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	3.0	1.0	2.0	1.0	9.0	2.0	1.0	3.0	3.0	5.0	1.0	31.0	191.0	20.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	11.0	215.0	10.0	23.83	66.04
10	03/03/08	3.0	2.0	2.0	0.0	1.0	5.0	1.0	1.0	3.0	2.0	0.0	20.0	474.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/08	2.0	3.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	3.0	7.0	20.0	435.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/08	5.0	8.0	7.0	7.0	12.0	2.0	4.0	4.0	2.0	2.0	0.0	53.0	601.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/08	2.0	1.0	2.0	5.0	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	319.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/08	5.0	2.0	0.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	611.0	0.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	323.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/08	1.0	1.0	0.0	7.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	11.0	487.0	10.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	490.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	396.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	471.0	0.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	434.0	0.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	421.0	0.0	16.77	77.05
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	473.0	0.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	280.0	0.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	266.0	0.0	14.76	81.92
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	539.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	377.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	393.0	0.0	14.24	81.92
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	427.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	368.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	338.0	0.0	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	495.0	0.0	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	333.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/08	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	401.0	0.0	15.30	79.62
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	487.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	499.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	578.0	0.0	16.04	77.86
TOTAL		23.0	22.0	16.0	27.0	46.0	16.0	11.0	15.0	12.0	17.0	13.0	216.0	12724.0			

La ausencia de larvas en la semana 7 se le atribuye a la aplicación de clorpirifos para el control de larvas de lepidópteros y adultos de *Anomala undulata*, realizado el 11 de febrero; así mismo se registró una disminución de población en la semana 9, como se puede observar en la figura citada, debido a la aplicación de methomyl para el control de larvas de lepidópteros (Anexo 1).

En la etapa en la que se evaluó los capítulos florales se registraron una larva por lote los días 30 de julio, 25 de agosto y 01 de setiembre, como se puede apreciar en el cuadro y figura citados.

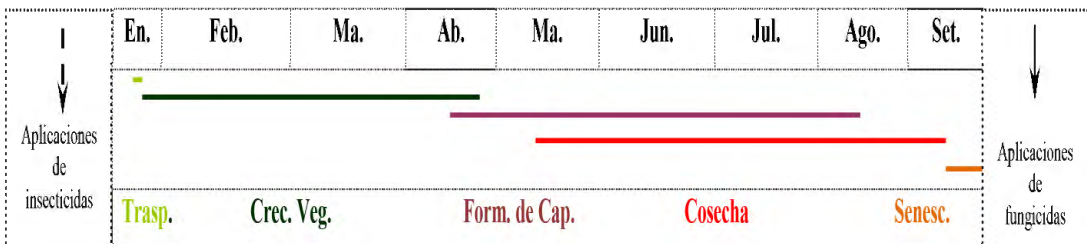
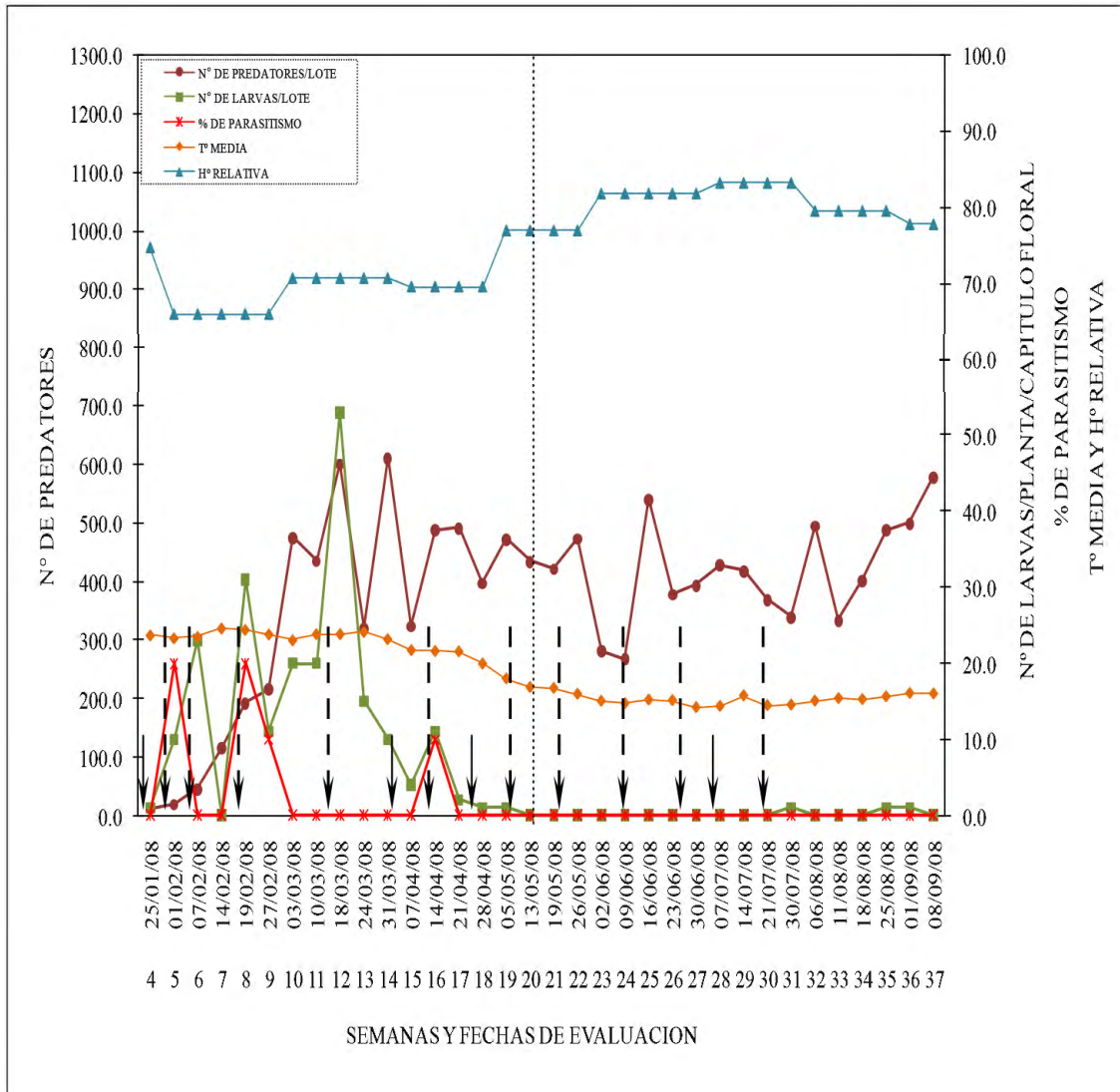
Los predadores se presentaron en forma continua, presentando picos en las semanas 11, 12 y 14 (10, 18 y 31 de marzo) con 435, 601 y 611 individuos respectivamente, coincidiendo con los picos de población del insecto fitófago en mención, a su vez estos máximos niveles de ocurrencia se dieron en la fase de crecimiento vegetativo.

Los predadores fueron *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stal), *Geocoris punctipes* (Say), *Orius insidiosus* (Say), *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville), cuyos registros se pueden observar en los Cuadros 17, 18, 19, 20, 21 y 22. Así mismo hubo presencia de arañas predatoras como se puede observar en el Cuadro 23.

El porcentaje de parasitismo fue bajo (Cuadro 7), considerando que la recuperación de parasitoides se dio en las semanas 5, 8, 9 y 16 (1, 19 y 27 de febrero y 14 de abril). Los parasitoides recuperados fueron *Winthemia reliqua* (Cortes & Campos) en mayor porcentaje y *Archytas marmoratus* (Townsend) (Anexo 2). Así mismo el porcentaje de parasitismo estuvo influenciado por la aplicación de plaguicidas (clorpirifos, methomyl y alphacipermetrina), los cuales fueron aplicados los días 11 y 25 de febrero, y el 19 de marzo (Anexo 1), debido a que se colectaron larvas aparentemente afectadas por estos plaguicidas.

En Chile, Urra y Apablaza (2005), concluyen que la temperatura es un factor importante en el desarrollo de *Copitarsia decolora* (Guenée), indican que el desarrollo de huevo a adulto disminuyó de 71,6 a 43,0 y a 38,0 días cuando las temperaturas fueron 18,0 °C,

Figura 10. Fluctuación poblacional de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simson) en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



22,4 °C y 23,9 °C, respectivamente. El desarrollo larvario fue ligeramente mayor al de la pupa, y el de ésta mucho mayor que el del huevo, en las tres temperaturas.

4.1.6 *Spodoptera* spp. (Lep.: Noctuidae)

En el Cuadro 8 y Figura 11 se registra el número de larvas y la fluctuación poblacional de este insecto fitófago.

Su presencia fue constante durante toda la campaña, presentando mayor población en la etapa de crecimiento vegetativo tal como se puede observa en el cuadro y figura correspondiente. Hasta la semana 20 (13 de mayo), se evaluó cogollos y hojas, durante esta etapa, la mayor población se registró en la semana 9 en la evaluación del 27 de febrero donde se contabilizó 20 larvas, seguida por la registrada el 13 de marzo con 18 larvas por lote. En las semanas 7 y 8, no se registró la presencia de esta plaga debido a la aplicación de clorpirifos realizada el 11 de febrero (Anexo 1).

Los factores climatológicos, como la temperatura durante la primera etapa fluctuó de 24.61 °C registrado el 14 de febrero a 16.90 °C el 13 de mayo y la humedad relativa se incrementó de 66.04 % registrado en febrero a 77.05 % en mayo. Con referencia a las aplicaciones de plaguicidas no influenciaron en forma directa en la población de este insecto fitófago tal como se puede ver en la Figura 11. Después de la aplicación de plaguicida la población disminuyó; sin embargo, pocos días después nuevamente se incrementó.

En la etapa que se evaluó los capítulos florales, la cual se realizó a partir de la semana 21, la mayor población se presentó el 19 de mayo donde se registró 13 larvas por lote, seguido de 11 larvas registradas el 02 de junio. Como se registra en el cuadro respectivo la temperatura media disminuyó significativamente hasta llegar a 14.24 °C, temperatura media más baja registrada durante la etapa de evaluación y la humedad relativa contrariamente si ascendió en esta etapa registrándose 83.32 % en la semana 30, lo que explicaría la disminución de la incidencia de este insecto, lo cual significa que el clima fue un factor determinante en la fluctuación poblacional de este insecto fitófago. Sánchez (1981) menciona, que ésta es una

Cuadro 8. Número de larvas de *Spodoptera* spp., en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE LARVAS/LOTE	N° DE PREDADORES/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA	H° RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	3.0	10.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	17.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	44.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/08	4.0	2.0	3.0	4.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	20.0	215.0	10.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0	3.0	474.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/08	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	3.0	3.0	0.0	2.0	0.0	0.0	17.0	435.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/08	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	4.0	601.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/08	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	6.0	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	18.0	319.0	10.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	611.0	0.0	23.21	70.78
15	07/04/08	2.0	1.0	1.0	1.0	3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	10.0	323.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	4.0	487.0	0.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0	490.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/08	2.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	396.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	5.0	471.0	0.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	434.0	0.0	16.90	77.05
21	19/05/08	5.0	4.0	0.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	13.0	421.0	20.0	16.77	77.05
22	26/05/08	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	473.0	0.0	16.00	77.05
23	02/06/08	2.0	3.0	1.0	0.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	11.0	280.0	0.0	15.07	81.92
24	09/06/08	1.0	0.0	0.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	266.0	0.0	14.76	81.92
25	16/06/08	1.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	539.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	377.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	393.0	0.0	14.24	81.92
28	07/07/08	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	427.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	417.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	368.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	338.0	0.0	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	495.0	0.0	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	333.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/08	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	401.0	0.0	15.30	79.62
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	487.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	499.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	578.0	0.0	16.04	77.86
TOTAL		23.0	16.0	13.0	17.0	23.0	19.0	9.0	7.0	9.0	7.0	6.0	149.0	12724.0			

especie de plaga que se presenta durante todo el año bajo condiciones de campo. Además indica que los niveles más altos de infestación y de ocurrencia larval se registran durante las estaciones del verano y otoño, mientras que los niveles más bajos se registran en el invierno, incrementándose en primavera.

Los sub lotes que registraron mayor población fueron 1 y 5 (23 larvas), el de menor población fue el sub lote 11 (6 larvas), como se puede observar en el Cuadro 8.

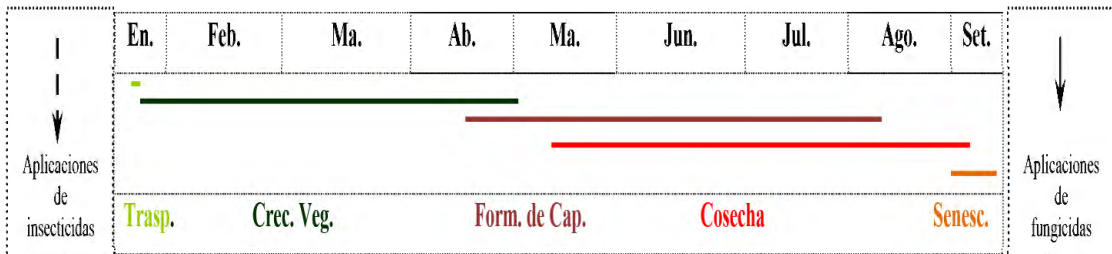
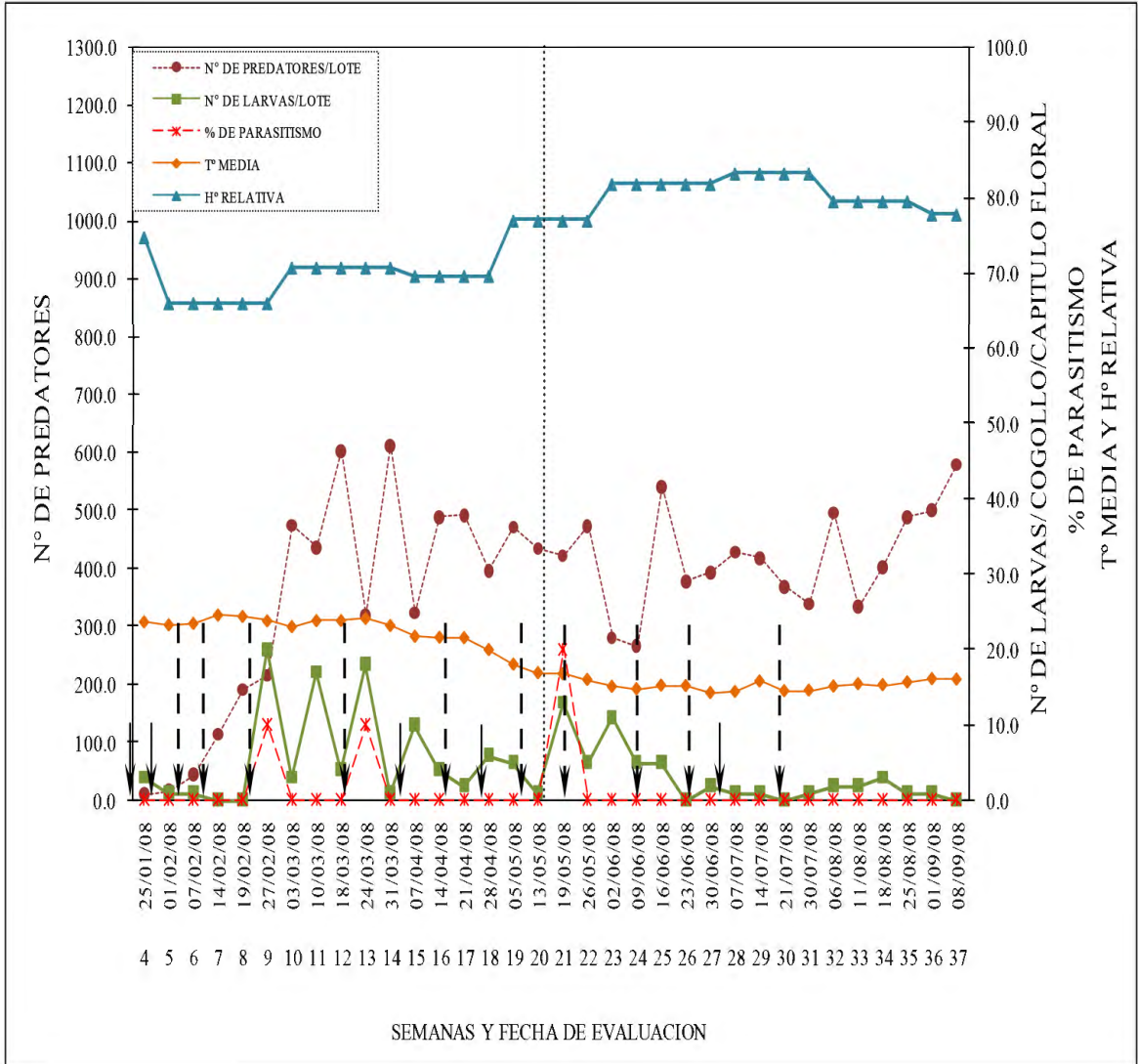
El porcentaje de parasitismo fue bajo. Se recuperaron parasitoides de larvas colectadas las semanas 9, 13 y 21 como se puede ver en la figura respectiva.

Se recuperó un individuo de *Archytas marmoratus* (Townsend), de larvas colectadas el 27 de febrero, y otro individuo de larvas colectadas el 7 de abril; *Enicospilus* sp. se recuperó de larvas colectadas el 24 de marzo y el 19 de mayo con 1 y 2 individuos, respectivamente (Anexo 3).

Sánchez (1981) indica, que las especies de parasitoides más importantes son *Winthemia* spp. registradas de larvas y en algunas ocasiones de pupas y *Archytas marmoratus* (Townsend) de pupas; *Enicospilus* sp. es de menor importancia como controlador biológico del “cogollero”.

Los predadores se presentaron en forma constante y de forma similar que para los otros lepidópteros. Se registró a *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stal), *Geocoris punctipes* (Say), *Orius insidiosus* (Say), *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville) y arañas de diferentes géneros, cuyas registros se pueden observar en los Cuadros 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23. Se debe señalar que las arañas predadoras eran de diferentes géneros.

Figura 11. Fluctuación poblacional de *Spodoptera* spp., en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



4.1.7 *Heliothis virescens* (Fabricius) (Lep.: Noctuidae)

El número de individuos y la fluctuación poblacional de este insecto plaga se puede observar en el Cuadro 9 y Figura 12.

Se registró por primera vez en la evaluación del 27 de febrero, donde se contabilizó 1 larva, correspondiente al sub lote 8. La mayor población se presentó en la etapa de crecimiento vegetativo e inicio de formación de capítulos florales, donde se registró 34 larvas (24 de marzo), seguido de 12 larvas el 18 de marzo.

La aplicación de alfacipermetrina el 19 de marzo (Anexo 1) disminuyó la población y en las semanas posteriores no se registró su presencia, tal como se registró en la evaluación del 14 de abril. La temperatura durante esta etapa fue disminuyendo y la humedad relativa se incrementó en forma significativa, lo que también influyó directamente en la disminución de la población de esta plaga.

Durante la evaluación de capítulos florales se registró la mayor población el 19 de mayo, donde se contabilizó 13 larvas, las semanas 22 y 24 (19 de mayo y 9 de junio) se presentaron 5 larvas. Posterior a estas semanas se observó la disminución de población, presentándose 1 larva, en las semanas 27, 31, 32, 34 y 37.

La temperatura durante esta etapa disminuyó paulatinamente hasta llegar a 14.57 °C en la semana 31 y a partir de la semana 32 se incrementó, llegando a 16.04 °C en la última semana de evaluación (Semana 37). En relación a la humedad relativa, ésta disminuyó de 81.92% a 77.86%.

El sub lote 5 presentó la mayor incidencia de larvas (19 individuos) y la más baja población se registró en el sub lote 8 (3 larvas), como se puede observar en el Cuadro 9.

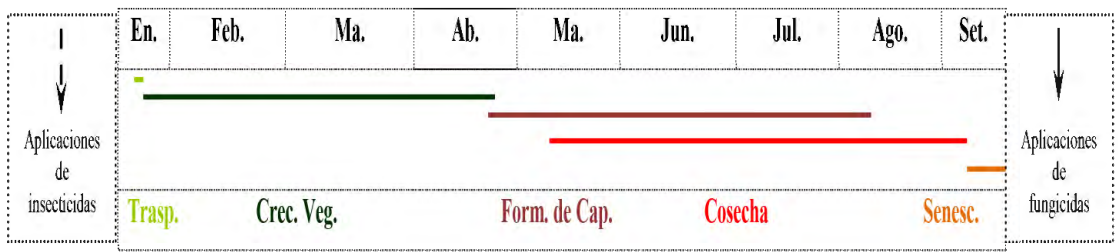
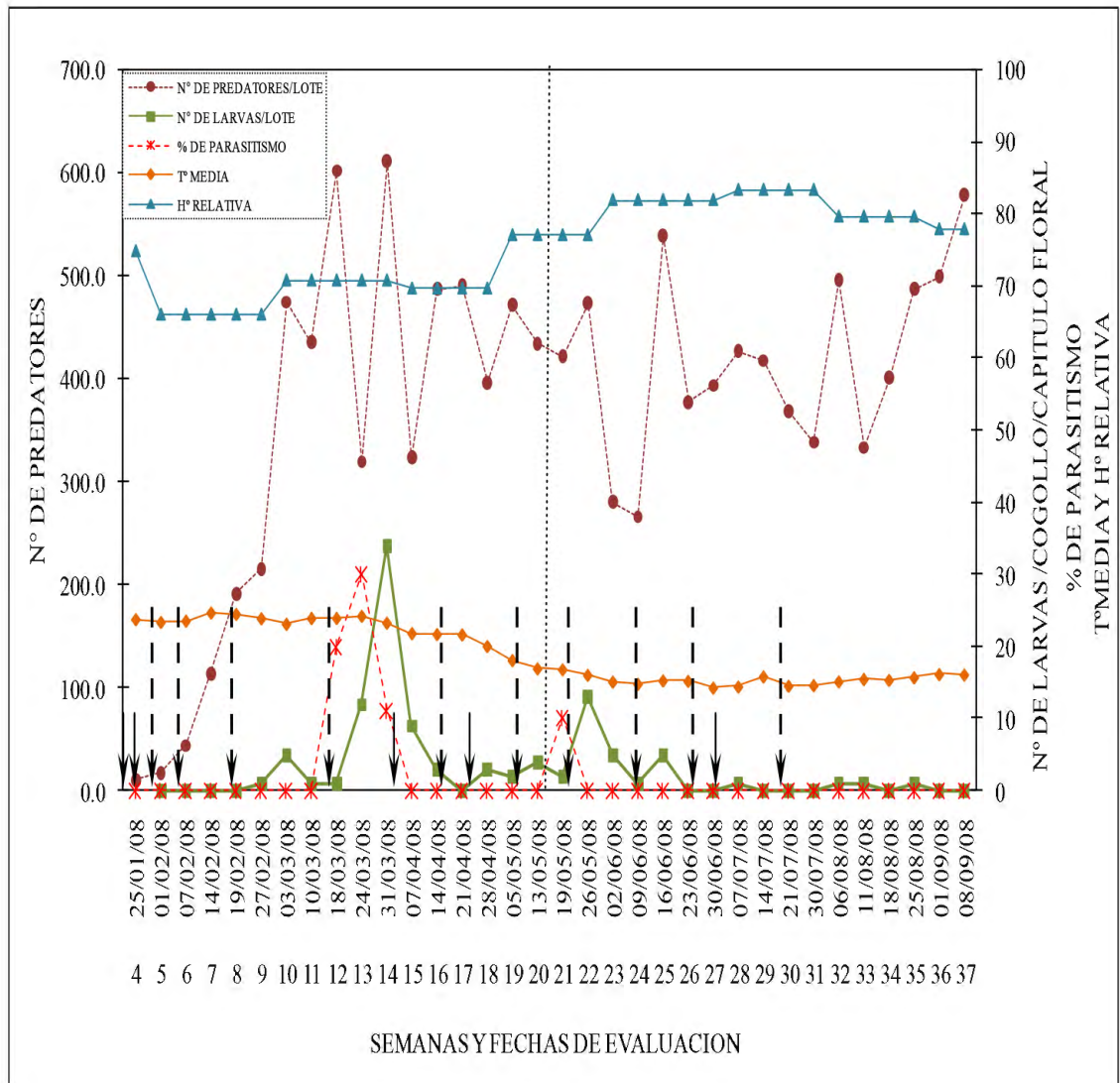
Este insecto fitófago se ha observado en todas las fases fenológicas del cultivo de alcachofa, coincidiendo con el cultivo de frejol, como lo indica Rodríguez et al., (1984).

Cuadro 9.

Número de larvas de *Heliothis virescens* (Fabricius), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE LARVAS/LOTE	N° DE PREDADORES/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA	H° RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	191.0	0.0	24.43	66.04	
9	27/02/08	3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	5.0	215.0	0.0	23.83	66.04	
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	474.0	0.0	23.06	70.78	
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	435.0	0.0	23.86	70.78	
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.0	12.0	601.0	20.0	23.87	70.78	
13	24/03/08	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	2.0	1.0	1.0	3.0	4.0	1.0	34.0	319.0	30.0	24.16	70.78	
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	1.0	3.0	2.0	9.0	611.0	11.1	23.21	70.78	
15	07/04/08	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	323.0	0.0	21.77	69.66	
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	487.0	0.0	21.64	69.66	
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	490.0	0.0	21.59	69.66	
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	396.0	0.0	19.99	69.66	
19	05/05/08	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.0	471.0	0.0	18.04	77.05	
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	434.0	0.0	16.90	77.05	
21	19/05/08	2.0	2.0	0.0	1.0	2.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	13.0	421.0	10.0	16.77	77.05	
22	26/05/08	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	473.0	0.0	16.00	77.05	
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	280.0	0.0	15.07	81.92	
24	09/06/08	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	266.0	0.0	14.76	81.92	
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	539.0	0.0	15.23	81.92	
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	377.0	0.0	15.17	81.92	
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	393.0	0.0	14.24	81.92	
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	427.0	0.0	14.39	83.32	
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.0	0.0	15.79	83.32	
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	368.0	0.0	14.49	83.32	
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	338.0	0.0	14.57	83.32	
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	495.0	0.0	15.10	79.62	
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	333.0	0.0	15.43	79.62	
34	18/08/08	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	401.0	0.0	15.30	79.62	
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	487.0	0.0	15.66	79.62	
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	499.0	0.0	16.10	77.86	
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	578.0	0.0	16.04	77.86	
TOTAL		15.0	7.0	6.0	10.0	19.0	14.0	4.0	3.0	6.0	10.0	12.0	106.0	12724.0				

Figura 12. Fluctuación poblacional de *Heliothis virescens* (Fabricius), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



El parasitismo para este insecto fitófago fue muy escaso, recuperando parasitoides de larvas colectadas las semanas 12, 13, 14 y 21 (18, 24, 31 de marzo y 19 de mayo) como se puede observar en el Cuadro 9. Los parasitoides recuperados de las larvas de *H. virescens* (Fabricius) fueron *Archytas marmoratus* (Townsend), *W. reliqua* (Cortes & Campos) y *Campoletis* sp. (Anexo 4).

Como se puede apreciar en la Figura 12 el mayor porcentaje de parasitismo fue de 30% el cual se obtuvo en la semana 13 (24 de marzo), en la fase de crecimiento vegetativo.

Los predadores se presentaron en forma constante, de forma similar que para otros lepidópteros, registrándose a *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stal), *Geocoris punctipes* (Say), *Orius insidiosus* (Say), *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville) y arañas de diferentes géneros, cuyas registros se pueden observar en los Cuadros 17, 18, 19, 20, 21 y 22. Se debe señalar que durante el periodo de evaluación también se registró la presencia de arañas predatoras como se puede observar en el Cuadro 23.

4.1.8 *Pseudoplusia includens* (Walker) (Lep.: Noctuidae)

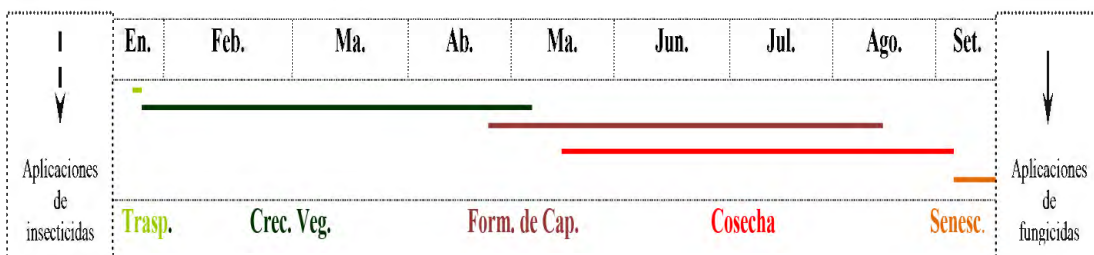
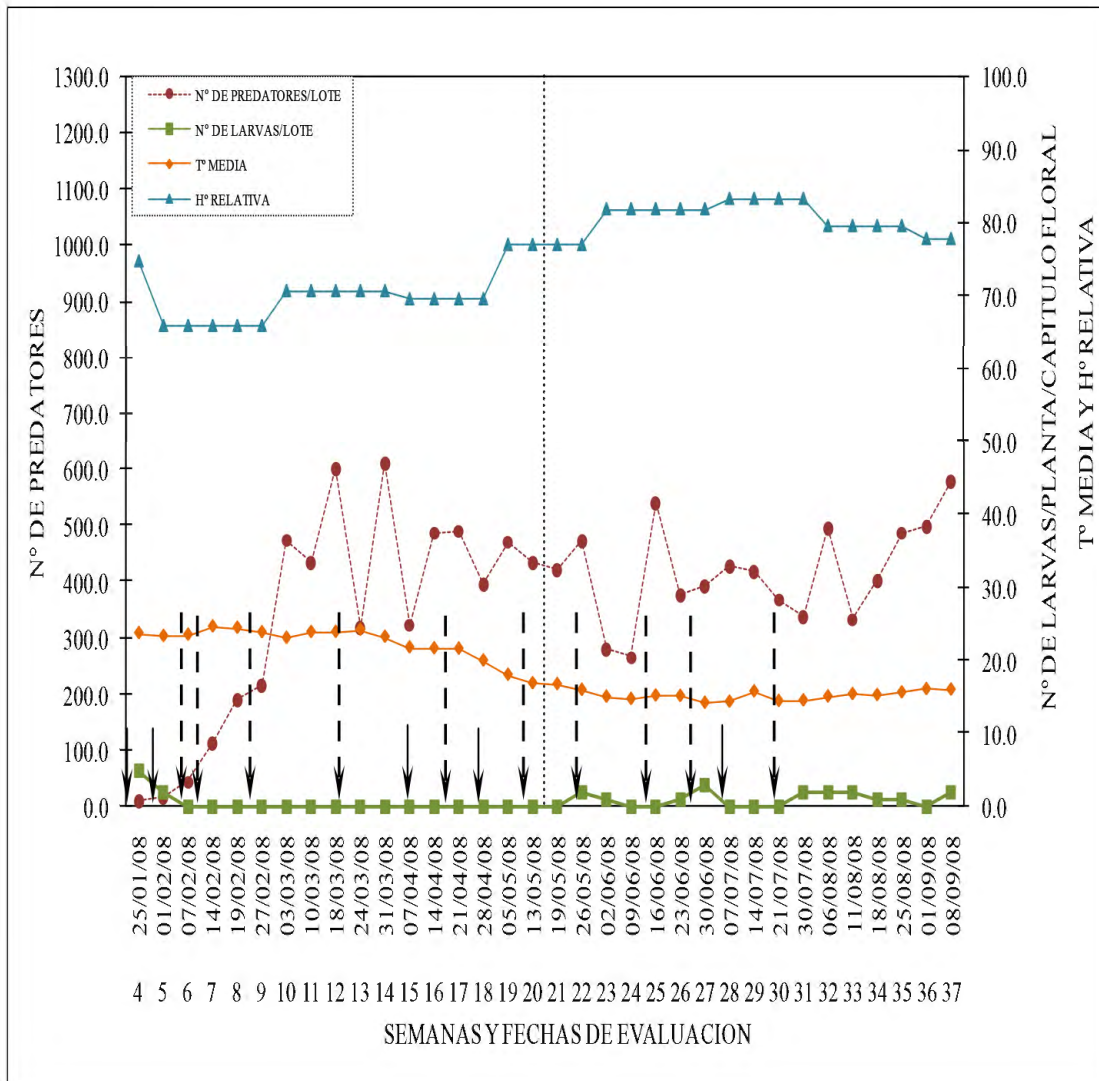
Este insecto fitófago se presentó desde un inicio de la observación como se aprecia en el Cuadro 10 y Figura 13.

Se registró 5 larvas en la primera evaluación (25 de enero), presentándose éstas en los sub lotes 1, 4, 6 y 11; la presencia temprana de ésta plaga, se debió a que las larvas ya infestaban los plantines ubicadas en las bandejas; es decir la infestación ocurrió en el vivero. En la evaluación del 1 de febrero se registró una larva en el sub lote 1 y otra en el sub lote 4, como se puede observar en el cuadro respectivo. La infestación se presentó al inicio de la fase de crecimiento vegetativo. A partir de la semana 6 hasta la semana 21 no hubo presencia de esta plaga, debido a diversos factores entre ellas a las aplicaciones de clorpirifos y methomyl (Anexo 1).

Cuadro 10. Número de individuos de *Pseudoplusia includens* (Walker), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE LARVAS/ LOTE	N° DE PREDADORES/ LOTE	T° MEDIA	H° RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	10.0	23.70	74.83
5	01/02/08	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	17.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	215.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	474.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	435.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	601.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	319.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	611.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	323.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	487.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	490.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	396.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	471.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	434.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	421.0	16.77	77.05
22	26/05/08	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	473.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	280.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	266.0	14.76	81.92
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	539.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	377.0	15.17	81.92
27	30/06/08	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	393.0	14.24	81.92
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	427.0	14.39	83.32
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.0	15.79	83.32
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	368.0	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	338.0	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	495.0	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	333.0	15.43	79.62
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	401.0	15.30	79.62
35	25/08/08	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	487.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	499.0	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	578.0	16.04	77.86
TOTAL		5.0	0.0	3.0	4.0	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	24.0	12724.0		

Figura 13. Fluctuación poblacional de *Pseudoplusia includens* (Walker), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



En la etapa en la que se evaluó capítulos florales, nuevamente se registró este insecto fitófago, es así que se tuvo el primer registro el 26 de mayo en el que se contabilizó 2 larvas, las cuales se registraron en el sub lote 1, durante la semana 23 (2 de junio) se registró 1 larva en el sub lote 7, durante las dos semanas sub siguientes no se presentó este insecto, para luego volver a registrarse en las semanas 26 y 27 donde se contabilizó 1 y 3 larvas, respectivamente, las cuales se les detectó en los sub lotes 3, 4 y 8, como se puede ver en el cuadro mencionado. La temperatura media de la campaña alcanzó su nivel más bajo en esta etapa registrando 14.24 °C en la semana 27, en las tres semanas siguientes no se registró larvas de este insecto debido probablemente al factor climatológico. A partir de la semana 31 hasta la semana 37 se volvió a registrar ocurrencia de este insecto fitófago, 2 larvas como máximo por evaluación. La presencia de este insecto fue baja, coincidiendo con Avalos (1981), quien señala a este insecto como plaga ocasional en la costa peruana.

No se recuperaron parasitoides de ésta especie.

Los predadores registrados fueron *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stal), *Geocoris punctipes* (Say), *Orius insidiosus* (Say), *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville), cuyas registros se pueden observar en los Cuadros 17, 18, 19, 20, 21 y 22. La mayor ocurrencia de predadores se presentó durante la fase de crecimiento vegetativo tal como se puede apreciar en la figura citada. Así mismo se debe señalar que durante las observación también se registró la presencia de arañas predatoras cuyas poblaciones se puede observar en el Cuadro 23.

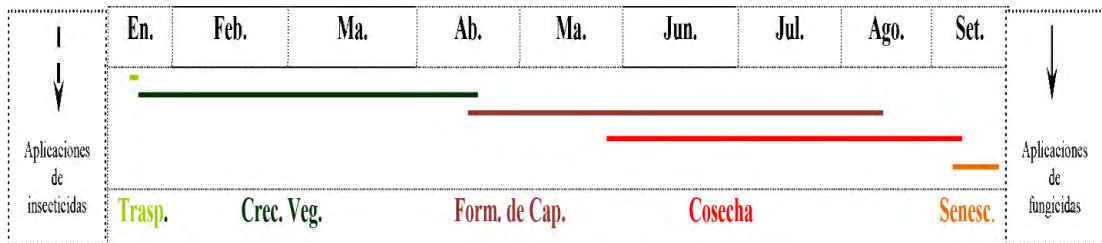
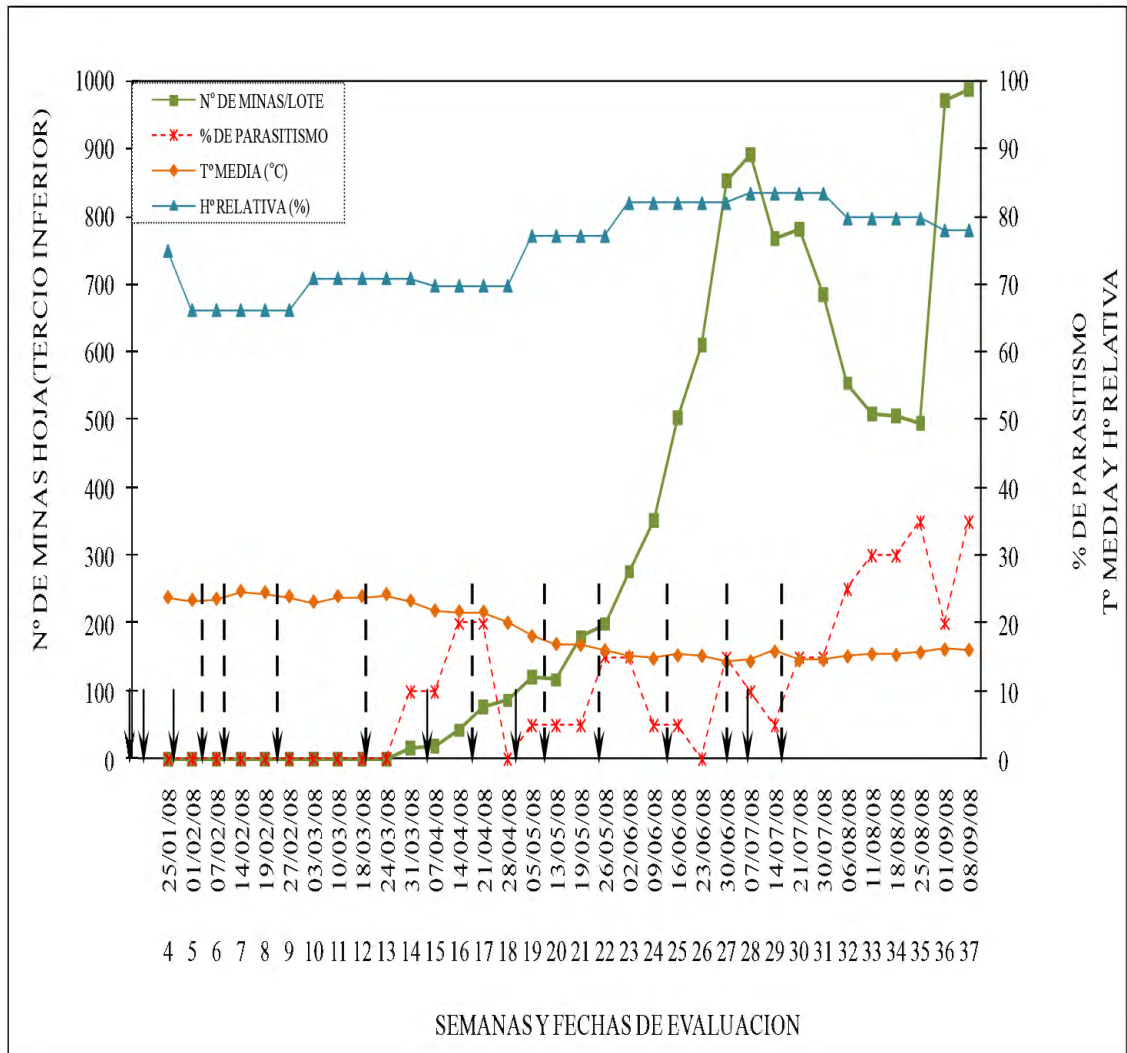
4.1.9 *Amauromyza maculosa* (Malloch) (Dip.: Agromyzidae)

Este insecto fitófago (Anexo 9) se evaluó en tres partes de la planta, según incidencia y el crecimiento de la planta. Se consideró el tercio inferior como se puede ver en el Cuadro 11 y Figura 14, medio en el Cuadro 12 y Figura 15 y superior en el Cuadro 13 y Figura 16.

Cuadro 11. Número de minas de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en hojas del tercio inferior del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE MINAS/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA (°C)	IP RELATIVA (%)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/08	2.0	0.0	3.0	0.0	1.0	4.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	10.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	6.0	0.0	4.0	3.0	0.0	0.0	0.0	6.0	1.0	0.0	0.0	20.0	10.0	21.77	69.66
16	14/04/08	4.0	0.0	8.0	5.0	0.0	6.0	2.0	0.0	13.0	5.0	0.0	0.0	43.0	20.0	21.64	69.66
17	21/04/08	6.0	5.0	9.0	7.0	9.0	4.0	8.0	8.0	10.0	7.0	4.0	0.0	77.0	20.0	21.59	69.66
18	28/04/08	4.0	7.0	6.0	8.0	19.0	5.0	6.0	8.0	8.0	7.0	9.0	0.0	87.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/08	11.0	14.0	7.0	9.0	17.0	15.0	12.0	12.0	8.0	7.0	9.0	0.0	121.0	5.0	18.04	77.05
20	13/05/08	7.0	11.0	13.0	14.0	12.0	9.0	17.0	6.0	13.0	7.0	8.0	0.0	117.0	5.0	16.90	77.05
21	19/05/08	13.0	18.0	23.0	17.0	12.0	9.0	22.0	24.0	12.0	19.0	11.0	0.0	180.0	5.0	16.77	77.05
22	26/05/08	27.0	36.0	15.0	19.0	18.0	14.0	12.0	16.0	14.0	11.0	17.0	0.0	199.0	15.0	16.00	77.05
23	02/06/08	21.0	16.0	34.0	37.0	26.0	26.0	22.0	31.0	23.0	17.0	23.0	0.0	276.0	15.0	15.07	81.92
24	09/06/08	32.0	38.0	27.0	22.0	31.0	34.0	24.0	26.0	38.0	46.0	33.0	0.0	351.0	5.0	14.76	81.92
25	16/06/08	34.0	37.0	48.0	38.0	47.0	58.0	33.0	54.0	57.0	38.0	58.0	0.0	502.0	5.0	15.23	81.92
26	23/06/08	50.0	44.0	66.0	55.0	67.0	53.0	46.0	55.0	63.0	52.0	59.0	0.0	610.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/08	80.0	55.0	71.0	81.0	77.0	88.0	65.0	76.0	80.0	92.0	86.0	0.0	851.0	15.0	14.24	81.92
28	07/07/08	55.0	75.0	77.0	79.0	84.0	75.0	84.0	88.0	91.0	93.0	89.0	0.0	890.0	10.0	14.39	83.32
29	14/07/08	65.0	84.0	61.0	73.0	62.0	45.0	75.0	77.0	82.0	75.0	67.0	0.0	766.0	5.0	15.79	83.32
30	21/07/08	65.0	74.0	55.0	68.0	85.0	75.0	76.0	77.0	82.0	67.0	55.0	0.0	779.0	15.0	14.49	83.32
31	30/07/08	75.0	61.0	64.0	57.0	66.0	55.0	48.0	64.0	54.0	66.0	74.0	0.0	684.0	15.0	14.57	83.32
32	06/08/08	44.0	54.0	63.0	46.0	44.0	51.0	50.0	47.0	58.0	53.0	43.0	0.0	553.0	25.0	15.10	79.62
33	11/08/08	43.0	44.0	41.0	42.0	52.0	42.0	53.0	55.0	52.0	45.0	40.0	0.0	509.0	30.0	15.43	79.62
34	18/08/08	31.0	45.0	41.0	51.0	42.0	43.0	54.0	48.0	44.0	52.0	55.0	0.0	506.0	30.0	15.30	79.62
35	25/08/08	35.0	38.0	49.0	47.0	39.0	45.0	40.0	44.0	52.0	55.0	51.0	0.0	495.0	35.0	15.66	79.62
36	01/09/08	77.0	88.0	74.0	111.0	92.0	95.0	83.0	87.0	96.0	85.0	81.0	0.0	969.0	20.0	16.10	77.86
37	08/09/08	93.0	91.0	94.0	84.0	85.0	86.0	93.0	92.0	81.0	89.0	98.0	0.0	986.0	35.0	16.04	77.86
TOTAL		874.0	941.0	949.0	974.0	990.0	937.0	925.0	1002.0	1037.0	989.0	970.0	0.0	10588.0			

Figura 14. Fluctuación poblacional de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en el tercio inferior del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



Se presentó en mayor incidencia en la etapa de formación de capítulos florales, tal como se puede ver en las figuras citadas. El primer registro fue de 17 minas en la evaluación realizada el 31 de marzo correspondiente a la semana 14, donde la temperatura media estuvo sobre los 20 °C, a partir de esta fecha el número de minas fue incrementándose hasta llegar a 890 minas, el cual se registró el 7 de julio que corresponde a la semana 28 y en esta fecha la diseminación fue en todos los sub lotes. Contrariamente al resto de insectos fitófagos, éste se mantuvo, es más fue elevándose su población en semanas donde se registraban temperaturas medias más bajas de la campaña, tal como se puede ver en las semanas 27 y 28 en los cuadros mencionados, así mismo fue influenciado por las aplicaciones de trazas de ácido giberélico lo cual incentivaba el crecimiento de tallos y hojas laterales así como los hijuelos. Posterior a esta fecha el número de minas llenas fue disminuyendo hasta llegar a 495 minas en la evaluación realizada el 25 de agosto, esto debido a las aplicaciones de abamectina realizadas el 26 de junio y el 21 de julio con ciromazina (Anexo 1), siendo esta la última aplicación de insecticida de la campaña. En las dos últimas semanas se observó un incremento significativo de minas llenas llegando a registrarse 986 minas, esto en la semana 37.

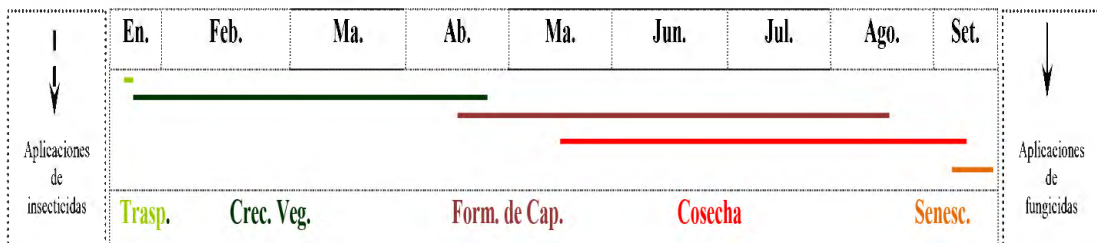
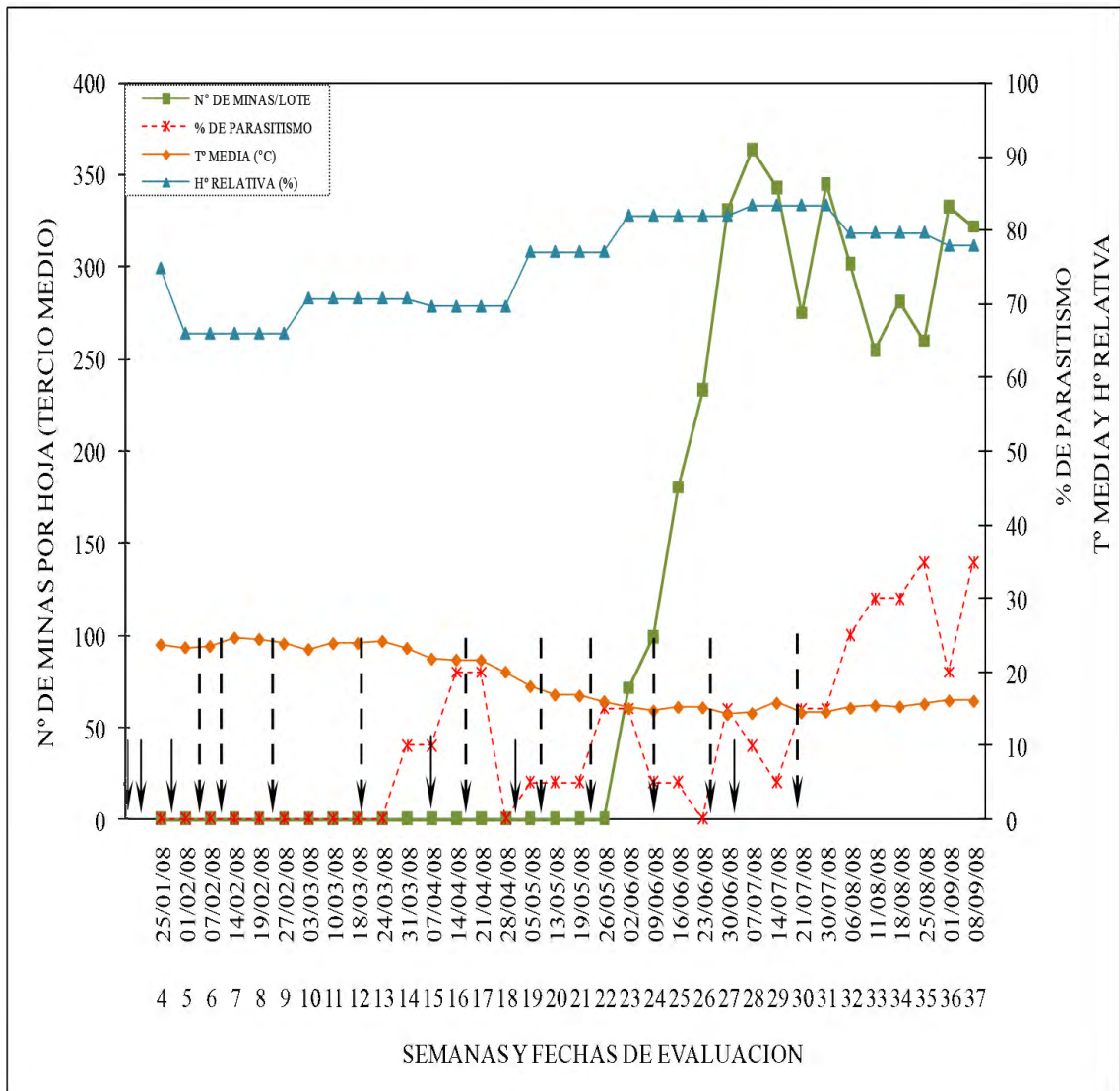
Se debe señalar que en el lote en estudio se instalaron trampas amarillas (Anexo 6), las cuales fueron de ayuda en el control de adultos de esta plaga, a pesar de que estas no se encontraban permanentemente operativas, debido a las labores mecánicas que se realizaban y se tenían que sacar estas trampas en ciertos periodos.

En el tercio medio se presentó la primera incidencia en la semana 23, donde se registró 71 minas, registrándose minas en casi todos los sub lotes excepto en el sub lote 5 como se puede ver en el Cuadro 12. El número de minas fue incrementándose hasta llegar a 364 minas en la evaluación realizada el 7 de julio coincidiendo con el mayor número de minas registradas en la evaluación de hojas inferiores (Cuadro 11 y Figura 14). Posterior a la semana 28 se registró una disminución de minas llenas; es decir, si existían minas en plantas, pero éstas se encontraron vacías, puesto que eran de infestaciones pasadas. La disminución de la infestación se debió a las aplicaciones que se realizaron el 26 de junio con abamectina y el 21 de julio con ciromazina (Anexo 1).

Cuadro 12. Número de minas de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en hojas del tercio medio del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE MINAS/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA (°C)	IF RELATIVA (%)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	16.77	77.05
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	16.00	77.05
23	02/06/08	4.0	6.0	9.0	7.0	0.0	6.0	4.0	7.0	11.0	8.0	9.0	7.0	15.0	15.0	15.07	81.92	
24	09/06/08	13.0	11.0	6.0	13.0	4.0	4.0	12.0	14.0	6.0	13.0	3.0	9.0	15.0	5.0	14.76	81.92	
25	16/06/08	19.0	24.0	16.0	17.0	13.0	11.0	13.0	18.0	22.0	16.0	11.0	18.0	15.0	5.0	15.23	81.92	
26	23/06/08	27.0	27.0	24.0	20.0	23.0	19.0	14.0	19.0	25.0	11.0	24.0	23.0	15.0	0.0	15.17	81.92	
27	30/06/08	36.0	29.0	30.0	33.0	23.0	28.0	30.0	34.0	35.0	33.0	20.0	33.0	15.0	15.0	14.24	81.92	
28	07/07/08	39.0	41.0	30.0	35.0	31.0	34.0	35.0	36.0	25.0	26.0	32.0	36.0	10.0	10.0	14.39	83.32	
29	14/07/08	24.0	21.0	33.0	35.0	35.0	37.0	28.0	32.0	31.0	39.0	28.0	34.0	5.0	5.0	15.79	83.32	
30	21/07/08	20.0	15.0	24.0	14.0	24.0	37.0	34.0	28.0	25.0	32.0	22.0	27.0	15.0	15.0	14.49	83.32	
31	30/07/08	32.0	34.0	25.0	20.0	24.0	14.0	115.0	19.0	25.0	22.0	15.0	34.0	15.0	15.0	14.57	83.32	
32	06/08/08	26.0	33.0	34.0	27.0	24.0	18.0	25.0	26.0	33.0	35.0	21.0	30.0	25.0	15.0	15.10	79.62	
33	11/08/08	26.0	24.0	33.0	24.0	25.0	22.0	17.0	21.0	18.0	24.0	21.0	25.0	30.0	15.0	15.43	79.62	
34	18/08/08	26.0	18.0	23.0	28.0	28.0	26.0	33.0	27.0	25.0	22.0	25.0	28.0	30.0	15.0	15.30	79.62	
35	25/08/08	18.0	24.0	25.0	25.0	26.0	24.0	25.0	14.0	25.0	32.0	22.0	26.0	35.0	15.0	15.66	79.62	
36	01/09/08	28.0	22.0	36.0	35.0	38.0	35.0	22.0	27.0	33.0	25.0	32.0	33.0	20.0	15.0	16.10	77.86	
37	08/09/08	24.0	33.0	22.0	38.0	21.0	34.0	36.0	27.0	31.0	32.0	24.0	32.0	35.0	15.0	16.04	77.86	
TOTAL		362.0	362.0	370.0	371.0	339.0	349.0	443.0	349.0	370.0	370.0	309.0	3994.0					

Figura 15. Fluctuación poblacional de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en el tercio medio, del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



El máximo nivel de ocurrencia se dio en la semana 28 (7 de julio) donde se registró 364 minas, posterior a ésta se observó un descenso de número de minas llenas hasta el final de la observación, coincidiendo con la etapa de cosecha e inicio de senescencia. Se debe señalar que la temperatura al final de la observación se incrementó ligeramente de 14.34 °C a 16.04 °C y la humedad relativa disminuyó de 83.32 % a 77.86%, de la semana 28 a la semana 37 respectivamente.

En el tercio superior se registró la primera infestación en la semana 26 (Cuadro 13 y Figura 16), donde se contabilizó 99 minas, en esta semana la temperatura media fue 15.17 °C y la humedad relativa 81.92 %. La presencia de minas en el tercio superior fue en todos los sub lotes; al igual que en los tercios inferior y superior una vez registrada la primera infestación ésta se fue incrementando hasta llegar a 126 minas en la semana 28; es decir, que en esta semana llegó a su nivel más elevado de infestación al igual que en los otros tercios, como se puede ver en las figuras respectivas.

Con el incremento de la población de esta plaga se realizó una primera aplicación de abamectina conjuntamente con lambdacialotrina el 24 de mayo (Anexo 1) sin tener impacto en la infestación de este insecto, la aplicación de abamectina que se realizó el 26 de junio disminuyó la infestación; sin embargo la aplicación de ciromazina, el 21 de julio fue la que influyó significativamente en la disminución de la población tal como se puede apreciar en las figuras respectivas.

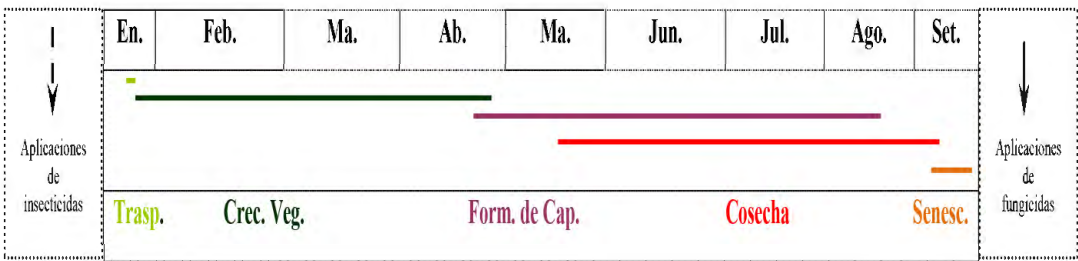
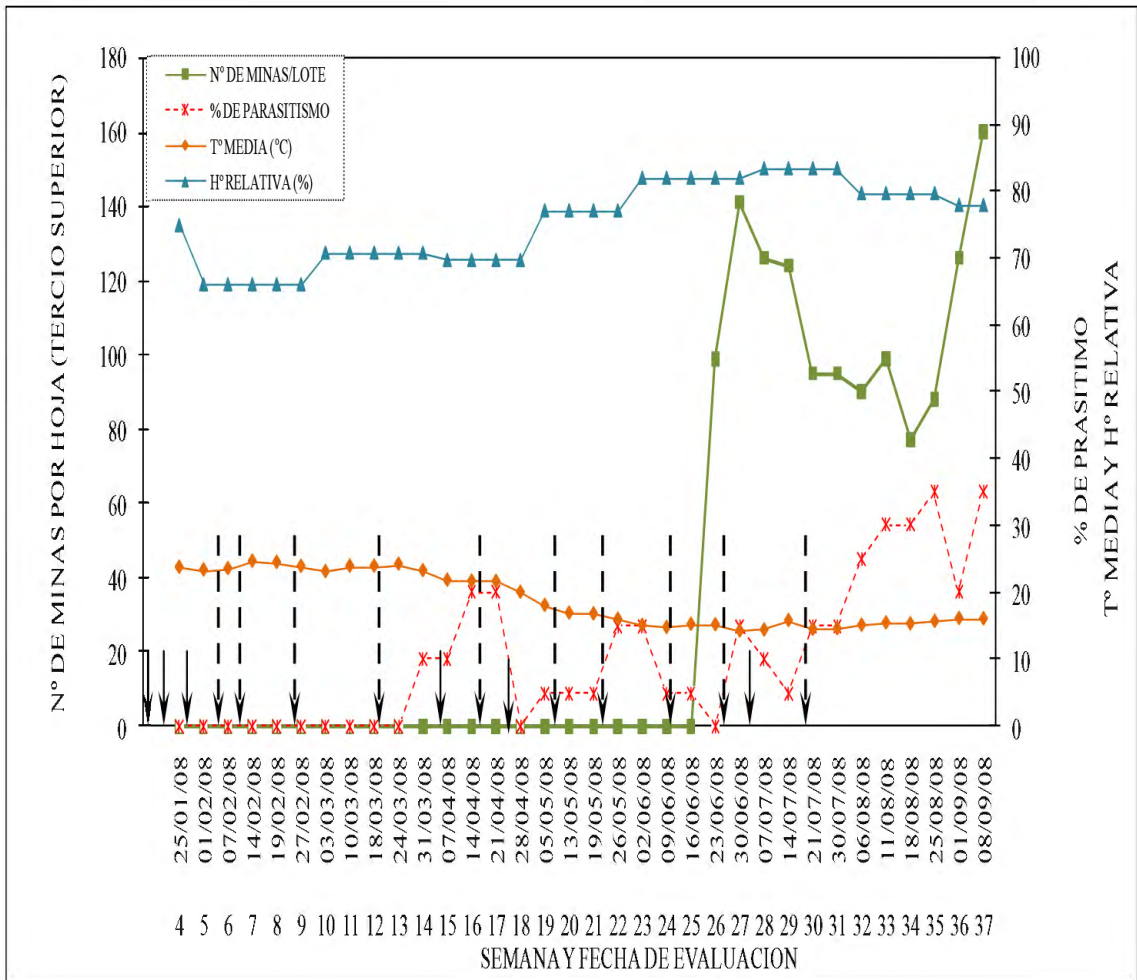
Se debe resaltar que los factores climatológicos influenciaron en la disminución de la población de este insecto fitófago al final de la campaña, así como la maduración del área foliar.

Ruiz (2003), menciona que la población de moscas minadoras alcanza su nivel más alto en el mes de julio, para luego descender debido a las aplicaciones químicas. Lindo (2004), indica que en el Valle del Mantaro – Huancayo, las mayores poblaciones de *L. huidobrensis* ocurren en primavera durante los meses de octubre y noviembre a temperaturas promedio diarias de 12.2 a 12.5 °C. Lo mencionado, coincide con los resultados de este trabajo

Cuadro 13. Número de minas de *Amauromyza maculosa* (Malloch), en hojas del tercio superior del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE MINAS/LOTE	% DE PARASITISMO	T° MEDIA (°C)	I° RELATIVA (%)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	21.64	69.66
17	21/04/08	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	16.77	77.05
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	14.76	81.92
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	15.23	81.92
26	23/06/08	7.0	13.0	11.0	3.0	10.0	7.0	8.0	5.0	15.0	6.0	14.0	14.0	99.0	0.0	15.17	81.92	
27	30/06/08	15.0	11.0	13.0	12.0	15.0	9.0	14.0	10.0	15.0	13.0	14.0	14.0	141.0	15.0	14.24	81.92	
28	07/07/08	13.0	15.0	10.0	8.0	9.0	12.0	11.0	14.0	10.0	10.0	14.0	126.0	10.0	14.39	83.32		
29	14/07/08	11.0	14.0	9.0	15.0	13.0	10.0	10.0	9.0	8.0	11.0	14.0	124.0	5.0	15.79	83.32		
30	21/07/08	5.0	7.0	11.0	9.0	14.0	8.0	10.0	7.0	11.0	7.0	6.0	95.0	15.0	14.49	83.32		
31	30/07/08	12.0	12.0	11.0	8.0	5.0	4.0	6.0	11.0	9.0	7.0	10.0	95.0	15.0	14.57	83.32		
32	06/08/08	8.0	10.0	11.0	7.0	8.0	7.0	5.0	7.0	10.0	9.0	8.0	90.0	25.0	15.10	79.62		
33	11/08/08	4.0	6.0	11.0	8.0	13.0	4.0	6.0	11.0	15.0	13.0	8.0	99.0	30.0	15.43	79.62		
34	18/08/08	5.0	8.0	6.0	4.0	10.0	11.0	5.0	6.0	6.0	4.0	12.0	77.0	30.0	15.30	79.62		
35	25/08/08	8.0	10.0	4.0	10.0	8.0	5.0	5.0	8.0	12.0	9.0	9.0	88.0	35.0	15.66	79.62		
36	01/09/08	18.0	10.0	14.0	12.0	11.0	7.0	10.0	8.0	7.0	13.0	16.0	126.0	20.0	16.10	77.86		
37	08/09/08	11.0	18.0	12.0	15.0	15.0	16.0	14.0	18.0	13.0	16.0	12.0	160.0	35.0	16.04	77.86		
TOTAL		118.0	134.0	123.0	111.0	131.0	100.0	104.0	114.0	131.0	118.0	137.0	1320.0					

Figura 16. Fluctuación poblacional de *Amauromyza maculosa* (Malloch), del tercio superior, en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



de investigación, puesto que las poblaciones más elevadas en los tres tercios se presentaron en el mes de julio, siendo este mes donde la temperaturas medias fluctuaron entre 14°C a 15 °C , es decir las temperaturas medias más bajas de la campaña y la humedad relativa más elevada (81.92 %).

Como se puede ver en los cuadros mencionados el porcentaje de parasitismo fue bajo.

Los parasitoides más frecuentes fueron *Ganaspidium* sp., posteriormente *Halticoptera arduine* (Walker) y finalmente *Closteroserus* sp. La recuperación de parasitoides se efectuó desde la primera colecta de larvas, es así que la primera crianza se realizó con larvas recuperadas de minas colectadas el 31 de marzo, fecha inicial en la que se tuvo el primer reporte de minas de mosca minadora en el tercio inferior. El parasitismo se incrementó conforme el insecto huésped se iba incrementando, es así que, de la crianza realizada de larvas colectadas la última semana de evaluación se obtuvo 7 adultos de parasitoides (Anexo5).

Mujica (1999), menciona que los endoparasitoides predominan sobre los ectoparasitoides. Así mismo, indica que ambos grupos muestra un tendencia de parasitismo ascendente conforme se da el desarrollo fenológico del cultivo, siendo más abundante en el tercio inferior de la planta. En ambos grupos, los valores más altos ocurren en el mes de setiembre en los tres tercios de la planta, coincidiendo con el parasitismo del presente trabajo.

4.1.10 *Anomala undulata* (Erichson) (Coleop.: Scarabaeidae)

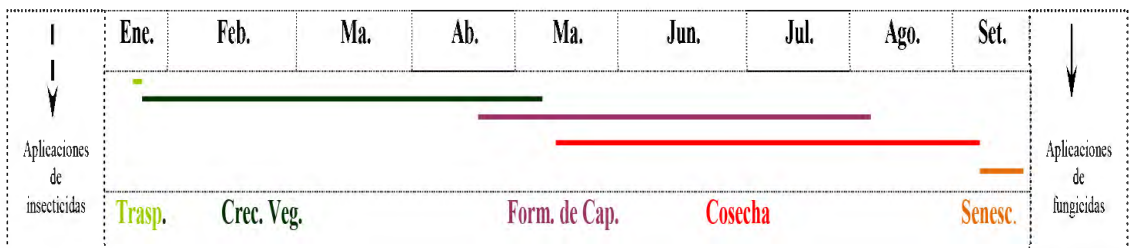
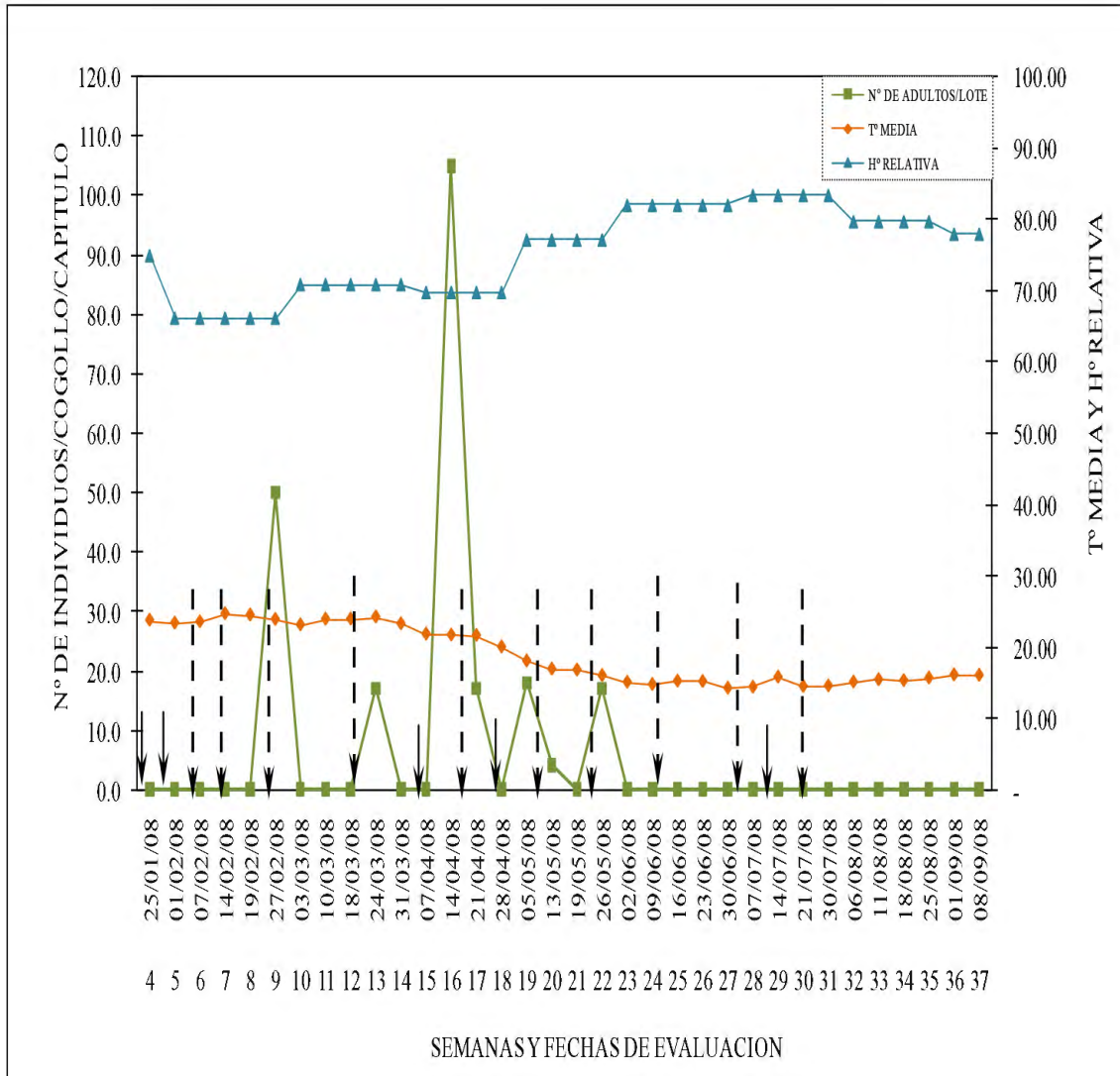
El número de individuos y la fluctuación poblacional de este insecto fitófago se puede observar en el Cuadro 14 y Figura 17.

Se presentó con mayor incidencia durante las primeras etapas, es decir causando daño a cogollos más que a capítulos florales.

Cuadro 14. Número de adultos de *Anomala undulata* (Erichson), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE ADULTOS/ LOTE	Tº MEDIA	Hº RELATIVA	
		5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/08	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	50.0	23.83	66.04	
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78	
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.86	70.78	
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.87	70.78	
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	17.0	24.16	70.78	
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.21	70.78	
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.77	69.66	
16	14/04/08	6.0	6.0	17.0	16.0	39.0	0.0	0.0	0.0	14.0	7.0	0.0	105.0	21.64	69.66	
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	21.59	69.66	
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66	
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	18.0	18.04	77.05	
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	4.0	16.90	77.05	
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.77	77.05	
22	26/05/08	10.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	16.00	77.05	
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.07	81.92	
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.76	81.92	
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.23	81.92	
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.17	81.92	
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.24	81.92	
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.39	83.32	
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.79	83.32	
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.49	83.32	
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.57	83.32	
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.10	79.62	
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.43	79.62	
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.30	79.62	
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.66	79.62	
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.10	77.86	
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.04	77.86	
TOTAL		44.0	6.0	17.0	16.0	47.0	17.0	0.0	18.0	14.0	49.0	0.0	228.0			

Figura 17. Fluctuación poblacional de *Anomala undulata* (Erichson), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



Se registró por primera vez en la evaluación realizada el 27 de febrero, etapa de crecimiento vegetativo, donde se contabilizó 50 adultos de éste escarabeido, que se detectaron en los sub lotes 1 y 10, es decir, se presentó en focos, principalmente por el desarrollo de malezas en zonas de encharcamiento por falta de nivelación del área cultivada.

La población más elevada fue registrada en la evaluación del 14 de abril donde se registró 105 adultos, los cuales se detectaron en la mayoría de sub lotes excepto en los sub lotes 6, 7, 8 y 11. Posterior a esta evaluación, la población fue disminuyendo debido a las aplicaciones de plaguicidas que se realizaron con el fin de controlar esta plaga y larvas de lepidópteros, las que se realizaron el 25 de febrero el 18 de abril y el 12 de mayo (Anexo 1).

Influenció en la reducción de la población las trampas de melaza las que fueron instaladas 2 por sub lote y fueron recibidos cada semana en etapas de incidencia solar y cada 15 días cuando se presentaron días nublados.

A sí mismo se puede observar en la figura respectiva, que la temperatura y la humedad relativa influenció en la incidencia de esta plaga, puesto que las poblaciones más elevadas se registraron en temperaturas medias por sobre 20 °C y por debajo de 70 % de humedad relativa. Durante las evaluaciones de capítulos florales, solo se presentó en una ocasión registrándose 17 adultos, en la evaluación realizada el 26 de mayo, los cuales fueron registrados en los sub lotes 1 y 5. El sub lote que mayor población registró durante el periodo de evaluación fue el 10 y donde no se registro en el sub lote 7.

4.1.11 *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemip.: Aphididae)

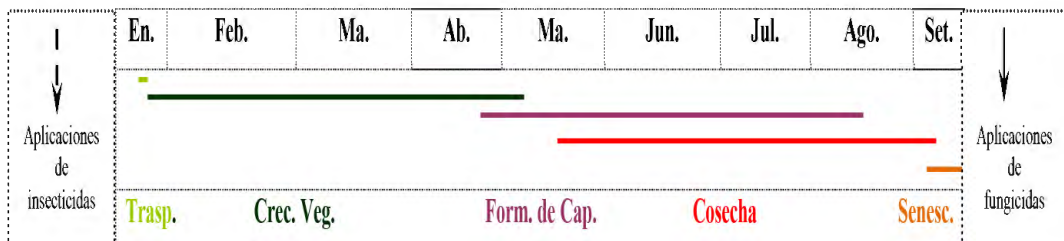
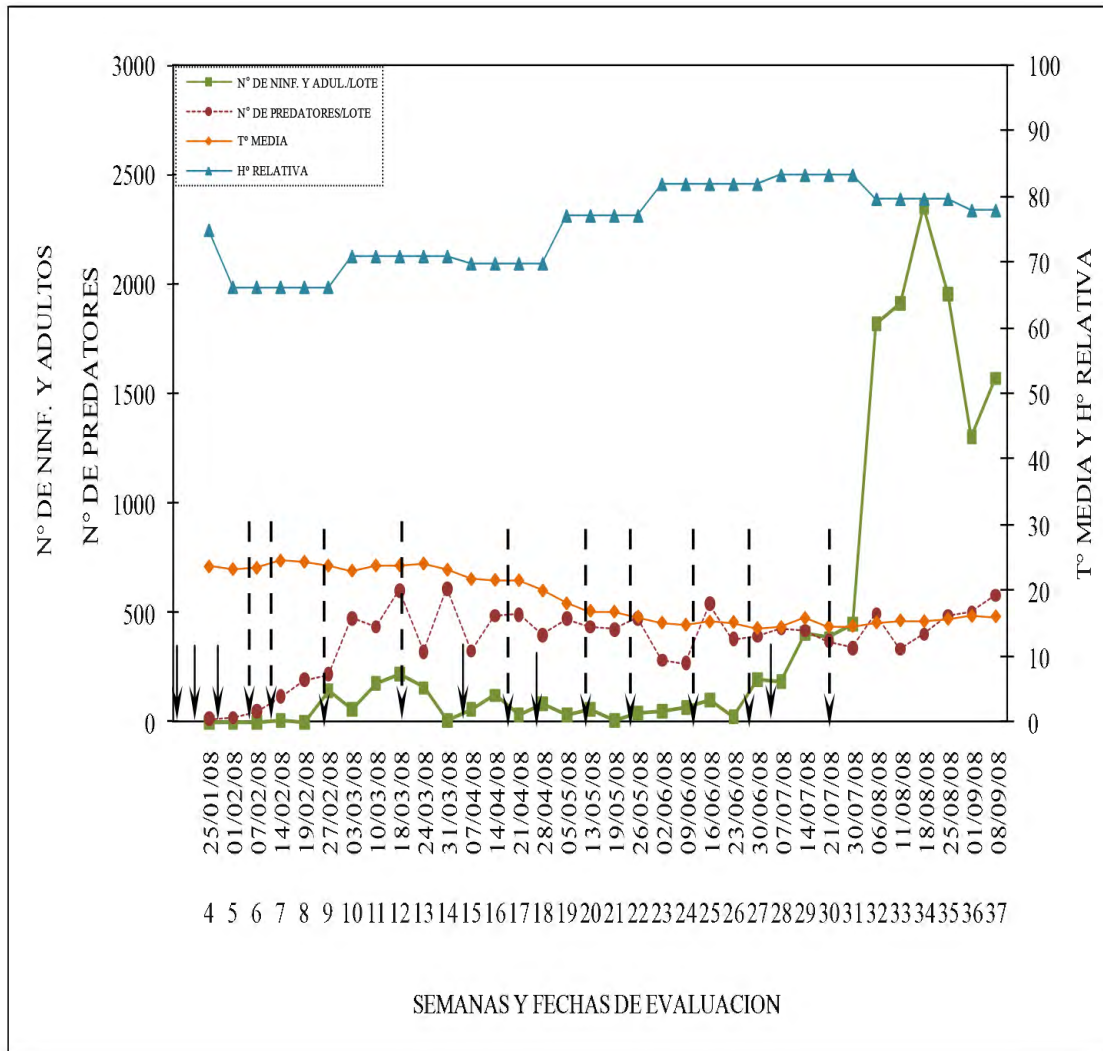
En el Cuadro 15 y Figura 18 se detallan el número de individuos y la fluctuación poblacional.

El primer registro se tuvo en la evaluación del 14 de febrero donde se contabilizaron 12 individuos, en los sub lotes 8 y 10.

Cuadro 15. Número de ninfas y adultos de *Myzus persicae* (Sulzer), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - Setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE NINF. Y ADUL./LOTE	Nº DE PREDADORES /LOTE	Tº MEDIA	Hº RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	7.0	0.0	12.0	114	24.61	66.04	
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191	24.43	66.04	
9	27/02/08	8.0	0.0	6.0	22.0	0.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	144.0	215	23.83	66.04	
10	03/03/08	0.0	17.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	7.0	14.0	58.0	474	23.06	70.78	
11	10/03/08	22.0	16.0	18.0	24.0	16.0	17.0	13.0	16.0	8.0	16.0	12.0	178.0	435	23.86	70.78	
12	18/03/08	14.0	23.0	18.0	32.0	11.0	32.0	24.0	34.0	14.0	10.0	8.0	220.0	601	23.87	70.78	
13	24/03/08	14.0	11.0	7.0	16.0	33.0	8.0	4.0	12.0	25.0	14.0	13.0	157.0	319	24.16	70.78	
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	611	23.21	70.78	
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	6.0	9.0	7.0	5.0	9.0	6.0	11.0	7.0	60.0	323	21.77	69.66	
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	12.0	101.0	124.0	487	21.64	69.66	
17	21/04/08	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	37.0	490	21.59	69.66	
18	28/04/08	6.0	10.0	0.0	0.0	8.0	12.0	0.0	0.0	0.0	18.0	34.0	88.0	396	19.99	69.66	
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	18.0	35.0	471	18.04	77.05	
20	13/05/08	0.0	10.0	0.0	6.0	8.0	11.0	0.0	0.0	0.0	13.0	12.0	60.0	434	16.90	77.05	
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	421	16.77	77.05	
22	26/05/08	6.0	8.0	8.0	6.0	5.0	5.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	473	16.00	77.05	
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	17.0	0.0	33.0	0.0	54.0	280	15.07	81.92	
24	09/06/08	17.0	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	24.0	6.0	0.0	0.0	5.0	70.0	266	14.76	81.92	
25	16/06/08	29.0	21.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	105.0	539	15.23	81.92	
26	23/06/08	0.0	6.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	24.0	377	15.17	81.92	
27	30/06/08	85.0	44.0	6.0	5.0	18.0	0.0	0.0	14.0	5.0	5.0	15.0	197.0	393	14.24	81.92	
28	07/07/08	50.0	10.0	0.0	0.0	40.0	10.0	15.0	7.0	55.0	0.0	0.0	187.0	427	14.39	83.32	
29	14/07/08	27.0	19.0	11.0	12.0	35.0	50.0	52.0	77.0	58.0	54.0	10.0	405.0	417	15.79	83.32	
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	82.0	11.0	10.0	54.0	80.0	85.0	50.0	14.0	386.0	368	14.49	83.32	
31	30/07/08	15.0	50.0	85.0	98.0	20.0	25.0	32.0	10.0	80.0	0.0	35.0	450.0	338	14.57	83.32	
32	06/08/08	133.0	147.0	199.0	134.0	196.0	173.0	174.0	157.0	180.0	155.0	170.0	1818.0	495	15.10	79.62	
33	11/08/08	140.0	121.0	122.0	154.0	156.0	212.0	244.0	165.0	201.0	190.0	205.0	1910.0	333	15.43	79.62	
34	18/08/08	187.0	221.0	156.0	168.0	256.0	224.0	203.0	168.0	275.0	284.0	210.0	2352.0	401	15.30	79.62	
35	25/08/08	188.0	164.0	157.0	130.0	124.0	210.0	290.0	130.0	182.0	211.0	166.0	1952.0	487	15.66	79.62	
36	01/09/08	120.0	154.0	107.0	118.0	109.0	125.0	110.0	111.0	126.0	118.0	107.0	1305.0	499	16.10	77.86	
37	08/09/08	175.0	117.0	210.0	87.0	189.0	247.0	253.0	66.0	53.0	117.0	56.0	1570.0	578	16.04	77.86	
TOTAL		1254.0	1169.0	1134.0	1108.0	1282.0	1420.0	1516.0	1121.0	1353.0	1344.0	1325.0	14026.0	12724.0			

Figura 18. Fluctuación poblacional de *Myzus persicae* (Sulzer), del cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



La presencia de este insecto fitófago fue focalizada, se ubicaban principalmente cerca a los bordes del cultivo esto es en bordes cercanos a carrizos y/o malezas.

Se presentó casi en toda la campaña aun cuando en poblaciones bajas. Se registró desde la semana 7 hasta la semana 37 o última semana de evaluación. La mayor incidencia fue a partir de la semana 27 (30 de junio), llegando a su máximo nivel de ocurrencia en la semana 34 (18 de agosto), en la cual se contabilizó 2,352 individuos. El mayor registro de la campaña se presentó en el sub lote 07 (1,516 individuos). Las poblaciones se incrementaron aparentemente debido a las aplicaciones de trazas de ácido giberélico con la finalidad de reverdecer la planta, así mismo a la presencia de malezas al final de la campaña puesto que ya no se realizaba el deshierbo por la frondosidad que presentaba la planta.

En las últimas tres semanas de evaluación se observó que la población comenzó a disminuir, esto debido al incremento de la temperatura y descenso de la humedad relativa, así como a la insolación. Díaz (1996), indica que la temperatura es un factor que influye en las bajas poblaciones de los pulgones, debido a que estos requieren de temperaturas relativamente menores a las del verano, con ausencia de insolación y alta humedad relativa. La población de este fitófago fue acentuándose a partir de la cosecha puesto que el personal de cosecha servía como fuente de diseminación. Se realizaron espolvoreos en forma focalizada de azufre más clorpirifos para el control de esta plaga (Anexo 1).

Los predadores registrados fueron *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stål), *Geocoris punctipes* (Say), *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville) y, *Orius insidiosus* (Say) cuyas poblaciones se registran en los Cuadros 17, 18, 19, 20, 21 y 22. Las más altas poblaciones se registraron en las semanas 12, 14 y 25, incrementándose al final de la observación, como se puede observar en la Figura 18.

4.1.12 *Tetranychus urticae* (Koch) (Acar.: Tetranychidae)

El número de individuos y la fluctuación poblacional de este acaro se detallan en el Cuadro 16 y Figura 19.

Se registró a partir de la semana 22 en la que se contabilizó 19 individuos, los que se registraron en los sub lotes 1 y 11. Este ácaro al igual que los pulgones se presentó en focos, los niveles máximos de ocurrencia se registraron en las evaluaciones del 30 de junio, con 217 individuos, el 18 de agosto 373 individuos y el 25 de agosto, 365 individuos. Como se puede observar en la figura citada la ocurrencia de esta plaga fue en la fase fenológica de formación de capítulos florales y etapa de cosecha. La ocurrencia de esta plaga fue principalmente por la presencia de polvo en los bordes, cerca de los caminos o en zonas con deficiencia de riego.

Para el control de esta plaga así como para el control de pulgones se realizaron aplicaciones de desmanche con espolvoreo manual de azufre mas clorpirifos en las semanas 11, 17 y 25 (Anexo 1).

La temperatura media registrada en la semana donde se tuvo el primer registro, fue de 16 °C y la humedad relativa 77.05 %, y la temperatura media en la semana en la que se registró la mayores población (semana 35), fue sobre los 15.0 °C y la humedad relativa descendió por debajo del 80 %, lo que indicaría que los factores climatológicos fueron determinantes en la presencia de ésta plaga.

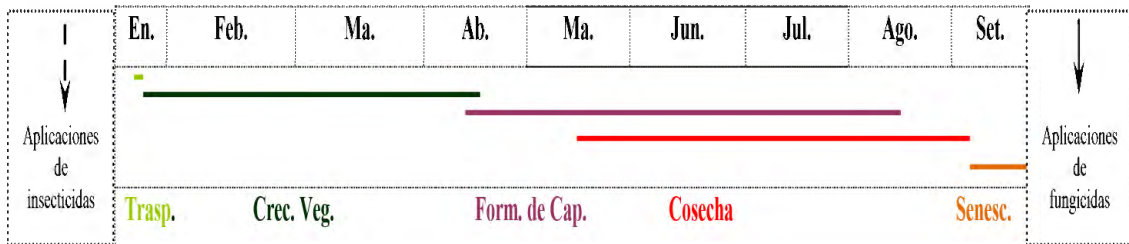
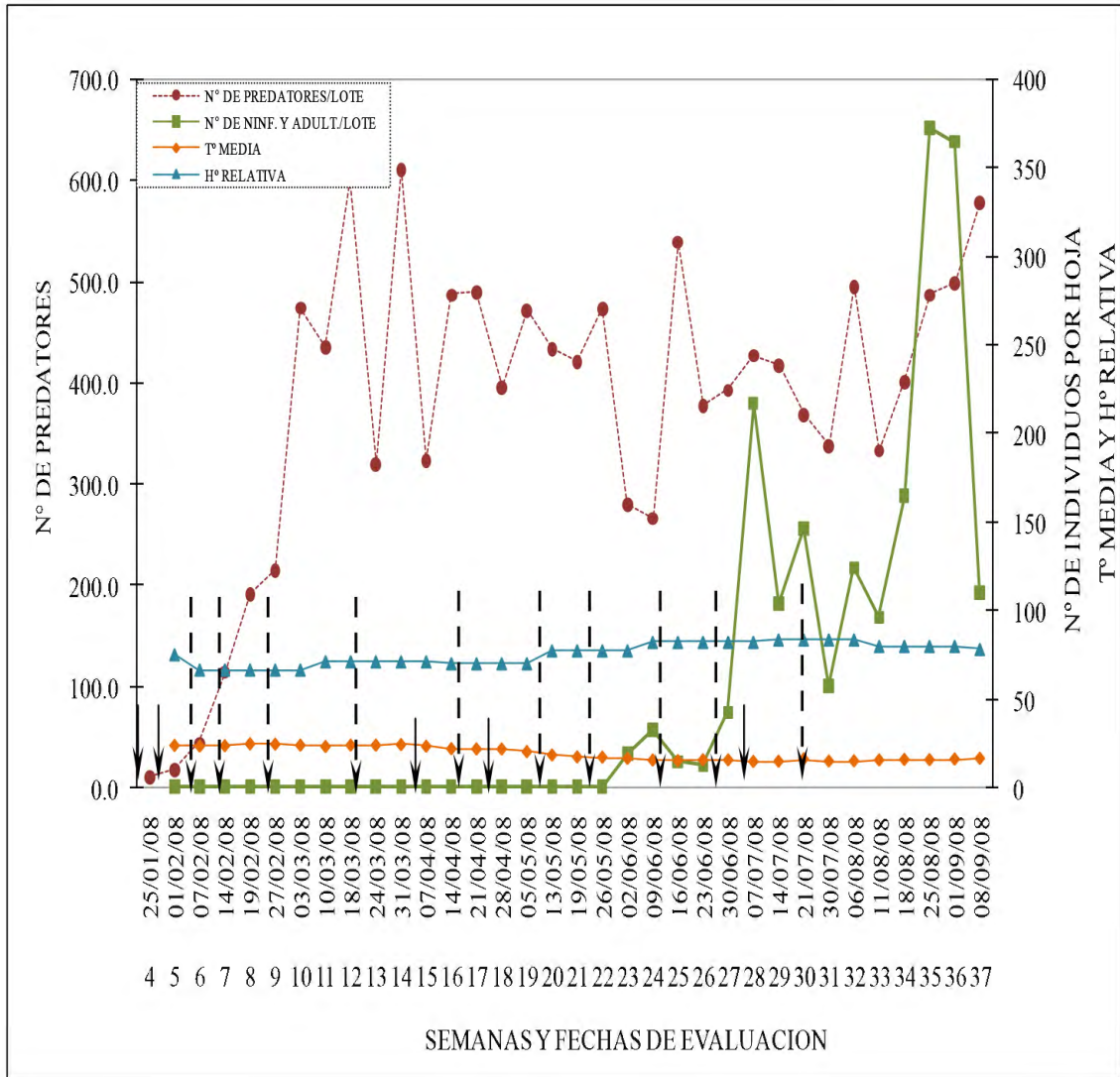
Según Avalos (1981), los ácaros requieren temperaturas más o menos elevadas, que influyen en su incidencia. Robles (2001), menciona que este ácaro se presentan en aéreas desérticas, especialmente si los riegos se dan muy distanciados y hay deficiencia de zinc como consecuencia del pH alcalino de los suelos. Así mismo indica que es una especie polífaga y frecuente en esparrago, algodón y otros cultivos de costa y envejecen las hojas por el vaciado del contenido celular.

Los predadores registrados fueron *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stål), *Geocoris punctipes* (Say), *Hippodamia convergens* (Guérin-Ménéville) y *Orius insidiosus* (Say) cuyas poblaciones se registran en los Cuadros 17, 18, 19, 20, 21 y 22. Las más altas poblaciones se registraron en las semanas 12, 14 y 25 como se puede observar en la Figura 19.

Cuadro 16. Número de ninfas y adultos de *Tetranychus urticae* (Koch), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica- Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE NINF. Y ADULT./LOTE	Nº DE PREDADORES /LOTE	Tº MEDIA	IP RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	215.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	474.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	435.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	601.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	319.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	611.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	323.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	487.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	490.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	396.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	471.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	434.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	421.0	16.77	77.05
22	26/05/08	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	19.0	473.0	16.00	77.05
23	02/06/08	6.0	0.0	6.0	0.0	0.0	5.0	0.0	8.0	7.0	0.0	0.0	0.0	32.0	280.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	0.0	6.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	266.0	14.76	81.92
25	16/06/08	7.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	539.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	4.0	5.0	10.0	10.0	0.0	8.0	0.0	42.0	377.0	15.17	81.92
27	30/06/08	0.0	45.0	48.0	52.0	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	217.0	393.0	14.24	81.92
28	07/07/08	22.0	0.0	0.0	0.0	15.0	44.0	10.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.0	427.0	14.39	83.32
29	14/07/08	15.0	12.0	19.0	17.0	14.0	11.0	12.0	10.0	10.0	15.0	11.0	0.0	146.0	417.0	15.79	83.32
30	21/07/08	11.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0	18.0	11.0	0.0	0.0	0.0	57.0	368.0	14.49	83.32
31	30/07/08	10.0	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	0.0	7.0	7.0	10.0	0.0	124.0	338.0	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.0	0.0	96.0	495.0	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	0.0	52.0	35.0	14.0	18.0	0.0	21.0	0.0	0.0	25.0	0.0	165.0	333.0	15.43	79.62
34	18/08/08	0.0	5.0	41.0	54.0	75.0	35.0	47.0	55.0	25.0	36.0	0.0	0.0	373.0	401.0	15.30	79.62
35	25/08/08	0.0	0.0	55.0	86.0	102.0	33.0	0.0	0.0	0.0	44.0	45.0	0.0	365.0	487.0	15.66	79.62
36	01/09/08	110.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.0	499.0	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	45.0	32.0	26.0	25.0	55.0	61.0	0.0	0.0	24.0	28.0	0.0	296.0	578.0	16.04	77.86
TOTAL		189.0	210.0	259.0	295.0	272.0	205.0	170.0	135.0	70.0	126.0	241.0	0.0	2172.0	25899.1		

Figura 19. Fluctuación poblacional de *Tetranychus urticae* (koch), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



4.2 FLUCTUACION POBLACIONAL DE PREDADORES

4.2.1 *Chrysoperla* sp. (Neurop.: Chrysopidae)

En el Cuadro 17 y Figura 20 se muestra el número de adultos y la fluctuación poblacional de este insecto benéfico.

El primer registro fue en la semana 7 (14 de febrero) en la que se contabilizó 8 adultos, los cuales se ubicaron en los sub lotes 1, 3, 5, 8 y 11. La incidencia de este predator fue constante, es decir se presentó durante toda la campaña, llegando a sus máximos niveles de ocurrencia en las semanas 14, 16 y 19 donde se contabilizaron 240, 227 y 216 individuos respectivamente, siendo estos los picos de población como se puede observar en la figura citada. El máximo nivel de ocurrencia se presentó en la etapa de crecimiento vegetativo e inicio de formación de capítulos florales.

Durante la fase de formación de capítulos florales y etapa de cosecha, el máximo nivel de población fue en la semana 32 en la que se registró 197 individuos. Posteriormente se registraron 171 individuos en la semana 36; sin embargo en la última semana de evaluación (semana 37) se detectaron 253 individuos.

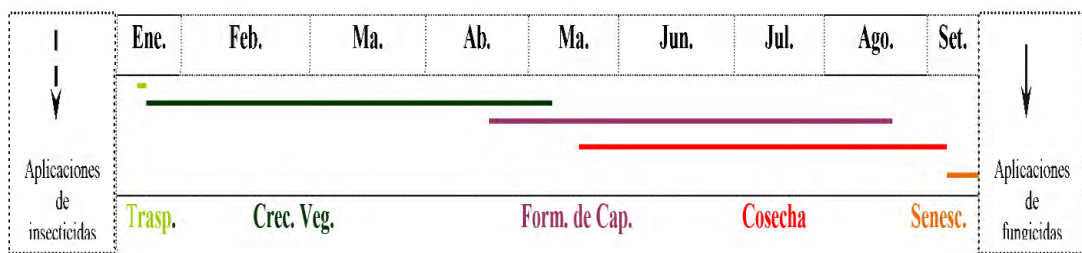
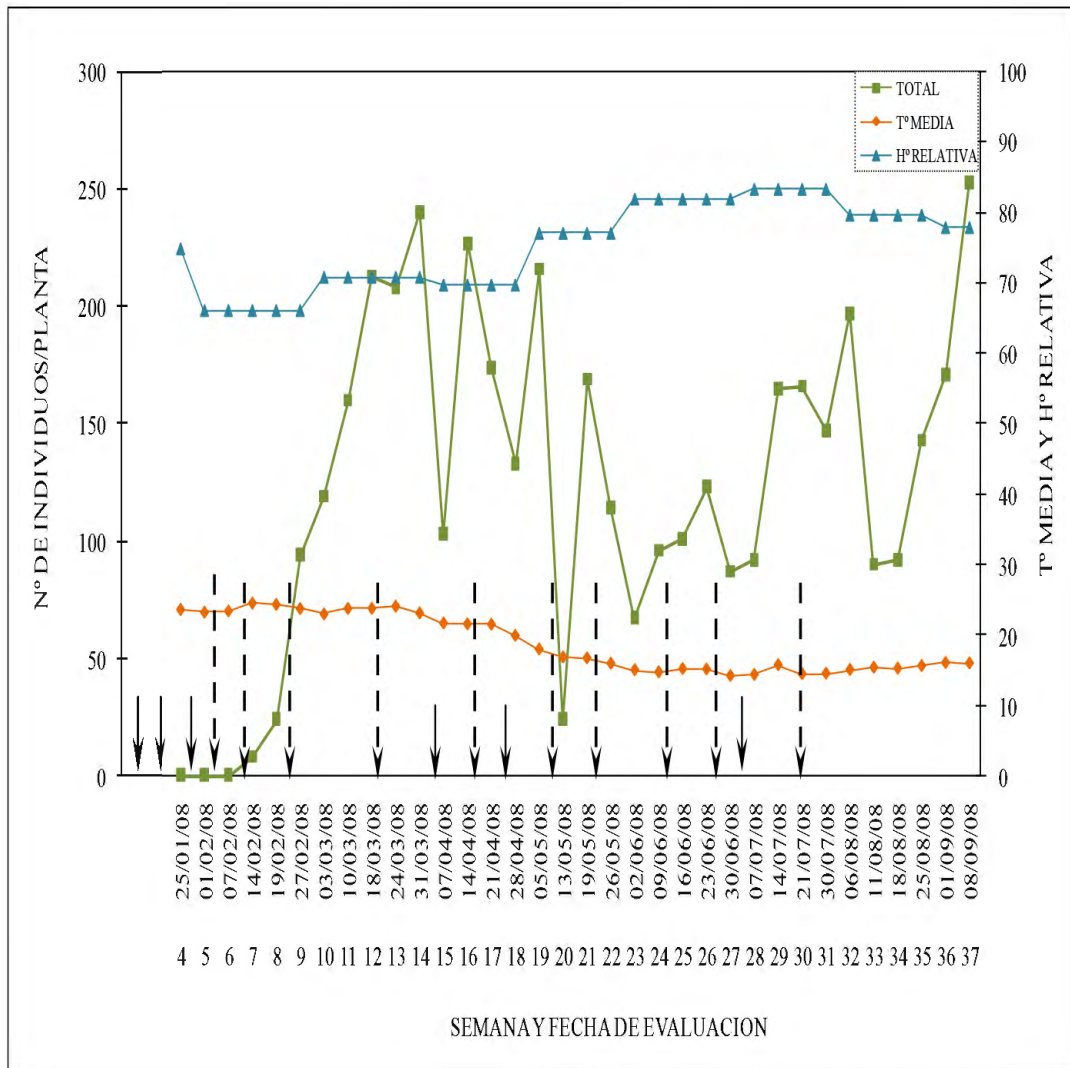
Así mismo, en la figura correspondiente se puede observar que la aplicación de alfacipermetrina para el control de larvas de lepidópteros y adultos de escarabeidos, realizado el 19 de marzo (Anexo 1), causó disminución de la población como se puede ver en la semana 15; en forma similar la aplicación del mismo plaguicida el 18 de abril causó la disminución de la población en la semana 18 en la que se llegó a contabilizar 33 individuos.

Sin embargo las aplicaciones de lambdacialotrina para el control de larvas de lepidópteros y adultos de escarabeidos efectuada el 12 y 29 de mayo influyó en forma significativa, puesto que se registró 24 individuos en la semana 20 presentando una disminución significativa como se puede observar en la figura respectiva.

Cuadro 17. Número de adultos de *Chrysoperla* sp., en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE ADULTOS/ LOTE	T° MEDIA	I° RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	8.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	2.0	0.0	11.0	2.0	0.0	24.0	24.43	66.04
9	27/02/08	34.0	0.0	2.0	0.0	7.0	0.0	11.0	0.0	18.0	21.0	1.0	0.0	94.0	23.83	66.04
10	03/03/08	19.0	22.0	5.0	0.0	18.0	15.0	14.0	13.0	0.0	2.0	11.0	0.0	119.0	23.06	70.78
11	10/03/08	12.0	0.0	14.0	8.0	2.0	7.0	0.0	6.0	16.0	33.0	62.0	0.0	160.0	23.86	70.78
12	18/03/08	12.0	7.0	27.0	2.0	16.0	22.0	11.0	35.0	34.0	47.0	0.0	0.0	213.0	23.87	70.78
13	24/03/08	26.0	27.0	37.0	33.0	24.0	14.0	7.0	24.0	4.0	7.0	5.0	0.0	208.0	24.16	70.78
14	31/03/08	36.0	33.0	17.0	18.0	44.0	8.0	0.0	9.0	11.0	18.0	46.0	0.0	240.0	23.21	70.78
15	07/04/08	7.0	24.0	0.0	21.0	17.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	32.0	0.0	103.0	21.77	69.66
16	14/04/08	11.0	7.0	0.0	0.0	7.0	37.0	31.0	32.0	14.0	36.0	52.0	0.0	227.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	13.0	0.0	21.0	11.0	19.0	0.0	27.0	47.0	36.0	0.0	174.0	21.59	69.66
18	28/04/08	7.0	34.0	14.0	19.0	19.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	31.0	0.0	133.0	19.99	69.66
19	05/05/08	33.0	14.0	32.0	21.0	15.0	15.0	17.0	34.0	23.0	12.0	0.0	0.0	216.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	13.0	0.0	0.0	24.0	16.90	77.05
21	19/05/08	18.0	4.0	43.0	16.0	20.0	0.0	14.0	17.0	21.0	7.0	9.0	0.0	169.0	16.77	77.05
22	26/05/08	17.0	23.0	0.0	41.0	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	114.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	7.0	4.0	0.0	16.0	0.0	6.0	9.0	11.0	14.0	0.0	0.0	67.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	18.0	16.0	25.0	11.0	14.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	96.0	14.76	81.92
25	16/06/08	13.0	0.0	17.0	16.0	37.0	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	101.0	15.23	81.92
26	23/06/08	26.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	22.0	0.0	25.0	35.0	0.0	0.0	123.0	15.17	81.92
27	30/06/08	24.0	11.0	16.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	87.0	14.24	81.92
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	54.0	0.0	24.0	0.0	0.0	92.0	14.39	83.32
29	14/07/08	40.0	0.0	0.0	20.0	10.0	22.0	0.0	15.0	18.0	24.0	16.0	0.0	165.0	15.79	83.32
30	21/07/08	11.0	28.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	39.0	26.0	22.0	25.0	0.0	166.0	14.49	83.32
31	30/07/08	24.0	18.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	22.0	13.0	18.0	0.0	147.0	14.57	83.32
32	06/08/08	64.0	27.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	12.0	24.0	15.0	0.0	197.0	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	30.0	0.0	0.0	32.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	90.0	15.43	79.62
34	18/08/08	11.0	18.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	29.0	0.0	92.0	15.30	79.62
35	25/08/08	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	16.0	0.0	35.0	29.0	0.0	0.0	143.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	15.0	0.0	18.0	22.0	0.0	0.0	43.0	26.0	0.0	47.0	0.0	171.0	16.10	77.86
37	08/09/08	18.0	32.0	0.0	30.0	0.0	18.0	27.0	26.0	35.0	38.0	29.0	0.0	253.0	16.04	77.86
TOTAL		479.0	402.0	327.0	318.0	392.0	231.0	229.0	427.0	417.0	479.0	515.0	0.0	4216.0		

Figura 20. Fluctuación poblacional de *Chrysoperla* sp. en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



Los factores climatológicos influenciaron en la presencia y población de este insecto, como se puede ver en el cuadro y figura correspondiente. Así, los más altos niveles de ocurrencia se dieron cuando la temperatura media se presentó por encima de los 16 °C y la humedad relativa por debajo del 70%.

4.2.2 *Nabis punctipennis* (Blanchard) (Hemip.: Nabidae)

El número de individuos y la fluctuación poblacional de este insecto predator (Anexo 10) se presentan en el Cuadro 18 y Figura 21.

Como se puede observar en el cuadro citado, el primer registro fue en la semana 4 con 5 individuos, los que se detectaron en el sub lote 4. Inicialmente se presentó durante las tres primeras semanas de observación. En cambio las semanas 7, 8, 9, 10 y 13 la incidencia fue nula.

Sin embargo a partir de la semana 14 la presencia de este predator fue constante y ascendente llegando a su máximo nivel de ocurrencia en la semana 25, en la que se contabilizaron 116 individuos, etapa correspondiente a fructificación y maduración del cultivo. Se debe mencionar que en este periodo la temperatura media fue de 15.23 °C y la humedad de 81.92 %, siendo este último el nivel máximo de la campaña.

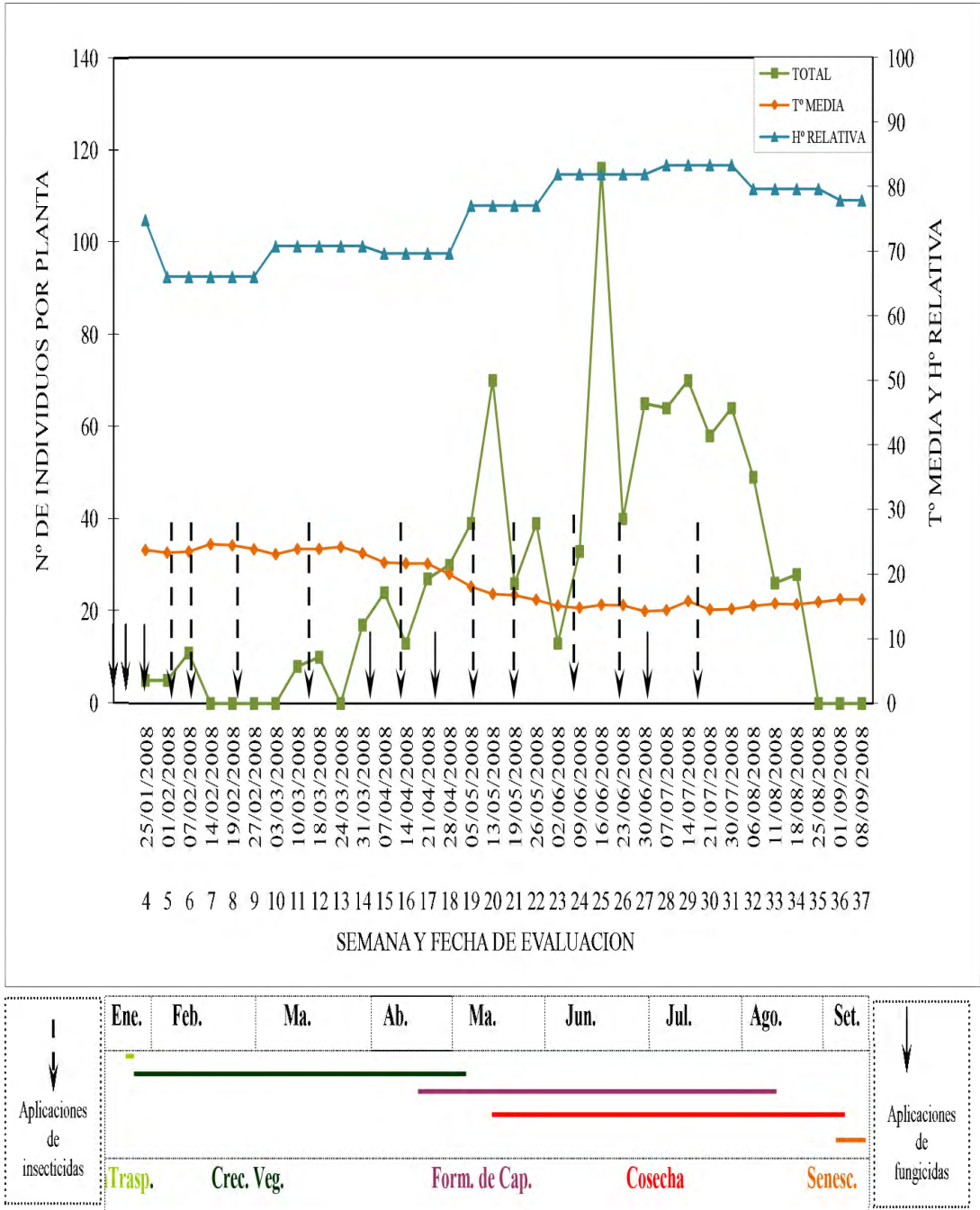
A su vez como se puede apreciar en la figura correspondiente, la aplicación de lufenuron más triadimenol realizado el 11 de junio (Anexo 1), aparentemente afectó disminuyendo la población (40 individuos) en las semana 26, después de esta reducción de población se mantuvo constante hasta la semana 34. Las tres últimas semanas de evaluación el registro fue nulo.

Se debe señalar que la población fue muy reducida considerando que el total de plantas observadas fue de 1100 plantas por lote y el máximo nivel de población por lote fue de 116 individuos lo que indicaría que el número de individuos por planta sería de 0.1 individuos.

Cuadro 18. Número de adultos de *Nabis punctipennis* (Blanchard), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE ADULTOS/LOTE	Tº MEDIA	Hº RELATIVA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	8.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0	10.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	3.0	7.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	6.0	17.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	4.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	24.0	21.77	69.66
16	14/04/08	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	13.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	4.0	0.0	3.0	6.0	0.0	0.0	27.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	11.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	11.0	0.0	17.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	12.0	13.0	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	70.0	16.90	77.05
21	19/05/08	6.0	0.0	8.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	16.77	77.05
22	26/05/08	13.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	22.0	0.0	7.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	14.76	81.92
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	15.0	10.0	11.0	30.0	0.0	33.0	116.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	40.0	15.17	81.92
27	30/06/08	15.0	0.0	17.0	0.0	0.0	18.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.0	14.24	81.92
28	07/07/08	23.0	0.0	13.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	64.0	14.39	83.32
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	18.0	35.0	70.0	15.79	83.32
30	21/07/08	0.0	10.0	22.0	12.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	8.0	0.0	5.0	0.0	0.0	15.0	0.0	36.0	0.0	64.0	14.57	83.32
32	06/08/08	1.0	0.0	0.0	16.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	49.0	15.10	79.62
33	11/08/08	10.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1	15.43	79.62
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	28.0	15.30	79.62
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.04	77.86
TOTAL		75.0	47.0	101.0	147.0	63.0	103.0	54.1	38.0	74.0	85.0	163.0	950.1		

Figura 21. Fluctuación poblacional de *Nabis punctipennis* (Blanchard), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



Las bajas poblaciones se debió a que la alcachofa es un cultivo en el que se realizan diferentes labores, principalmente las aplicaciones de plaguicidas, por problemas fitopatológicos mas que entomológicos; además la perturbación del agroecosistema es constante, puesto que se realizan pasadas de maquinaria para labores de cultivo, además la presencia del personal de cosecha es constante.

4.2.3 *Metacanthus tenellus* (Stal) (Hemip.: Berytidae)

Este predator se registró en la semana 5, en la cual se contabilizaron 7 individuos en el sub lote 4 y 5 individuos en el sub lote 11, tal como se puede apreciar en el Cuadro 19 y Figura 22.

La presencia de este predator fue en forma constante, aunque no siempre se registraba en todos los sub lotes, es así que en las semanas en que se registraron los máximos niveles de ocurrencia hubo sub lotes con registro nulo, tal como se puede apreciar en el cuadro correspondiente.

Sin embargo, el sub lote que mayor presencia tuvo fue el sub lote 6, donde la sumatoria de todos los registros fue de 240 individuos y en el sub lote 5 fue donde se registró la menor población a nivel de todo el periodo de observación (141 individuos).

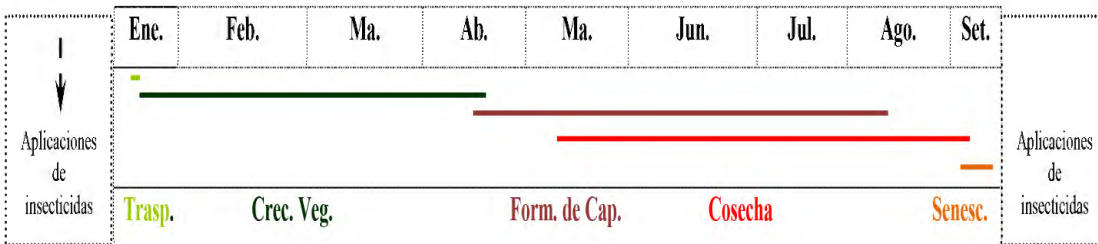
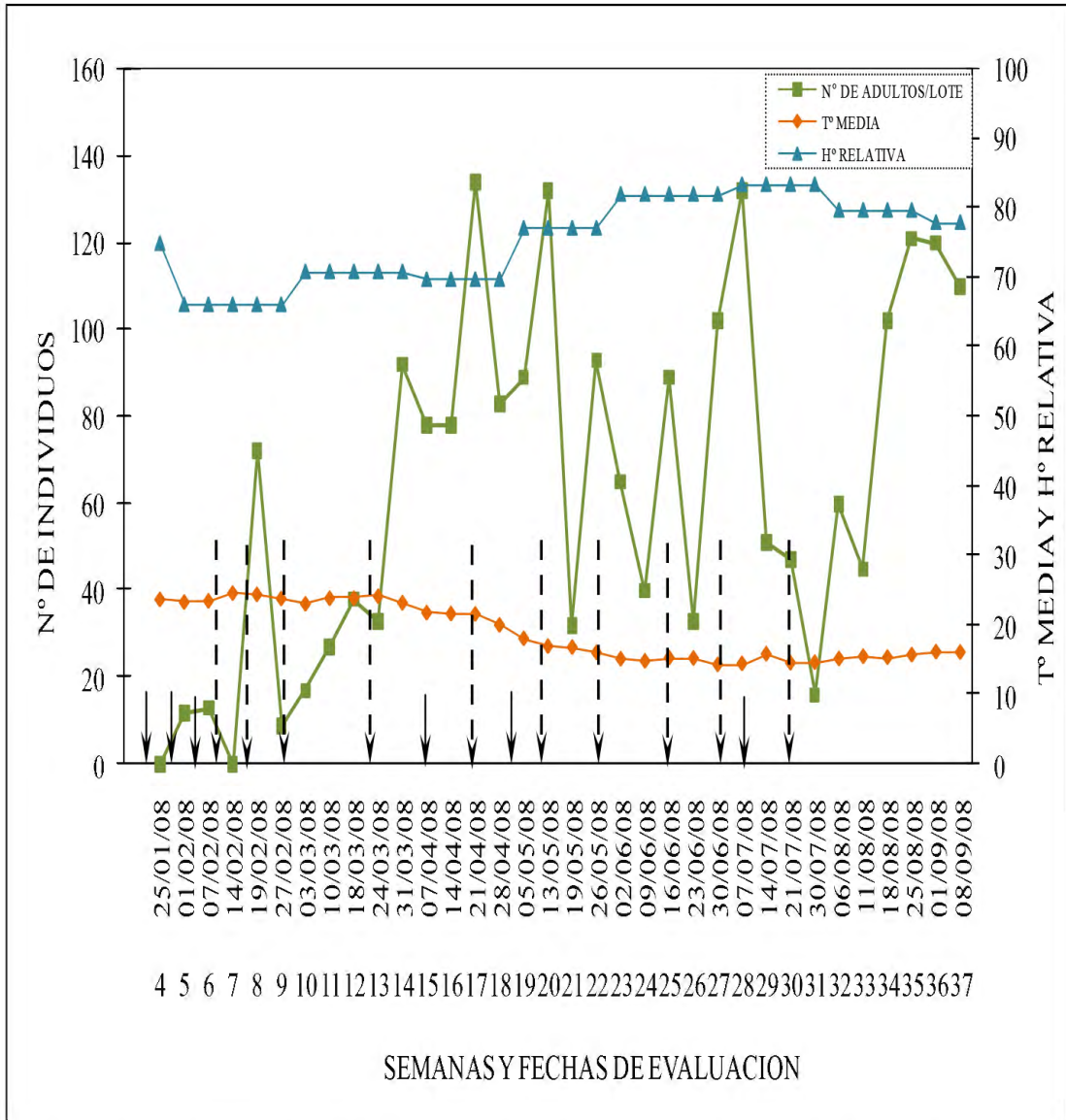
Los factores climatológicos no influenciaron en demasía puesto que la ocurrencia de este predator se dio tanto en la etapa en la que la temperatura media superó los 20 °C y la humedad relativa fue por debajo del 70%, así mismo hubo reportes en etapas de temperaturas medias por debajo de 15 °C como es el caso de la semana 28 en la que la temperatura media fue de 14.39 °C y 81.92% de humedad relativa.

De igual forma que para *Nabis punctipennis* (Blanchard), la presencia de este predator fue baja debido a las condiciones del cultivo y como los demás controladores biológicos no pudo establecerse debido a las constantes perturbaciones del agroecosistema.

Cuadro 19. Número de adultos de *Metacanthus tenellus* (Stal), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE ADULTOS/ LOTE	Tº MEDIA	Hº RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	12.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	8.0	13.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	44.0	0.0	0.0	5.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	72.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	23.83	66.04
10	03/03/08	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	23.06	70.78
11	10/03/08	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0	0.0	7.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	27.0	23.86	70.78
12	18/03/08	5.0	4.0	0.0	7.0	0.0	5.0	0.0	11.0	0.0	6.0	0.0	0.0	38.0	23.87	70.78
13	24/03/08	5.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	33.0	24.16	70.78
14	31/03/08	22.0	11.0	0.0	17.0	7.0	9.0	4.0	6.0	0.0	4.0	12.0	0.0	92.0	23.21	70.78
15	07/04/08	1.0	0.0	3.0	0.0	0.0	6.0	11.0	23.0	18.0	16.0	0.0	0.0	78.0	21.77	69.66
16	14/04/08	16.0	6.0	11.0	0.0	0.0	5.0	0.0	14.0	12.0	8.0	6.0	0.0	78.0	21.64	69.66
17	21/04/08	24.0	19.0	28.0	22.0	0.0	23.0	0.0	0.0	7.0	11.0	0.0	0.0	134.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	5.0	9.0	8.0	0.0	19.0	15.0	18.0	0.0	9.0	0.0	0.0	83.0	19.99	69.66
19	05/05/08	13.0	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	14.0	22.0	0.0	89.0	18.04	77.05
20	13/05/08	21.0	31.0	12.0	0.0	13.0	19.0	0.0	9.0	11.0	16.0	0.0	0.0	132.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	0.0	32.0	16.77	77.05
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	11.0	27.0	13.0	0.0	17.0	16.0	0.0	93.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	17.0	0.0	0.0	18.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	65.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	11.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	40.0	14.76	81.92
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	30.0	22.0	15.0	0.0	0.0	0.0	89.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	0.0	33.0	15.17	81.92
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	33.0	26.0	18.0	0.0	0.0	102.0	14.24	81.92
28	07/07/08	14.0	26.0	28.0	44.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	132.0	14.39	83.32
29	14/07/08	0.0	12.0	14.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.0	15.79	83.32
30	21/07/08	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	0.0	0.0	47.0	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	16.0	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	0.0	16.0	0.0	13.0	0.0	60.0	15.10	79.62
33	11/08/08	14.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	0.0	45.0	15.43	79.62
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	35.0	28.0	0.0	0.0	25.0	0.0	102.0	15.30	79.62
35	25/08/08	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	0.0	38.0	27.0	14.0	0.0	121.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	17.0	14.0	0.0	22.0	0.0	0.0	35.0	21.0	11.0	0.0	0.0	120.0	16.10	77.86
37	08/09/08	26.0	0.0	18.0	0.0	0.0	15.0	33.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.0	16.04	77.86
TOTAL		178.0	170.0	203.0	154.0	141.0	240.0	223.0	230.0	197.0	226.0	203.0	0.0	2165.0		

Figura 22. Fluctuación poblacional de *Metacanthus tenellus* (Stal), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero -setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



4.2.4 *Geocoris punctipes* (Say) (Hemip.: Lygaeidae)

El número de individuos y la fluctuación poblacional de este insecto benéfico se muestran en el Cuadro 20 y Figura 23.

El primer registro se dio en la semana 4 (25 de enero), es decir la primera semana de observación, en ésta se contabilizó 5 individuos, los que se registraron en el sub lote 11, la semana siguiente el registro fue nulo, y a partir de la semana 5 hasta la semana 32 fue registrando en forma constante.

Los máximos niveles de ocurrencia fue en la semana 10 en la que se registraron 305 individuos y la semana 12 con 311 individuos, siendo este último el mayor registró durante la campaña, como se puede ver en la figura correspondiente.

El nivel de ocurrencia de este predator fue mayor a *Nabis punctipennis* (Blanchard) y *Metacanthus tenellus* (Stal). Se presentó en la fase de crecimiento vegetativo, etapa en la que *Thrips tabaci* (Lindeman), una de sus presas también registró un alto nivel de incidencia como se puede observar en la Figura 8. Así mismo durante esta etapa la temperatura media se registró por encima de 16.90 °C y la humedad relativa por debajo de 77%.

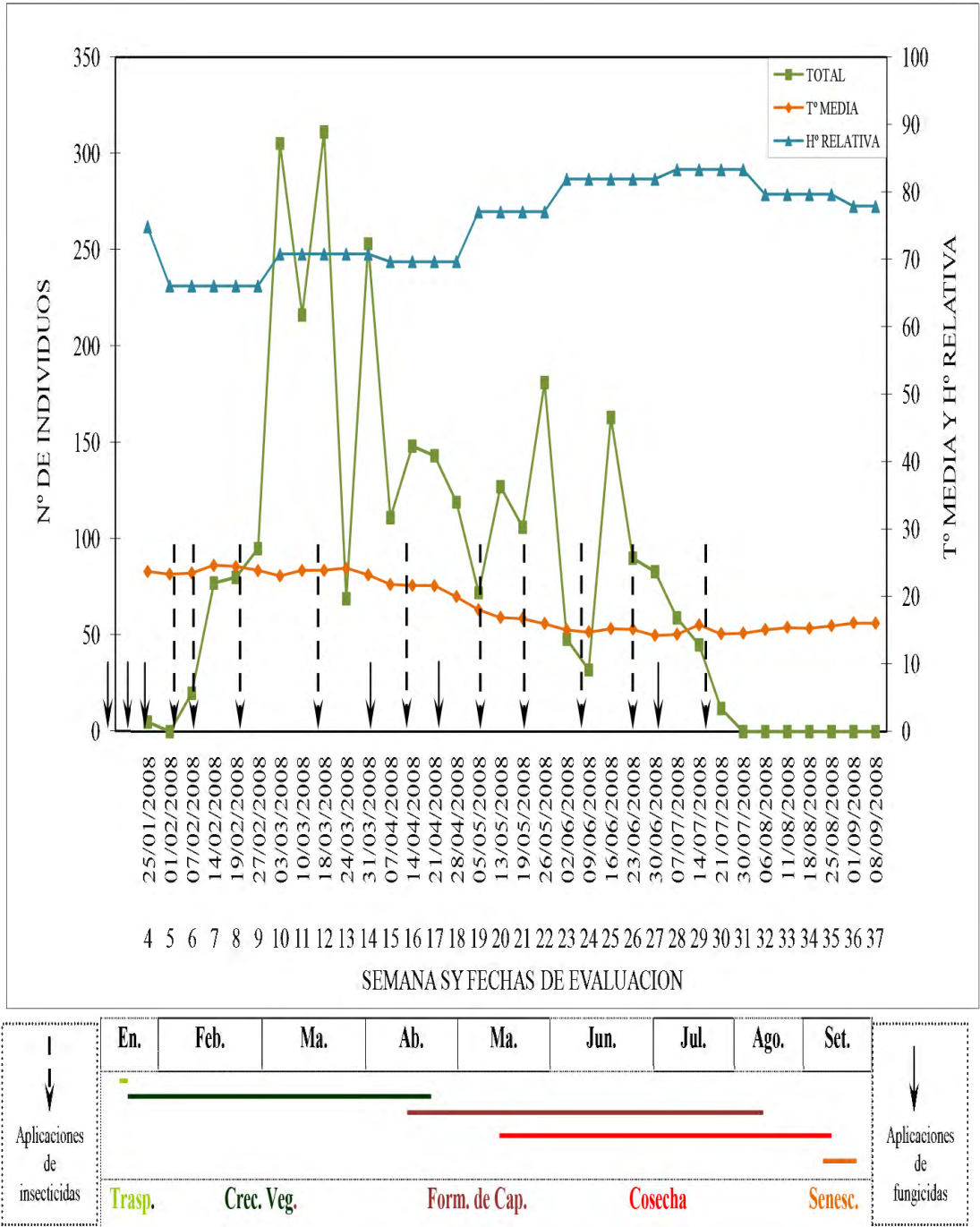
El sub lote en el que se presentó la mayor población fue el sub lote 3, en el cual se contabilizo 352 individuos y el sub lote que presentó la más baja población fue el 6, donde la sumatoria fue de 210 individuos.

Las últimas siete semanas el registro de este predator fue nulo aparentemente debido a las condiciones del cultivo, los insectos benéficos son muy susceptibles a las perturbaciones y en este cultivo se dio con bastante frecuencia, el ingreso de personal al campo fue constante debido a las cosechas continuas, factor por el cual es complicado el establecimiento de este u otros controladores biológicos, así como por las demás labores que se realizaron.

Cuadro 20. Número de adultos de *Geocoris punctipes* (Say), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE ADULTOS/ LOTE	Tº MEDIA	Hº RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	6.0	4.0	0.0	0.0	20.0	23.49	66.04	
7	14/02/08	15.0	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	21.0	5.0	77.0	24.61	66.04	
8	19/02/08	12.0	5.0	0.0	15.0	17.0	0.0	16.0	15.0	0.0	0.0	0.0	80.0	24.43	66.04	
9	27/02/08	0.0	12.0	15.0	0.0	5.0	17.0	0.0	29.0	11.0	6.0	0.0	95.0	23.83	66.04	
10	03/03/08	44.0	26.0	64.0	34.0	51.0	16.0	22.0	17.0	13.0	9.0	9.0	305.0	23.06	70.78	
11	10/03/08	28.0	14.0	7.0	14.0	0.0	6.0	17.0	11.0	53.0	25.0	41.0	216.0	23.86	70.78	
12	18/03/08	21.0	36.0	54.0	55.0	34.0	36.0	21.0	23.0	7.0	17.0	7.0	311.0	23.87	70.78	
13	24/03/08	0.0	11.0	14.0	7.0	5.0	0.0	0.0	8.0	7.0	12.0	5.0	69.0	24.16	70.78	
14	31/03/08	33.0	36.0	43.0	24.0	17.0	11.0	15.0	22.0	12.0	14.0	26.0	253.0	23.21	70.78	
15	07/04/08	7.0	15.0	24.0	17.0	22.0	11.0	0.0	0.0	7.0	0.0	8.0	111.0	21.77	69.66	
16	14/04/08	4.0	2.0	9.0	21.0	32.0	8.0	14.0	14.0	18.0	9.0	17.0	148.0	21.64	69.66	
17	21/04/08	17.0	8.0	14.0	2.0	9.0	27.0	8.0	11.0	14.0	12.0	21.0	143.0	21.59	69.66	
18	28/04/08	9.0	0.0	21.0	8.0	0.0	17.0	0.0	15.0	31.0	18.0	0.0	119.0	19.99	69.66	
19	05/05/08	0.0	14.0	18.0	0.0	12.0	0.0	0.0	8.0	12.0	0.0	8.0	72.0	18.04	77.05	
20	13/05/08	25.0	16.0	27.0	18.0	19.0	0.0	13.0	9.0	0.0	0.0	0.0	127.0	16.90	77.05	
21	19/05/08	13.0	11.0	19.0	0.0	15.0	12.0	0.0	0.0	11.0	15.0	10.0	106.0	16.77	77.05	
22	26/05/08	0.0	7.0	0.0	22.0	18.0	14.0	54.0	19.0	17.0	12.0	18.0	181.0	16.00	77.05	
23	02/06/08	0.0	0.0	19.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	48.0	15.07	81.92	
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	11.0	0.0	13.0	32.0	14.76	81.92	
25	16/06/08	14.0	15.0	0.0	16.0	1.0	11.0	16.0	36.0	19.0	35.0	0.0	163.0	15.23	81.92	
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	18.0	19.0	38.0	90.0	15.17	81.92	
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	19.0	0.0	15.0	33.0	0.0	83.0	14.24	81.92	
28	07/07/08	19.0	11.0	0.0	15.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.0	14.39	83.32	
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	15.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	45.0	15.79	83.32	
30	21/07/08	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	1.0	0.0	12.0	14.49	83.32	
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.57	83.32	
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.10	79.62	
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.43	79.62	
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.30	79.62	
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.66	79.62	
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.10	77.86	
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.04	77.86	
TOTAL		261.0	239.0	352.0	315.0	299.0	210.0	230.0	243.0	301.0	258.0	262.0	2970.0			

Figura 23. Fluctuación poblacional de *Geocoris punctipes* (Say), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



4.2.5 *Orius insidiosus* (Say) (Hemip.: Anthocoridae)

El número de individuos y la fluctuación poblacional de este predator se muestran en el Cuadro 21 y Figura 24.

Este enemigo natural se registró en sólo ocho semanas durante el periodo de observación (semana 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16 y 34). El primer registro correspondió a la semana 7 (14 de febrero) con 24 individuos, en los sub lotes 2, 5, 7 y 9 como se puede observar en el cuadro citado.

El máximo nivel de ocurrencia fue en la semana 10 donde se contabilizaron 30 individuos, en los sub lotes 2, 6, 8, 9 y 11, en los demás sub lotes el registro fue nulo. Como se puede ver en la figura citada la mayor presencia fue en la fase de crecimiento vegetativo coincidiendo con la incidencia de insectos fitófagos en follaje.

A partir de la semana 17 la presencia fue nula hasta la semana 33, registrándose un pico de 17 individuos en la semana 34, posteriormente el registro fue nulo en las tres últimas semanas de observación.

Al correlacionar con los factores climatológicos, se observó que este predator se desarrolla en temperaturas medias por encima de 20 °C y humedad relativa por debajo del 70%, como se puede concluir al ver el cuadro citado.

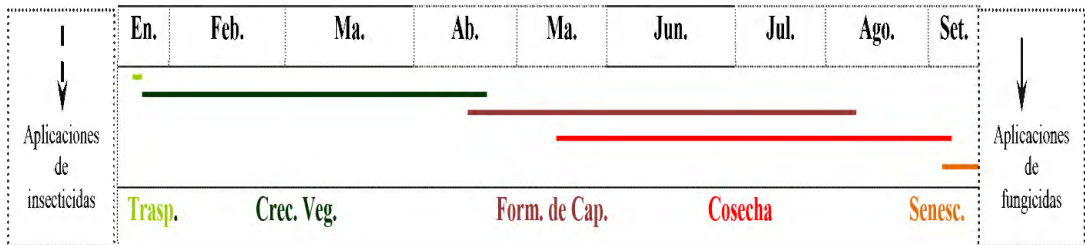
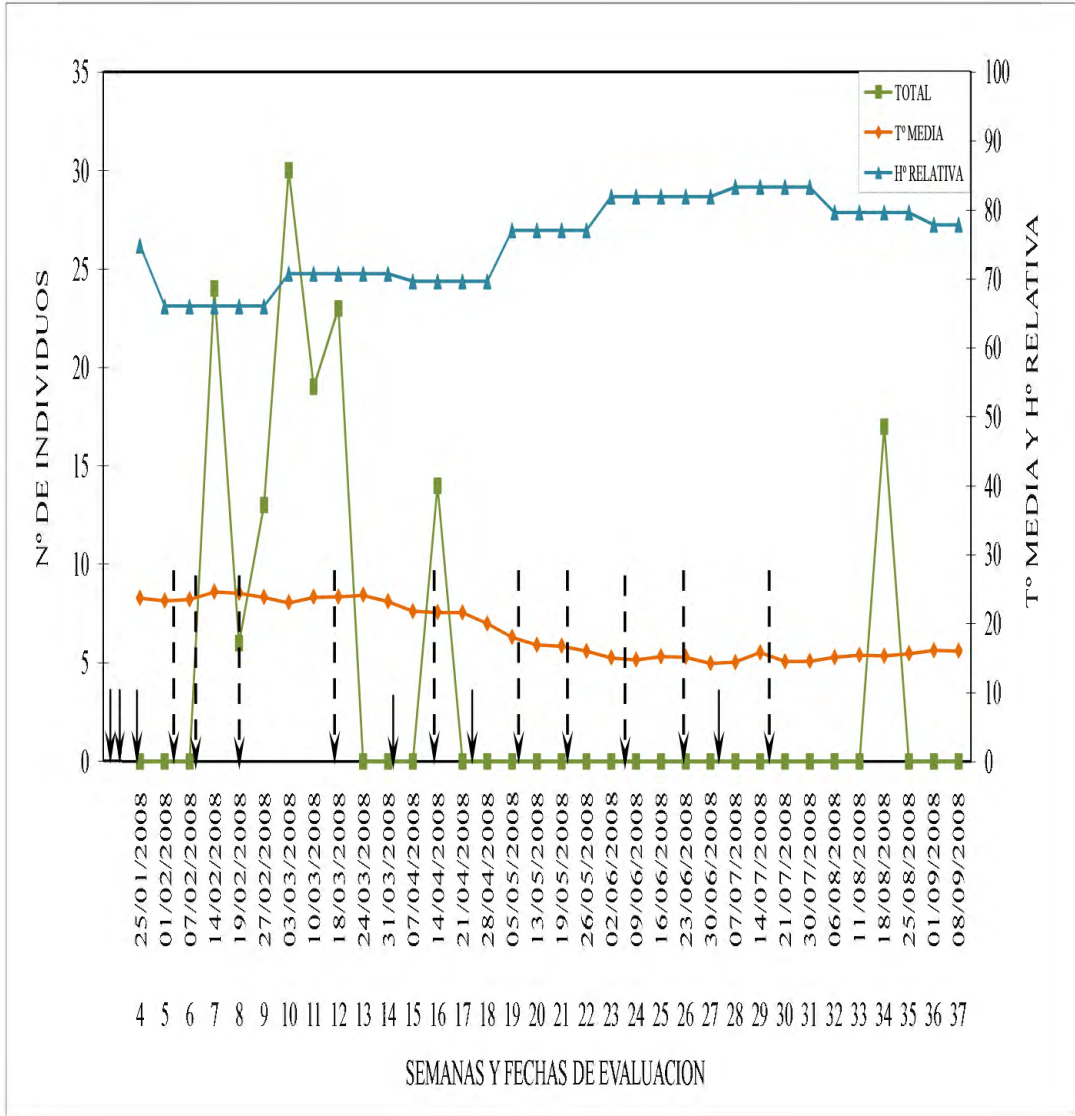
Este insecto benéfico es el que menor población presentó, en comparación a los demás predadores citados, considerando que la población más elevada fue de 30 individuos y se evaluó 1,100 plantas por lote lo que indica que la población fue de 0.03 individuos por planta.

Al parecer este insecto benéfico fue el más afectado por los factores climatológicos, así como por la interferencia del hombre con las diversas labores realizadas al cultivo.

Cuadro 21. Número de adultos de *Orius insidiosus* (Say), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											N° DE ADULTOS/ LOTE	T° MEDIA	H° RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	0.0	19.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	24.0	24.61	66.04
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	6.0	24.43	66.04
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	7.0	9.0	0.0	9.0	0.0	30.0	23.06	70.78
11	10/03/08	2.0	0.0	0.0	1.0	7.0	3.0	0.0	0.0	4.0	1.0	1.0	0.0	19.0	23.86	70.78
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	17.0	0.0	0.0	0.0	23.0	23.87	70.78
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.16	70.78
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	14.0	21.64	69.66
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.59	69.66
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.99	69.66
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.04	77.05
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.90	77.05
21	19/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.77	77.05
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.00	77.05
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.07	81.92
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.76	81.92
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.23	81.92
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.17	81.92
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.24	81.92
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.39	83.32
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.79	83.32
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.49	83.32
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.57	83.32
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.10	79.62
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.43	79.62
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	3.0	5.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	7.0	0.0	17.0	15.30	79.62
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.66	79.62
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.10	77.86
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.04	77.86
TOTAL		2.0	22.0	0.0	4.0	13.0	18.0	8.0	30.0	31.0	1.0	17.0	146.0			

Figura 24. Fluctuación poblacional de *Orius insidiosus* (Say), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero a setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



4.2.6 *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville) (Coleop.: Coccinellidae)

El número de individuos y la fluctuación poblacional de este insecto (Anexo 11) se muestran en el Cuadro 22 y Figura 25.

La presencia de este insecto predator fue en casi toda la campaña excepto en las tres primeras semanas, como se puede observar en el cuadro citado. El primer registro fue en la semana 7 (14 de febrero), en la que se contabilizó 5 individuos, los en los sub lotes 1, 2, 6 y 11. El mayor nivel de ocurrencia se observó en la semana 35 con 223 individuos y fueron registrados en los once sub lotes. El nivel de ocurrencia de este predator en los sub lotes fue casi uniforme, presentándose la mayor población en el sub lote 2, con 248 individuos y el sub lote 9, presento el menor número de individuos siendo éste de 178 individuos.

Como se puede ver en la figura respectiva, el nivel de ocurrencia fue de forma ascendente, presentando mayor población en las seis últimas semanas; coincidiendo con la fase de formación de capítulos florales y senescencia del cultivo.

Tuvo influencia significativa la población de su principal presa (áfidos), como se puede observar la elevación de la población de este predator se dio como consecuencia al incremento de la población de áfidos (Cuadro 15). De la misma forma que los áfidos la población de este predator ocurrió en focos, es decir condicionado por la presencia de la presa.

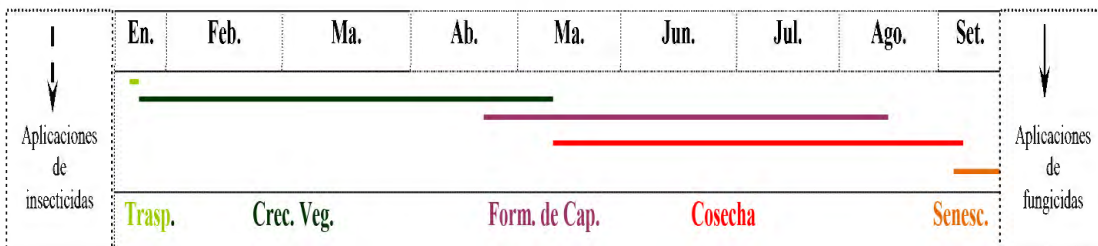
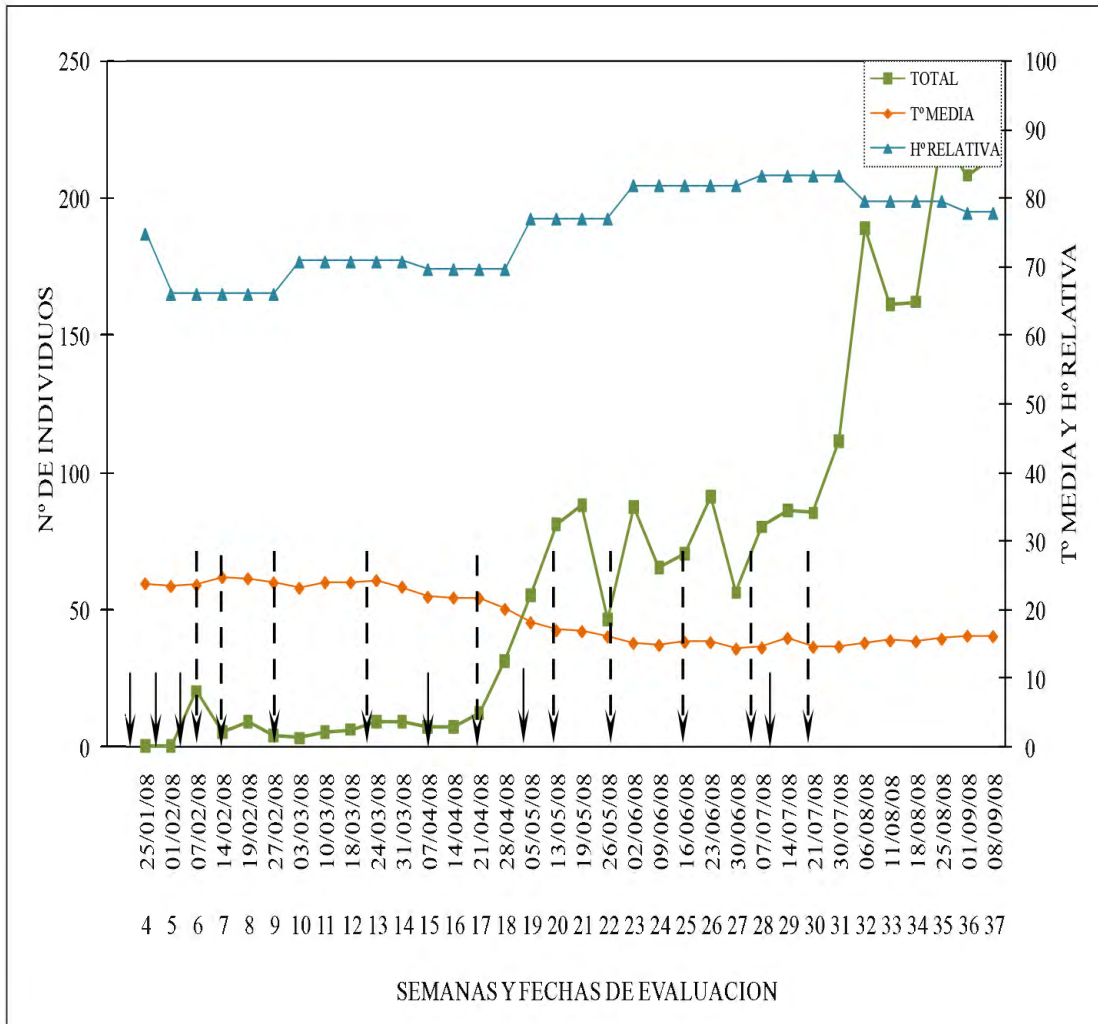
Los factores climatológicos también influenciaron en la población de este insecto benéfico puesto que se observó mayor ocurrencia en climas con temperaturas por encima de los 15 °C y humedad relativa por debajo del 80 %.

Según indica Hodek (1961), la temperatura es el factor ecológico que tiene mayor influencia sobre la biología de este insecto pues actúa sobre la velocidad de desarrollo de todos los estados. Así mismo indica que el consumo de presas aumentaba a medida que la temperatura era mayor.

Cuadro 22. Número de adultos de *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville), en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes											Nº DE ADULTOS/ LOTE	T° MEDIA	Hº RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.70	74.83
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.31	66.04
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.49	66.04
7	14/02/08	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	24.61	66.04
8	19/02/08	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	9.0	24.43	66.04
9	27/02/08	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0	23.83	66.04
10	03/03/08	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	3.0	23.06	70.78
11	10/03/08	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	5.0	23.86	70.78
12	18/03/08	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	6.0	6.0	23.87	70.78
13	24/03/08	1.0	1.0	0.0	2.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0	0.0	9.0	9.0	24.16	70.78
14	31/03/08	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	9.0	9.0	23.21	70.78
15	07/04/08	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	7.0	7.0	21.77	69.66
16	14/04/08	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	7.0	7.0	21.64	69.66
17	21/04/08	3.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	21.59	69.66
18	28/04/08	1.0	2.0	3.0	2.0	7.0	2.0	4.0	1.0	1.0	2.0	6.0	31.0	31.0	19.99	69.66
19	05/05/08	4.0	8.0	3.0	3.0	4.0	6.0	5.0	8.0	4.0	8.0	2.0	55.0	55.0	18.04	77.05
20	13/05/08	10.0	2.0	6.0	9.0	5.0	13.0	9.0	2.0	7.0	11.0	7.0	81.0	81.0	16.90	77.05
21	19/05/08	6.0	4.0	10.0	13.0	11.0	8.0	4.0	6.0	9.0	11.0	6.0	88.0	88.0	16.77	77.05
22	26/05/08	5.0	11.0	2.0	8.0	3.0	0.0	7.0	0.0	3.0	1.0	6.0	46.0	46.0	16.00	77.05
23	02/06/08	7.0	11.0	8.0	4.0	11.0	8.0	11.0	7.0	6.0	5.0	9.0	87.0	87.0	15.07	81.92
24	09/06/08	3.0	8.0	8.0	6.0	7.0	4.0	11.0	7.0	2.0	7.0	2.0	65.0	65.0	14.76	81.92
25	16/06/08	9.0	6.0	7.0	4.0	11.0	8.0	5.0	10.0	3.0	4.0	3.0	70.0	70.0	15.23	81.92
26	23/06/08	11.0	5.0	13.0	2.0	9.0	10.0	7.0	15.0	8.0	4.0	7.0	91.0	91.0	15.17	81.92
27	30/06/08	4.0	6.0	2.0	1.0	4.0	5.0	12.0	11.0	5.0	3.0	3.0	56.0	56.0	14.24	81.92
28	07/07/08	10.0	9.0	11.0	3.0	5.0	8.0	5.0	5.0	10.0	8.0	6.0	80.0	80.0	14.39	83.32
29	14/07/08	11.0	7.0	6.0	5.0	6.0	4.0	9.0	14.0	6.0	10.0	8.0	86.0	86.0	15.79	83.32
30	21/07/08	6.0	12.0	9.0	13.0	4.0	11.0	8.0	4.0	6.0	7.0	5.0	85.0	85.0	14.49	83.32
31	30/07/08	13.0	15.0	11.0	10.0	5.0	9.0	17.0	13.0	3.0	11.0	4.0	111.0	111.0	14.57	83.32
32	06/08/08	18.0	21.0	14.0	19.0	11.0	18.0	18.0	17.0	14.0	19.0	20.0	189.0	189.0	15.10	79.62
33	11/08/08	16.0	19.0	13.0	8.0	15.0	14.0	14.0	16.0	13.0	16.0	17.0	161.0	161.0	15.43	79.62
34	18/08/08	17.0	19.0	12.0	13.0	16.0	13.0	17.0	11.0	11.0	16.0	17.0	162.0	162.0	15.30	79.62
35	25/08/08	20.0	23.0	25.0	21.0	18.0	12.0	15.0	23.0	26.0	21.0	19.0	223.0	223.0	15.66	79.62
36	01/09/08	10.0	19.0	16.0	17.0	19.0	22.0	21.0	26.0	19.0	23.0	16.0	208.0	208.0	16.10	77.86
37	08/09/08	13.0	25.0	23.0	17.0	19.0	26.0	21.0	18.0	21.0	17.0	15.0	215.0	215.0	16.04	77.86
TOTAL		205.0	243.0	207.0	184.0	196.0	213.0	223.0	217.0	178.0	215.0	185.0	2266.0			

Figura 25. Fluctuación poblacional de *Hippodamia convergens* (Guerin - Meneville), en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.



Las aplicaciones de plaguicidas (Anexo 1) en las distintas fechas como se puede observar en la figura respectiva, afectaron a la población, aunque no en forma significativa.

4.2.7 Arañas (Predadores) (Araneae)

De todos los predadores registrados durante el periodo de observación, las arañas fueron las más abundantes, como se puede observar en el Cuadro N° 23 y Figura N° 26.

La presencia de estos predadores fue durante las 33 semanas de evaluación tal como se puede apreciar en la figura y cuadro respectivo. Se registraron en todos los sub lotes, siendo el sub lote 7 el de mayor población con 1,260 individuos durante la campaña, y el sub lote de menor población fue el 3 en el que se registró 1,042 individuos.

Los niveles máximos de ocurrencia se dieron en las primeras 20 semanas de observación, registrando la mayor población en la semana 11 (10 de marzo), en la que se contó 795 individuos y durante esta etapa la menor población fue en la semana 8 (19 de febrero) con 290 individuos.

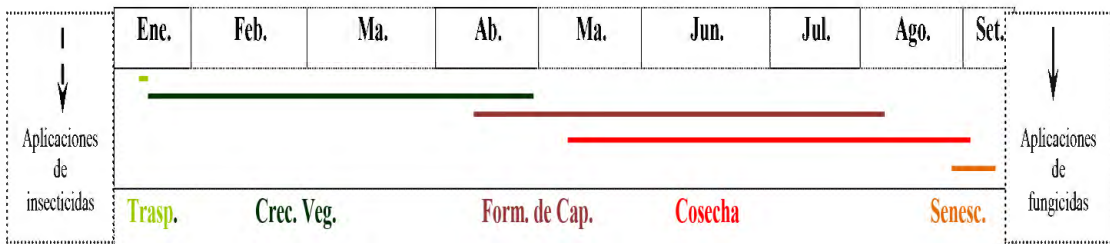
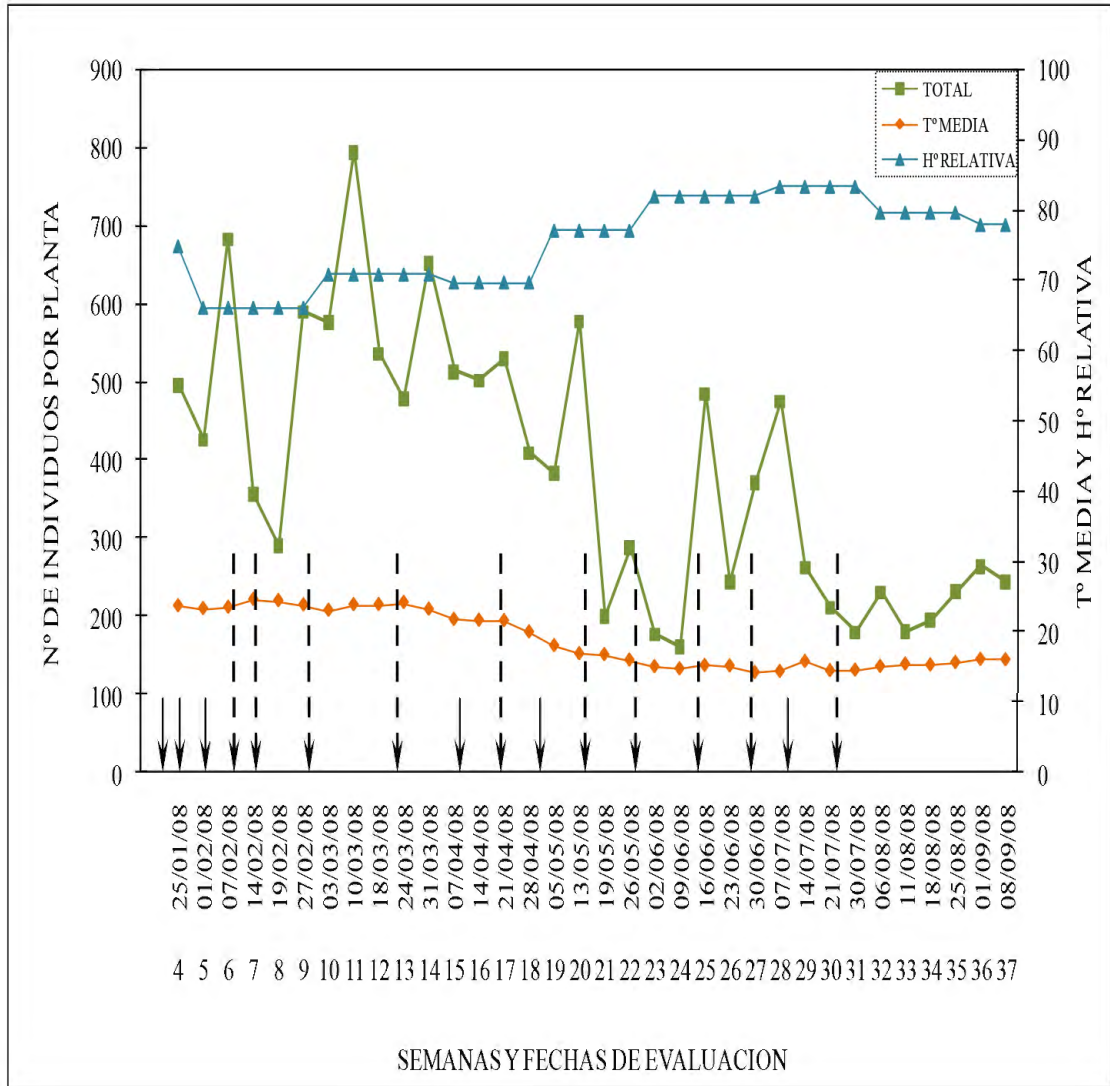
Los niveles máximos de ocurrencia se presentaron en las fases de crecimiento vegetativo y formación de capítulos florales. Las aplicaciones de clorpirifos, methomyl y lambdacialotrina realizado el 11 y 25 de febrero y 12 de mayo (Anexo 1); afectaron la reducción de la población como se puede ver en la semana 8 y 21 (Figura 26).

Los factores climatológicos no influenciaron en forma significativa a la población de este predador puesto que la presencia fue constante, aparentemente el microclima que se daba era apropiado para la permanencia de las arañas en el cultivo, solo se vieron algo afectadas a partir de la cosecha debido a la perturbación del agroecosistema que esto implicaba. Las arañas predatoras registradas fueron de distintos géneros.

Cuadro 23. Número de individuos de Arañas predatoras en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica - Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Sub Lotes										TOTAL/LOTE	T° MEDIA	H° RELATIVA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				11
4	25/01/08	124.0	16.0	23.0	37.0	26.0	25.0	55.0	50.0	62.0	53.0	25.0	496.0	23.70	74.83
5	01/02/08	21.0	16.0	25.0	44.0	35.0	63.0	25.0	32.0	37.0	46.0	82.0	426.0	23.31	66.04
6	07/02/08	25.0	81.0	55.0	84.0	23.0	81.0	26.0	51.0	89.0	56.0	112.0	683.0	23.49	66.04
7	14/02/08	56.0	27.0	34.0	14.0	18.0	55.0	11.0	59.0	15.0	26.0	41.0	356.0	24.61	66.04
8	19/02/08	33.0	15.0	17.0	21.0	32.0	26.0	64.0	26.0	24.0	15.0	17.0	290.0	24.43	66.04
9	27/02/08	36.0	82.0	95.0	55.0	71.0	54.0	36.0	42.0	41.0	63.0	15.0	590.0	23.83	66.04
10	03/03/08	58.0	47.0	29.0	98.0	103.0	34.0	76.0	18.0	33.0	37.0	43.0	576.0	23.06	70.78
11	10/03/08	74.0	99.0	76.0	81.0	83.0	93.0	80.0	81.0	73.0	34.0	21.0	795.0	23.86	70.78
12	18/03/08	66.0	88.0	14.0	92.0	85.0	23.0	28.0	18.0	14.0	16.0	92.0	536.0	23.87	70.78
13	24/03/08	17.0	54.0	19.0	7.0	24.0	77.0	65.0	84.0	83.0	29.0	19.0	478.0	24.16	70.78
14	31/03/08	66.0	74.0	51.0	53.0	56.0	83.0	46.0	47.0	78.0	93.0	6.0	653.0	23.21	70.78
15	07/04/08	77.0	51.0	18.0	23.0	17.0	16.0	67.0	81.0	43.0	28.0	92.0	513.0	21.77	69.66
16	14/04/08	62.0	60.0	74.0	85.0	66.0	22.0	17.0	12.0	14.0	23.0	67.0	502.0	21.64	69.66
17	21/04/08	44.0	87.0	85.0	114.0	45.0	43.0	24.0	18.0	43.0	16.0	11.0	530.0	21.59	69.66
18	28/04/08	11.0	13.0	10.0	9.0	12.0	57.0	62.0	64.0	44.0	73.0	54.0	409.0	19.99	69.66
19	05/05/08	14.0	15.0	14.0	18.0	5.0	93.0	74.0	18.0	21.0	43.0	68.0	383.0	18.04	77.05
20	13/05/08	66.0	27.0	81.0	88.0	68.0	27.0	30.0	49.0	53.0	57.0	32.0	578.0	16.90	77.05
21	19/05/08	25.0	6.0	17.0	2.0	27.0	11.0	10.0	23.0	34.0	18.0	27.0	200.0	16.77	77.05
22	26/05/08	24.0	11.0	8.0	16.0	17.0	56.0	14.0	46.0	54.0	18.0	23.0	287.0	16.00	77.05
23	02/06/08	8.0	14.0	11.0	23.0	24.0	19.0	17.0	8.0	17.0	12.0	23.0	176.0	15.07	81.92
24	09/06/08	9.0	11.0	16.0	11.0	12.0	8.0	11.0	22.0	15.0	17.0	28.0	160.0	14.76	81.92
25	16/06/08	8.0	11.0	18.0	29.0	34.0	75.0	77.0	98.0	45.0	67.0	23.0	485.0	15.23	81.92
26	23/06/08	17.0	14.0	15.0	18.0	21.0	13.0	19.0	17.0	23.0	22.0	65.0	244.0	15.17	81.92
27	30/06/08	21.0	18.0	5.0	27.0	19.0	50.0	52.0	66.0	37.0	50.0	26.0	371.0	14.24	81.92
28	07/07/08	60.0	52.0	66.0	56.0	64.0	18.0	25.0	27.0	34.0	44.0	29.0	475.0	14.39	83.32
29	14/07/08	19.0	22.0	23.0	13.0	15.0	18.0	19.0	22.0	35.0	19.0	57.0	262.0	15.79	83.32
30	21/07/08	9.0	14.0	21.0	16.0	8.0	27.0	29.0	34.0	21.0	15.0	17.0	211.0	14.49	83.32
31	30/07/08	16.0	18.0	26.0	22.0	16.0	19.0	9.0	10.0	9.0	16.0	18.0	179.0	14.57	83.32
32	06/08/08	10.0	18.0	12.0	21.0	27.0	24.0	14.0	28.0	19.0	24.0	33.0	230.0	15.10	79.62
33	11/08/08	18.0	19.0	12.0	10.0	8.0	16.0	18.0	23.0	24.0	17.0	15.0	180.0	15.43	79.62
34	18/08/08	16.0	13.0	23.0	17.0	10.0	22.0	26.0	18.0	28.0	9.0	12.0	194.0	15.30	79.62
35	25/08/08	14.0	11.0	19.0	20.0	26.0	30.0	19.0	21.0	31.0	24.0	16.0	231.0	15.66	79.62
36	01/09/08	33.0	11.0	13.0	14.0	31.0	27.0	33.0	31.0	30.0	22.0	19.0	264.0	16.10	77.86
37	08/09/08	33.0	47.0	17.0	24.0	26.0	9.0	12.0	16.0	19.0	26.0	14.0	243.0	16.04	77.86
TOTAL		1190.0	1162.0	1042.0	1262.0	1154.0	1314.0	1190.0	1260.0	1242.0	1128.0	1242.0	13186.0		

Figura 26. Fluctuación poblacional de Arañas predatoras en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.



CAPITULO V

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) y *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller), se presentan a inicios de la fase de crecimiento vegetativo, la incidencia de ambos fitófagos es baja debido a la preparación del terreno, así como a la aplicación de insecticida - nematicida antes del trasplante. *Pseudoplusia includens* (Walker) se presenta en poblaciones muy bajas.
2. *Thrips tabaci* (Lindeman) y *Bemisia tabaci* (Gennadius), son más frecuentes en la fase de formación de capítulos florales y etapa de cosecha debido al microclima creado por el desarrollo de las plantas.
3. La población larval de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Heliothis virescens* (Fabricius), *Spodoptera* spp. y adultos de *Anomala undulata* (Erichson) muestran una alta incidencia en la etapa de crecimiento vegetativo, se requiere del uso de plaguicidas para evitar daño a los capítulos florales, de allí que se les considera de importancia económica.
4. *Amauromyza maculosa* (Malloch) ocurre preferentemente en hojas del tercio inferior favorecidas por temperaturas bajas y alta humedad relativa, así como por las aplicaciones de ácido giberélico. Se requiere del control químico para evitar daños al área foliar.

5. *Myzus persicae* (Sulzer) y *Tetranychus urticae* (Koch) se presentan en focos, el primero en aéreas cercanas a carrizos y malezas, y el segundo en lugares con exceso de polvo, como son los caminos. La mayor incidencia se da al final de la fase de formación de capítulos florales y en la etapa de cosecha. Es necesario la aplicación de plaguicidas en desmanche para evitar su diseminación.
6. Los parasitoides recuperados son *Winthemia reliqua* (Cortes & Campos) y *Archytas marmoratus* (Townsend) de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simons); *Archytas marmoratus* (Townsend) y *Enicospilus* sp. de *Spodoptera* spp.; *Archytas marmoratus* (Townsend), *Whintemia reliqua* (Cortes & Campos) y *Campoletis* sp. de *Heliothis virescens* (Fabricius); *Ganaspidium* sp., *Halticoptera arduine* (Walker) y *Closteroserus* sp. de *Amauromyza maculosa* (Malloch). El parasitismo es afectado por las diversas aplicaciones de plaguicidas, por los factores climatológicos debido a que la mayor parte del desarrollo del cultivo es en invierno y a las diversas labores culturales.
7. Los predadores que registran poblaciones altas y con mayor frecuencia son: *Chrysoperla* sp., *Nabis punctipennis* (Blanchard), *Metacanthus tenellus* (Stål), *Geocoris punctipes* (Say), *Hippodamia convergens* (Guérin-Ménéville) y en menor población *Orius insidiosus* (Say). Se registran arañas predadoras de diferentes géneros, en forma constante y en poblaciones elevadas durante toda la campaña. Los factores climatológicos, las aplicaciones de plaguicidas y la constante perturbación del agroecosistema, causada por las diversas labores culturales que se realizan en el cultivo, son desfavorables para el desarrollo de los enemigos naturales.
8. Los insectos fitófagos más importante son: *Copitarsia corruda* (Pogue & Simmons), *Heliothis virescens* (Fabricius), *Spodoptera* spp. y *Amauromyza maculosa* (Malloch).

CAPITULO VI

LITERATURA CITADA

1. **ARAUJO, J. 1985.** Estudio técnico para envasado de la alcachofa. Tesis para optar el título de Ingeniero de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Industrias Alimentarias. Lima, Perú. 111 p.
2. **ARIAS, E. 1995.** Estudio técnico comercial de cultivo de alcachofa en Chile. Corporación de Fomento de Producción. Pontificia Universidad Católica de Chile. 77 p.
3. **Artichokes Picci** <<http://www.artichokespicci.com/es/proprieta.php>> [Consultado: 02 de febrero del 2008].
4. **AVALOS, A. 1981.** Análisis de agroecosistemas específicos: Leguminosas de Grano. Consorcio para la protección internacional de cultivos. Universidad Nacional Agraria La Molina. 16 p.
5. **BASNIZKI, Y. y D. ZOHARI. 1998.** Hybrid seeds of globe artichoke for seed planting and method of producing same. Departamento de evaluación sistemática y ecológica, de la Universidad Hebrea/Jerusalén – Israel. 15 p.
6. **BIANCHINI, F. 1974.** Frutos de la Tierra. Editorial AEDOS. Barcelona – España. 303 p.

7. **CASAR, J. y H. APABLAZA. 2003.** Diferencias Morfológicas entre el Oídio de la alcachofa y del pimiento, de las Regiones IV, V y Metropolitana, y su presencia en tomatillo y berenjena. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago – Chile: 3-15 p.
8. **CASAS, A. 2000.** El cultivo de la alcachofa. Revista Agroenfoque, edición 11. Lima, Perú.: 13-14 p.
9. **CASTILLO, M., HARO, S. y F. SOEDA. 2000.** Estudio de Prefactibilidad para la formación de una empresa productora y exportadora de Alcachofas frescas (*Cynara scolymus*) al mercado norteamericano. Tesis para optar el título de Ingeniero de Industrias Alimentarias e Ingeniero Agrónomo. Programa de Profesionalización en Gestión Agrícola Empresarial. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 143 p.
10. **CHÁVEZ, P. 2001.** Evaluación de 7 cultivares de alcachofa (*Cynara scolymus* L). sin espinas en el valle de Chancay – Huaral en dos épocas de siembra. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 106 p.
11. **Consumer Eroski** <<http://verduras.consumir.es/documentos/hortalizas/alcachofa/intro.php>> [Consultado: 8 de enero del 2008].
12. **DE VOS, N. 1992.** Artichoke Production in California. Hort. Technology 2(4): 338-444.
13. **DIAZ, E. 1996.** Insectos fitófagos y benéficos asociados al cultivo de maní (*Arachis hipogaea* L.) var. Italiano Casma. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 151 p.

14. **FERSINI, A. 1976.** Horticultura Práctica. Editorial Diana 2da. Edición. México D.F. 527 p.
15. **FOURY C, 1969.** Etude de la biologie florale de l'artichaut (*Cynara scolymus* L.). Application á la sélection. 2° partie. Étude des descendances obtenes en fécondation controlée. Ann. Amélior. Plants 19: 23-50.
16. **GARCIA, M. 1999.** Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa. Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección General de Innovación Agraria y Ganadera. Valencia, España. 49 p.
17. **GARCILAZO, J. 2008.** <http://www.freshplaza.es/news_detail.asp?id=10020> [Consultado: 14 de junio del 2009].
18. **HODEK, I. 1966.** Ecology of aphidophagous insects. Proc. Symp. Liblice near Praha. 1965. Dr. W. Junk, Publisher the Hague, and Academia, Publishing house, Czshocl. Acad. Sci. 360 p.
19. **Infoagro.com** <<http://www.infoagro.com/abonos/botrytis.asp>> [Consultado: 10 de enero del 2008].
20. **Infoagro.com** <<http://www.infoagro.com/hortalizas/alcachofa.htm>> [Consultado: 5 de diciembre del 2007].
21. **INIA, 2001.** Cultivo de alcachofa sin espinas. Ministerio de Agricultura, UOPE. Dirección General de Investigación Agraria. Programa de Investigación en Hortalizas. Lima, Perú. 101 p.
22. **LINDO, F. 2004.** La mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard y sus parasitoides en el cultivar de haba "Roja UNCP" en el Valle del Mantaro. Tesis para optar el grado de Magister Scintiae en Entomología. Escuela de Post Grado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 100 p.

23. **MAROTO, J. 1989.** Horticultura especial. 3^a. Edición. Mundi – Prensa. Madrid – España. 566 p.
24. **MAROTO, J. 2001.** El Cultivo de la alcachofa, nuevas tecnologías productivas – Rev. Vida Rural N° 125. España: 50-52 p.
25. **MENDOZA, H. 2000.** Cosecha y post cosecha de alcachofa, Primer curso regional del cultivo de la alcachofa. Arequipa, Perú: 3-7 p.
26. **MISION RURAL 1997.** Instituto de Desarrollo del Perú – IDEA – PERU, El cultivo de la alcachofa en la microcuenca del Achamayo, Concepción.: 10-13 p.
27. **MOYA, E. y G. APABLAZA. 2000.** El Oídio una amenaza creciente en la producción de pimiento en la zona central (informe). Departamento de Ciencias Vegetales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, PUC. 18-21 p.
28. **MUJICA, N. 1999.** La mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard y sus himenópteros parasitoides en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo condiciones de primavera e invierno en la Molina. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria la Molina. Facultad de Agronomía. 168 p.
29. **PAREDES, R. 1987.** Plantas que Curan. Editorial CINCO S.A. Colombia. 10-13 p.
30. **Proexant** <http://www.proexant.org.ec/HT_alcachofa.html> [Consultado: 18 de setiembre del 2007].
31. **ROBLES, F. 2001.** La Alcachofa, Nueva alternativa para la agricultura peruana. PROMPEX. Lima, Perú. 42 p.

32. **RODRIGUEZ, C, MADRIÑAN, L. y G. HALLMAN. 1984.** Complejo de Insectos que atacan a las estructuras reproductivas del frejol común (*Phaseolus vulgaris* L.); Épocas de presencia, intensidad de infestación y daño. Revista Colombiana de Entomología 10 (3-4): 20-24.
33. **RUIZ, D. 2003.** Incidencia de la “mosca minadora” *Liriomyza huidobrensis* Blanchard y sus endoparasitoides en los cultivares de papa Canchan y Mariva”. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en Entomología. Escuela de Post Grado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 69 p.
34. **SANCHEZ, G. 1981.** Ocurrencia estacional de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), *Heliothis zea* (Boddie) (Lep.: Noctuidae), *Diatraea saccharalis* (Fabr.), *Pococera atrametalis* (Lep.: Pyralidae) y de sus enemigos naturales en maíz, La Molina – Lima 1980. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en Entomología. Escuela de Post Grado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú 209 p.
35. **SANCHEZ, G. y C.VERGARA. 1998.** Plagas de Hortalizas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología. Lima Perú. 159-164 p.
36. **SENAMHI** <www.senamhi.gob.pe/include_mapas/_dat_esta_tipo.php?estaciones=006642> [Consultado: 02 de marzo del 2009].
37. **SERRANO, Z. 2007.** La Alcachofa. Consejería de Agricultura y Pesca. España. 337 p.
38. **United State Departament of Agricultura.** Natural Resources Conservation Service <<http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=CYSC2>> [Consultado: 15 de marzo del 2008].

39. **URRA, F. y J. APABLAZA. 2005.** Temperatura base y constante térmica de desarrollo de *Copitarsia decolora* (lepidoptera: noctuidae). Revista Latinoamericana de Ciencias de la Agricultura 32 (1): 19-26.
40. **VALDEZ, A. 1989.** Producción de hortalizas. Editorial Limusa. México. 209 p.
41. **WAYNE, S. y KEITH, M. 1998.** Artichoke Production in California. California, Estados unidos. Universidad de California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 7221-Spanish. 1-6 p.

ANEXOS

Anexo 1. Aplicaciones químicas en el cultivo de alcachofa cultivar Lorca. Periodo enero - setiembre del 2008.
 Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA	HERBICIDA	Dosis	INSECTICIDA	Dosis	FUNGICIDA	Dosis	FOLIAR	Dosis	AC. GIBERELICO
			cc/mg/cil.		cc/mg/cil.		cc/mg/cil.		cc/mg/cil.	
3	14/01/2008	Linuron	0.3							
3	15/01/2008					Cadusafos	25 kg/ha.			
4	23/01/2008					Tiofanate metil +Thiram	0.4			
5	30/01/2008					Mancozeb	1.0	Razormin	0.35	
6	05/02/2008			lufenuron	0.2					
7	11/02/2008			Clorpirifos	0.3	Mancozeb	1.0	Fositog	0.5	
9	25/02/2008			Methomyl	0.2	Carbendazim	0.3	Nitrofoska, Stimulate	0.5	
11	Desmanche			Clorpirifos	25 kg/ha	Azufre	75 kg/ha			
12	19/03/2008			Alfacipermetrina	0.15	Mancozeb	1.0	Aminolon Ca-B	0.5	
14	04/04/2008							Bayfolan	1.0	Ac. Giberelico
15	07/04/2008					Hidroxido de cobre pentahidratado	0.25			
16	18/04/2008			Alfacipermetrina	0.15	Triadimenol, Tebuconazole	0.25/0.3	Grow more	0.3	
17	Desmanche			Clorpirifos	25 kg/ha	Azufre	75 kg/ha			
18	28/04/2008					Tebuconazole	0.3	Grow combi	0.25	Ac. Giberelico
20	12/05/2008			Lambdacialotrina	0.125	Triadimenol	0.25			
20	14/05/2008							Bayfolan	1.0	Ac. Giberelico
21	24/05/2008			Lambdacialotrina, Abamectina	0.125/0.2	Tebuconazole	0.3			
24	11/06/2008			lufenuron	0.2	Triadimenol	0.25	Tradecorp, Florone	0.0.15	
25	Desmanche			Clorpirifos	25 kg/ha	Azufre	75 kg/ha			
26	26/06/2008			Abamectina	0.2	Krezoxin metil	0.2	Urea	1.0	
27	04/07/2008					Iprodione	0.3	N. de amonio	1.0	Ac. Giberelico
30	21/07/2008			Ciromazina	0.07	Triadimenol, iprodione	0.25/0.3	Bayfolan	1.0	Ac. Giberelico

Anexo 2.

Número de larvas de *Copitarsia corruda* (Pogue & Simons) parasitadas por *Winthemia reliqua* (Cortes & Campos) y *Archytas marmoratus* (Townsend); porcentaje de parasitismo en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Período de enero a setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Nº de Larvas Observadas	Nº de larvas parasitadas por <i>Winthemia reliqua</i>	Nº de larvas parasitadas por <i>Archytas marmoratus</i>	Nº Total de parasitoides	Porcentaje de parasitismo (%)
4	25/01/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	01/02/2008	10.0	1.0	1.0	2.0	20.0
6	07/02/2008	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	14/02/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	19/02/2008	10.0	2.0	0.0	2.0	20.0
9	27/02/2008	10.0	1.0	0.0	1.0	10.0
10	03/03/2008	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	10/03/2008	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	18/03/2008	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	24/03/2008	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	31/03/2008	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	07/04/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	14/04/2008	10.0	0.0	1.0	1.0	10.0
17	21/04/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	28/04/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	05/05/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	13/05/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	19/05/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	26/05/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	02/06/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	09/06/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	16/06/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	23/06/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	30/06/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	07/07/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	14/07/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	21/07/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	30/07/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	06/08/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	11/08/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	18/08/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	25/08/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	01/09/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	08/09/2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anexo 3.

Número de larvas de de *Spodoptera* spp. parasitadas por *Archytas marmoratus* (Townsend) y *Enicospilus* sp.; porcentaje de parasitismo en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Período de enero a setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Nº de Larvas Observadas	Nº de larvas parasitadas por <i>Archytas marmoratus</i>	Nº de larvas parasitadas por <i>Enicospilus</i> sp.	Nº Total de parasitoides	Porcentaje de parasitismo (%)
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	27/02/08	10.0	1.0	0.0	1.0	10.0
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	10/03/08	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	24/03/08	10.0	0.0	1.0	1.0	10.0
14	31/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	07/04/08	10.0	1.0	0.0	1.0	10.0
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	19/05/08	10.0	0.0	2.0	2.0	20.0
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	02/06/08	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anexo 4.

Número de larvas de *Heliothis virescens* (Fabricius) parasitadas por *Archytas marmoratus* (Townsend), *Whintemia reliqua* (Cortes & Campos) y *Campoletis* sp.; porcentaje de parasitismo en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Periodo de enero a setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Nº de Larvas Observadas	Nº de larvas parasitadas por <i>Archytas marmoratus</i>	Nº de larvas parasitadas por <i>Whintemia reliqua</i>	Nº de larvas parasitadas por <i>Campoletis</i> sp.	Nº Total de parasitoides	Porcentaje de parasitismo (%)
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	18/03/08	10.0	1.0	1.0	0.0	2.0	20.0
13	24/03/08	10.0	0.0	2.0	1.0	3.0	30.0
14	31/03/08	9.0	0.0	0.0	1.0	1.0	11.1
15	07/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	14/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	21/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	28/04/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	05/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	13/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	19/05/08	10.0	1.0	0.0	0.0	1.0	10.0
22	26/05/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	02/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	09/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	16/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	23/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	30/06/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	07/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	14/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	21/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	30/07/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	06/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	11/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	18/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	25/08/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	01/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	08/09/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Anexo 5.

Número de larvas de *Amauromyza maculosa* (Malloch) parasitadas por *Ganaspidium* sp., *Halticoptera arduine* (Walker) y *Closteroserus* sp.; porcentaje de parasitismo en el cultivo de alcachofa, cultivar Lorca. Período enero - setiembre del 2008. Distrito de Santiago, Departamento de Ica – Perú.

SEMANA	FECHA DE EVALUACION	Nº DE LARVAS OBSERVADA	Nº de larvas parasitadas por <i>Ganaspidium</i> sp.	Nº de larvas parasitadas por <i>Halticoptera arduine</i>	Nº de larvas parasitadas por <i>Closteroserus</i> sp.	TOTAL DE PARASITODES	% DE PARASITISMO
4	25/01/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	01/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	07/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	14/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	19/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	27/02/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	03/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	10/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	18/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	24/03/08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	31/03/08	10.0	0.0	1.0	0.0	1.0	10.0
15	07/04/08	10.0	0.0	1.0	0.0	1.0	10.0
16	14/04/08	20.0	4.0	0.0	0.0	4.0	20.0
17	21/04/08	20.0	2.0	2.0	0.0	4.0	20.0
18	28/04/08	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	05/05/08	20.0	0.0	1.0	0.0	1.0	5.0
20	13/05/08	20.0	0.0	1.0	0.0	1.0	5.0
21	19/05/08	20.0	1.0	0.0	0.0	1.0	5.0
22	26/05/08	20.0	1.0	2.0	0.0	3.0	15.0
23	02/06/08	20.0	2.0	1.0	0.0	3.0	15.0
24	09/06/08	20.0	0.0	1.0	0.0	1.0	5.0
25	16/06/08	20.0	0.0	1.0	0.0	1.0	5.0
26	23/06/08	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	30/06/08	20.0	1.0	2.0	0.0	3.0	15.0
28	07/07/08	20.0	1.0	1.0	0.0	2.0	10.0
29	14/07/08	20.0	0.0	1.0	0.0	1.0	5.0
30	21/07/08	20.0	3.0	0.0	0.0	3.0	15.0
31	30/07/08	20.0	3.0	0.0	0.0	3.0	15.0
32	06/08/08	20.0	4.0	1.0	0.0	5.0	25.0
33	11/08/08	20.0	5.0	1.0	0.0	6.0	30.0
34	18/08/08	20.0	4.0	2.0	0.0	6.0	30.0
35	25/08/08	20.0	4.0	3.0	0.0	7.0	35.0
36	01/09/08	20.0	3.0	1.0	0.0	4.0	20.0
37	08/09/08	20.0	4.0	2.0	1.0	7.0	35.0

Anexo 6. Aplicación mecánica de insecticidad - nematicida.



Anexo 7. Trampa pegante



Anexo 8. Evaluación en el cultivo de alcachofa.



Anexo 9. Presencia de malezas en el campo de alcachofa.



Anexo 10. Larvas de *Amauromyza maculosa* (Malloch).



Anexo 11. Presencia de *Nabis punctipennis* (Blanchard).



Anexo 12. Presencia de *Hippodamia convergens* (Guerin – Meneville)



Anexo13. Formación de capítulos florales



ADDENDA

Registro de las diferentes especies de insectos observados y recuperados, depositados en el Museo de Entomología de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.

CODIGO	ESPECIE	Nº DE ESPECIMENES
U.A. 141-2008	<i>Orius insidiosus</i> Say	2
U.A. 142-2008	<i>Orius insidiosus</i> Say	2
U.A. 143-2008	<i>Nabis punctipennis</i> Blanchard	1
U.A. 144-2008	<i>Nabis punctipennis</i> Blanchard	1
U.A. 145-2008	<i>Nabis punctipennis</i> Blanchard	1
U.A. 146-2008	<i>Metacanthus tenellus</i> Stål	1
U.A. 147-2008	<i>Metacanthus tenellus</i> Stål	1
U.A. 148-2008	<i>Metacanthus tenellus</i> Stål	1
U.A. 149-2008	<i>Geocoris puctipes</i> Say	1
U.A. 150-2008	<i>Geocoris puctipes</i> Say	1
U.A. 151-2008	<i>Geocoris puctipes</i> Say	1
U.A. 152-2008	<i>Geocoris puctipes</i> Say	1
U.A. 153-2008	<i>Chrysoperla</i> sp.	1
U.A. 154-2008	<i>Chrysoperla</i> sp.	1
U.A. 155-2008	<i>Anomala undulata</i> Melsheime	1
U.A. 156-2008	<i>Hippodamia convergens</i> Guerin	1
U.A. 157-2008	<i>Hippodamia convergens</i> Guerin	1
U.A. 158-2008	<i>Hippodamia convergens</i> Guerin	1
U.A. 159-2008	<i>Hippodamia convergens</i> Guerin	1
U.A. 160-2008	<i>Elasmopalpus lignosellus</i> Zeller	1
U.A. 161-2008	<i>Agrotis</i> sp.	1

U.A. 162-2008	<i>Heliothis virescens</i> Fabricius	1
U.A. 163-2008	<i>Amauromyza maculosa</i> Malloch	1
U.A. 164-2008	<i>Amauromyza maculosa</i> Malloch	1
U.A. 165-2008	<i>Amauromyza maculosa</i> Malloch	1
U.A. 166-2008	<i>Amauromyza maculosa</i> Malloch	1
U.A. 167-2008	<i>Archytas</i> sp.	1
U.A. 168-2008	<i>Archytas</i> sp.	1
U.A. 169-2008	<i>Whintemia reliqua</i> Cortes & Campos	1
U.A. 170-2008	<i>Whintemia reliqua</i> Cortes & Campos	1
U.A. 171-2008	<i>Enicospilus</i> sp.	1
U.A. 172-2008	<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius	4
U.A. 173-2008	<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)	1
U.A. 174-2008	<i>Agrotis ipsilon</i> Hufnagel	1
U.A. 175-2008	<i>Copitarsia corruda</i> (Pogue & Simmons)	1
U.A. 176-2008	<i>Heliothis virescens</i> Fabricius	1
U.A. 177-2008	<i>Copitarsia corruda</i> (Pogue & Simmons)	2
U.A. 178-2008	<i>Heliothis virescens</i> Fabricius	1
U.A. 179-2008	<i>Pseudoplusia includens</i> Walker	1
U.A. 180-2008	<i>Tetranychus urticae</i> Koch	10
U.A. 181-2008	<i>Myzus persicae</i> (Sulz)	10
U.A. 182-2008	<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith)	1
U.A. 183-2008	<i>Ganaspidium</i> sp.	4
U.A. 184-2008	<i>Halticoptera arduine</i> Walker	1