

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



“FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DEL “CHANCHITO DE LA VID” *Planococcus citri*. EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinífera* L.), EN LA VARIEDAD RED GLOBE EN LA ZONA DEL MEDIO PIURA. 2015”.

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO
AGRONÓMO**

PRESENTADO POR:

Br. KARLA LIZETH PALACIOS MONTERO

PIURA-PERÙ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA



FACULTAD DE AGRONOMIA

**“FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DEL “CHANCHITO DE LA VID”
Planococcus citri. EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinífera* L.), EN LA
VARIEDAD RED GLOBE EN LA ZONA DEL MEDIO PIURA. 2015”.**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

Br.KARLA LIZETH PALACIOS MONTERO

APROBADA POR:

**DR. CARLOS A. GRANDA WONG
PRESIDENTE**

**ING. VÍCTOR SANDOVAL CRUZ MSC.
VOCAL**

**ING. CANDELARIO PACHERRE TIMANÁ
SECRETARIO**

PIURA-PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA



FACULTAD DE AGRONOMIA

“FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DEL “CHANCHITO DE LA VID”
Planococcus citri. EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinifera* L.), EN LA
VARIEDAD RED GLOBE EN LA ZONA DEL MEDIO PIURA. 2015”.

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

Dr. CÉSAR RAÚL TUESTA ALBAN
ASESOR

Br. KARLA LIZETH PALACIOS MONTERO
TESISTA

PIURA-PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
COMISION DE INVESTIGACION AGRICOLA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
027-2018-CIAFA-UNP

Los miembros del jurado calificador que suscriben, congregados para estudiar el Trabajo de Tesis denominado "FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DEL "CHANCHITO DE LA VID" *Planacoccus citri* EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinifera* L.), EN LA VARIEDAD RED GLOBE EN LA ZONA DEL MEDIO PIURA - 2018", conducido por la BR. KARLA LIZETH PALACIOS MONTERO, asesorado por el Dr. Cesar R. Tuesta Albán.

Luego de oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, la declaran **APROBADO.....**, en consecuencia queda en condiciones de ser calificado APTA para gestionar ante el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo de conformidad con lo estipulado en el artículo N° 171, inciso 2° del Estatuto General de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 11 de Mayo del 2018.

Dr. Carlos A. Granda Wong
Presidente

Ing. Víctor Sandoval Cruz MSc.
Vocal

Ing. Candelario Pacherra Timaná
Secretario

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DEL “CHANCHITO DE LA VID” *Planococcus citri*. EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinífera* L.), EN LA VARIEDAD RED GLOBE EN LA ZONA DEL MEDIO PIURA. 2015

RESUMEN

Este trabajo analiza los niveles poblacionales del “Chanchito blanco de la vid” *Planococcus citri*. en el cultivo de Vid, en la variedad “Red Globe” en el valle del Medio Piura, en relación con los factores del clima (temperatura, humedad relativa), y sus controladores biológicos. Se realizaron 24 evaluaciones (a nivel del cuello radicular, de los tercios de las plantas, del brazo principal y de racimos) de los estadios del insecto (ovisacos, hembras ninfas I, ninfas II, ninfas III) y sus controladores biológicos; en 20 plantas de vid de la variedad Red Globe del fundo Palo Verde de la empresa Fruit Exchange Sac. Se empleó el uso de trampas de agregación para poder determinar la presencia del insecto, se usó el método aleatorio en la selección de las plantas y se presentan correlaciones lineales simples entre la dinámica poblacional del insecto plaga y los datos de la temperatura media y la humedad relativa.

Los resultados muestran que sin interesar el estadio del insecto, la mayor cantidad de individuos se ubicaron, en los tercios, con la única excepción de los Ovisacos, que se ubicaron mayormente en el brazo principal de la planta.

En los racimos de uva, los diferentes estadios del insecto-plaga, se presentaron en promedio con una población de 9.3%, mientras que, en el cuello radicular, fue nula la presencia. En el brazo principal, la población oscila desde 7.8% hasta 25.9%, dependiendo del estadio del insecto plaga.

De las correlaciones calculadas, se apreciará, que con la temperatura media todas fueron significativas; es decir que a mayor temperatura promedio del ambiente, se incrementa el número de individuos del insecto plaga. En cuanto a las correlaciones con la humedad relativa se observó que el 76.7% fueron negativas, esto indica que, al incrementar la humedad relativa, el número de individuos, del insecto disminuirán y en forma recíproca, al haber menor humedad relativa, se incrementarán los diferentes estadios

PALABRAS CLAVE: Hembras, Ovisacos, Ninfas 1, Ninfas 2, Ninfas 3

POPULATION FLUCTUATION OF THE " CHANCHITO OF THE GRAPEVINE " *Planococcus citri*. IN THE CULTURE OF GRAPEVINE (*Vitis vinífera* L.), IN THE VARIETY NETWORK GLOBE IN THE ZONE OF THE WAY PIURA. 2015 THEY SUMMARIZE

ABSTRACT

This work analyzes the population levels of the "White vine willow" *Planococcus citri* in the vine crop, in the variety "Red Globe" in the Middle Piura valley, in relation to the factors of the climate (temperature, relative humidity) , and its biological controllers. Twenty-four evaluations were carried out (at the level of the root neck, the thirds of the plants, the main arm and the clusters) of the insect stages (ovisacos, female nymphs I, nymphs II, nymphs III) and their biological controllers; in 20 vine plants of the Red Globe variety of the Palo Verde farm of the company Fruit Exchange Sac. The use of aggregation traps was used to determine the presence of the insect, the random method was used in the selection of plants and they present simple linear correlations between the population dynamics of the insect pest and the data of the average temperature and relative humidity.

The results show that without interest the stage of the insect, the largest number of individuals were located, in thirds, with the only exception of the Ovisacos, which were located mostly in the main arm of the plant.

In the grape clusters, the different stages of the insect-plague, presented on average with a population of 9.3%, while, in the root collar, the presence was null. In the main arm, the population ranges from 7.8% to 25.9%, depending on the stage of the insect pest.

Of the calculated correlations, it will be appreciated, that with the average temperature they were all significant; that is, the higher the average temperature of the environment, the greater the number of individuals of the insect pest. Regarding the correlations with relative humidity, it was observed that 76.7% were negative, this indicates that, when increasing the relative humidity, the number of individuals, of the insect will decrease and reciprocally, due to the lower relative humidity, the different stages.

KEY WORDS: Females, Ovisacos, Nymphs 1, Nymphs 2, Nymphs 3

CONTENIDO

CAPITULO I	1
1. INTRODUCCION	1
1.1. OBJETIVOS	3
CAPITULO II	4
ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS	4
2.1. HISTORIA DE LA VID	4
2.2. ORIGEN DE LA VID	5
2.3. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA DE LA VID (<i>Vitis vinifera</i> L.)	5
2.4. VARIEDAD RED GLOBE	18
2.5. IMPORTANCIA DE LOS <i>Planococcus citri</i> EN LOS CULTIVOS.	20
2.6. ASPECTOS GENERALES SOBRE <i>Planococcus citri</i>	20
2.7. BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO DEL “CHANCHITO BLANCO”	24
2.8. HOSPEDEROS	29
2.9. ESPECIES DE “CHANCHITO BLANCO”	29
2.10. DAÑOS	34
2.11. LOCALIZACIÓN DE LA PLAGA EN LAS PLANTAS	35
2.12. CONTROLADORES BIOLÓGICOS	35
2.13. CONTROL BIOLÓGICO Y FACTORES QUE LO AFECTAN	42
CAPITULO III	46
3. MATERIALES Y METODOLOGIA	46
3.2. UBICACIÓN POLÍTICA.	46
3.3. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE PLANTAS MARCADAS EN EL PARRÓN ESTUDIADO	46
3.4. METODOLOGÍA	48
CAPITULO IV	53
4. RESULTADOS Y DISCUSION	53
4.1. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Planococcus citri</i> SEGÚN LOS ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CULTIVO DE VID EN LA VARIEDAD RED GLOBE, EN LA EMPRESA FRUIT EXCHANGE. SAC	53
4.2. RESUMEN DE LA POBLACIÓN DE LOS DIFERENTES ESTADÍOS DEL INSECTO-PLAGA: <i>Planococcus citri</i>	75
4.5. CONTROL BIOLÓGICO	87

4.6. PRESENCIA DE “HORMIGAS”	91
4.7. CORRELACIONES LINEALES SIMPLES	95
CAPÍTULO V	103
CONCLUSIONES	103
CAPÍTULO VI.....	106
BIBLIOGRAFÍA	106
ANEXOS	109

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Racima de vid Var. Red Globe.....	18
Figura 2. “Chanchito blanco” de la vid (<i>P. viburni</i>) en corteza de vid.....	27
Figura 3. Hembras y ovisacos de “Chanchito blanco” de la vid en pedicelo y baya de vid.....	27
Figura 4. Esquema del desarrollo del “Chanchito blanco” de la vid (<i>P. viburni</i>) en vides. Fuente: Ripa y Puppichini 2010.	28
Figura 5. <i>Pseudococcus longispinus</i>	30
Figura 6. <i>Pseudococcus viburni</i>	32
Figura 7. <i>Planococcus citri</i>	34
Figura 8. Adulto de <i>A. flavidulus</i>	36
Figura 9. “Chanchito blanco” de la vid o de los frutales parasitado, momia con orificios de salida de los adultos de <i>A. flavidulus</i>	37
Figura 10. Adultos de <i>Leptomastix epona</i>	37
Figura 11. Adulto de <i>Chrysoperla</i> sp.....	38
Figura 12. Adulto de <i>Symphorobius macupennis</i>	39
Figura 13. Adulto de <i>Leucopis</i> sp.	39
Figura 14. Adultos de <i>Hyperaspis funesta</i>	40
Figura 15. Larva de <i>Scymnus nitidus</i>	40
Figura 16. Adulto de <i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	41
Figura 17. Larva de <i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	41
Figura 18. Hormiga Argentina, alimentándose de mielecilla excretada por “Chanchito blanco”	44
Figura 19. Efecto de la exclusión de la hormiga argentina sobre la densidad de “chanchito blanco” y sus depredadores en trampas de agregación. Limonero, Región Metropolitana.	45
Figura 20. Leyenda del parrón donde se realizó la investigación - Fundo “Palo Verde”	47
Figura 21. Identificación del Tercio Inferior en planta de vid	50
Figura 22. Destole de la parte media del tallo de vid.....	51
Figura 23. Área destolada cubierta con cartón corrugado y ajustado con bandas elásticas	51
Figura 24. Señalización del tercio superior e identificación de planta evaluada	52
Figura 25. Señalización de los tres tercios del tallo de vid.	52
Figura 26. Dinámica Poblacional de hembras de <i>Planococcus citri</i> , en el cuello radicular de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo en la Empresa Fruit Exchange.....	56
Figura 27. Dinámica Poblacional de hembras de <i>Planococcus citri</i> en los tres tercios de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo en la Empresa Fruit Exchange.....	57

Figura 28. Dinámica Poblacional de hembras de <i>Planococcus citri</i> , en el brazo principal y racimos de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe según la fenología del cultivo, en la Empresa Fruit Exchange.	58
Figura 29. Dinámica poblacional de Ovisacos de <i>Planococcus citri</i> en los tercios de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo, en la Fruit Exchange.	61
Figura 30. Dinámica poblacional de Ovisacos de <i>Planococcus citri</i> en el brazo principal y racimos de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo, en la empresa Fruit Exchange.	62
Figura 31. Dinámica Poblacional de ninfas I de <i>Planococcus citri</i> , en los tercios de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo, en la Empresa Fruit Exchange.	65
Figura 32. Dinámica Poblacional de Ninfas I de <i>Planococcus citri</i> , en el brazo principal y racimos de las 20 plantas de vid, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo, en la Empresa Fruit Exchange.....	66
Figura 33. Dinámica Poblacional de ninfas II de <i>Planococcus citri</i> , en los tercios de las 20 plantas evaluadas de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	69
Figura 34. Dinámica Poblacional de ninfas II de <i>Planococcus citri</i> , en el brazo principal y racimos, de las 20 plantas evaluadas de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	70
Figura 35. Dinámica Poblacional de ninfas III de <i>Planococcus citri</i> , en los tercios de las 20 plantas evaluadas de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	73
Figura 36. Dinámica Poblacional de ninfas III de <i>Planococcus citri</i> , en el brazo principal y racimos, de las 20 plantas evaluadas de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	74
Figura 37. Dinámica Poblacional de Hembras de <i>Planococcus citri</i> , en los 03 Tercios de las 20 Plantas de vid evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange. ..	77
Figura 38. Dinámica Poblacional de Hembras de <i>Planococcus citri</i> , en el Brazo Principal y Racimos de las 20 plantas de vid Evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange	78
Figura 39. Dinámica Poblacional de Ovisacos de <i>Planococcus citri</i> , en los Tercios de las 20 Plantas de Vid evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange. ..	79
Figura 40. Dinámica Poblacional de Ovisacos de <i>Planococcus citri</i> , en el Brazo Principal y Racimos de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad “Red Globe”, en la Empresa Fruit Exchange.	80
Figura 41. Dinámica Poblacional de Ninfas 1 de <i>Planococcus citri</i> , en los Tercios de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa; en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.....	81

Figura 42. Dinámica Poblacional de Ninfas I de <i>Planococcus citri</i> , en el Brazo Principal y Racimos de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	82
Figura 43. Dinámica Poblacional de Ninfas II de <i>Planococcus citri</i> , en los Tercios de las 20 Plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de Vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	83
Figura 44. Dinámica Poblacional de Ninfas II de <i>Planococcus citri</i> , en el Brazo Principal y Racimos, De las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	84
Figura 45. Dinámica poblacional de ninfas iii de <i>Planococcus citri</i> , en los tercios de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y humedad relativa, en cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	85
Figura 46. Dinámica Poblacional de Ninfas III de <i>Planococcus citri</i> , en el Brazo Principal y Racimos, de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de Vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.	86
Figura 47. Población de Controladores Biológicos encontrados en las 20 plantas del cultivo de la vid, variedad Red Globe, según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones, en la Empresa Fruit Exchange.	89
Figura 48. Población de Isópodos encontrados en las 20 plantas del cultivo de la vid, variedad Red Globe, según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones, en la Empresa Fruit Exchange.	90
Figura 49. Población de hormigas encontradas a nivel del cuello radicular en las 20 plantas del cultivo de vid de la variedad Red Globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la Empresa Fruit Exchange.	93
Figura 50. Población de hormigas encontradas en los tercios de las 20 plantas del cultivo de vid de la variedad Red Globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la Empresa Fruit Exchange.	93
Figura 51. Población de hormigas encontradas en el brazo principal y racimo de las 20 plantas del cultivo de vid de la variedad Red Globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la Empresa Fruit Exchange.	94
Figura 52. Correlación Lineal Simple entre las hembras del Tercio Superior y la Temperatura Media (°C) de la variedad Red Globe.	96
Figura 53. Correlación Lineal Simple entre las ninfas I del Tercio Superior y la Temperatura Media (°C) de la variedad Red Globe.	97
Figura 54. Correlación lineal simple entre las hembras del Tercio Medio y la Humedad Relativa (%) de la variedad Red Globe.	99
Figura 55. Correlación lineal simple entre las hembras del Tercio Superior y la Humedad Relativa (%) de la variedad Red Globe.	99
Figura 56. Población de hembras de <i>Planococcus citri</i> , según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.	100

Figura 57. Población de ovisacos de <i>Planococcus citri</i> , según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.	100
Figura 58. Población de Ninfas I de <i>Planococcus citri</i> , según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.	101
Figura 59. Población de Ninfas II de <i>Planococcus citri</i> , según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.	101
Figura 60. Población de Ninfas II de <i>Planococcus citri</i> , según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.	102
Figura 61 (a y b): Ovisacos de <i>Planococcus citri</i> en Vid.....	110
Figura 62. (a y b). Hembras de <i>Planococcus citri</i> en Vid	111
Figura 63. Ninfas I de <i>Planococcus citri</i>	112
Figura 64. Hembra y Ninfas I de <i>Planococcus citri</i>	112
Figura 65. Adulto –ninfa II-ninfa III de <i>Planococcus citri</i>	113
Figura 66. Ninfas III de <i>Planococcus citri</i>	113
Figura 67.(a y b). <i>Planococcus citri</i> en racimo de vid	114
Figura 68. (a y b). Mutualismo de la hormiga Argentina - <i>Planococcus citri</i>	115
Figura 69. (ayb). Larva de <i>Crytolaemus montrouzieri</i> encontradas en malezas del parron	116
Figura 70. <i>Euborellia annulipes</i> encontradas en las trampas de cartón corrugado en los tres medios de las plantas de Vid	117
Figura 71. “Grillo” encontrado en las trampas de cartón corrugado en el tercio medios de las plantas de vid.....	117
Figura 72. Arañas encontradas en las trampas de cartón corrugado en los tres tercios de las plantas de vid	118
Figura 73. Nidos de arañas encontradas en las trampas de cartón corrugado en los tres tercios de las plantas de vid.....	118
Figura 74. (a y b). Isópodos o “Chanchitos de la Humedad” encontrados en las trampas de cartón corrugado en los tres tercios y a nivel de suelo de las plantas de Vid	119

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Población de hembras de <i>Planococcus citri</i> en el cultivo de vid variedad “Red Globe” en la Empresa Fruit Exchange (2015-2016).....	55
Cuadro 2. Población de ovisacos de <i>Planococcus citri</i> en el cultivo de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange (2015-2016).	60
Cuadro 3. Población de ninfas I de <i>Planococcus citri</i> en el cultivo de vid, Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange (2015-2016)	64
Cuadro 4. Población de ninfas II de <i>Planococcus citri</i> en el cultivo de vid variedad “Red Globe”, en la empresa Fruit Exchange (2015-2016).	68
Cuadro 5. Población de ninfas III de <i>Planococcus citri</i> en el cultivo de vid variedad “Red Globe”, en la empresa Fruit Exchange (2015-2016).	72
Cuadro 6. Resumen de la Población de los diferentes estadios del insecto “Chanchito blanco” <i>Planococcus citri</i> , en el cultivo de la vid, variedad Red Globe.	76
Cuadro 7. Población de control biológico encontrado en las 20 plantas del cultivo de vid. Variedad red globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la empresa Fruit Exchange.	88
Cuadro 8. Población de “hormigas” encontradas en las 20 plantas del cultivo de vid. variedad Red Globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la Empresa Fruit Exchange	92
Cuadro 9. Correlaciones simples entre la temperatura media y los diferentes estados del insecto “chanchito blanco”, en las diversas partes de la planta de vid. variedad Red Globe.	96
Cuadro 10. Correlaciones simples entre la Humedad Relativa y los diversos estados del insecto “Chanchito blanco” en las diversas partes de la planta de vid, variedad “Red Globe”	98

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

El cultivo de vid destaca en la actualidad en Piura, tanto por su área de siembra, así como por su adaptación al clima subtropical, de nuestro departamento, de tal manera que se está constituyendo en un cultivo de mucha importancia económica y social en nuestra región.

La siembra de vid es considerada un 'boom' en Piura, Lambayeque y La Libertad, donde ya hay más de 9.300 hectáreas.

Es nuestra región donde se experimenta un apogeo teniendo 6.000 hectáreas de vid sembradas; y cada una puede producir hasta 34 toneladas. Por las condiciones climáticas, este rendimiento supera al de Ica hasta en 10 toneladas; con la tendencia de incrementar su frontera agrícola con esta fruta, especialmente con la variedad Red Globe.

En la campaña 2016-2017 nuestro departamento alcanzo la exportación de 120 mil toneladas de uva principalmente hacia destinos como Estados Unidos, China y Corea

Hace una década esta región no tenía una sola hectárea de uvas para exportar, pero investigaciones y proyectos pilotos permitieron desarrollar el cultivo incluso en terrenos eriazos que hoy son regados por goteo. **Mario Laberry - Director Regional de Agricultura de Piura.**

Al igual q otros frutos, la uva esta propensa a ser atacada por diversas plagas que afectan su normal desarrollo, ocasionando daños de gran importancia económica en la producción. Una de estas plagas son las cochinillas harinosas. Esta plaga es un insecto chupador que se ubica en las hojas y frutos de alrededor de 80 familias diferentes de plantas. Estos insectos, son reportados como vectores de los virus enrolladores de las hojas en cultivos de vid, se agrupan y forman colonias, que junto con algunas especies de hormigas realizan una simbiosis, reduciendo la capacidad productiva de las plantas por los efectos directos y secundarios respectivamente. **(Según el ICA).**

El daño de mayor importancia es el indirecto causado por su presencia en fruta de exportación que puede provocar el rechazo sanitario. En frutos se presentan insectos vivos y muertos, mielecilla y fumagina que afectan su calidad.

En uva de mesa, es responsable de la mayor parte de los rechazos cuarentenarios, con los consiguientes costos económicos para los productores, las exportadoras y el país. Entendemos como riesgo cuarentenario la presencia de una plaga que no está en el país de destino, situación que, en este caso, se ve incrementada por la dificultad de determinar la especie de chanchito, especialmente cuando se detectan huevos y estados inmaduros (ninfales) del insecto.

En base a lo expuesto y en vista de la poca información disponible en nuestra región, el presente trabajo de investigación pretende afianzar conocimientos básicos para evaluar los niveles poblacionales y hábitos de estos fitófagos en la variedad en estudio.

1.1. OBJETIVOS

- i. Determinar los niveles poblacionales del “Chanchito blanco de la vid” *Planococcus citri*, que suelen ocurrir en el cultivo de la Vid, en la variedad “Red Globe” en el valle del Medio Piura, zona de Sullana (Empresa Fruit Exchange S.A.C).
- ii. Relacionar la fluctuación poblacional de este fitófago con los factores del clima (temperatura, humedad relativa), y con sus controladores biológicos.
- iii. Determinar las correlaciones lineales de las fluctuaciones poblacionales de *Planococcus citri*, durante el periodo que comprendió el estudio.

CAPITULO II

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

2.1. HISTORIA DE LA VID

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, motivo por el cual ha jugado un papel trascendental en la economía de las antiguas civilizaciones. Tras la mitificación del vino por parte del cristianismo, el cultivo de la vid experimentó un gran auge que ha perdurado hasta nuestros días. De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otras bebidas (mosto, mistelas, moscatel). Los botánicos sitúan el origen de la uva cultivada en Europa en la región asiática del mar Caspio, desde donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. Los antiguos griegos y romanos cultivaban la vid y ambas civilizaciones desarrollaron en gran medida la viticultura.

Fueron los colonos españoles los que introdujeron la vid en América del Norte, desde donde se extendió por todo el continente, pero el intento fracasó a consecuencia de los ataques de parásitos y enfermedades. Como resultado de ello, a finales del siglo XIX la explotación de la vid en Europa sufrió un gran golpe tras la contaminación por un insecto americano llamado filoxera, lo que obligó a adoptar las vides americanas resistentes a la plaga como patrones de la vid europea, y se obtuvieron variedades resistentes, fruto de la hibridación de ambos tipos de plantas.

En el siglo XVI, la uva llega al Perú desde las Islas Canarias, traída por el Marqués Francisco de Caravantes. Los cronistas de la época indicaron que fue en la hacienda Marcahuasi, en el departamento de Cuzco, donde se produjo la primera vinificación en Sudamérica. Asimismo, cuentan que Mateo Atiquipa fue el primer enólogo americano. Sin embargo, fue en los valles de Ica que esos cultivos se expandieron ampliamente debido a las propicias condiciones climáticas del lugar, razón por la cual es en esta zona donde se desarrolló con gran fuerza la industria de vinos.

2.2. ORIGEN DE LA VID

La uva es una de las plantas cultivadas más antiguas que se conocen. La especie *Vitis vinífera*, de la cual se derivaron la mayoría de variedades cultivadas, es originaria de la región comprendida entre los mares negro y caspio de Asia.

Las principales regiones productoras de uva en el mundo se encuentran en zonas templadas, comprendidas entre los 20° y 50° de latitud norte y sur del Ecuador, con las cuatro estaciones del año bien definidas y en donde el crecimiento y la floración son controlados por la temperatura, y los ciclos de producción y crecimiento ocurren durante la primavera, el verano y a comienzos de otoño, el crecimiento se detiene en otoño e invierno y las plantas pierden el follaje permitiendo dos o tres cosechas/ año dependiendo de la variedad y la zona.

La vid tiene sus mejores rendimientos en climas tropicales y sub tropicales, pero es una planta que acepta gran variedad de climas, en el Perú se cultiva principalmente en las regiones de Arequipa, Ancash, Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Moquegua, Piura y Tacna, tradicionalmente la cosecha de la uva en el Perú se hace de octubre a marzo.

El crecimiento de las exportaciones de uvas frescas en el Perú se debió a la introducción de la variedad Red Globe, la cual se introdujo en los años 90, y es una variedad de uva que tiene buena demanda en los mercados internacionales especialmente en el Asia, la uva Red Globe es una variedad que resiste bien los tratamientos en frío.

2.3. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA DE LA VID (*Vitis vinífera* L.)

2.3.1. Taxonomía

Vitis vinífera fue descrita por Carlos Linneo

Vitis vinífera en Köhler's Medicinal Plants, 1887.

Reino : Plantae

División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Vitales
Familia	:	Vitaceae
Género	:	<i>Vitis</i>
Especie	:	<i>Vitis vinífera</i> L.

2.3.1.1. Especies

Vitis acerifolia, *Vitis aestivalis*, *Vitis amurensis*, *Vitis arizonica*, *Vitis x bourquina*, *Vitis californica*, *Vitis x champinii*, *Vitis cinérea*, *Vitis x doaniana*, *Vitis girdiana*, *Vitis labrusca*, *Vitis x labruscana*, *Vitis lincecumii*, *Vitis monticola*, *Vitis mustangensis*, *Vitis x novae-angliae*, *Vitis palmata*, *Vitis riparia*, *Vitis rotundifolia*, *Vitis rupestris*, *Vitis shuttleworthii*, *Vitis tiliifolia*, *Vitis vinífera*, *Vitis vulpina*.

2.3.2. Morfología de la vid

BENACCHIO-1982.-La planta de vid cultivada en explotaciones comerciales está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis* spp. del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o porta injerto y, otro la parte aérea (*Vitis vinífera* L.), denominada púa o variedad. Esta última constituye el tronco, los brazos y los pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. La unión entre ambas zonas se realiza a través del punto de injerto. El conjunto es lo que conocemos con el nombre de cepa.

A. SISTEMA RADICAL

Origen del sistema radical

A.1. Procedente de la radícula de la semilla.

Desarrolla una raíz principal y pivotante. De ésta saldrán las secundarias y de éstas, las terciarias y así sucesivamente; con el paso de los años la raíz principal pierde su preponderancia y las secundarias y terciarias adquieren mayor importancia y

desarrollo relativo. Este tipo de plantas procedentes de semilla sólo se utilizan para mejora genética o para obtención de nuevas variedades.

A.2. De origen adventicio

Procedente de la diferenciación de células del periciclo, también denominada capa rizógena. Se originan, principalmente, a nivel de los nudos del tallo. Este sistema radical procede de la multiplicación por estaquillado. Pueden ser de dos tipos, aéreas y subterráneas.

A.2.1. Raíces aéreas

Aparecen espontáneamente en zonas tropicales y húmedas, así como en invernaderos. Se pueden originar en troncos, brazos o sarmientos.

A.2.2. Raíces subterráneas

Es el caso más frecuente. En plantaciones comerciales proceden del porta injerto puesto a enraizar mediante la técnica del estaquillado. El sistema radical está formado, inicialmente, por entre tres a seis raíces primarias que tienden a explorar el suelo en superficie. El ángulo que forman las raíces principales con una línea imaginaria perpendicular a la superficie del suelo se denomina ángulo de geotropismo y es una característica genética. De las raíces principales parten las raíces secundarias, que colonizan el suelo en profundidad. A partir de éstas salen las raíces terciarias y, de estas saldrán las cuaternarias y así sucesivamente hasta llegar a las últimas ramificaciones, llamadas redícelas o pelos absorbentes que se renuevan anualmente. El conjunto

forma una cabellera radicular. Se trata de un sistema radical adventicio, fasciculado y ramificado.

La extensión de sistema radicular depende de la especie, marco de plantación, tipo de suelo y técnicas de cultivo. El 90% del sistema radical se desarrolla por encima del primer metro de suelo, estando la gran mayoría entre los 40 y 60 cm.

B. PARTE AÉREA

La viña en estado espontáneo es una liana, gracias a sus tallos sarmentosos y a sus zarcillos que cuando encuentran un soporte o tutor se enroscan en él y trepan en busca de la luz.

La parte aérea comprende el tronco, los brazos o ramas y los brotes, denominados pámpanos.

B.1. El tronco:

El tronco puede estar más o menos definido según el sistema de formación. La altura depende de la poda de formación, estando normalmente comprendida entre los 0.0 m – en un vaso manchego - y los 2.0 m – caso de un parral -. El diámetro puede variar entre 0.10 y 0.30 m. Es de aspecto retorcido, sinuoso y agrietado, recubierto exteriormente por una corteza que se desprende en tiras longitudinales. Lo que comúnmente se conoce como corteza, anatómicamente corresponde a diferentes capas de células que son, del interior al exterior, periciclo, líber, súber, parénquima cortical y epidermis. El conjunto se denomina ritidoma, el cual se renueva anualmente debido a la actividad de una capa llamada felógeno, formada a partir de la diferenciación de células del periciclo desde el mes de agosto, que genera todos los años súber hacia el exterior y felodermis hacia el interior. Los tejidos situados exteriormente al súber quedan aislados formando un tejido muerto llamado ritidoma.

Las funciones del tronco son:

- Almacenamiento de sustancias de reserva
- Sujeción de los brazos y pámpanos de la cepa
- Conducción del agua y la savia

B.2. Brazos o ramas

Encargados de conducir los nutrientes y repartir la vegetación y los frutos en el espacio. Como el tronco, están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpanos cuando son herbáceos y sarmientos cuando están lignificados.

Tipos de madera

B.2.1. Madera del año. La constituyen el pámpano o sarmiento, desde que brota la yema que lo origina hasta que tira la hoja. Comprende por tanto un periodo de crecimiento.

B.2.2. Madera de 1 año. Son los sarmientos desde la caída de la hoja hasta el desarrollo de las yemas en él insertas. Comprende todo el periodo de reposo invernal.

B.2.3. Madera de 2 años. Después de la brotación de las yemas, la madera de un año se denomina madera de dos años, es su segundo periodo de crecimiento. La madera de dos años soporta los pámpanos o sarmientos normales.

B.2.4. Madera vieja. Aquellos tallos con más de 2 años de edad pasan a denominarse madera vieja

B.3. Pámpano o sarmiento

El Pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias. Al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencia herbácea, pero hacia el mes

de agosto, van a comenzar a sufrir un conjunto de transformaciones que le van a dar perennidad, comienzan a lignificarse, a acumular sustancias de reserva, etc. adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmientos.

El pámpano es un tallo constituido por una sucesión de nudos - zonas hinchadas - y entrenudos - espacio entre nudo y nudo. Los entrenudos son de longitud creciente hasta el quinto nudo; del quinto al quince permanecen constantes y a continuación van decreciendo en longitud hacia el extremo apical. La longitud puede estar comprendida entre los 1 cm en el caso de los primeros entrenudos del pámpano y los 15 - 20 cm en la zona media. En la zona de inserción del pámpano al tallo, denominada corona, no hay entrenudos. El diámetro del pámpano es variable siendo corriente que se encuentre entre 1 y 2 cm en la zona central. La sección es elíptica. Los nudos son ensanchamientos, más o menos pronunciados, donde se insertan diferentes órganos. Pueden ser órganos perennes, como las yemas, o caducos como las hojas, las inflorescencias y los zarcillos. La sucesión de nudos desde la base al ápice se llama rangos. El rango de un órgano es la posición del nudo en el que está inserto.

B.3.1. Órganos que portan los pámpanos y los sarmientos en los nudos

B.3.1.1. Las hojas: Las hojas están insertas en los nudos. En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180° y divergencia normal de ½. Compuestas por pecíolo y limbo.

B.3.1.2. Pecíolo: Inserto en el pámpano. Envainado o ensanchado en la base, con dos estípulas que caen prematuramente.

B.3.1.3. Limbo Generalmente penta-lobulado, con los lóbulos más o menos marcados dependiendo de la variedad. Con borde dentado; color verde más intenso en el haz que en el envés, que presenta una velloidad también más intensa, aunque también hay hojas glabras.

B.3.1.4. Las yemas: Insertas en el nudo, por encima de la axila de inserción del peciolo. Hay dos yemas por nudo: la yema normal, más gruesa que se desarrolla generalmente en el ciclo siguiente a su formación, y la yema pronta o anticipada que puede brotar el año de su formación, dando nietos de menor desarrollo y fertilidad que los pámpanos normales. Si la yema pronta no brota durante el año de su formación, se cae con los primeros fríos, no supera el periodo invernal. Todas las yemas de la vid son mixtas y axilares. La yema normal, es de forma más o menos cónica y está constituida por un cono vegetativo principal y uno o dos conos vegetativos secundarios. Estos conos están formados por un tallo embrionario, en los que se diferencian los nudos y entrenudos, los esbozos foliares y en su caso, los esbozos de las inflorescencias, y un meristemo o ápice caulinar en su extremo. Dichos conos están protegidos interiormente por una borra algodonosa y exteriormente por dos escamas.

B.3.1.4.1. Clasificación de las yemas según su posición en el tallo

B.3.1.4.1.1. Ápice o meristemo terminal. No es yema propiamente dicha, no tiene estructura de yema. Es una masa de células indiferenciada que

cuando está activa va generando, por diferenciación celular, todos los órganos del tallo. Cuando cesa su actividad, bien por déficit hídrico estival o por los primeros fríos otoñales, muere. No se perpetúa de un año al siguiente.

B.3.1.4.1.2. Axilares. Son las yemas propiamente dichas. Dan el carácter perenne al individuo. En cada nudo o axila hay dos tipos de yema axilar: la normal y la anticipada. De estas yemas axilares, las que están próximas a la zona de inserción del pámpano, reciben el nombre de yemas basilares o de la corona, también denominadas casqueras. La más visible y diferenciada de éstas últimas se denomina yema ciega.

B.3.1.4.2. Clasificación de las yemas según su evolución

B.3.1.4.2.1. Yema normal o franca, también denominada latente. Se desarrolla durante el ciclo siguiente a su formación, dando un pámpano normal.

B.3.1.4.2.2. Yema pronta o anticipada Es la yema más pequeña situada en la axila de la hoja. Puede desarrollarse el mismo año de su formación, dado lugar a los nietos, que son pámpanos de menor desarrollo y fertilidad y más incompleto agostamiento que el pámpano principal, por tener el ciclo más reducido. Los nietos no poseen yemas de la corona y todos los entrenudos son de longitud más o menos constante. Las yemas de madera vieja se

desarrollan al menos dos años después de su formación, están insertas en madera vieja. Suelen ser antiguas yemas normales de la corona del sarmiento que permanecieron tras la poda invernal del sarmiento y al ir creciendo diametralmente el tronco o brazo han quedado embebidas en la madera. Brotan cuando hay poca carga en la cepa ya sea tras una helada, granizo, por exceso de vigor o por podas desequilibras. Los pámpanos que desarrollan se denominan chupones.

B.3.1.4.3. Fertilidad de las yemas

Se denomina fertilidad de una yema al número inflorescencias que en ella se diferencian en un periodo vegetativo. Esta fertilidad se expresará en el ciclo vegetativo siguiente. La producción de una cepa depende, del número de yemas dejadas en la poda y de la fertilidad de éstas, por supuesto influirá la capacidad de desborre, el tamaño de las inflorescencias, número de flores y el porcentaje de cuajado. La fertilidad de las yemas depende de:

- **La naturaleza de la yema:** los conos principales son más fértiles que los secundarios. Las yemas anticipadas son menos fértiles que las yemas normales.
- **Posición en el pámpano:** la fertilidad de las yemas aumenta desde las situadas en la base hasta la zona media del pámpano y posteriormente vuelve a decrecer. Es frecuente que las yemas de la corona no tengan diferenciados racimos, excepto en cultivares muy fértiles.

- **Variedad:** Algunas variedades no diferencian racimos o no de suficiente tamaño en las yemas de los primeros nudos; en estos cultivares es obligado dejar sarmientos largos
- **Varas** - en la poda invernal para asegurar la rentabilidad del cultivo.
- **Desarrollo vegetativo del pámpano:** en general las mayores fertilidades se obtienen en pámpanos de vigor medio.
- **Condiciones ambientales** durante la fase de diferenciación de las inflorescencias, fundamentalmente la iluminación. Los zarcillos
 Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora. Los zarcillos y las inflorescencias tienen un origen semejante con lo que es frecuente encontrar estados intermedios. Los zarcillos, en los pámpanos fértiles, se sitúan siempre por encima de los racimos. La distribución de zarcillos y/o inflorescencias más frecuentes en el pámpano es la regular discontinua, que se caracteriza:
 Hasta el tercer o cuarto nudo no hay órgano opositifolio - A continuación, aparecen dos nudos consecutivos con racimo o zarcillo - El siguiente sin órgano opositifolio y así sucesivamente La sucesión queda del siguiente modo: 0-0-0-1-1-0-1-1-0- .

1: racimo o zarcillo. Por encima de un zarcillo no hay racimos 0: ausencia de órganos opositifolios.

B.4. Racimos e inflorescencias

La inflorescencia de la vid se conoce con el nombre de racimo, es un racimo compuesto.

- racimo de cimas -. El racimo es un órgano opositifolio, es decir, se sitúa opuesto a la hoja. La vid cultivada lleva de uno a tres racimos por pámpano fértil. Lo normal son dos racimos y rara vez salen cuatro. El racimo está formado por un tallo principal llamado pedúnculo hasta la primera ramificación. La primera ramificación genera los denominados hombros o alas, éstas y el eje principal o raquis, se siguen ramificando varias veces, hasta llegar a las últimas ramificaciones denominadas pedicelos que se expansionan en el extremo constituyendo el receptáculo floral que porta la flor. Dos ramificaciones consecutivas forman un ángulo de 90°. Al conjunto de ramificaciones del racimo se le denomina raspón o escobajo. Los racimos presentan un número de flores variable según la fertilidad de las yemas que puede oscilar de 50/100 flores para los pequeños a 1000/1500 en los grandes. La forma y tamaño final de los racimos es variable según la variedad, clon y el estado de desarrollo. Se denomina racima a los racimos desarrollados en los nietos, que una vez que fructifican no suelen completar su maduración. A veces también se les da el nombre de grumos.

B.5. La flor

Las vides cultivadas por sus frutos son, por lo general, hermafroditas. Se trata de una flor poco llamativa, de tamaño reducido, de unos 2 mm de longitud y color verde. La flor es pentámera, formada por:

- **Cáliz:** constituido por cinco sépalos soldados que le dan forma de cúpula.
- **Corola:** formada por cinco pétalos soldados en el ápice, que protege al androceo y gineceo desprendiéndose en la floración. Se denomina capuchón o caliptra.
- **Androceo:** cinco estambres opuestos a los pétalos constituidos por un filamento y dos lóbulos (tecas) con dehiscencia longitudinal e introrsa. En su interior se ubican los sacos polínicos:
- **Gineceo:** ovario súpero, bicarpelar (carpelos soldados) con dos óvulos por carpelo. Estilo corto y estigma ligeramente expandido y deprimido en el centro.

B.6. El fruto

Es una baya de forma y tamaño variables. Más o menos esférica u ovalada, y por término medio de 12 a 18 mm de diámetro. Se distinguen tres partes:

B.6.1. Hollejo (epicarpio) Es la parte más externa de la uva y como tal, sirve de protección del fruto. Membranoso y con epidermis cutinizada, elástico. En su exterior aparece una capa cerosa llamada pruina. **La pruina** se encarga de fijar las levaduras que fermentan el mosto y también actúa como capa protectora. El color del hollejo varía según el estado fenológico en el que se encuentra. En la fase herbácea es de color verde y a partir del envero es de color amarillo en variedades blancas, y rosado o violáceo, en variedades tintas. Es

el responsable del color, pues es donde residen los poli-fenoles que dan color al mosto (antocianos y flavonoides). En las variedades tintoreras (Garnacha tintorera) también se acumula materia colorante en la pulpa.

B.6.2. Pulpa (mesocarpio) Representa la mayor parte del fruto. La pulpa es translúcida a excepción de las variedades tintoreras (acumulan aquí sus materias colorantes) y muy rica en agua, azúcares, ácidos (málico y tartárico principalmente), aromas, etc. Se encuentra recorrida por una fina red de haces conductores, denominándose pincel a la prolongación de los haces del pedicelo.

B.6.3. Pepitas las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a 4 semillas por baya. A la baya sin semillas se la denomina baya apirena. Exteriormente se diferencian tres zonas: **pico, vientre y dorso**. En su interior nos encontramos el albumen y embrión.

2.4. VARIEDAD RED GLOBE

2.4.1. Origen:

La variedad fue obtenida por H.P. Olmo y A. Koyama en La Universidad de Davis (California). En el cruzamiento intervinieron las variedades Emperador, Hunisa y Nocera.

2.4.2. Sinonimias:

A Red Globe también se la conoce como globo rojo, gorda negra, uva gruesa.

2.4.3. Características del fruto

2.4.3.1. Racimo. Tamaño grande, compacidad media, forma cuneiforme, con pedúnculo largo. Homogénea en color y tamaño de las bayas.

2.4.3.2. Baya. Como su nombre indica Red Globe (Globo Rojo) tiene bayas de tamaño grande, forma elipsoide globosa, piel gruesa y consistente, color rojo violáceo, muy vistosa, pulpa carnosa y de sabor afrutado, con semillas de tamaño medio y globosas. De fácil desprendimiento.



Figura 1. Racima de vid Var. Red Globe

2.4.4. Características agronómicas

La uva peruana-2015.

Cepas muy vigorosas, de porte semi erguido.

- Productiva, de fertilidad con índices entre 1,1-2.
- Se adapta bien a la poda en doble cordón.
- Produce bien con pulgares de 2 o 3 yemas vistas.
- Requiere operaciones de podas en verde como des brote, de sarmentado y despuntes.
- Mejora la calidad por despuntes de racimos.
- Muy sensible al soleado. Para evitar quemaduras de los racimos expuestos al sol, se aconseja efectuar una buena distribución de los brotes y después despuntarlos, para provocar el desarrollo de los nietos y lograr un buen techo de hojas.
- Debe injertarse sobre patrones vigorosos. Se ha señalado su falta de afinidad con alguna porta injertos, 1103 P en particular.
- Se puede tratar con Fito reguladores o realizar anillado.
- Sensible al mildiu en vid.
- Sensible al oídio de la vid.
- Poco sensible a la *Botritis* de la vid, ácaros y *Thrips*.

2.4.5. Aptitudes comerciales y tecnológicas

- La variedad Red Globe posee gran atractivo visual por su tamaño y color, lo que la hace muy apreciable en el mercado de las uvas de mesa.
- Muy comercial por su gran tamaño y equilibrio en su contenido en azúcar y acidez.
- Presenta buen comportamiento a la conservación frigorífica y buena resistencia al transporte.
- A veces la variedad Red Globe plantea problemas de coloración.

- Por su tamaño, los racimos se suelen comercializar fragmentados.

2.5. IMPORTANCIA DE LOS *Planococcus citri* EN LOS CULTIVOS.

QUIROS MANTEROLA, 1998. La familia Pseudococcidae forma uno de los más grandes grupos de insectos, dentro del cual se encuentran los géneros *Pseudococcus* y *Planococcus* o comúnmente llamados “chanchitos blancos”. Ambos géneros incluyen un considerable número de especies que se encuentran ampliamente distribuidas en el mundo y, se les considera plaga de gran importancia económica en los cultivos, sobre todo en especies frutales.

Son transmisores de virus además que causan el rechazo de la futa al afectar la calidad de los racimos.

Si bien la importancia fundamental de este tipo de plagas se debe a que afectan la calidad cosmética de la fruta, existe un grupo reducido de especies que pueden transmitir virus, como es el caso del “Chanchito blanco” de la vid, que durante los últimos años ha tomado especial importancia, tanto en frutales de hoja caduca como en vid, no solo en Uruguay, sino también en otros países.

Según **GRANARA *et al.*, (1997)**, en Argentina el aumento en las poblaciones de “cochinillas” ocurrido en la última década se debe fundamentalmente al uso indiscriminado de insecticidas, que como consecuencia produjo la eliminación de enemigos naturales, así como la aparición de poblaciones resistentes a insecticidas.

2.6. ASPECTOS GENERALES SOBRE *Planococcus citri*

NUÑEZ-SCATONI, 2013. Dentro del orden Hemiptera, se encuentra la familia Pseudococcidae, que vulgarmente se les conoce como “chanchitos blancos” o “cochinillas harinosas”. Dentro de esta familia los géneros *Planococcus* y *Pseudococcus* agrupan a la mayoría de las especies plagas más

importantes en la agricultura. Estas especies tienen una morfología externa similar, siendo difícil la identificación de las mismas en forma macroscópica.

Sobre la vid se han reportado tres especies de *Planococcus*, *P. citri*, *P. ficus* y *P. minor*, siendo *P. ficus* la más frecuentemente encontrada. En manzano también se han encontrado tres especies: *Planococcus ficus*, *P. citri* y *Pseudococcus* sp, próximo a *sociabilis*, siendo estas dos últimas especies también citadas sobre peral. Los relevamientos realizados hasta el momento indican que *Pseudococcus* sp, próximo a *sociabilis* es la especie más frecuentemente encontrada. En cítricos y membrilleros varias han sido las especies encontradas y no se ha notado una predominancia clara de alguna de ellas, lo que implicaría realizar estudios con mayor profundidad como los que se realizaron sobre manzanos y vid.

RED AGRICOLA, 2015. La familia pseudococcidae es la segunda más numerosa de los coccideos, una de las veinte familias, aproximadamente, que pertenecen a súper familia coccidae. Corresponde a insectos conocidos como “chanchitos blancos”, cochinillas harinosas o piojos harinosos. Se han descrito más de dos mil especies. Se trata de insecto chupadores, con el cuerpo cubierto de una fina capa cerosa (blanca, amarillenta, rosácea o gris) que a menudo se extiende lateralmente para formar filamentos cortos; son insectos de tamaño pequeño y cuerpo blando ovalado, de notable simetría corporal, generalmente cubiertos de una secreción cerosa blanca; hembras ápteras (sin alas) y machos generalmente macrópteros, de alimentación flemática cuyo proceso alimentario y desarrollo puede también verificarse paralelamente en la parte aérea y subterránea de la planta. Son especies coloniales que se manifiestan como grupos de individuos blancos, lanosos, muchas veces con producción de mielecilla como es el caso más exuberante producido por *Planococcus ficus* en uva de mesa.

Las colonias de chanchitos blancos pueden encontrarse en frutos, hojas, troncos, y raíces de muchos hospederos, en forma simultánea o avanzando de acuerdo al desarrollo fenológico de la planta y a las condiciones ambientales de la

temporada. El daño causado a su hospedero puede ser grave cuando las poblaciones de chanchitos blancos son elevadas, llegando a matar la planta por succión de savia. Algunas especies inyectan toxinas, transmiten virosis o secretan mielecilla que se convierte en sustrato de hongos que producen fumagina y reducen la fotosíntesis normal; aunque también se habla de un daño cosmético, ya que basta la presencia de muy pocos ejemplares en sus diferentes estados de desarrollo, para que los frutos de sus plantas hospederas pierdan totalmente su valor. Es el caso de la uva de mesa, que puede ser rechazada en los mercados compradores si escasos individuos, vivos o muertos, se encuentran presentes en el racimo.

Muchas especies de chanchito blanco son importantes plagas agrícolas y su manejo es muy difícil por factores como: hábito críptico y subterráneo en algunas épocas del año, alta polifagia por la diversidad de hospederos; la protección de las masas de huevos por una cubierta cerosa; la variabilidad de las infestaciones dentro del huerto y de una temperatura a otra; y las restricciones al control químico, ausencia o límites aceptados de residuos impuestos por los mercados compradores. Además, la presencia de plagas cuarentenarias lleva a los mercados e destino a rechazar la fruta. (Red agrícola)

GRANARA, 1997. *Planococcus ficus*, conocido comúnmente como "chanchito blanco de la vid", es un hemíptero perteneciente a la Familia Pseudococcidae. Las especies de esta familia son llamadas "cochinillas harinosas" o "chanchitos blancos" debido a la cubierta cerosa pulverulenta que los recubre dándoles un aspecto blanquecino y enharinado. Este grupo de insectos está integrado por un gran número de especies distribuidas más frecuentemente en regiones tropicales y subtropicales.

CASTRO DA COSTA, 2010. La familia Pseudococcidae ("Chanchitos blancos"), corresponde a especies polífagas, plaga de cultivos agrícolas, ornamentales y forestales. Las hembras son ovaladas, ligeramente convexas, cubiertas de un polvo ceroso blanco. Poseen filamentos marginales lanosos. El par caudal es generalmente más largo y grueso que los laterales. Esta familia,

constituye colonias sobre frutos, hojas, madera, así como también en las raíces de numerosas plantas cultivadas y malezas (González 1989).

Las especies de “chanchitos blancos” presentes en Chile, son (Ref. González 1989):

2.6.1. *Planococcus citri*

Región de Arica y Parinacota a Región del Bio Bío.

Hospederos: Chirimoyo, cítricos, granado, kaki.

Especie ovípara. Los huevos son depositados en un laxo saco ovífero algodonoso. Las ninfas son de color rosado amarillento. Se instalan preferentemente en hojas nuevas pedúnculo floral y frutos.

2.6.2. *Pseudococcus viburni*

Región de Arica y Parinacota a Región del Bio Bío.

México, Bolivia, Colombia, Corea del Sur, Nueva Zelanda, Panamá, Japón.

Hospederos: Vid, ciruelo, kaki, nectarino, peral, manzano.

En vid inverna como masa de huevos baja la corteza de los árboles.

2.6.3. *Pseudococcus calceolarias*

Región de Arica y Parinacota a Región de la Araucanía.

Argentina, Azerbaiyán, Bolivia, Colombia, Corea del Sur, Costa Rica, Guatemala, India, Irán, Perú, República Dominicana, Japón.

Hospederos: Chirimoyo, ciruelo, cítricos, duraznero, kaki, nectarino, palto, peral y ornamentales.

Inverna en estado de huevos, en árboles de hoja caduca. En árboles no caducifolios, permanece activa.

2.6.4. *Pseudococcus longispinus*

Región de Arica y Parinacota a Región de la Araucanía. Corea del Sur, Japón.

Hospederos: Cítricos, kakis, mango, olivo, palto, vid, ornamentales y forestales. Las hembras son ovovivíparas. Invernan como ninfas y hembras adultas.

De acuerdo a estadísticas, en la temporada 2008/09, el 31,2% de los rechazos a nivel nacional, correspondió a “chanchitos blancos” afectando a 1.800.000 cajas de fruta. Cabe señalar que, para el caso de USA, todos los estados inmaduros que no sean identificados, son cuarentenarios por defecto.

2.7. BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO DEL “CHANCHITO BLANCO”

LARRAIN SANHUEZA, 2010. La familia Pseudococcidae está constituida por pequeños insectos de cuerpo blando conocidos como “chanchitos blancos”, cuyo nombre común deriva del polvo blanco ceroso que recubre el cuerpo de las ninfas y adultos de la mayoría de las especies. Presentan el cuerpo segmentado y frecuentemente una serie de proyecciones laterales cerosas en los márgenes del cuerpo que a menudo son más prominentes en el segmento posterior.

Las especies presentan un tamaño de 2 a 4 milímetros de largo. Las hembras adultas son ápteras (sin alas), semejantes a los estados inmaduros. Ellas depositan sus huevos dentro de un ovisaco filamentosos blanco, secretado de glándulas ubicadas en sus cutículas o bien son ovíparas, careciendo generalmente de la secreción filamentosos. La reproducción es típicamente sexual, aunque hay unas pocas especies partenogénicas.

Hay tres estadios inmaduros en la hembra y cuatro en el macho. Estos últimos los adultos son alados, de vida corta, no se alimentan y son difíciles de observar.

Las ninfas y adultos se alimentan succionando la savia, la inyección de toxinas, la contaminación con mielecilla y su asociación con fumagina y, ocasionalmente, por los efectos de los virus que ellos transmiten a las plantas. Su principal daño es el rechazo cuarentenario por su presencia en la fruta de exportación.

Los “chanchitos blancos” se presentan en todo el mundo, pero son más abundantes en los trópicos y subtropicos. Más del 20% de las especies pueden ser polífagas, aunque sus hospederos preferidos son plantas herbáceas, especialmente de las familias Poaceae y Asteraceae.

La familia Pseudococcidae está constituida por unas 2 mil especies descritas en más de 270 géneros. La mayoría es de importancia económica y se encuentran principalmente asociadas a frutales.

NUÑEZ-SCATONI, 2013. La mayoría de las especies de “chanchitos blancos” son ovíparas, depositando los huevos en el interior de un saco algodonoso denominado ovisaco, construido por la hembra con filamentos cerosos. Luego de la puesta la hembra muere y su cuerpo generalmente se le observa cerca del ovisaco. El número de huevos por ovisaco varía entre 100 y 500, son ovalados de color amarillo anaranjado. Las ninfas cuando eclosionan son ovaladas de color anaranjado, luego comienzan a recubrirse de una cera blanquecina. Pasan por 3 estadios ninfales.

Este grupo de insectos presenta un marcado dimorfismo sexual. Las hembras adultas son ápteras, de color blanquecino, de forma ovalada y consistencia blanda, miden aproximadamente 3 a 4 mm de longitud. No presentan una división notoria entre cabeza, tórax y abdomen. Una de las características más distintiva de los pseudococcidos es la presencia de poros que se encuentran en la superficie del cuerpo. Los poros cumplen la función de secreción de distintos tipos de cera. Los poros triloculares son los responsables de la producción de cera pulverulenta que recubre el cuerpo. Presentan regularmente pares de filamentos cerosos laterales en número variable. Los filamentos caudales son en general más largos que los anteriores. Los poros multiloculares producen los filamentos cerosos que rodean y protegen los huevos. Los machos son oscuros y más pequeños que las hembras, se diferencian claramente cabeza, tórax y abdomen. Están provistos de alas que le permiten una vida más libre para poder encontrar y fecundar a la hembra. También presentan dos largos filamentos caudales. Carecen de aparato bucal funcional.

De acuerdo a las características de su aparato bucal, se alimentan de savia, para lo cual insertan su estilete en los vasos del floema del vegetal. Son sedentarios, aunque pueden moverse de un lugar a otro del vegetal para cambiar de lugar de alimentación para oviponer. Los daños que producen estos insectos pueden clasificarse en directos e indirectos. Los directos son aquellos que se producen como consecuencia de la alimentación del insecto, al succionar la savia. En el caso específico de frutales como manzanos y perales, este daño no tiene significación económica. Entre los daños indirectos se pueden citar la transmisión de virus por parte de algunas especies en algunos hospederos como la vid. Otro daño indirecto más común, es como consecuencia de la excreción de líquidos azucarados que produce el insecto cuando se alimenta. Estas sustancias sirven de sustrato para el desarrollo de hongos del grupo de la fumagina, los que pueden cubrir tallos, hojas y frutos. La proliferación de estos hongos puede disminuir la actividad fotosintética del hospedero, no obstante, el daño más significativo en frutales es la pérdida de valor comercial de los frutos. Un tercer daño de estos insectos, es la potencial transformación en plagas cuarentenarias, según los mercados de destino de las exportaciones de nuestra fruta. Los hábitos crípticos del insecto protegiéndose en cavidades de la fruta (cavidad calcinar y peduncular), así como las dificultades en la identificación rápida de la especie, los transforma en una barrera potencial para nuestras exportaciones.

RIPA SCHAUL-LUPPICHINI BLUE-LARRAL DROGUETT, 2010. El “chanchito blanco” se establece preferentemente bajo el ritidoma, donde se protege, alimenta reproduce y eventualmente se dispersa a otras estructuras de la planta.



Figura 2. “Chanchito blanco” de la vid (*P. viburni*) en corteza de vid

La hembra deposita en su extremo caudal un grupo de 200 a 300 huevos en ovisacos cerosos desde donde emergen y dispersan ninfas migratorias, fijándose en la capa más interna del ritidoma, cercana al floema donde se alimenta. En primavera y/o verano también colonizan el envés de las hojas, tallos, raquis y bayas.



Figura 3. Hembras y ovisacos de “Chanchito blanco” de la vid en pedicelo y baya de vid.

Después del segundo estadio ninfal, los machos construyen un capillo blanco sedoso que protege el estadio de pseudopupa y posteriormente emerge el adulto alado que se apareará con la hembra.

En cada temporada ocurren tres generaciones superpuestas, observándose adultos ,estados juveniles y huevos cuya proporción y densidad varía según el huerto ,las condiciones climáticas, métodos de control, fertilización, etc.En parronales sin intervención de plaguicidas, la máxima densidad se observa por lo general en el periodo de cosecha en las variedades tardías, en marzo y abril. Con el inicio de la caída de hojas de la vid la densidad decrece paulatinamente alcanzando un mínimo entre julio y agosto.

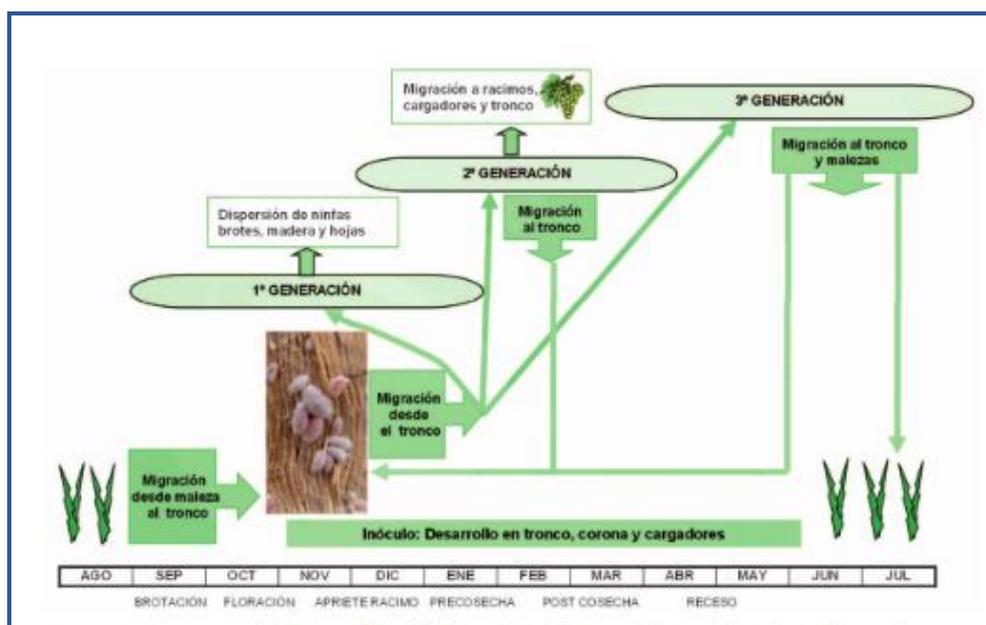


Figura 4. Esquema del desarrollo del “Chanchito blanco” de la vid (*P. viturni*) en vides. Fuente: Ripa y Puppichini 2010.

En el tronco ,bajo el ritidomo se ubica la plaga durante todo el año constituyéndose en su reservorio.Los “chanchitos blancos” migran desde el tronco durante el periodo de brotación estableciéndose en la base de los brotes,posteriormente en el envés de las hojas ,en la unión entre la madera del año anterior con el brote y bajo la corteza en brazos principales.La colonización del racimo se inicia con la migración del equivalente a la segunda generación, a partir del apriete o llenado del racimo ,los más atacados son los que tienen contacto con el tronco y aquellos más atrapados.

Después de la cosecha, la fruta remanente o pampanos muestra por lo general un aumento de estados móviles y huevos. A medida que transcurre el invierno se observa que la densidad de la plaga decrece en la planta y se concentra en la base del tronco bajo el ritidomo, cerca del suelo y/o bajo el nivel de este. Entre otros factores, esta mortalidad se debe a la dificultad de alimentarse en la madera de vides en receso.

2.8. HOSPEDEROS

SALAZAR-2010.-Los “Chanchitos blancos” están presentes casi todo el año en diferentes hospederos, aunque disminuyen en suelos con elevada humedad en inviernos lluviosos.

Entre las plantas hospederas se encuentran malva, ñilhue, sanguinaria, hinojo, cardo, penquero, entre otras. Dentro del grupo de malezas, una de las más frecuentes es la correhuela, colonizada por los “chanchitos blancos” preferentemente en la zona de las raíces, hasta 4 cms de profundidad. Además de la vid son hospederos de esta plaga los frutales: ciruelo, caqui, arandano, nectario, peral y varios ornamentales.

2.9. ESPECIES DE “CHANCHITO BLANCO”

2.9.1. “Chanchito blanco” de cola larga (*Pseudococcus longispinus*)

2.9.1.1. Hospederos

Entre sus hospederos se encuentran: caqui, guayabo, guindo, limonero, mandarino, mango, manzana, maracuyá, naranjo, níspero, olivo, palto, pomelo, y algunas especies ornamentales y forestales.

2.9.1.2. Descripción

Hembras ápteras de cuerpo ovalado cubiertas de secreciones de color blanco miden entre 3 y 4 milímetros de largo; filamentos alrededor de todo el cuerpo siendo los filamentos caudales más largos que el cuerpo, distinguiéndose de las otras especies de la familia.

2.9.1.3. Ciclo de Vida

2.9.1.3. 1. Hembras

A diferencia de otras especies de *Pseudococcus*, *P. longispinus* es una especie vivípara, es decir, la hembra produce crías vivas las cuales presentan tres estadios ninfales antes de alcanzar la madurez. Una hembra produce alrededor de 200 ninfas en 2 a 3 semanas. Inverna como hembra grávida o como ninfas de primer estadio. Las etapas de desarrollo son huevo, ninfa migratoria, ninfa I, ninfa II, ninfa III y hembra adulta. Este proceso puede tardar entre 75 a 161 días.

Esta especie es capaz de desarrollarse todo el año; alcanzando cuatro generaciones al año. Su umbral térmico es de 12.5 C°. Las ninfas recién nacidas se ubican preferentemente en hojas nuevas pedúnculo floral o frutos. En general prefieren lugares protegidos (grietas). La infestación en la planta es relativamente lenta y no es raro encontrar que las infestaciones se encuentren en focos.



Figura 5. *Pseudococcus longispinus*

2.9.2. “Chanchito blanco” de la vid (*Pseudococcus viburni*) (Maskell)

2.9.2.1. Hospederos

Entre los hospederos citados para esta especie se encuentran arándano, vid, manzano, peral, nectario, ciruelo, palto, cerezo, frambueso, mora, garbanzo, papa, rábano, lenteja y alfalfa, además de varias especies de malezas y ornamentales.

2.9.2.2. Descripción

Las hembras adultas del “chanchito blanco” de la vid alcanzan una longitud de 4 milímetros. Al igual que las otras especies de chanchitos, presenta una cubierta cerosa blanquecina que recubre todo su cuerpo de color rosado. Presenta filamentos laterales visibles, delgados y más cortos que los filamentos caudales que no son más largos que su cuerpo.

2.9.2.3. Ciclo de Vida

2.9.2.3. 1. Hembras

Por tratarse de una especie ovípara al momento de poner sus huevos (unos 200) la hembra produce un ovisaco constituido por una sustancia filamentosa, que da protección a los huevos y a las ninfas migratorias que se refugian en el por lo menos tres días antes de desplazarse por el sustrato para alimentarse.

Las etapas de desarrollo son: huevos, ninfa migratoria, ninfa I, ninfa II, ninfa III, y hembra adulta. En condiciones invernales la especie presenta diapausa, esto implica que se presentan tres generaciones que se traslapan, encontrándose durante el año todos los estadios. Las mayores poblaciones ocurren entre enero y marzo, periodo de mayor infestación de los frutos.

2.9.2.3. 2. Machos

Posterior a la etapa de ninfa II los machos forman un pupoide, estructura compuesta por delicados filamentos y de forma tubular. En su interior se produce la transformación que dará

lugar al macho adulto poseedor de un marcado dimorfismo sexual y capacidad de volar.



Figura 6. *Pseudococcus viburni*

2.9.3. “Chanchito blanco” de los cítricos *Planococcus citri* (Riso)

2.9.3.1. Importancia Económica

Especie cosmopolita. Se trata de la especie más común de chanchitos blancos asociada a frutos y brotes de cítricos. En huertos con infestaciones establecidas contamina los frutos con mielecilla y fumagina.

2.9.3.2. Hospederos

Entre los hospederos de *P. citri* se encuentran caqui, chirimoyo, granado, guayabo, limonero, mandarino, mango, naranjo, pomelo y numerosos ornamentales.

2.9.3.3. Descripción

Las hembras del “chanchito blanco” de los cítricos miden unos 3 milímetros y presentan una franja gris muy tenue en la parte dorsal media, que se extiende hacia la parte posterior del cuerpo. Presentan filamentos cortos cónicos alrededor del margen de sus cuerpos ovalados, con un par de filamentos ligeramente más largos en la parte posterior.

Los machos son pequeños, alados y también presentan largos filamentos caudales, pero su forma es la de un insecto verdadero.

Estos no se alimentan y solo viven unas horas para fecundar a la hembra.

2.9.3.4. Ciclo de vida

2.9.3.4. a. Hembras

La hembra puede producir entre 300 y 600 huevos, dentro de estructuras algodonosas u ovisacos. Estos huevos pueden ser producidos con o sin la intervención de machos. En menos de 10 días eclosionan pequeñas ninfitas llamadas “crawlers” o ninfas migratorias que se mueven por la planta ubicando sitios de alimentación. Una vez las ninfitas comienzan a alimentarse secretan cera y producen mielecilla. Las etapas de desarrollo de las hembras son huevo, ninfa migratoria, ninfa I, ninfa II, ninfa III y la hembra adulta.

2.9.3.4. b. Machos

Posterior a la etapa de ninfa II, los machos forman pupòide, estructura compuesta por delicados filamentos y de forma tubular, en cuyo interior se produce la transformación que da lugar al macho adulto, el cual posee un marcado dimorfismo sexual y la capacidad de volar.

Los machos son similares a las hembras desde el estado de huevo hasta el tercer estadio ninfa. Después de pupar emerge el macho alado, pero solo vive uno o dos días.

Bajo condiciones favorables hay hasta cuatro generaciones al año. En condiciones de campo estas generaciones se traslapan, de modo que se pueden presentar todos los estados al mismo tiempo. Las mayores poblaciones ocurren en pleno verano.



Figura 7. *Planococcus citri*

2.10. DAÑOS

Las “cochinillas harinosas” producen dos tipos de daños: los directos, al absorber savia y los indirectos, por la negrilla que se asienta sobre la melaza que excretan.

-Daños Directos: La planta pierde vigor, se debilita al absorber los jugos por medio de un pico que clavan en hojas, ramas y frutos.

-Daños Indirectos: Son los provocados por el hongo de la negrilla que se asienta sobre la melaza que excretan. Eso también debilita puesto que ennegrece las hojas impidiendo la fotosíntesis. En este caso, el deterioro estético es importante. **(Los problemas de las plantas)**

La mayoría de las “cochinillas” se consideran perjudiciales porque se alimentan de la savia de las plantas. Para ello disponen de una boca chupadora provista de una especie de estilete el cual introducen en los tejidos vegetales chupando la savia de las plantas huéspedes.

Al robarles los nutrientes, las plantas se debilitan en general y retrasan su crecimiento. Las hojas pueden aparecer deformadas, faltas de color secas y amarillentas.

Además de vivir parásitamente de las mismas, robándoles los nutrientes, muchas cochinillas segregan un líquido pegajoso que se engancha a la planta y que sirve de base para el desarrollo de hongos que también se alimentan de los

tejidos vegetales de las plantas y que se conocen como “negrilla” por su color oscuro.

Los hongos, además de debilitar la planta parasitando la, impiden que esta realice la función clorofílica adecuadamente dado que cubren parte de las hojas, y la estropean.

Si se trata de árboles frutales, estas plagas, además de los efectos anteriores pueden disminuir la producción de los frutos o incluso provocar su caída. (“COCHINILLAS”)

2.11. LOCALIZACIÓN DE LA PLAGA EN LAS PLANTAS

En muchas plantas podemos localizar fácilmente donde se encuentra puesto que tiene predilección por ciertas partes. En el caso de la “cochinilla”, invaden toda la planta, incluida las raíces (sorprendentemente es así). Puede atacar hojas, tallos, frutos y las comentadas raíces (llegando hasta ellas con facilidad si las cochinillas se encuentran hospedadas en el “hotel-hormiguero”).

Lo que hace que esta plaga tenga tanta importancia económica es que, a pesar de que tengan movilidad reducida y actitud sedentaria, son capaces de variar sus movimientos según la fenología de la planta. Pueden albergarse y protegerse en el interior de flores o capullos si el tiempo no es bueno y realizar puestas o mudar según les convenga en distintas partes de la planta, a su conveniencia.

Para ocupar otra planta, tan sólo necesitan la acción del hombre o el viento, y continuar su ciclo aumentando la población en poco tiempo.

2.12. CONTROLADORES BIOLÓGICOS

RIPA SCHAUL y LUPPICHINI BLUE-2010.- El manejo de los “chanchitos blancos” en vid debe basarse en el monitoreo de la plaga sus enemigos naturales y la flora acompañante. Se deben realizar aplicaciones químicas solo ante ataques intensos y/o escasez de control.

Existen al menos ocho enemigos naturales asociados al control biológico del chanchito blanco de la vid, entre ellos tenemos:

2.12.1. *Acerophagus (Pseudaphycus flavidulus)*.

Es el de mayor importancia. Este parasitoide de la familia Encyrtidae es una especie endémica, distribuida entre las regiones de Atacama y del Maule. Es una pequeña avispa de color gris, con un cuerpo adulto de 1.5 milímetros y antenas grises con extremos blanquecinos. Desde el extremo posterior del abdomen sobresale un apéndice que corresponde al ovopositor.



Figura 8. Adulto de *A. flavidulus*

Este insecto posee la capacidad de ubicar y alcanzar los chanchitos protegidos bajo la corteza y/o ritidoma en el caso de las vides.

Es específico y parasita desde individuos pequeños hasta hembras desarrolladas. El parasitoide que se desarrolla dentro del “chanchito” provoca que este pierda su movilidad y adquiera una tonalidad amarillenta denominada “momia”. Los adultos del parasitoide emergen de la momia a través de pequeños orificios circulares, dejando atrás una estructura vacía de color amarillo y muy frágil al tacto.

Cada una de estas momias puede albergar unos 15 o 20 parasitoides.



Figura 9. “Chanchito blanco” de la vid o de los frutales parasitado, momia con orificios de salida de los adultos de *A. flavidulus*

Respecto a su rol como controlador biológico, evaluaciones de liberaciones masivas realizadas en parronales atacados por “chanchito blanco”, mostraron un control satisfactorio de la plaga, en ausencia de hormigas.

2.12.2. *Leptomastix epona* (Himenóptera: Encyrtidae).

Fue importado desde Inglaterra en 1994 y es un endoparasitoide solitario de *Pseudococcus viburni*. El adulto es una avispa de color oscuro, tamaño corporal de 2 milímetros, con antenas finas, largas y oscuras.



Figura 10. Adultos de *Leptomastix epona*

Sus alas transparentes sobrepasan el largo del cuerpo. Las hembras oviponen en ninfas desde el segundo estadio hasta el estadio de pre adulto y de preferencia parasita los estadios más grandes de

“chanchito”. Las momias o chanchitos parasitados presentan un color amarillo pálido y forma de barril.

Además del parasitoide *A. flavidulus*, el “chanchito blanco” de la vid es atacado por varios depredadores, entre los que se encuentran:

2.12.3. *Chrysoperla* sp.

Insecto de la familia Chrysopidae (Neuróptera), cuya larva depreda todos los estados del “chanchito blanco” y otras especies plaga. El adulto es un insecto de aproximadamente 1.3 centímetros de largo de color verde. La hembra coloca pequeños huevos al extremo de un fino pedúnculo.



Figura 11. Adulto de *Chrysoperla* sp.

Posee mandíbulas curvadas que le permiten atrapar y succionar el contenido de sus presas. Teje un capullo blanco esférico de aspecto rígido antes de transformarse en adulto.

2.12.4. *Sympherobius maculipennis* (Neuróptera. Sympherobidae).

Los adultos poseen grandes alas membranosas con una venación muy marcada, ojos sobresalientes, antenas muy largas y filamentosas y el cuerpo de coloración parda.



Figura 12. Adulto de *Sympherobius macupennis*

Las larvas de estos depredadores son alargadas con un engrosamiento en la parte central del cuerpo. Poseen un aparato bucal adaptado para perforar y succionar el contenido de sus presas. Se ubica entre los individuos de una colonia de chanchitos blancos. El pupario es alargado y de un tejido laxo.

2.12.5. *Leucopis* sp. (Díptera: Chamaemydae)

Los adultos son de color gris y miden 2 milímetros. Las hembras colocan huevos de un color blanco entre las colonias de chanchitos. Las larvas de color blanquecino y forma cónica, miden 1.5 milímetros y se mueven activamente entre los individuos de la colonia alimentándose de huevos y ninfas. Cuando alcanzan su máximo desarrollo se transforman en pupas de color marrón oscuro, difícil de distinguir dado que generalmente esta semi cubierto de los restos de “chanchitos”.



Figura 13. Adulto de *Leucopis* sp.

2.12.6. *Hyperaspis funesta* (Coleóptera: Coccinellidae)

Especie endémica, depredador de “chanchitos blancos”. Los adultos son pequeños, con alas negras con coloraciones rojizas más o menos redondeadas. Las larvas alcanzan un tamaño medio de 4 a 5 milímetros y poseen penachos de cera blanca, similares al género *Cryptolaemus*, aunque de menor tamaño y mayor abundancia. Se alimenta preferentemente de huevos de chanchito.



Figura 14. Adultos de *Hyperaspis funesta*

2.12.7. *Scymnus nitidus* (Coleóptera: Coccinellidae).

Especie endémica depredadora de numerosas especies de “chanchitos blancos”. El adulto es de color marrón claro, con antenas y patas cortas, mide 1.8 a 2 milímetros. Cada élitro presenta dos manchas más claras de forma algo redondeada. Las larvas son de color blanquecino y presentan el cuerpo completamente cubierto por vellosidades.



Figura 15. Larva de *Scymnus nitidus*

2.12.8. *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleóptera: Coccinellidae).

Es una de las primeras especies de coccinélidos introducidos al país que mostro una efectividad notable en el control de “chanchitos blancos”. El adulto de *Cryptolaemus* tiene los élitros de color negro con una franja anaranjada en el borde posterior, cabeza y protórax rojizo.

Mide entre 2.5 y 3 milímetros.



Figura 16. Adulto de *Cryptolaemus montrouzieri*

La larva se encuentra cubierta de penachos de cera blanca y su forma es muy parecida a la del “chanchito blanco”, aunque de mayor y desplazamiento más rápido.



Figura 17. Larva de *Cryptolaemus montrouzieri*

Las hembras adultas oviponen en las masas algodonosas de huevos de “chanchito blanco” en especial, en hojarascas secas y ramas del tronco. Los huevos son de color blanquecino. Tanto las larvas como los adultos son depredadores de huevos, ninfas y adultos de diferentes especies de “chanchito blanco”, en especial de las especies ovíparas.

Se considera el depredador más importante de “chanchito blanco” en Chile, con una elevada capacidad de depredación de esta especie.

Otros enemigos naturales observados con menor frecuencia, son el parasitoide *Aenasius* sp. (Himenóptera: Encyrtidae) y los depredadores *Mimoscyrnus macula* (Coleóptera: Coccinellidae) y *Ocyptamus confusus* (Díptera: Syrphidae). Además, existen arañas que se alimentan del primer estadio del chanchito especialmente en vides, es común ver individuos móviles o sacos de huevos de estas arañas año remover el ritidoma.

2.13. CONTROL BIOLÓGICO Y FACTORES QUE LO AFECTAN.

El control biológico es uno de los componentes primarios dentro del MIP, el cual se ha ido implementando en la producción frutícola nacional y estableciendo una condición fitosanitaria del país que requiere ser preservada y explotada, protegiendo el ambiente, la salud humana y manteniendo la rentabilidad de los cultivos.

Existen situaciones que favorecen el control biológico, entre las que se destacan: la amplia variedad de enemigos naturales que regulan las plagas, muchos de ellos introducidos progresiva y exitosamente a Chile; un número importante de enemigos naturales provienen de hospederos como malezas y otras especies vegetales del entorno de los huertos y con un moderado uso de productos fitosanitarios.

En este último punto, se debe destacar que las características fisiológicas y de comportamiento de los enemigos naturales, los hacen más susceptibles a los plaguicidas aplicados para el control de plagas. La gran mayoría de los enemigos naturales se desplazan activamente sobre la superficie del vegetal con el fin de buscar a su presa u hospedero, por lo que colectan y acumulan una gran cantidad del producto.

En este sentido, el manejo de las plagas debe tener el uso de productos más selectivos, es decir, que causen menor mortalidad de los enemigos naturales, por otra parte, cuanto más tiempo perduren activos los residuos del pesticida sobre el vegetal, mayor será el periodo requerido para que los enemigos

naturales se recuperen en el huerto. Dentro de los productos que presentan menor toxicidad se encuentran los detergentes agrícolas y aceites minerales en sus dosis menores.

Otro factor importante que afecta al control biológico en general y de chanchitos blancos en particular, es la necesidad de alimentación diferenciada de los insectos benéficos ya que muchos de ellos en estado adulto requieren de una dieta alimenticia diferente a la de sus estados de desarrollo, principalmente compuesta de hidratos de carbono y proteínas. Esto lo obtienen de sus presas, como “chanchitos” y “conchuelas” y de los azúcares (mielecilla) que excretan, mientras que las proteínas las extraen del polen. La disponibilidad y acceso a estos alimentos incrementa la capacidad de los adultos enemigos naturales de trasladarse, buscar presas, fecundar y extender el periodo de vida, con efecto directo sobre el impacto del control biológico. Por otra parte, los enemigos naturales se reproducen en más de una especie de artrópodo, pudiendo desarrollarse sobre otras plantas, dentro o fuera del huerto; por lo tanto, la presencia de flora circundante en el huerto y el uso moderado de plaguicidas, contribuye a mantener un mayor número de especies y densidad de enemigos naturales.

2.13.1. Mutualismo entre “hormigas” y “chanchito blanco”

La interacción establecida entre “chanchitos blancos” y la “hormiga argentina” (*Linepithema humille*) ha sido extensamente estudiada. Entre ambos se produce una relación de tipo mutualista, asociada al aumento de la incidencia de la plaga, debido a que la hormiga se alimenta de sus secreciones azucaradas y los chanchitos blancos son protegidos de sus enemigos naturales.



Figura 18. Hormiga Argentina, alimentándose de mielecilla excretada por “Chanchito blanco”

De esta manera se manera se puede observar que las hormigas suben constantemente a los arboles a coleccionar esta sustancia azucarada que deambulan permanentemente sobre el insecto plaga, mostrando una alta agresividad sobre los enemigos naturales (parasitosis y depredadores). De esta forma, la hormiga provoca un aumento tanto en población de insecto-plaga como en la colonia de las hormigas, producto del incremento de la disponibilidad de alimento. Esta interrelación genera un aumento en el nivel de infestación de estos árboles en comparación a aquellos donde se ha excluido la hormiga argentina. Se comprueba incluso el aumento de plagas no productoras de mielecilla como arañas y escamas, en plantas con presencia de hormigas.

Es probable que, en el caso de “chanchitos blancos”, el retiro meticuloso que realiza la hormiga argentina de la mielecilla mejore las condiciones en que se desarrolla la plaga, contribuyendo también al incremento de la población (figura 19).

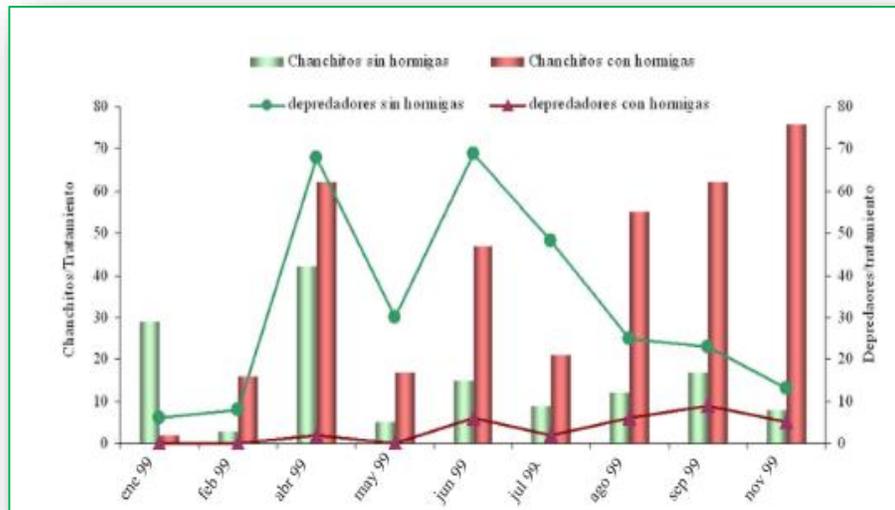


Figura 19. Efecto de la exclusión de la hormiga argentina sobre la densidad de “chanchito blanco” y sus depredadores en trampas de agregación. Limonero, Región Metropolitana.

En ocasiones, el hecho de evitar el ascenso de hormigas repentinamente a los arboles infestados con “chanchitos blancos” genera que estos comiencen a caminar en el árbol. La liberación de enemigos naturales como el depredador *C. montrouzieri* y/o el parasitoide *A. flavidulus*, disponibles comercialmente para el control de chanchitos blancos, potenciar la acción de los enemigos naturales presentes e introducidos, controlando al ascenso de hormigas a la planta y utilizar plaguicidas selectivos, permiten establecer un control integrado del “chanchito blanco” en huertos frutales.

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOLOGIA

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.

El presente trabajo de investigación se ejecutó en plantaciones de vid, en la variedad Red Globe, en el fundo “PALO VERDE- FRUIT EXCHANGE”, ubicado en carretera Piura –Sullana.Km.1022; con la finalidad de determinar la fluctuación poblacional de *Planococcus citri*.

3.2. UBICACIÓN POLÍTICA.

Provincia : Sullana
Departamento : Piura
Región : Piura

3.3. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE PLANTAS MARCADAS EN EL PARRÓN ESTUDIADO

3.3.1. Características del parrón

La investigación se realizó en el parrón B2, en la variedad Red Globe; con la finalidad de realizar un monitoreo de *Planococcus citri*. y determinar su fluctuación poblacional y comportamiento

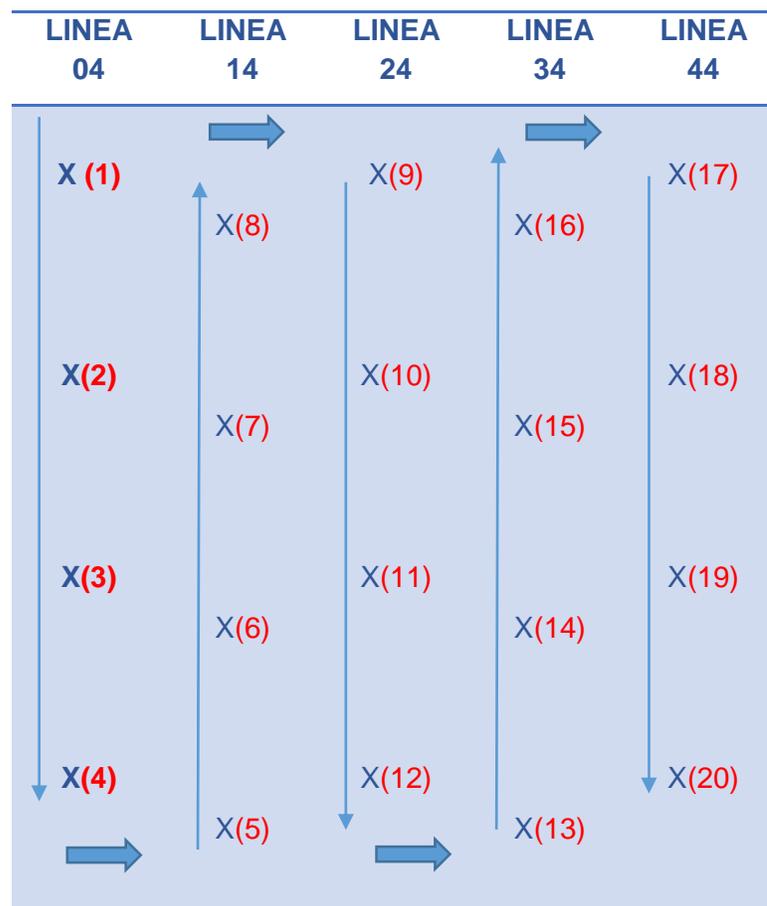
- **Cultivo** : vid
- **Variedad** : Red Globe.
- **Porta Injerto** : Harmony
- **Área** : 3.29 Ha
- **Nº Plantas** : 5,376
- **Densidad** : 1.750 *3.50 Mts.
- **Fecha de Siembra** : 12 julio del 2012



Figura 20. Leyenda del parrón donde se realizó la investigación - Fundo “Palo Verde”

3.3.2. ÁREA DE EVALUACIONES

Las evaluaciones en la empresa se realizaron semanalmente, de modo aleatorio en todo el parrón, considerándose 20 plantas.



3.3.2.1. Croquis de plantas marcadas

Nº LINEA	Cabezal	Nº PLANTA
04	06	1
	26	2
	46	3
	66	4
14	80	5
	60	6
	40	7
	20	8
24	06	9
	26	10
	46	11
	66	12
34	80	13
	60	14
	40	15
	20	16
44	06	17
	26	18
	46	19
	66	20

3.4. METODOLOGÍA

3.4.1. Establecimiento y conducción del experimento

En esta investigación se realizaron evaluaciones entomológicas semanales a nivel del cuello radicular, en los tercios del tallo, en el brazo principal y los racimos; en plantaciones de vid de la variedad Red Globe; ubicadas en la provincia de Sullana - Piura, en los campos de cultivo del

Fundo Palo Verde-Fruit Exchange; con la finalidad de determinar la fluctuación poblacional del “Chanchito de la vid” *Planococcus citri*.

Para el establecimiento del experimento se aplicó el método aleatorio en la selección de las 20 plantas de vid evaluadas, las mismas que fueron identificadas con cintas de plástico de color blanco al cual se les adiciono el número que le correspondía con el propósito de poderlas ubicar dentro del área en estudio, con la finalidad de que todas las observaciones se realicen en las mismas plantas.

En las evaluaciones realizadas de determino el número total de ovisacos, ninfas I, ninfas II, ninfas III, y el número de individuos hembras

3.4.2. Características de los puntos de evaluación en la planta

A. Evaluaciones a nivel del cuello radicular

Utilizando la ayuda de una espátula, se removió el suelo a una profundidad de 10 cm, con el propósito de evaluar la presencia de los diferentes estados inmaduros de *Planococcus citri*., así como la presencia de enemigos naturales que se podrían encontrar a ese nivel.

B. Evaluaciones en los tres tercios del tronco

Para las evaluaciones de los tercios de las plantas seleccionadas se realizó el destole de los tres medios de la planta (liberación de una porción del tronco de su antiguo ritidoma) de 15 cm de longitud y luego dicha porción fue cubierta con trampas de agregación (cartón corrugado-20cm*30cm) cubiertas en su parte externa con un material plastificado; con la finalidad de garantizar la protección y durabilidad de las mismas frente a las labores de aplicaciones y riego propias del parrón, dichas trampas se ajustaron a los tres medios del tronco por medio de bandas elásticas.

Las evaluaciones realizadas, se hicieron en la parte interna del cartón corrugado en donde se determinó el número de ovisacos,

número de ninfas, número de hembras adultas y la presencia de sus controladores biológicos.

C. Evaluación en brazo principal

Se evaluó un cargador en el brazo principal de la planta en todas las 20 plantas identificadas. En el cargador seleccionado se evaluó lo siguiente:

Se tomaron al azar dos (02) brotes, uno en la parte media del cargador y otro cercano a la parte apical, evaluándose una hoja en cada uno ellos, determinándose la presencia de huevos, ninfas, adultos hembras y controladores biológicos de *Planococcus citri*.

D. Evaluación de racimas

Cuando se tuvo la presencia de racimas, se tomó una (01) racima al azar, procediéndose a determinar la presencia de huevos, ninfas, adultos hembras y controladores biológicos de *Planococcus citri*.



Figura 21. Identificación del Tercio Inferior en planta de vid



Figura 22. Destole de la parte media del tallo de vid.



Figura 23. Área destolada cubierta con cartón corrugado y ajustado con bandas elásticas



Figura 24. Señalización del tercio superior e identificación de planta evaluada



Figura 25. Señalización de los tres tercios del tallo de vid.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Planococcus citri* SEGÚN LOS ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CULTIVO DE VID EN LA VARIEDAD RED GLOBE, EN LA EMPRESA FRUIT EXCHANGE. SAC

4.1.1. Fluctuación de la densidad poblacional de Hembras según la fenología del cultivo de vid.

El cuadro 01. Nos muestra la población de Hembras, en cada una de las estructuras de las plantas de vid, encontradas durante las 24 evaluaciones (desde el 13 de julio del 2015 hasta el 25 de enero del 2016) realizadas, concluyendo lo siguiente:

La mayor cantidad de individuos hembras se detectaron en los tercios de las plantas de vid, siendo el valor más alto presentado en el Tercio medio (353)

individuos, lo cual representó el 35.2% de la población total, además en esta estructura de la planta en el estado fenológico de formación de cargadores se reportó el mayor valor de individuos hembras (76), y este valor representa un promedio aproximado de 3 hembras/planta.

La población total de los tres tercios fue de (762) individuos, representando el 75.9% de la población total. Es conveniente señalar, que la mayor cantidad de hembras en los tres tercios, se presentaron en las últimas tres semanas de evaluación (entre la semana del 11 de enero y el 25 de enero del 2016), principalmente en los tercios medio y superior, coincidiendo con el estado fenológico de la formación de los cargadores.

A nivel del brazo principal, la mayor población de hembras (47) ocurrió en plena maduración de las bayas (entre la semana del 2 de noviembre al 23 de ese mismo mes del año 2015), la situación fue

similar en los racimos de uva, donde se registraron (67) hembras durante la misma etapa.

Observando los datos con un mayor detalle, se apreciará que la mayor cantidad de hembras, se presentaron en la etapa de formación de cargadores, durante el mes de enero del 2016; y casi el 85% del total de hembras detectadas se reportan en la etapa de maduración, cosecha y poda

En cambio, a nivel del cuello radicular, la población de hembras, prácticamente fue nula presentándose solo (12) individuos hembras durante las 24 evaluaciones del experimento; pasando desapercibida su presencia.

Es importante resaltar que se realizaron aplicaciones de insecticidas en el parrón durante el transcurso de las 24 evaluaciones. La primera aplicación entre los estados fenológicos de brotamiento y floración; a base de imidacloprid y spinetoram, (29 de julio); 17 días después se realizó la aplicación de una deltametrina (15 de agosto) durante la etapa de cuajado de bayas, posterior a la última aplicación se aplicó spirotetramat junto con una abamectina (28 de agosto). En el estado fenológico de pinta y maduración (entre el 12 de octubre y el 23 de noviembre del 2015) se aplicó un insecticida Imidacloprid (21 de octubre del 2015). Estos insecticidas fueron aplicados para el control de *Thrips* y ácaros erinosos. Es probable que estas aplicaciones mantuvieran baja y estable la población de individuos hembras de *Planococcus citri*, además se pudo observar que después de la última aplicación de insecticidas la población de hembras aumento durante la etapa de maduración y cosecha (del 2 de noviembre al 21 de diciembre).

Las Figuras 26,27 y 28 nos dan una mejor apreciación de lo anteriormente descrito.

Cuadro 1. Población de hembras de *Planococcus citri* en el cultivo de vid variedad “Red Globe” en la Empresa Fruit Exchange (2015-2016).

Evaluación	Fecha	Estado Fenológico	Cuello- Raíz	TERCIO			BRAZO PRINCIPAL	RACIMO	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa (%)
				Inferior	Medio	Superior				
1	13/07/2015	BROTAMIENTO	0	2	0	0	0	0	23,2	75,8
2	20/07/2015		0	0	0	0	0	0	23,2	72,4
3	03/08/2015	FLORACION	0	0	2	2	1	0	22,9	71,9
4	12/08/2015	CUAJADO	0	1	0	2	1	0	22,4	72,2
5	17/08/2015		0	1	2	3	2	0	22,3	71,3
6	21/08/2015		0	1	0	0	4	0	22,4	71,5
7	31/08/2015		0	4	6	0	2	0	22,1	72,3
8	10/09/2015		0	8	5	2	0	0	23,7	73,1
9	21/09/2015		0	7	4	3	0	0	23,5	72,8
10	28/09/2015	ENVERO	0	8	4	1	0	0	23	70,5
11	05/10/2015		2	5	4	0	0	0	23,3	71,4
12	12/10/2015	PINTA	1	14	18	2	4	0	23,2	71,8
13	19/10/2015		2	16	8	4	4	0	23,4	72,3
14	02/11/2015	MADURACION	0	2	10	3	5	0	23,8	72,4
15	09/11/2015		0	11	32	10	3	25	22,9	70,7
16	13/11/2015		0	9	15	10	21	29	23,6	68,7
17	23/11/2015		0	17	18	22	18	13	24	74,7
18	07/12/2015	COSECHA	0	13	10	8	14	7	24,7	73
19	14/12/2015		0	9	11	5	7	14	25,6	68,7
20	21/12/2015		0	16	12	18	6	7	26	70,8
21	28/12/2015	PODA	4	12	15	20	3	11	26,5	68,9
22	11/01/2016	FORMACION DE CARGADORES	0	0	40	23	2	0	26,9	69,3
23	18/01/2016		3	20	63	22	6	0	26,8	66
24	25/01/2016		0	18	76	55	21	0	27	70,9
TOTAL			12	194	353	215	124	106		

Figura 26. Dinámica Poblacional de hembras de *Planococcus citri*, en el cuello radicular de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo en la Empresa Fruit Exchange

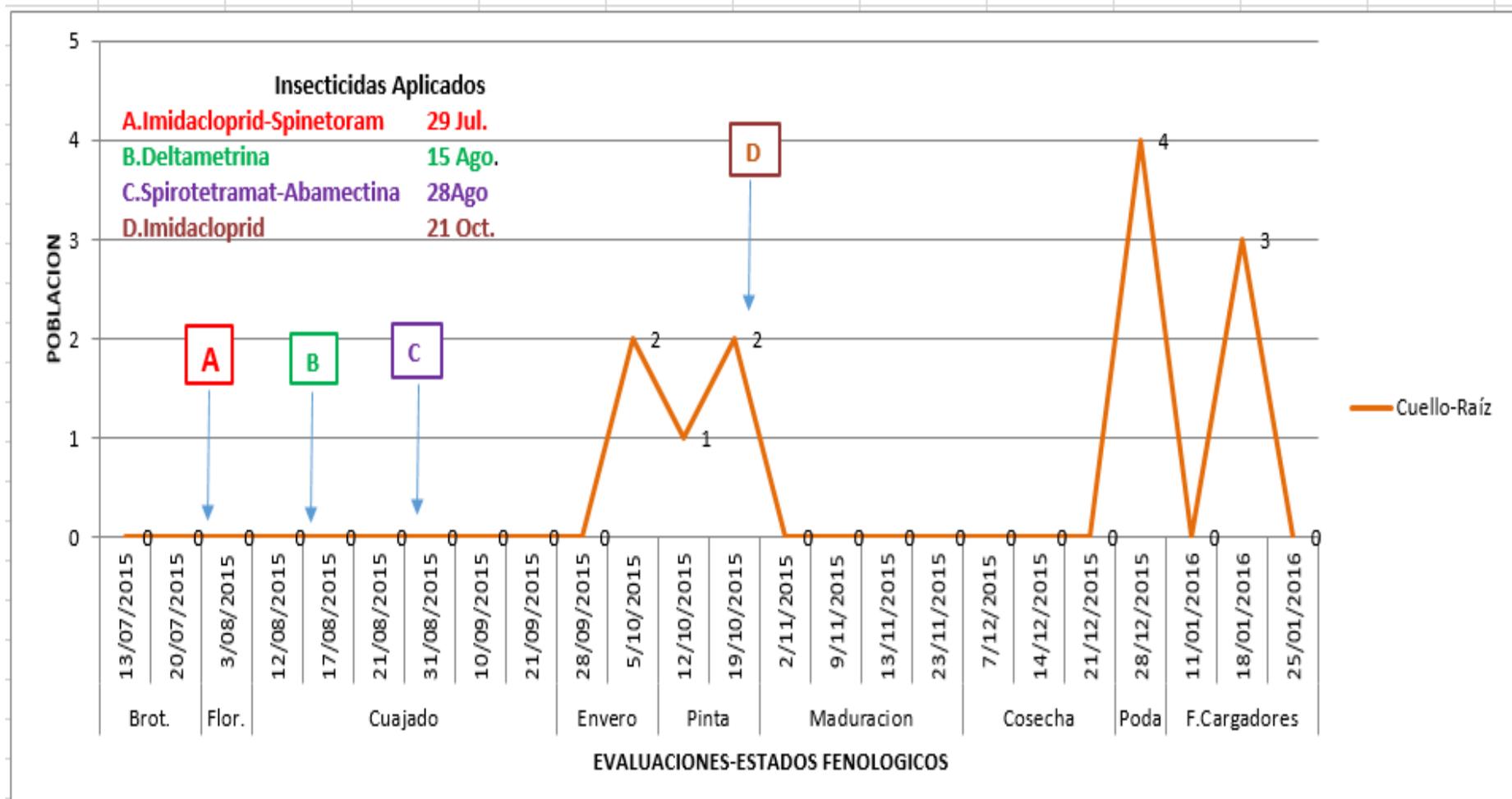


Figura 27. Dinámica Poblacional de hembras de *Planococcus citri* en los tres tercios de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo en la Empresa Fruit Exchange.

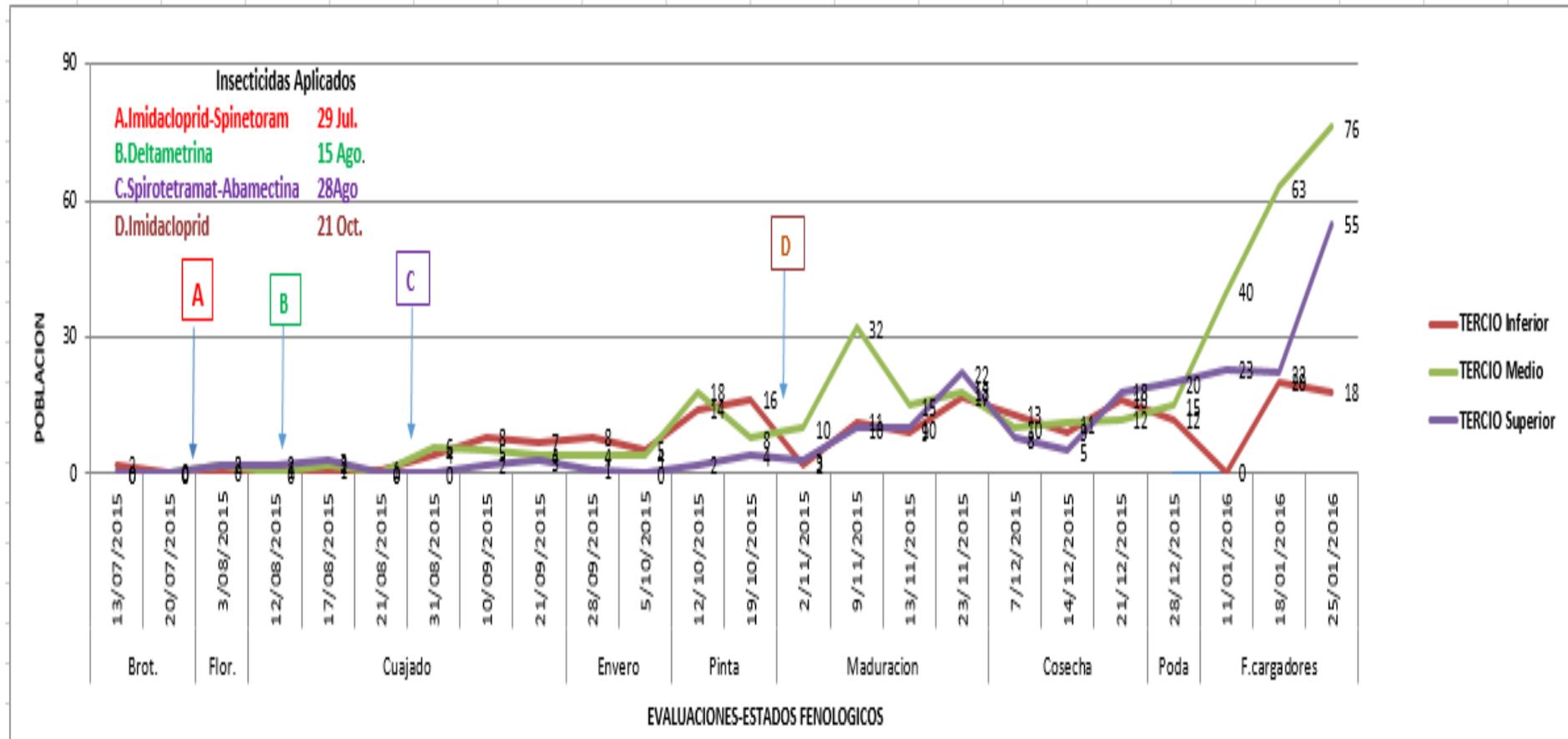
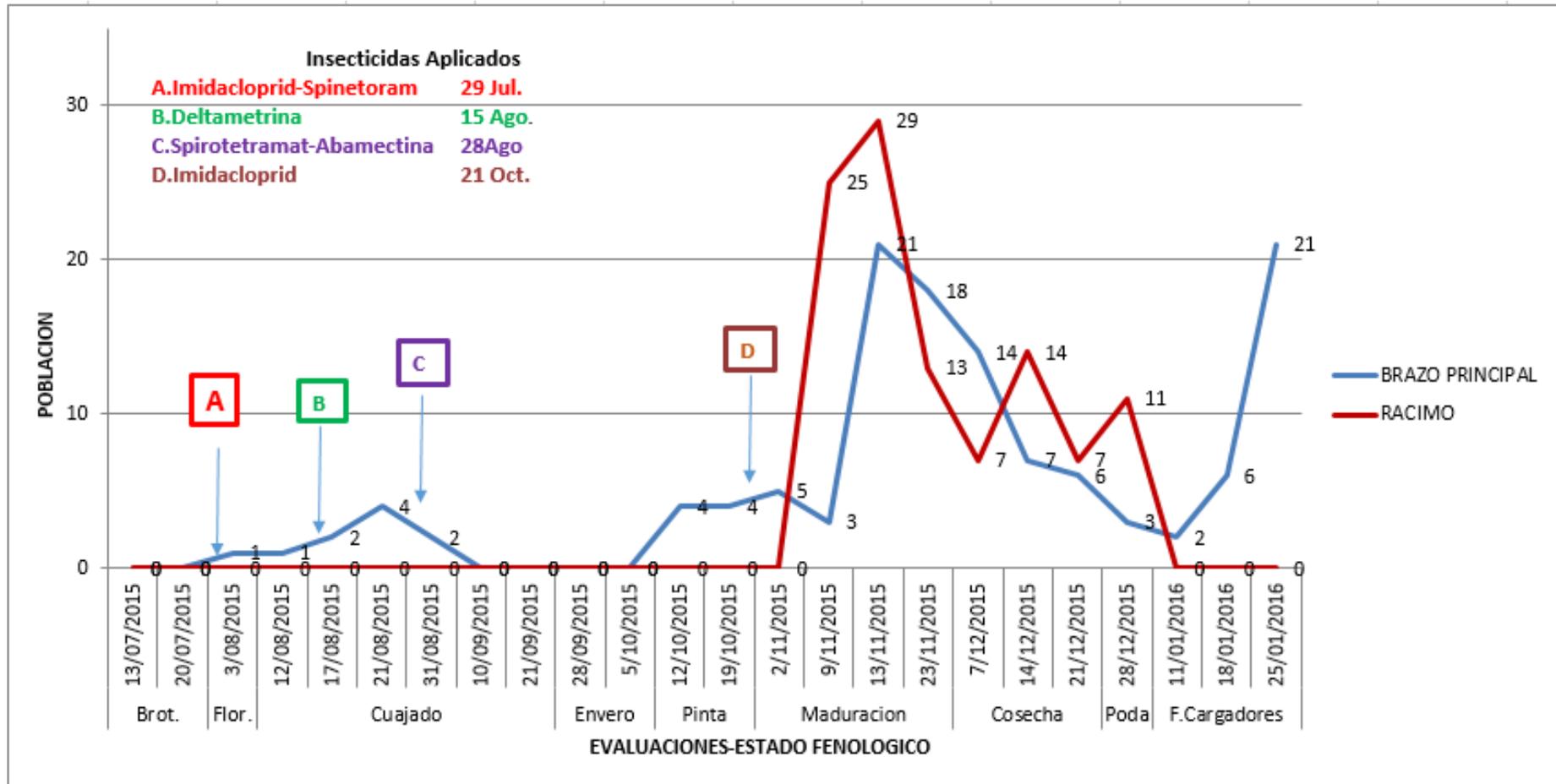


Figura 28. Dinámica Poblacional de hembras de *Planococcus citri*, en el brazo principal y racimos de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe según la fenología del cultivo, en la Empresa Fruit Exchange.



4.1.2. Fluctuación de la densidad poblacional de Ovisacos según la fenología del cultivo de vid.

La población de Ovisacos de *Planococcus citri* registrados en las partes de la planta de vid evaluadas, durante las 24 evaluaciones (13 de julio del 2015-25 de enero del 2016) realizadas se aprecian en el cuadro 02.

A nivel del cuello radicular, no se observó presencia de ovisacos, en ninguna de las evaluaciones realizadas, durante las diferentes etapas fenológicas por las que pasa el cultivo de vid.

La mayor población de ovisacos reportados (30) se registraron en el brazo principal (durante todas las 24 evaluaciones), representando este valor, el 25.9% de la población total, que fue de (116) ovisacos, y dentro de esta estructura de las plantas, el mayor registro (12) ovisacos, ocurrió en plena maduración de las bayas (durante el mes de noviembre) donde no se realizó ninguna aplicación de insecticidas

Con un individuo menos, (29) ovisacos se presentaron en el Tercio Inferior (total durante las 24 evaluaciones) pero en los tres tercios de las plantas, el valor fue de (64) ovisacos en total, y ello representó el 55.2%.

Se observa con detenimiento los valores presentados, nuevamente como en el caso anterior (Hembras), la mayor población de ovisacos ocurrió en plena maduración de las bayas.

- Las Figuras 29 y 30 ratifican todo lo explicado en los párrafos precedentes.

Cuadro 2. Población de ovisacos de *Planococcus citri* en el cultivo de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange (2015-2016).

Evaluación	Fecha	Estado Fenológico	Cuello- Raíz	TERCIO			BRAZO PRINCIPAL	RACIMO	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa (%)
				Inferior	Medio	Superior				
1	13/07/2015	BROTAMIENTO	0	1	0	0	0	0	23,2	75,8
2	20/07/2015		0	0	0	0	0	0	23,2	72,4
3	03/08/2015	FLORACION	0	0	0	0	0	0	22,9	71,9
4	12/08/2015	CUAJADO	0	1	0	0	1	0	22,4	72,2
5	17/08/2015		0	0	0	0	0	0	22,3	71,3
6	21/08/2015		0	0	0	0	0	0	22,4	71,5
7	31/08/2015		0	5	0	0	1	0	22,1	72,3
8	10/09/2015		0	0	0	0	0	0	23,7	73,1
9	21/09/2015		0	1	0	0	0	0	23,5	72,8
10	28/09/2015	ENVERO	0	0	0	0	0	0	23	70,5
11	05/10/2015		0	0	0	0	0	0	23,3	71,4
12	12/10/2015	PINTA	0	1	3	3	0	0	23,2	71,8
13	19/10/2015		0	0	0	0	0	0	23,4	72,3
14	02/11/2015	MADURACIÓN	0	0	5	3	0	0	23,8	72,4
15	09/11/2015		0	5	4	1	2	5	22,9	70,7
16	13/11/2015		0	0	0	0	8	6	23,6	68,7
17	23/11/2015		0	0	0	0	2	3	24	74,7
18	07/12/2015	COSECHA	0	2	0	0	6	0	24,7	73
19	14/12/2015		0	2	0	0	3	6	25,6	68,7
20	21/12/2015		0	1	0	5	0	0	26	70,8
21	28/12/2015	PODA	0	0	0	0	0	2	26,5	68,9
22	11/01/2016	FORMACION DE CARGADORES	0	0	6	5	2	0	26,9	69,3
23	18/01/2016		0	2	0	0	0	0	26,8	66
24	25/01/2016		0	8	0	0	5	0	27	70,9
TOTAL			0	29	18	17	30	22		

Figura 29. Dinámica poblacional de Ovisacos de *Planococcus citri* en los tercios de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo, en la Fruit Exchange.

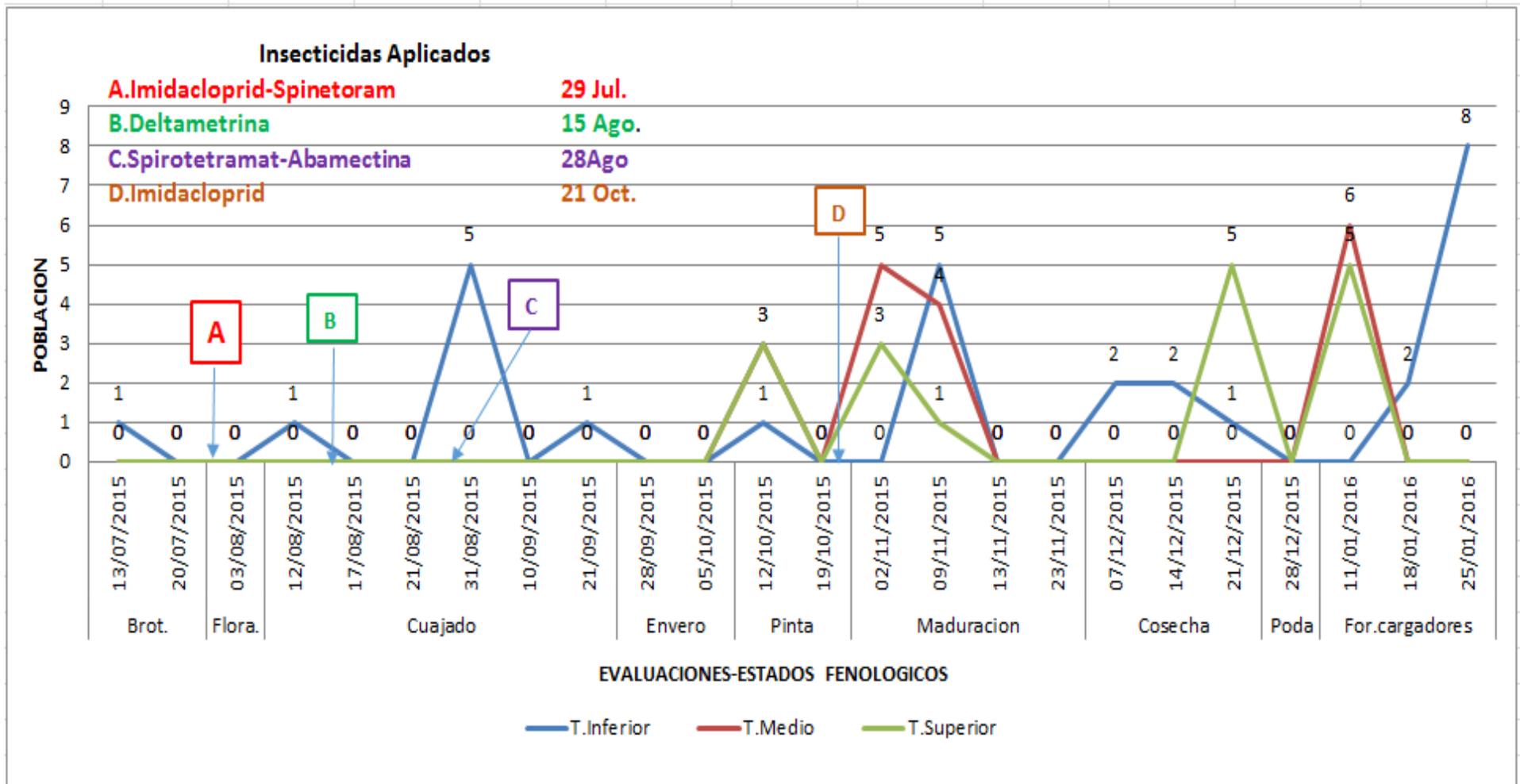
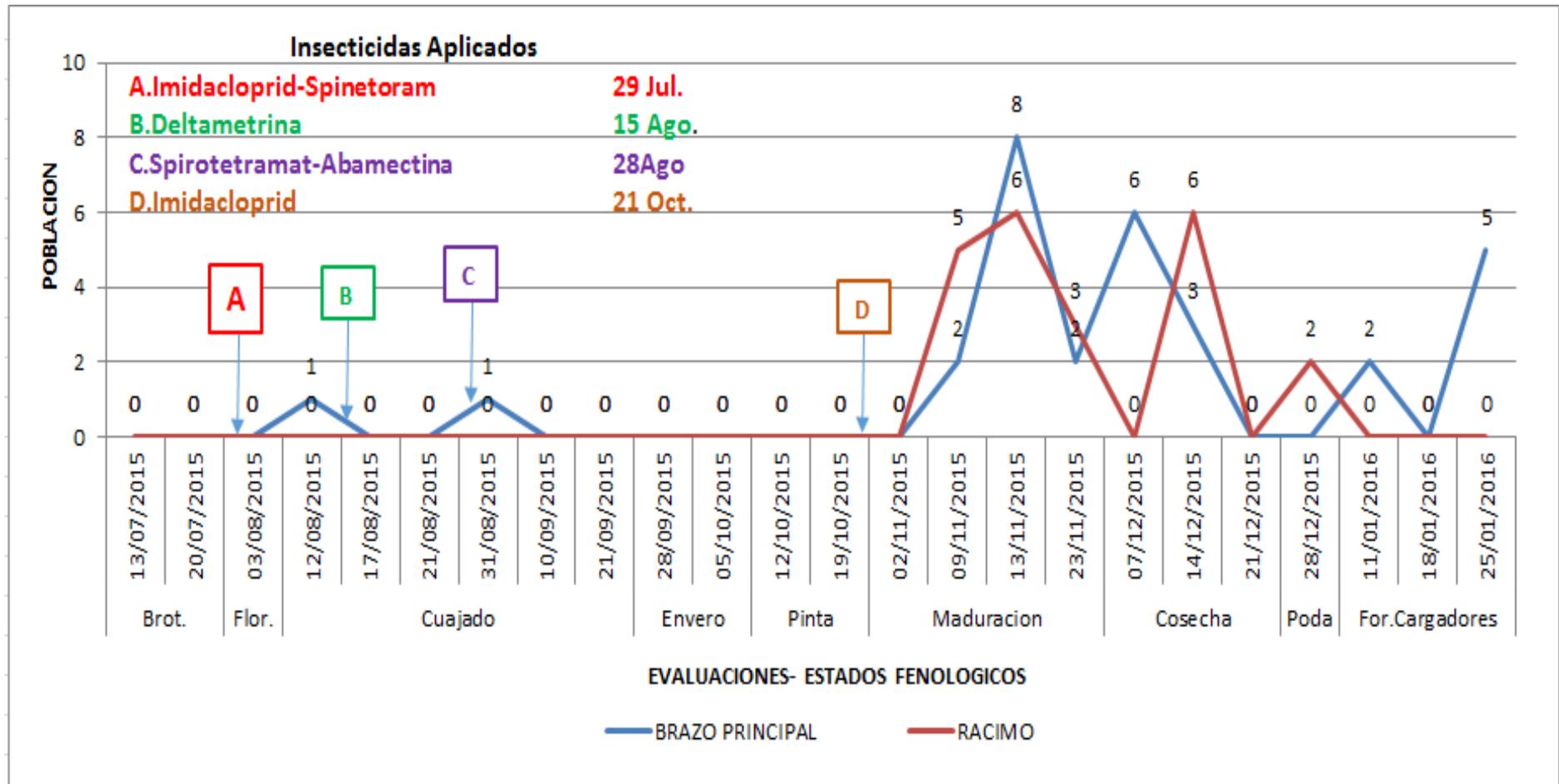


Figura 30. Dinámica poblacional de Ovisacos de *Planococcus citri* en el brazo principal y racimos de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo, en la empresa Fruit Exchange.



4.1.3. Fluctuación de la densidad poblacional de Ninfas I, según la fenología del cultivo de vid.

Los valores de las poblaciones de individuos de Ninfas 1 de “chanchito blanco” registrados durante las 24 evaluaciones (desde el 13 de julio del 2015 hasta el 25 de enero del 2016) realizadas, se presentan en el cuadro 03, y a partir de ellos, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

A nivel del cuello radicular, no se presentó ninguna Ninfa 1, durante las evaluaciones realizadas, siendo el mismo caso de los ovisacos y hembras

La mayor cantidad de ninfas en su primer estadio, se presentaron en el Tercio inferior de las plantas de uva, obteniéndose (792) individuos de ninfa 1 (número total de todas las evaluaciones), y ello representa el 39.3% de la población total, y si a ese valor le adicionamos las ninfas I de los tercios medio y superior, se incrementan a (1777) individuos en total, que se convierte en el 88.2% de la población total.

El mayor valor de evaluación semanal de Ninfas 1, fue de (180), ocurriendo ello en plena maduración de las bayas (13 de noviembre del 2015), lo cual representa en promedio 9 Ninfas 1/planta, y esto sucedió en el tercio inferior de las plantas.

El 9.8% de las ninfas 1, se ubicaron en el brazo principal, y la mayor concentración entre la décima cuarta (2 de noviembre del 2015) y la décima séptima semana (23 de noviembre del 2015) de evaluación, coincidiendo con la fase fenológica de maduración de las bayas.

Por tercera vez consecutiva, la mayor cantidad de ninfas 1, se presentó en la etapa de la maduración de las bayas (noviembre del 2015), y esto nos da una alerta, a fin de realizar los correctivos necesarios, en las etapas previas y así evitar futuros daños en la producción; es por eso necesario hacer monitoreo constantes, en cada uno de los cuarteles o parrones, y así de esta manera, prevenir complicaciones mayores, con la presencia de este insecto-plaga.

A nivel del racimo, la escasa población presentada fue de (40) ninfas 1, esto ocurrió en la fase de maduración y cosecha de las bayas.

Las figuras 31 y 32 nos reiteran lo explicado en las líneas anteriores

Cuadro 3. Población de ninfas I de *Planococcus citri* en el cultivo de vid, Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange (2015-2016)

Evaluación	Fecha	Estado Fenológico	Cuello-Raíz	TE RC IO			BRAZO PRINCIPAL	RACIMO	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa (%)
				Inferior	Medio	Superior				
1	13/07/2015	BROTAMIENTO	0	0	0	0	0	0	23,2	75,8
2	20/07/2015		0	0	0	0	0	0	23,2	72,4
3	03/08/2015	FLORACION	0	0	0	25	33	0	22,9	71,9
4	12/08/2015	CUAJADO	0	0	17	23	0	0	22,4	72,2
5	17/08/2015		0	0	56	0	0	0	22,3	71,3
6	21/08/2015		0	5	42	0	21	0	22,4	71,5
7	31/08/2015		0	11	0	0	0	0	22,1	72,3
8	10/09/2015		0	170	0	0	0	0	23,7	73,1
9	21/09/2015		0	150	0	0	0	0	23,5	72,8
10	28/09/2015		ENVERO	0	0	0	0	0	0	23
11	05/10/2015	0		50	50	0	0	0	23,3	71,4
12	12/10/2015	PINTA	0	65	0	2	2	0	23,2	71,8
13	19/10/2015		0	5	0	0	0	0	23,4	72,3
14	02/11/2015	MADURACION	0	0	120	0	100	0	23,8	72,4
15	09/11/2015		0	0	0	0	0	15	22,9	70,7
16	13/11/2015		0	180	0	62	0	13	23,6	68,7
17	23/11/2015		0	81	32	87	12	0	24	74,7
18	07/12/2015	COSECHA	0	17	0	0	0	0	24,7	73
19	14/12/2015		0	0	25	0	0	12	25,6	68,7
20	21/12/2015		0	23	12	120	0	0	26	70,8
21	28/12/2015	PODA	0	0	0	0	8	0	26,5	68,9
22	11/01/2016	FORMACION DE CARGADORES	0	0	12	0	0	0	26,9	69,3
23	18/01/2016		0	35	46	25	2	0	26,8	66
24	25/01/2016		0	0	109	120	19	0	27	70,9
TOTAL			0	792	521	464	197	40		

Figura 31. Dinámica Poblacional de ninfas I de *Planococcus citri*, en los tercios de las 20 plantas de vid evaluadas, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo, en le Empresa Fruit Exchange.

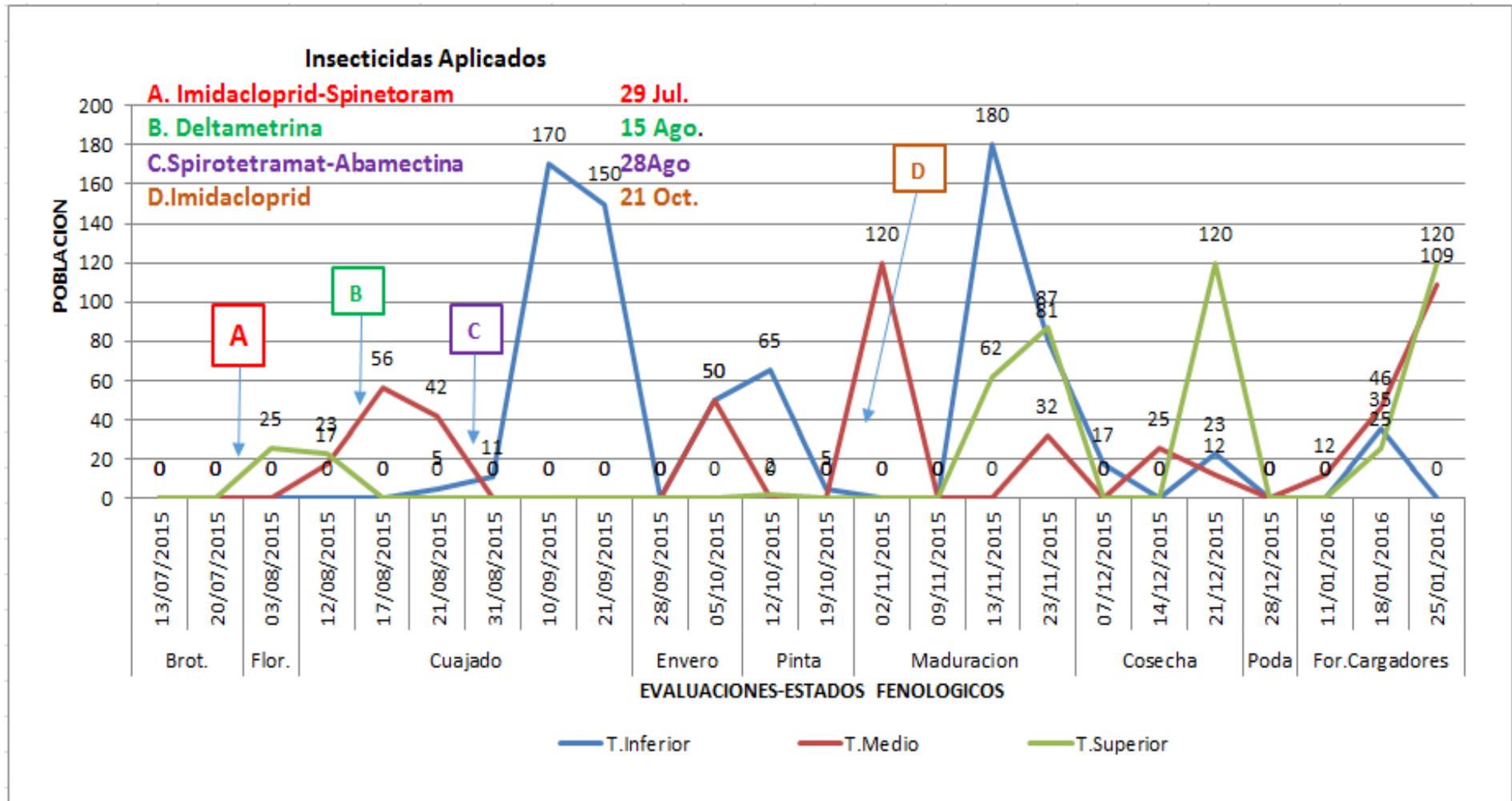
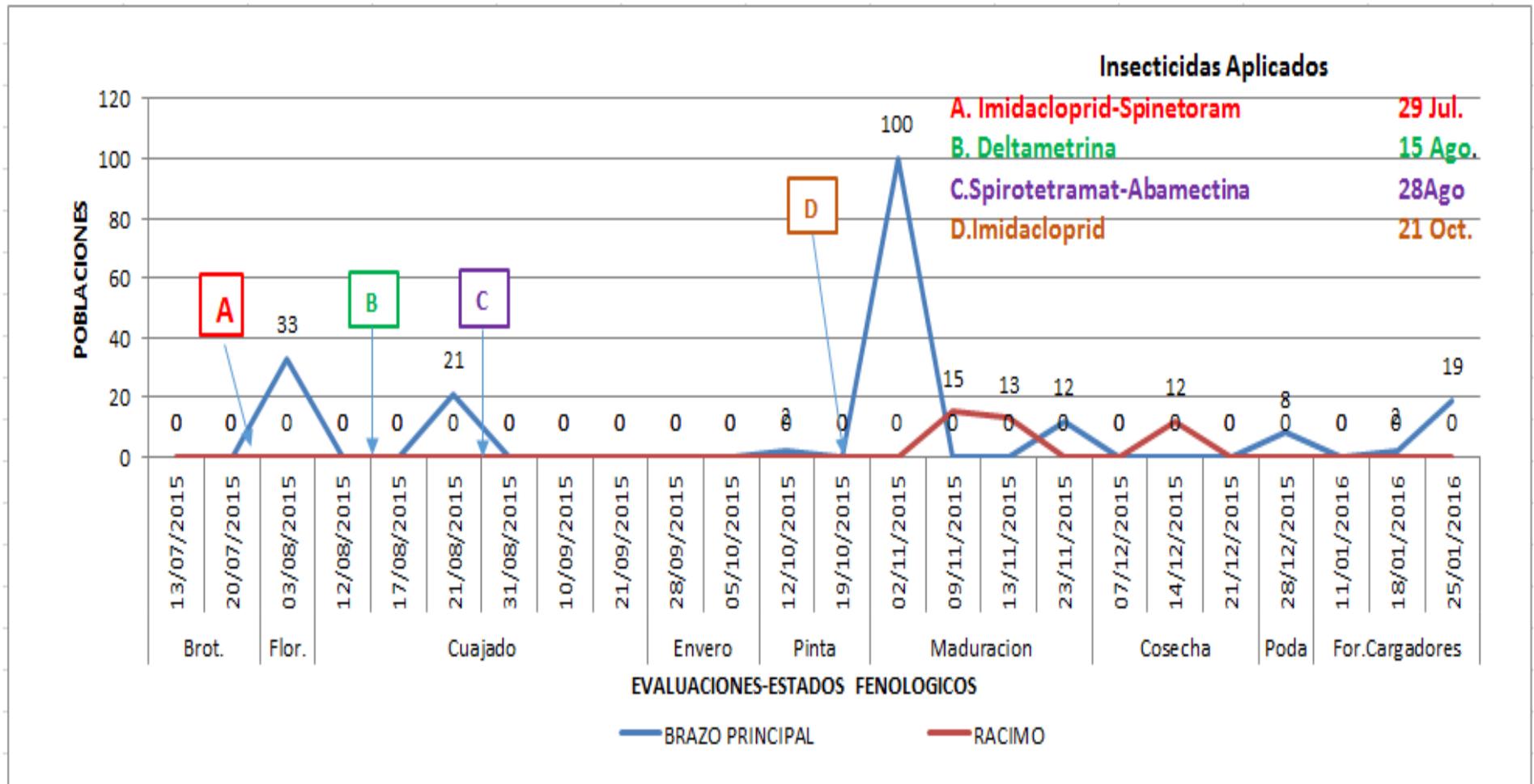


Figura 32. Dinámica Poblacional de Ninfas I de *Planococcus citri*, en el brazo principal y racimos de las 20 plantas de vid, variedad Red Globe, según la fenología del cultivo, en la Empresa Fruit Exchange.



4.1.4. Fluctuación de la densidad poblacional de Ninfa II, según la fenología del cultivo de vid.

En el cuadro 04 se observan todos los registros reportados del *Planococcus citri*, en su segundo estadio ninfal en las 24 evaluaciones realizadas (desde el 13 de julio del 2015 hasta el 25 de enero del 2015), pudiéndose obtener de ellos, las siguientes apreciaciones: El mayor valor total de Ninfas 2 (401) se registró en el Tercio inferior de las plantas, representando ello el 36.4% de la población total, que llegó a (1,103) individuos, apreciándose también, que la sumatoria total de todas las ninfas 2, en los tres tercios de las plantas fue de (980), que representa el 88.8% de la población,

Si se ubica el mayor registro semanal reportado, este fue de 170 ninfas 2, ocurriendo en la etapa fenológica de pinta de las uvas (19 de octubre del 2015), y ello se presentó en el tercio inferior, lo cual nos da un promedio de 09 ninfas 2/planta, valor similar al de ninfas 1

Si observamos los valores, teniendo en cuenta las etapas fenológicas, se apreciará nuevamente que la mayor concentración de este segundo estadio ninfal, se presentó durante la maduración de las bayas (noviembre del 2015); por lo tanto, será necesario hacer los correctivos necesarios, en las etapas precedentes, y así evitar mayores problemas con estas poblaciones, que nos puedan ocasionar daños posteriores, con el consiguiente perjuicio económico, para los productores de uva.

A nivel del brazo principal, la mayor cantidad de ninfas 2, se ubicaron en las últimas semanas de evaluación, que coincidió con la formación de los cargadores (enero del 2015), mientras que la población en los racimos en su totalidad estuvo ubicada, en plena maduración (noviembre del 2015).

Nuevamente no hubo presencia de ninfas 2, a nivel del cuello radicular, por lo que no es necesario hacer mayores comentarios.

Todo lo anteriormente explicado, se confirma observando las figuras 33 y 34.

Cuadro 4. Población de ninfas II de *Planococcus citri* en el cultivo de vid variedad “Red Globe”, en la empresa Fruit Exchange (2015-2016).

Evaluación	Fecha	Estado Fenológico	Cuello- Raíz	TERCIO			BRAZO PRINCIPAL	RACIMO	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa (%)
				Inferior	Medio	Superior				
1	13/07/2015	BROTAMIENTO	0	4	0	0	0	0	23,2	75,8
2	20/07/2015		0	0	0	0	0	0	23,2	72,4
3	03/08/2015	F L O RACION	0	0	0	0	0	0	22,9	71,9
4	12/08/2015	CUAJADO	0	0	0	0	0	0	22,4	72,2
5	17/08/2015		0	3	0	3	0	0	22,3	71,3
6	21/08/2015		0	0	0	0	0	0	22,4	71,5
7	31/08/2015		0	0	8	0	3	0	22,1	72,3
8	10/09/2015		0	7	6	0	7	0	23,7	73,1
9	21/09/2015		0	0	0	0	0	0	23,5	72,8
10	28/09/2015	ENVERO	0	0	0	0	0	0	23	70,5
11	05/10/2015	PINTA	0	0	6	0	13	0	23,3	71,4
12	12/10/2015		0	4	0	0	2	0	23,2	71,8
13	19/10/2015	MADURACIÓN	0	170	0	0	8	0	23,4	72,3
14	02/11/2015		0	62	12	0	4	0	23,8	72,4
15	09/11/2015		0	0	0	6	6	28	22,9	70,7
16	13/11/2015		0	7	87	8	0	9	23,6	68,7
17	23/11/2015		0	31	11	36	7	0	24	74,7
18	07/12/2015	COSECHA	0	12	0	0	0	0	24,7	73
19	14/12/2015		0	0	0	0	0	0	25,6	68,7
20	21/12/2015		0	18	15	24	0	0	26	70,8
21	28/12/2015	PODA	0	21	27	41	4	0	26,5	68,9
22	11/01/2016	FORMACION DE CARGADORES	0	0	31	10	6	0	26,9	69,3
23	18/01/2016		0	62	15	31	3	0	26,8	66
24	25/01/2016		0	0	107	95	23	0	27	70,9
TOTAL			0	401	325	254	86	37		

Figura 33. Dinámica Poblacional de ninfas II de *Planococcus citri*, en los tercios de las 20 plantas evaluadas de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.

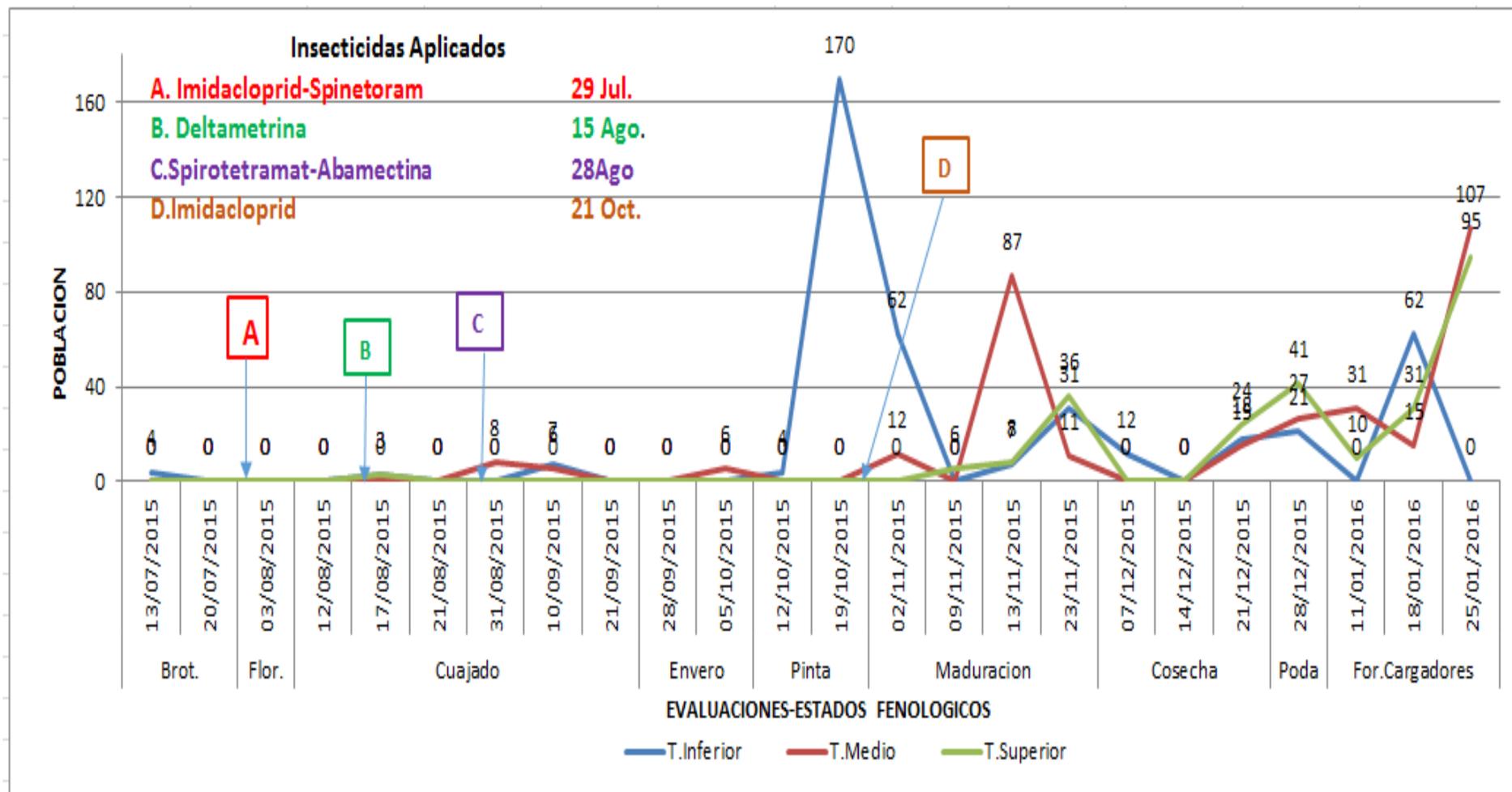
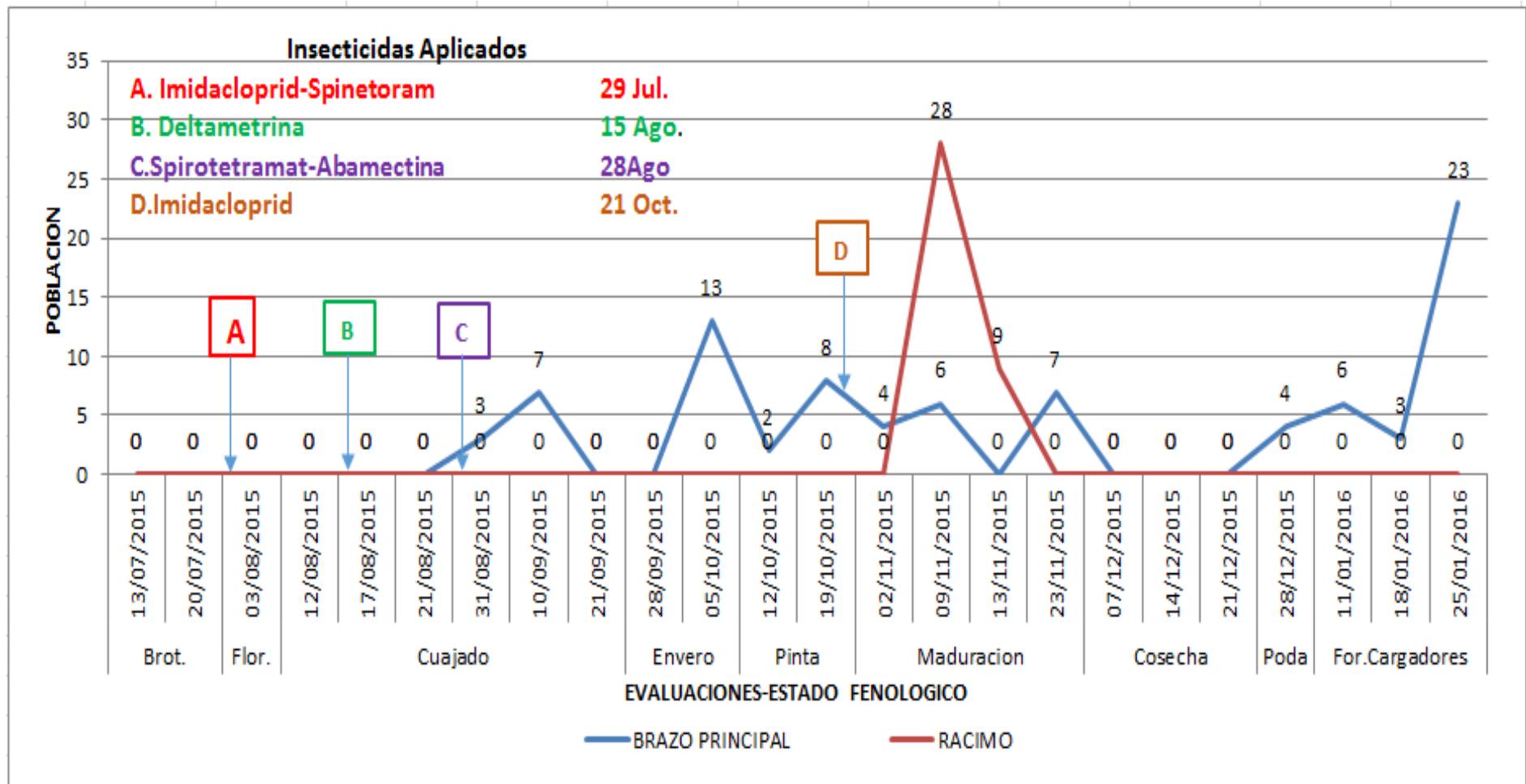


Figura 34. Dinámica Poblacional de ninfas II de *Planococcus citri*, en el brazo principal y racimos, de las 20 plantas evaluadas de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.



4.1.5. Fluctuación de la densidad poblacional de Ninfa III, según la fenología del cultivo de vid.

El cuadro 05 nos permite apreciar la población total de este tercer estadio ninfal, del “Chanchito Blanco” *Planococcus citri*, durante las 24 evaluaciones (desde 13 de julio del 2015 hasta el 25 de enero del 2016) realizadas, pudiéndose concluir de ello los siguientes aspectos:

El mayor registro de ninfas 3, (327) individuos se presentó en el tercio medio, siendo este valor el 37% del total, y si agregamos las encontradas en los otros dos tercios, el valor se incrementa a (690) individuos de ninfas 3, elevándose el porcentaje a 78.1% del total encontrado.

También se puede apreciar, que el mayor registro semanal, fue de 105, ocurriendo ello en el tercio medio, durante la etapa de cuajado de las bayas (31 de agosto del 2015), lo cual nos origina un promedio de 05 ninfas 3/planta.

Casi el 55% del tercer estadio ninfal, se concentró en las etapas de maduración (154) individuos en los tres tercios; y en la etapa de cosecha (96) individuos, hecho que debe tenerse presente, a fin de ejecutar los correctivos necesarios, en las etapas previas a ello, y de esta manera prevenir consecuencias mayores, que pueden originarse, por poblaciones elevadas del insecto-plaga.

A nivel del brazo principal, la mayor población se presentó en la etapa fenológica de la formación de los cargadores (37) (enero del 2015), mientras que en los racimos se obtuvo durante la maduración de las bayas (53) (noviembre del 2015).

La presencia de este tercer estadio ninfal, tampoco se observó a nivel del cuello radicular de las plantas de vid, hecho similar al observado en los dos estadios ninfales previos.

Las Figuras 35 y 36, nos dan una mejor apreciación de lo explicado anteriormente.

Cuadro 5. Población de ninfas III de *Planococcus citri* en el cultivo de vid variedad “Red Globe”, en la empresa Fruit Exchange (2015-2016).

Evaluación	Fecha	Estado Fenológico	Cuello- Raíz	TERCI O			BRAZO PRINCIPAL	RACIMO	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa (%)
				Inferior	Medio	Superior				
1	13/07/2015	BROTAMIENTO	0	1	0	0	0	0	23,2	75,8
2	20/07/2015		0	0	0	0	0	0	23,2	72,4
3	03/08/2015	FLORACION	0	0	4	2	0	0	22,9	71,9
4	12/08/2015	CUA JADO	0	1	3	9	0	0	22,4	72,2
5	17/08/2015		0	1	0	4	0	0	22,3	71,3
6	21/08/2015		0	1	0	0	0	0	22,4	71,5
7	31/08/2015		0	0	105	0	19	0	22,1	72,3
8	10/09/2015		0	0	0	0	0	0	23,7	73,1
9	21/09/2015		0	0	0	0	0	0	23,5	72,8
10	28/09/2015	ENVERO	0	0	0	0	0	0	23	70,5
11	05/10/2015		0	0	2	0	0	0	23,3	71,4
12	12/10/2015	PINTA	0	5	0	3	1	0	23,2	71,8
13	19/10/2015		0	7	4	0	0	0	23,4	72,3
14	02/11/2015	MADURACIÓN	0	8	4	0	0	0	23,8	72,4
15	09/11/2015		0	0	19	5	7	17	22,9	70,7
16	13/11/2015		0	16	15	13	11	23	23,6	68,7
17	23/11/2015		0	12	21	41	8	13	24	74,7
18	07/12/2015	COSECHA	0	8	6	8	17	0	24,7	73
19	14/12/2015		0	0	8	0	0	5	25,6	68,7
20	21/12/2015		0	30	6	30	0	0	26	70,8
21	28/12/2015	PODA	0	23	23	49	2	34	26,5	68,9
22	11/01/2016	FORMACION DE CARGADORES	0	0	32	20	5	0	26,9	69,3
23	18/01/2016		0	14	32	27	6	0	26,8	66
24	25/01/2016		0	0	43	25	26	0	27	70,9
TOTAL			0	127	327	236	102	92		

Figura 35. Dinámica Poblacional de ninfas III de *Planococcus citri*, en los tercios de las 20 plantas evaluadas de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.

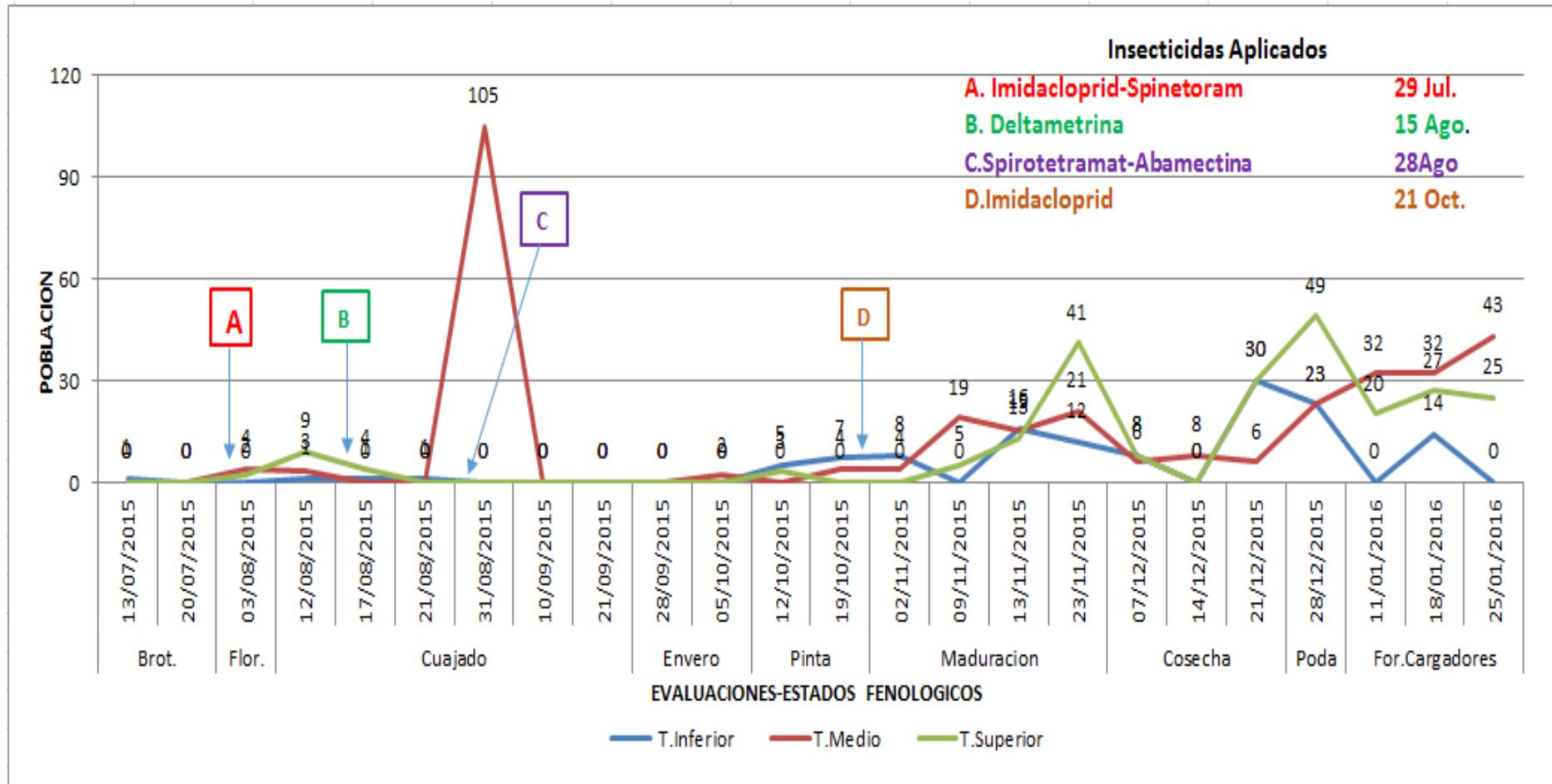
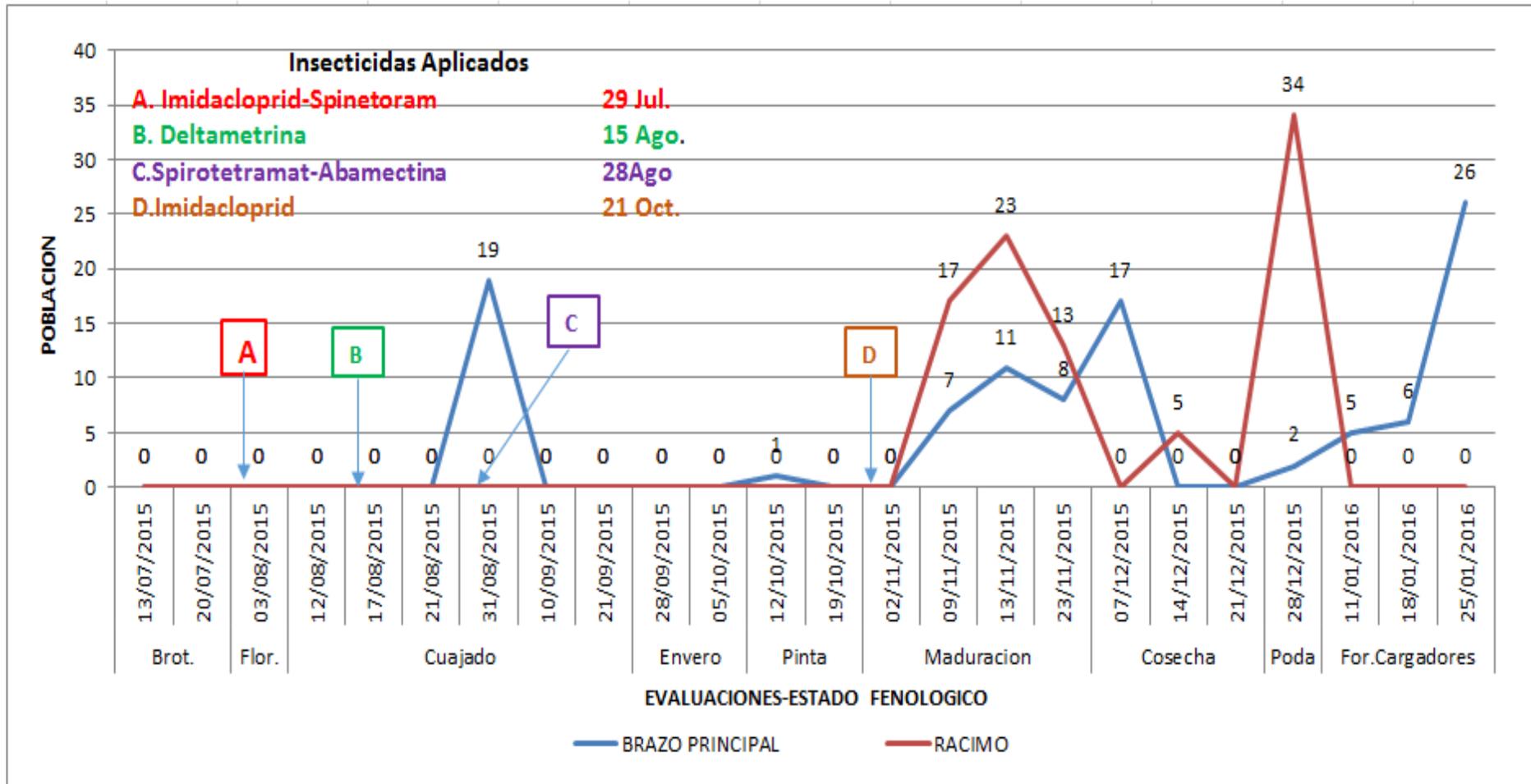


Figura 36. Dinámica Poblacional de ninfas III de *Planococcus citri*, en el brazo principal y racimos, de las 20 plantas evaluadas de vid, variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.



4.2 RESUMEN DE LA POBLACIÓN DE LOS DIFERENTES ESTADÍOS DEL INSECTO-PLAGA: *Planococcus citri*.

Los resultados poblacionales totales de los diferentes estadios del insecto, en las diversas partes de las 20 plantas de vid evaluadas, se pueden observar en el cuadro 06, pudiéndose obtener las siguientes conclusiones:

Sin interesar el estadio del insecto, la mayor cantidad de individuos prácticamente se ubicaron, bien en el tercio inferior o el tercio medio, con la única excepción de los Ovisacos, que se ubicaron mayormente en el brazo principal de la planta.

La mayor concentración de ninfas 1 y 2, se ubicaron en el tercio inferior, mientras que las Hembras, Ninfas 3, se concentraron en el tercio medio.

Estas poblaciones representaron en promedio el 34.8% de su población total respectiva.

Existe una tendencia a disminuir las ninfas del estadio I al II y luego al III, en los tres tercios de las plantas de uva, siendo más marcada esa respuesta, en el tercio inferior.

En los racimos de uva, los diferentes estadios del insecto-plaga, se presentaron en promedio con una población de 9.3%, mientras que, en el cuello radicular, fue nula la presencia.

Finalmente, en el brazo principal, la población promedio fue de 13.5%, oscilando desde 7.8% hasta 25.9%, dependiendo del estadio del insecto plaga.

Cuadro 6. Resumen de la Población de los diferentes estadios del insecto “Chanchito blanco” *Planococcus citri*, en el cultivo de la vid, variedad Red Globe.

Parte de la Planta Estadio del Insecto	TERCIO						
	Cuello Radicular	Inferior	Medio	Superior	BRAZO PRINCIPAL	RACIMO	TOTAL
Hembras	12	194	353 *	215	124	106	1004
Ovisacos	00	29	18	17	30 *	22	116
Ninfas I	00	792*	521	464	197	40	2014
Ninfas II	00	401*	325	254	86	37	1103
Ninfas III	00	127	327 *	236	102	92	884

* Representa el mayor valor del estadio del insecto, en las diferentes estructuras de la planta

4.3. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Planococcus citri*. BAJO LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA EN EL CULTIVO DE LA VID, VARIEDAD RED GLOBE, EN LA EMPRESA FRUIT EXCHANGE SA. (MEDIO PIURA).

Planococcus citri es una plaga presente durante todo el año y su ubicación dentro de la planta depende del estado fenológico del cultivo y de la biología de la plaga. Las condiciones medio ambientales que afectan su desarrollo y multiplicación durante su ciclo biológico más importantes son la temperatura y la humedad relativa. Durante el invierno y la brotación se pueden encontrar masas de huevos y adultos en los lugares más protegidos de la planta (tronco-ramas); en primavera se encuentran ninfas en la base de los nuevos crecimientos vegetativos. Más tarde se encuentran los distintos estados de desarrollo en los tejidos verdes, pero en sectores sombríos de la planta, para luego encontrar individuos en los frutos, particularmente en aquellos que están en contacto con la madera. En otoño se encuentran hembras o masas de huevos en tronco, ramas y en el cuello radicular de las plantas.

Figura 37. Dinámica Poblacional de Hembras de *Planococcus citri*, en los 03 Tercios de las 20 Plantas de vid evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.

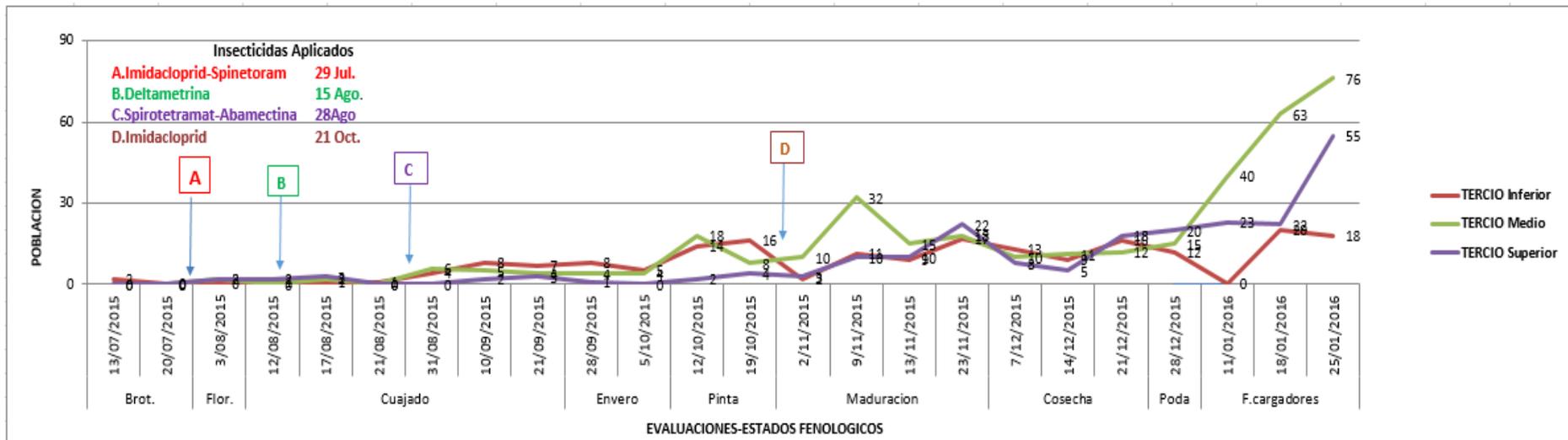
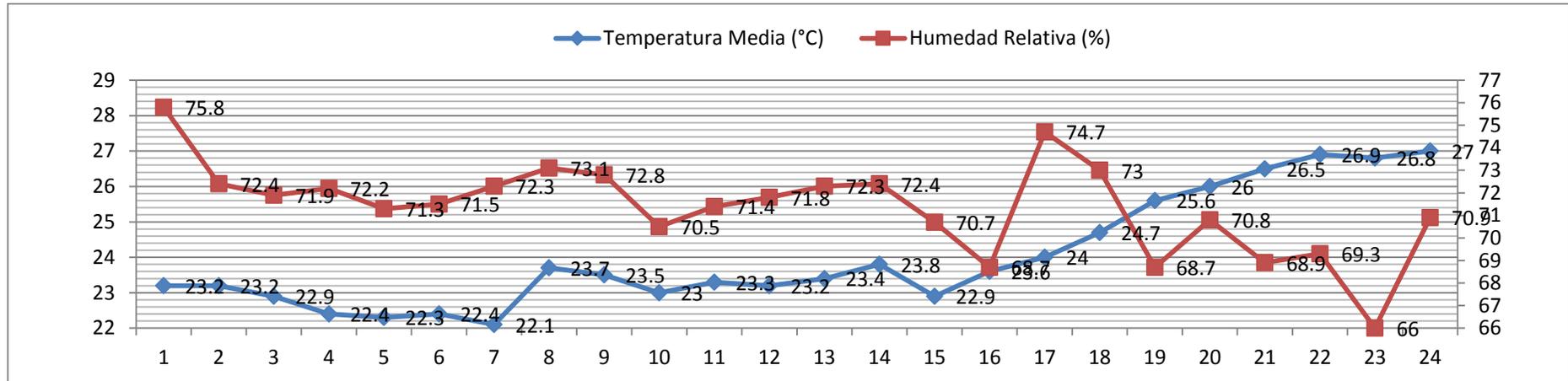


Figura 38. Dinámica Poblacional de Hembras de *Planococcus citri*, en el Brazo Principal y Racimos de las 20 plantas de vid Evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange

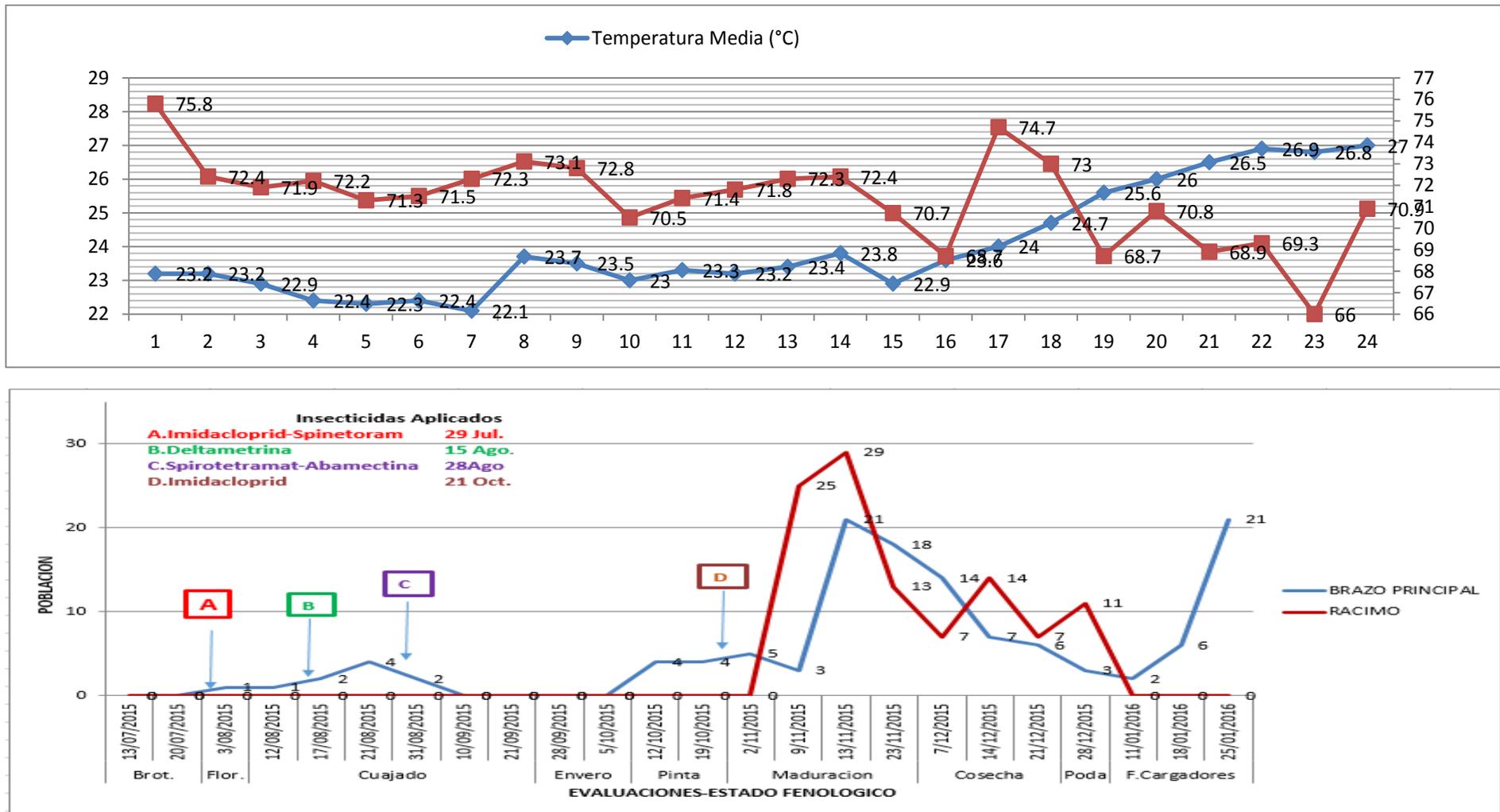


Figura 39. Dinámica Poblacional de Ovisacos de *Planococcus citri*, en los Tercios de las 20 Plantas de Vid evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.

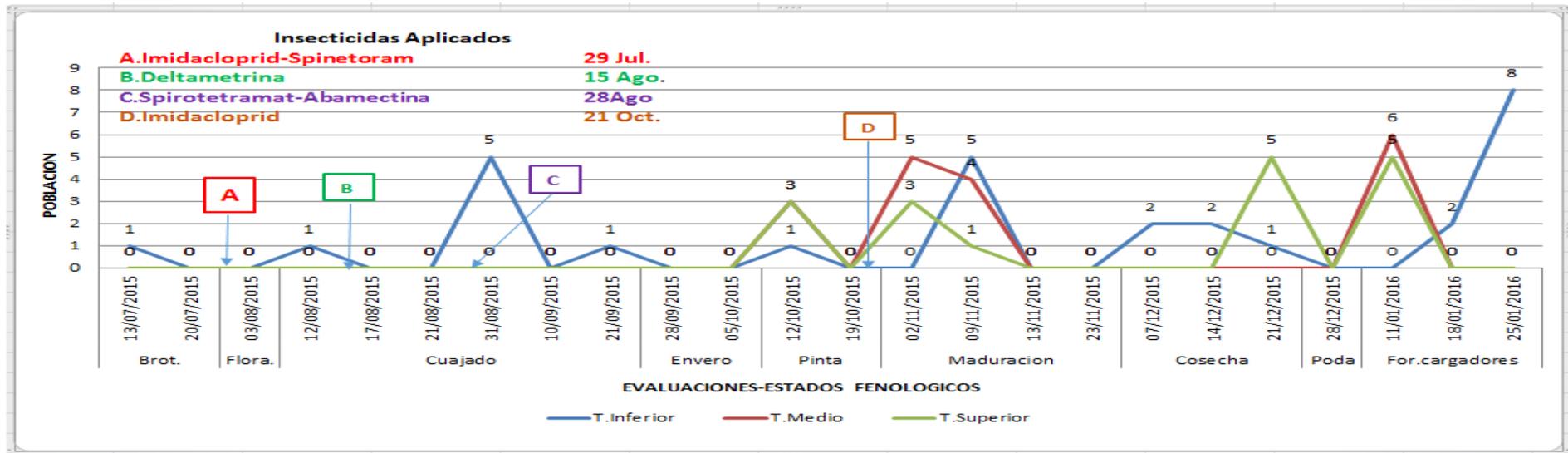
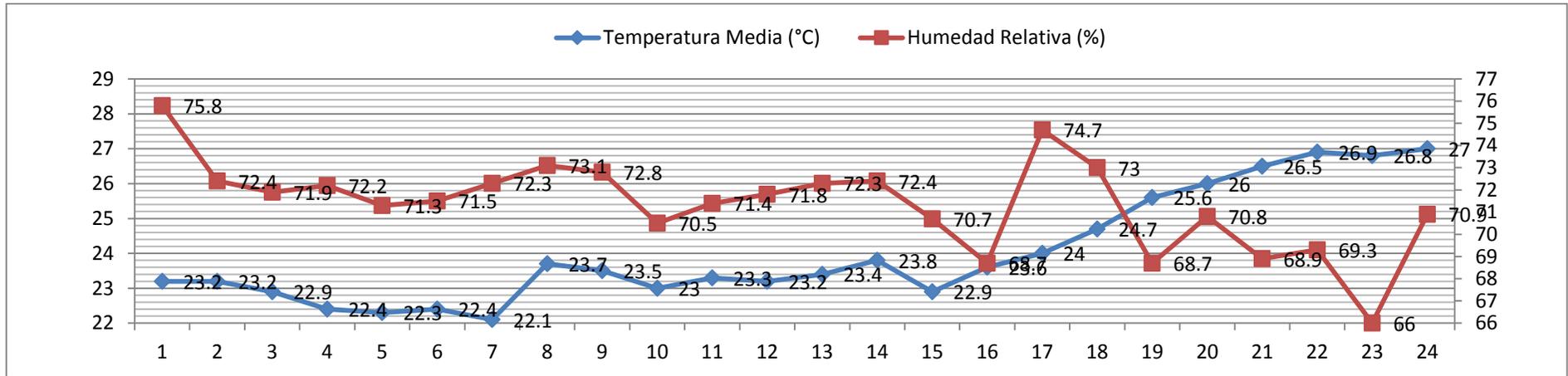


Figura 40. Dinámica Poblacional de Ovisacos de *Planococcus citri*, en el Brazo Principal y Racimos de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad “Red Globe”, en la Empresa Fruit Exchange.

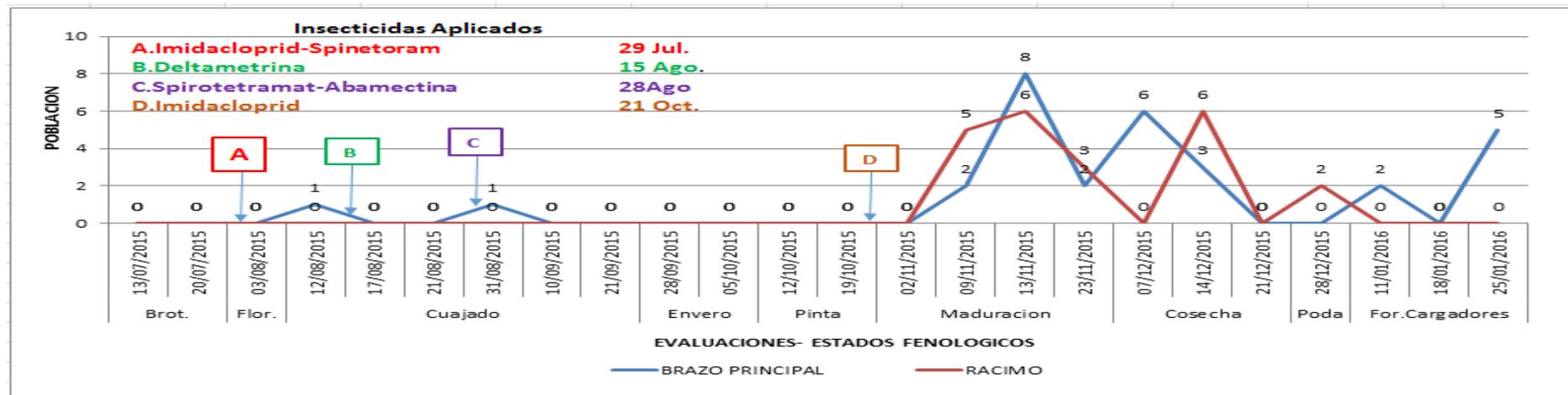
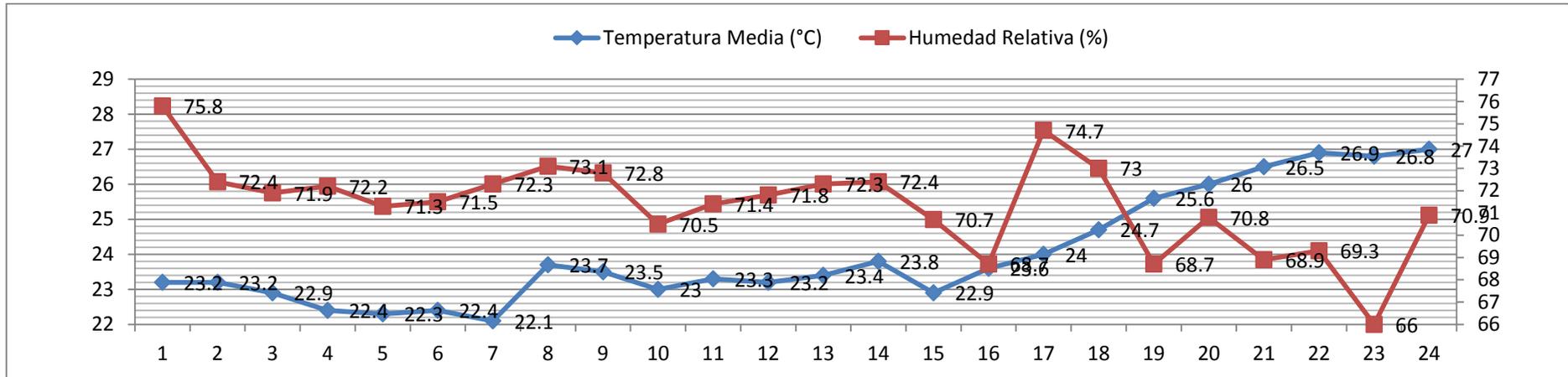


Figura 41. Dinámica Poblacional de Ninfas 1 de *Planococcus citri*, en los Tercios de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa; en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.

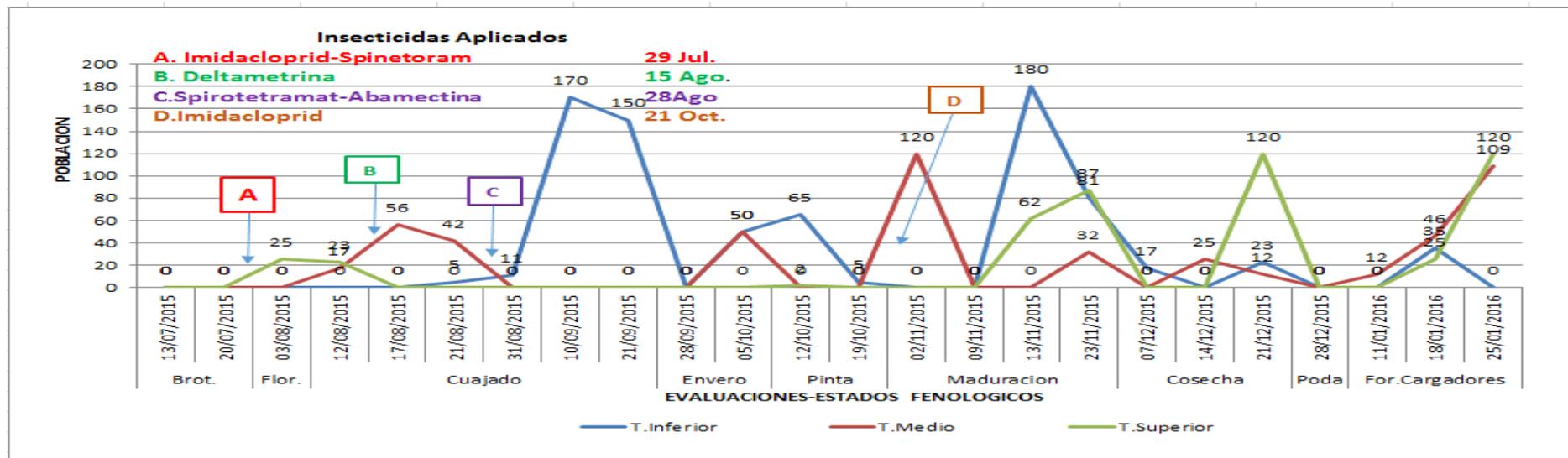
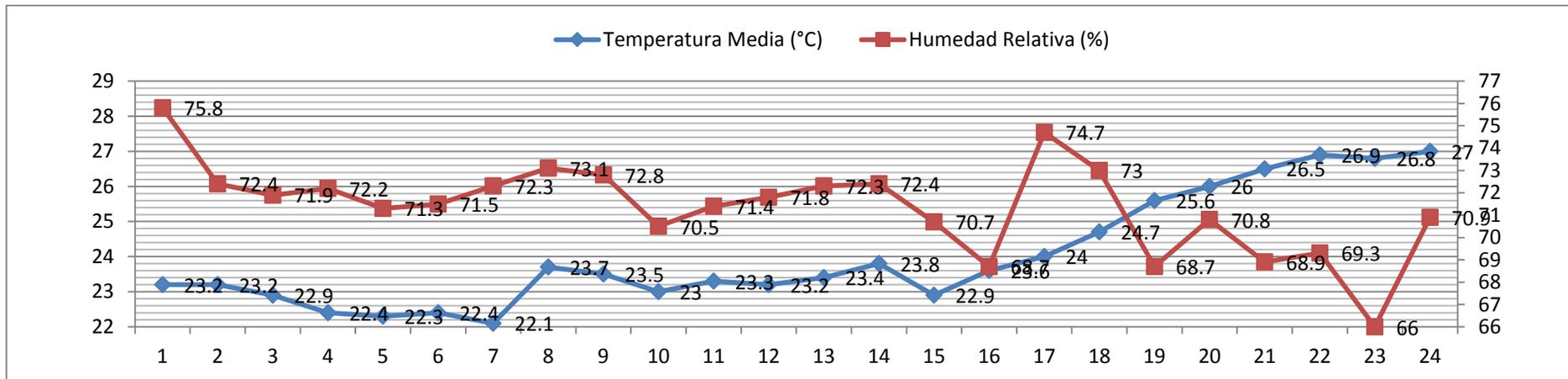


Figura 42. Dinámica Poblacional de Ninfas 1 de *Planococcus citri*, en el Brazo Principal y Racimos de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.

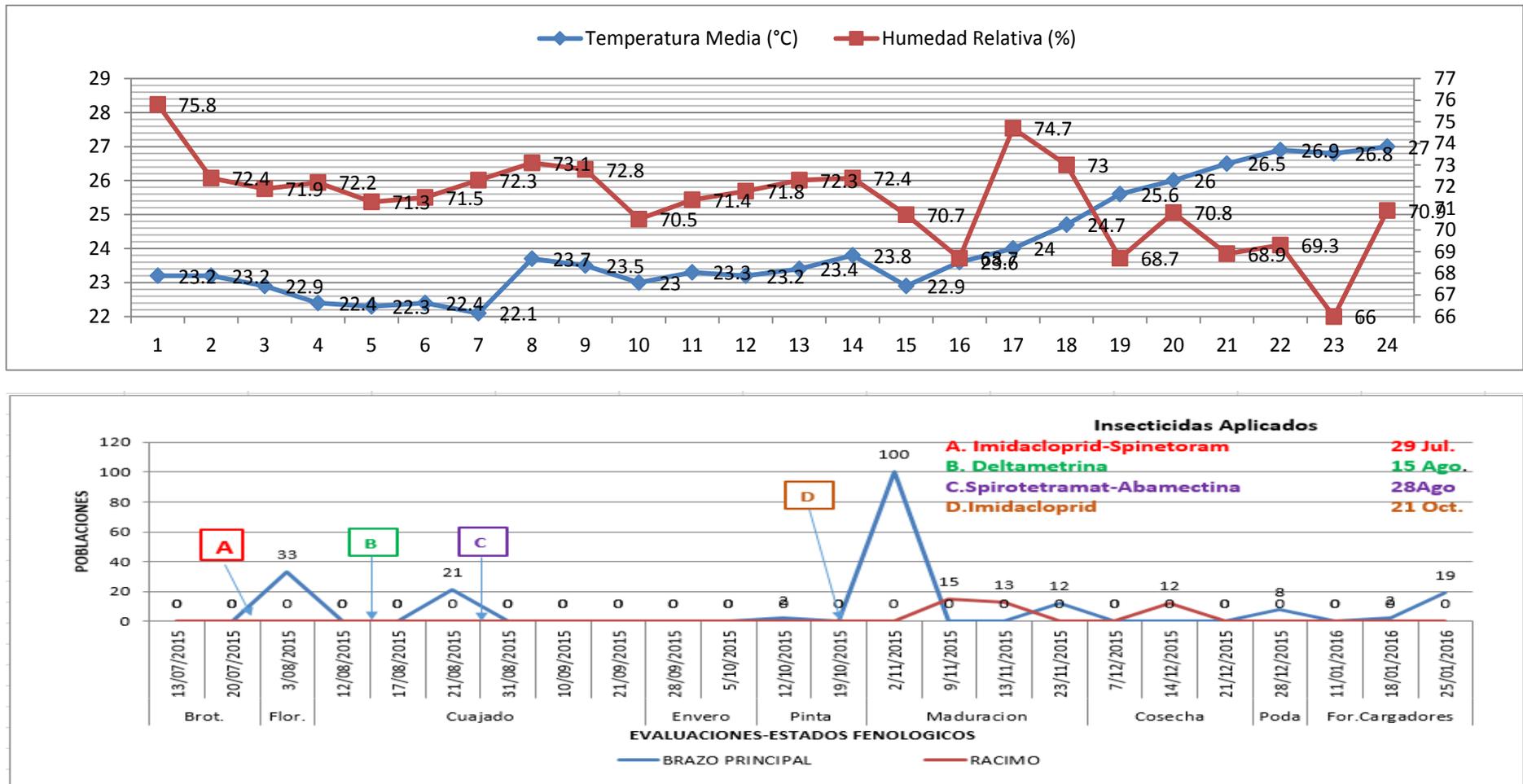


Figura 43. Dinámica Poblacional de Ninfas II de *Planococcus citri*, en los Tercios de las 20 Plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de Vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange.

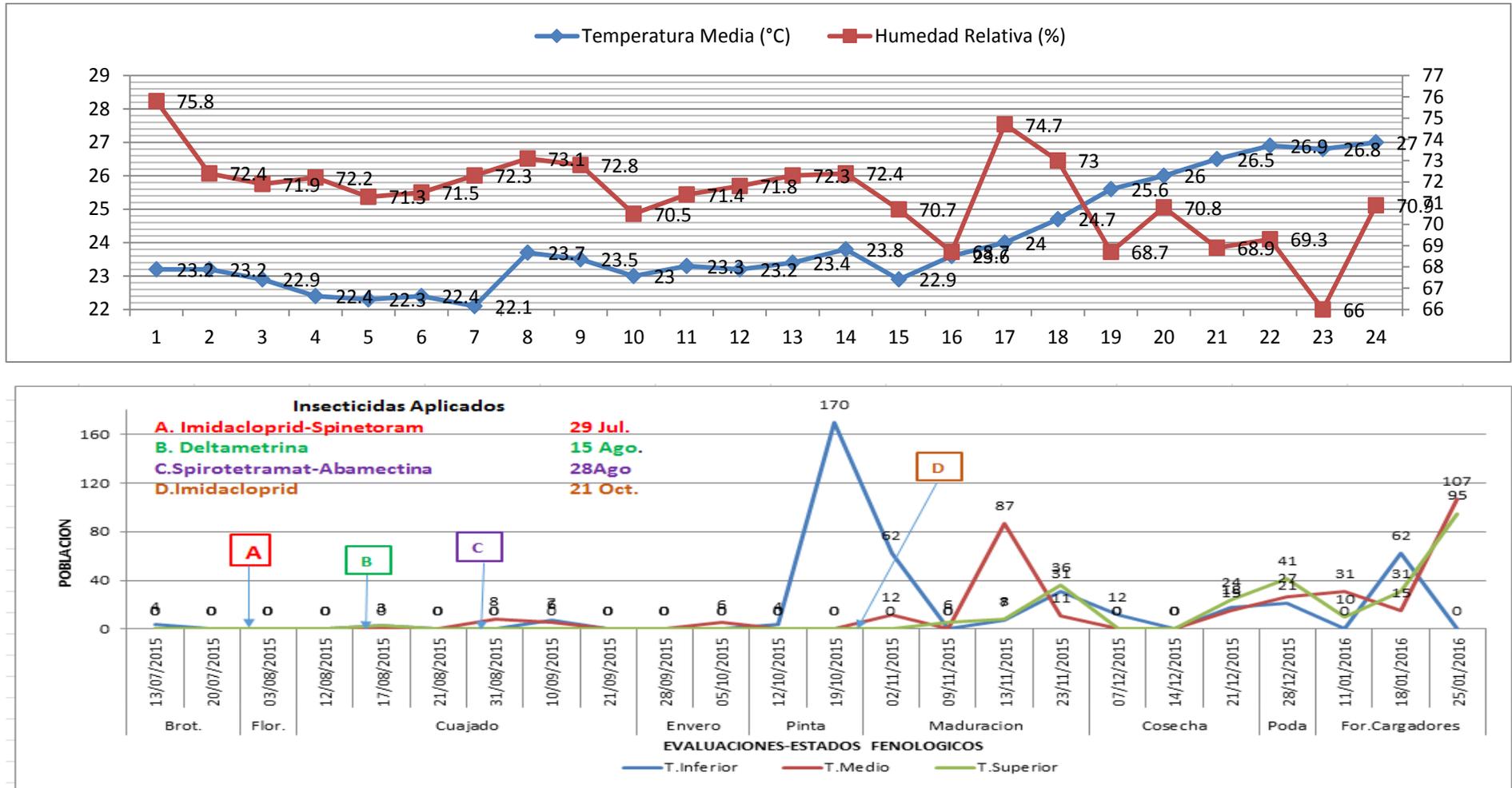


Figura 44. Dinámica Poblacional de Ninfas II de *Planococcus citri*, en el Brazo Principal y Racimos, De las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange

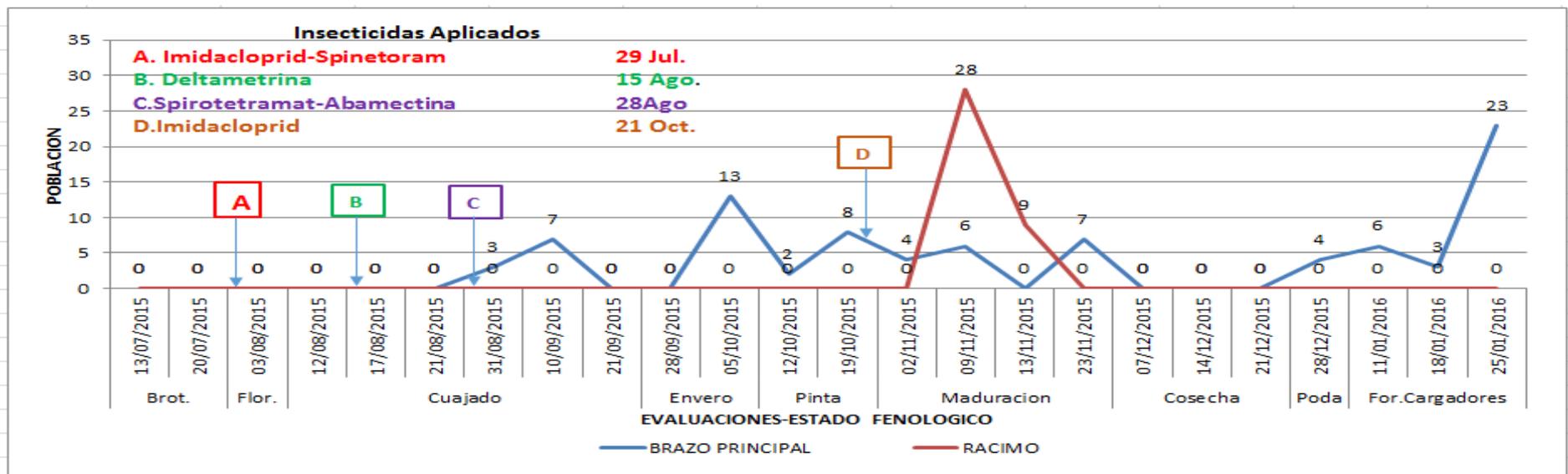
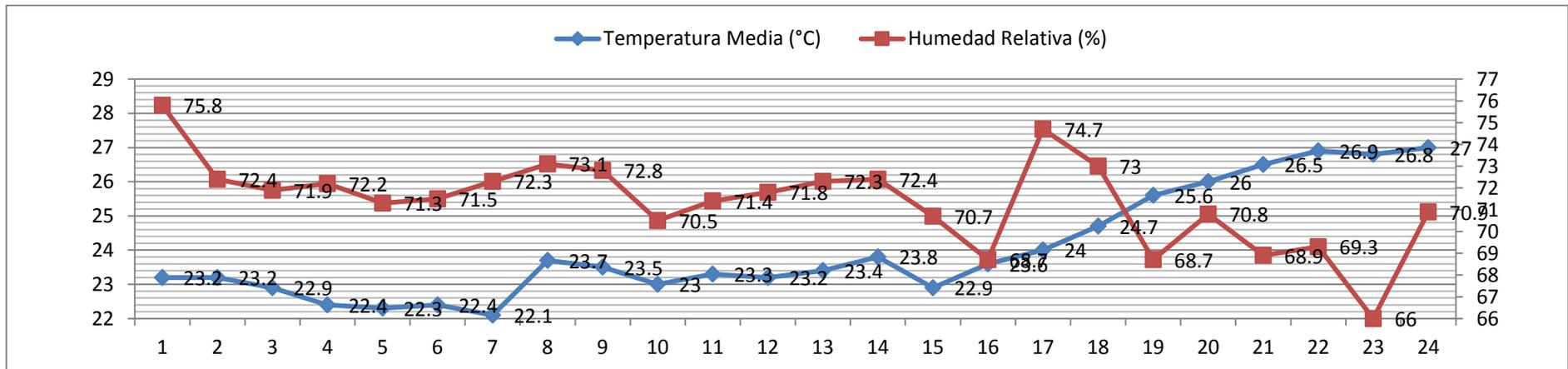


Figura 45. Dinámica poblacional de ninfas iii de *Planococcus citri*, en los tercios de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y humedad relativa, en cultivo de vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange

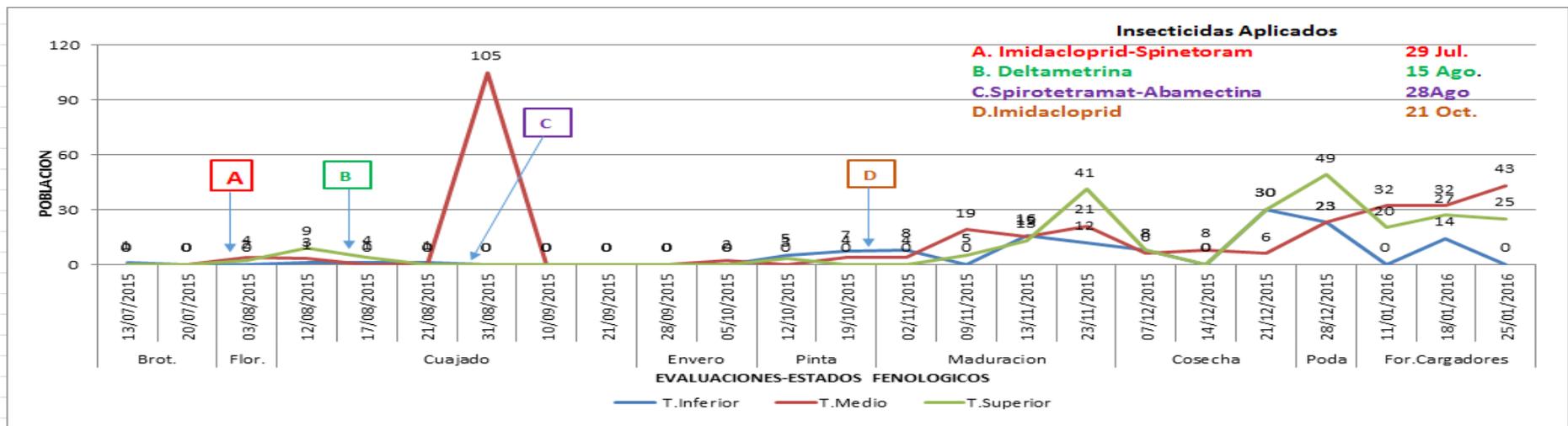
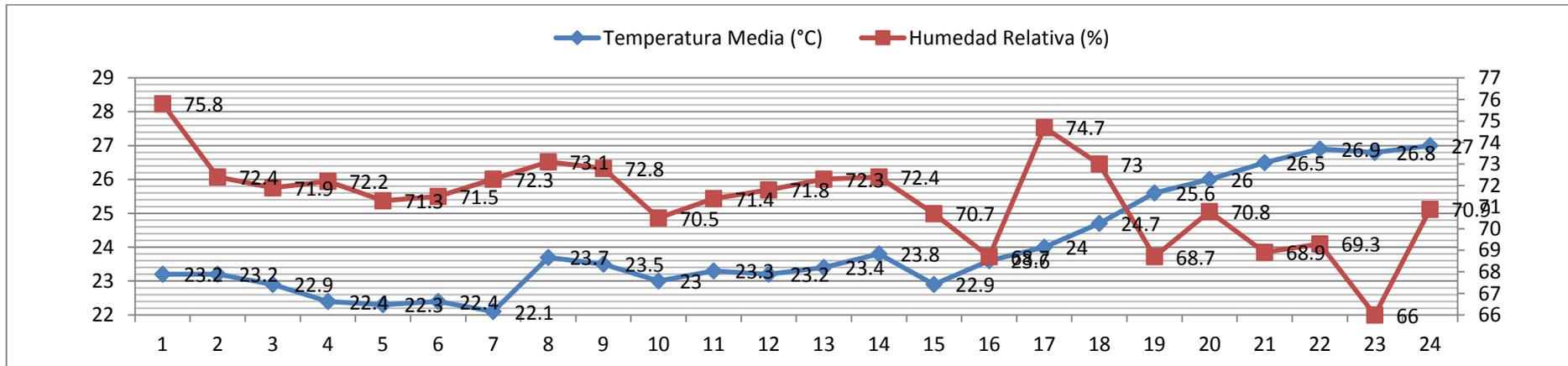
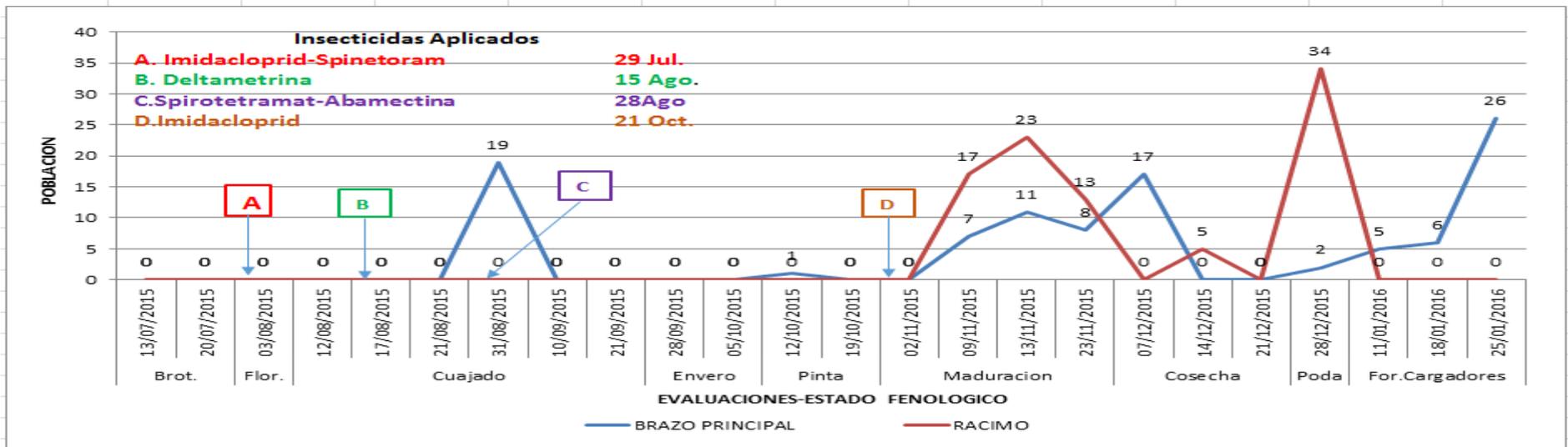
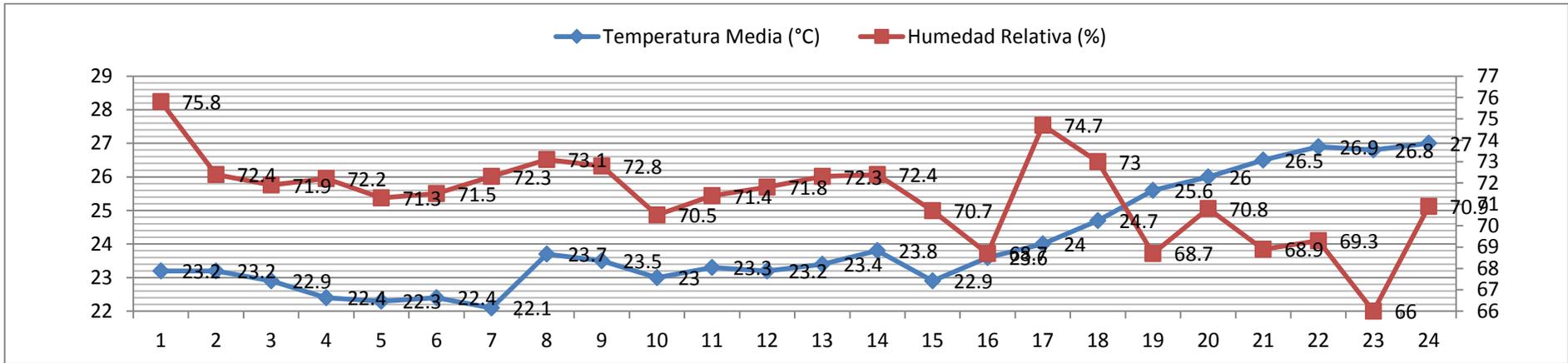


Figura 46. Dinámica Poblacional de Ninfas III de *Planococcus citri*, en el Brazo Principal y Racimos, de las 20 plantas evaluadas, bajo la influencia de la temperatura y la humedad relativa, en el cultivo de Vid. Variedad Red Globe, en la Empresa Fruit Exchange



4.5. CONTROL BIOLÓGICO

Se registró la presencia de insectos que se cobijaban en las trampas de agregación (cartón corrugado) colocadas para determinar la existencia de alguna preferencia del insecto plaga de alojarse; se puede concluir lo siguiente

En la primera semana de evaluación (13 de julio 2015), en la etapa de brotamiento se observaron las primeras arañas en número de 3 individuos encontrados en las 20 plantas evaluadas; registrándose un total de 82 arañas que representó el 3.56% del total de la población de especies de insectos encontrados, durante las 24 evaluaciones, con un promedio semanal de 3.4 individuos en las 20 plantas evaluadas, hay que señalar q esta población se ubicó en los tercios de las plantas. Otro controlador biológico registrado que más predominó durante el estudio fue *Euborellia annulipes*, conocido comúnmente como “Tijereta” del orden Dermáptera, por lo general esta especie se encontró a nivel del cuello radicular y en los tercios inferior y medio alimentándose de *P. citri*. Se registró una población de (58), que representó el 2.52% de la población de control biológico, con un promedio semanal de (2.41) individuos en las 20 plantas evaluadas.

A partir de la cuarta semana de evaluación (12 de agosto del 2015) durante la etapa de cuajado de frutos se registró la presencia de *Pullus (Scymnus) limbaticollis*, orden coleóptera, familia Coccinélida, en bajas poblaciones con un promedio de 1 individuo semanal. Su población total fue de (24) individuos durante las 24 evaluaciones y este valor representa el 1.04 % de la población. Es importante resaltar que su presencia se mantuvo hasta la etapa de poda (28 de diciembre del 2015); siendo su mayor presencia en la etapa de maduración de bayas (noviembre del 2015) con un número de (8) y (5) individuos durante la época de cosecha.

A nivel del cuello radicular se registró mayor presencia de artrópodos del orden Isópoda, de la clase crustácea, *Porcellio laevis* “chanchitos de la humedad” alimentándose de la materia orgánica en descomposición; con un número de (2139) individuos que representa el 92.88% de la población, con un promedio semanal de 89.13 individuos registrados, posteriormente se les encontró en los tercios inferior, medio de la planta y muy baja presencia en el tercio superior de la misma.

La presencia de estos crustáceos ocurrió cuando se registró una temperatura promedio de 24°C y una humedad relativa promedio de 71.4%.

Cuadro 7. Población de control biológico encontrado en las 20 plantas del cultivo de vid. Variedad red globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la empresa Fruit Exchange.

Estado Fenológico	Fecha	Arañas	Dermápteros	Coccinellidos	Isopodos
Brotamiento	13/07/2015	3	1	0	30
	20/07/2015	2	2	0	61
Floración	3/08/2015	4	3	0	28
Cuajado	12/08/2015	3	2	1	35
	17/08/2015	0	2	0	42
	21/08/2015	3	4	2	51
	31/08/2015	2	2	1	62
	10/09/2015	6	3	0	210
	21/09/2015	3	1	0	184
Envero	28/09/2015	5	1	3	69
	5/10/2015	2	1	0	72
Pinta	12/10/2015	8	2	1	148
	19/10/2015	3	5	2	135
Maduración	2/11/2015	2	3	1	200
	9/11/2015	4	3	4	84
	13/11/2015	3	2	1	74
	23/11/2015	5	4	2	140
Cosecha	7/12/2015	1	2	2	92
	14/12/2015	4	1	0	74
	21/12/2015	3	3	3	82
Poda	28/12/2015	3	2	1	56
Formación de cargadores	11/01/2016	4	3	0	74
	18/01/2016	5	3	0	65
	25/01/2016	4	3	0	71
TOTALES		82	58	24	2139

Figura 47. Población de Controladores Biológicos encontrados en las 20 plantas del cultivo de la vid, variedad Red Globe, según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones, en la Empresa Fruit Exchange.

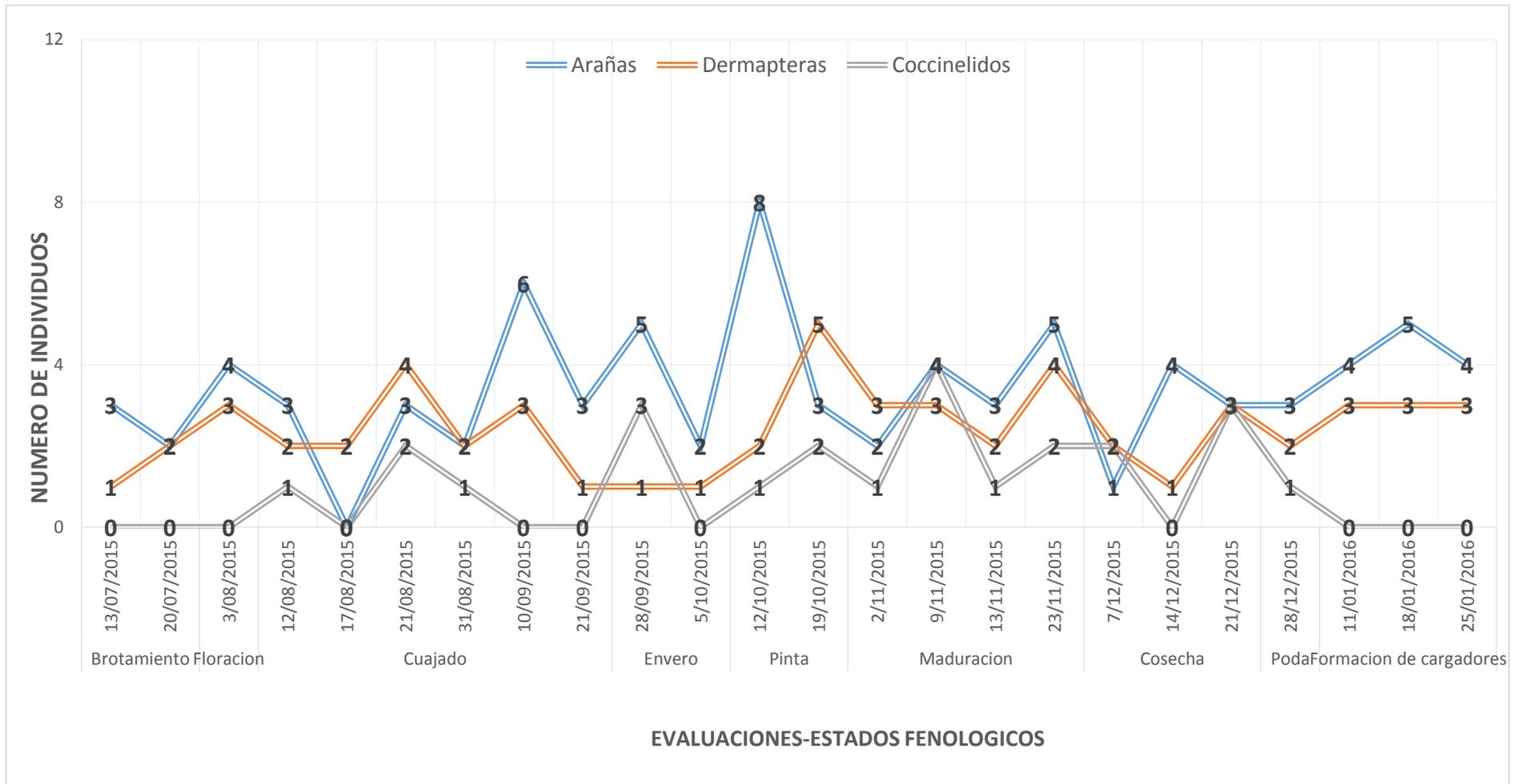
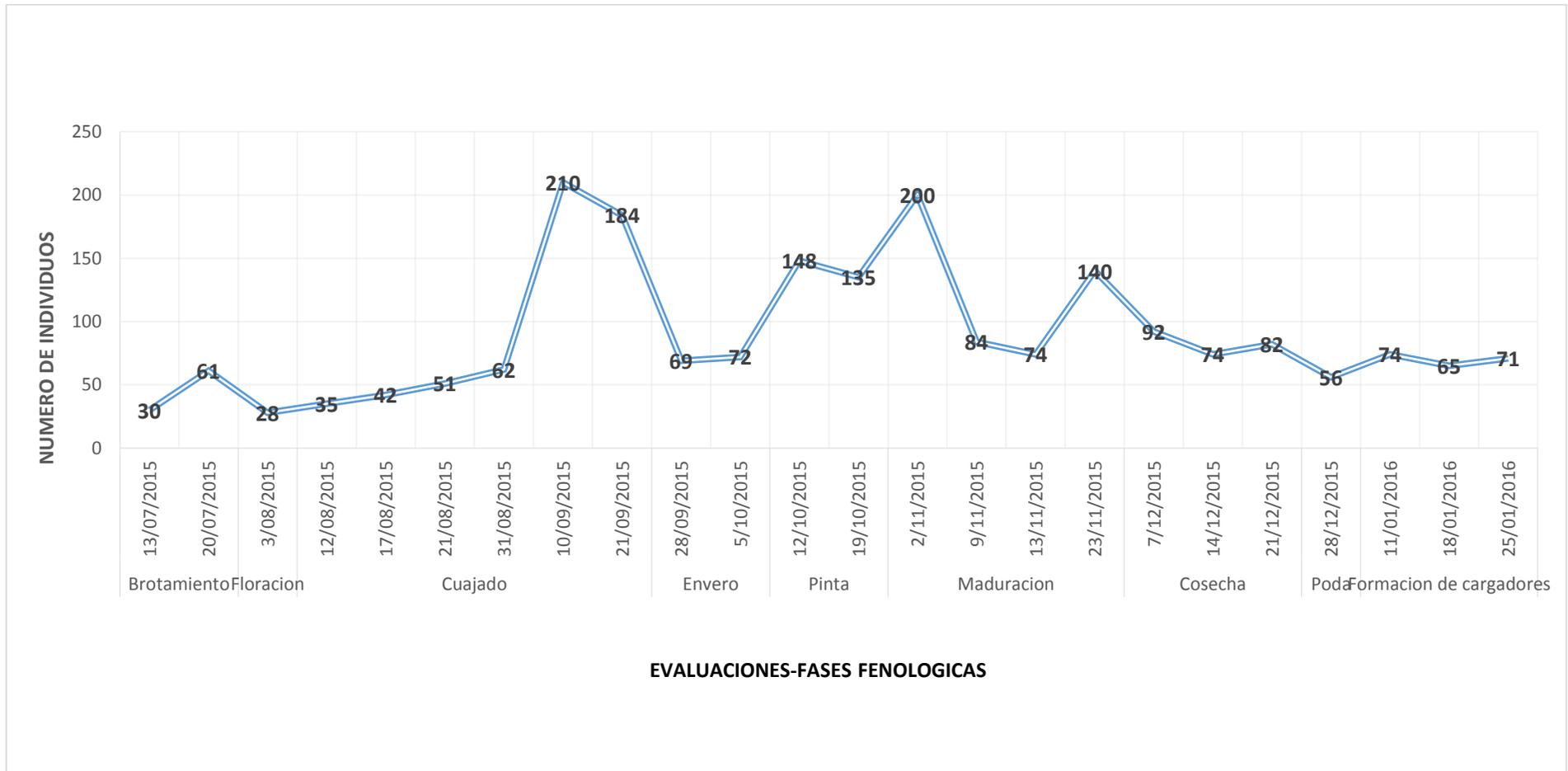


Figura 48. Población de Isópodos encontrados en las 20 plantas del cultivo de la vid, variedad Red Globe, según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones, en la Empresa Fruit Exchange.



4.6. PRESENCIA DE “HORMIGAS”

Como otros insectos que se alimentan de savia, los chanchitos blancos poseen un aparato bucal picador chupador especializado y en su sistema digestivo un órgano que filtra el contenido de lo que succionan, excretando hidratos de carbono en forma de mielecilla, por esta razón los chanchitos blancos se asocian con las hormigas, las cuales se alimentan de esta sustancia azucarada, protegiéndolos de la acción de sus enemigos naturales.

Las mayores poblaciones de estos Formicidae se registraron subiendo en los tres tercios de las 20 plantas evaluadas con un total de (415), lo que representa el 40.37% con un promedio semanal de 17.3 hormigas, en el tercio inferior la mayor presencia se registró (12) en la décimo octava semana de evaluación (7 de diciembre del 2015) durante la etapa de cosecha, en el tercio medio la mayor presencia se registró con 14 individuos en la etapa de maduración.

El segundo mayor registro ocurrió en los racimos evaluados con un total de (288) hormigas encontradas que representan el 28.0% de la población de estas y un promedio semanal de 12 hormigas; La mayor presencia se marcó en la etapa de maduración (noviembre dl 2015) con un numero de (135) hormigas. En tercer lugar, se registró a nivel del cuello radicular con (221) individuos, con un 21.5% de la población y un promedio semanal de 9.2 individuos; y por ultimo tenemos que la presencia de estos himenópteros fue menor a nivel del brazo principal con (104) hormigas y el 10.12 % de la población con un promedio semanal de 4.3 hormigas en las 20 plantas evaluadas.

Cabe resaltar que en las diferentes fases fenológicas del cultivo donde aparecía este fitófago; se observaba la presencia de estos organismos.

Para una mejor apreciación del comportamiento de estos Formicidae, se podrá observar en el cuadro N° 8, y las Figuras 49,50 y 51.

Cuadro 8. Población de “hormigas” encontradas en las 20 plantas del cultivo de vid. variedad Red Globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la Empresa Fruit Exchange

Estado Fenológico	Fecha	Cuello Radicular	Tercio			Brazo Principal	Racimo
			Inferior	Medio	Superior	Cargador 1	
Brotamiento	13/07/2015	10	8	5	3	0	0
	20/07/2015	12	10	2	3	0	0
Floración	03/08/2015	11	3	3	5	1	0
Cuajado	12/08/2015	7	5	2	4	1	0
	17/08/2015	17	6	3	3	2	0
	21/08/2015	8	2	5	6	4	3
	31/08/2015	6	4	0	4	2	3
	10/09/2015	10	5	2	2	1	2
	21/09/2015	8	3	4	3	0	0
Envero	28/09/2015	5	6	4	1	3	12
	05/10/2015	3	7	3	10	2	8
Pinta	12/10/2015	10	3	8	3	8	21
	19/10/2015	6	7	4	3	8	19
Maduración	02/11/2015	4	5	7	8	12	43
	09/11/2015	5	3	14	9	10	37
	13/11/2015	3	6	8	6	8	27
	23/11/2015	8	4	8	12	10	28
Cosecha	07/12/2015	8	12	9	6	9	24
	14/12/2015	10	8	7	5	6	15
	21/12/2015	9	4	5	6	4	12
Poda	28/12/2015	14	0	6	7	3	9
Formación de Cargadores	11/01/2016	9	7	12	12	2	8
	18/01/2016	22	12	10	8	3	7
	25/01/2016	16	10	9	6	5	10
Totales		221	140	140	135	104	288

Figura 49. Población de hormigas encontradas a nivel del cuello radicular en las 20 plantas del cultivo de vid de la variedad Red Globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la Empresa Fruit Exchange.

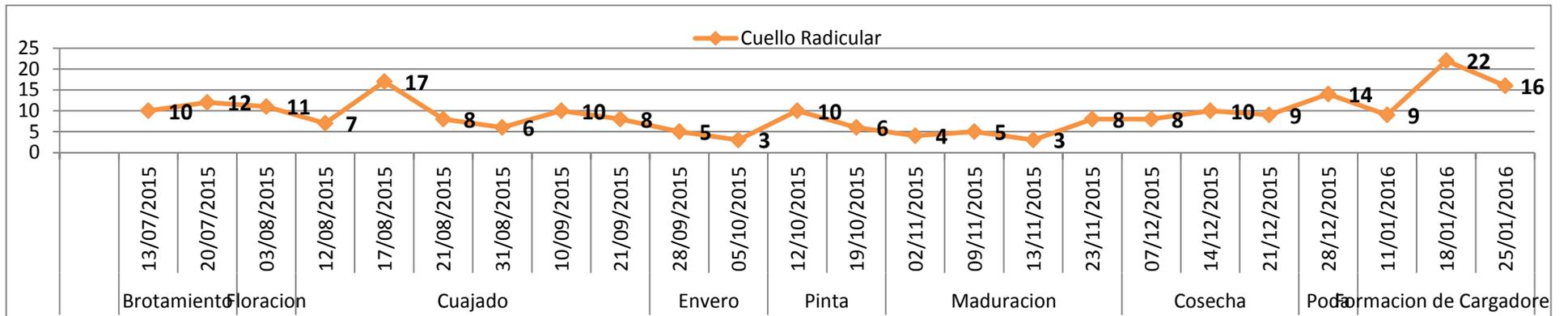


Figura 50. Población de hormigas encontradas en los tercios de las 20 plantas del cultivo de vid de la variedad Red Globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la Empresa Fruit Exchange.

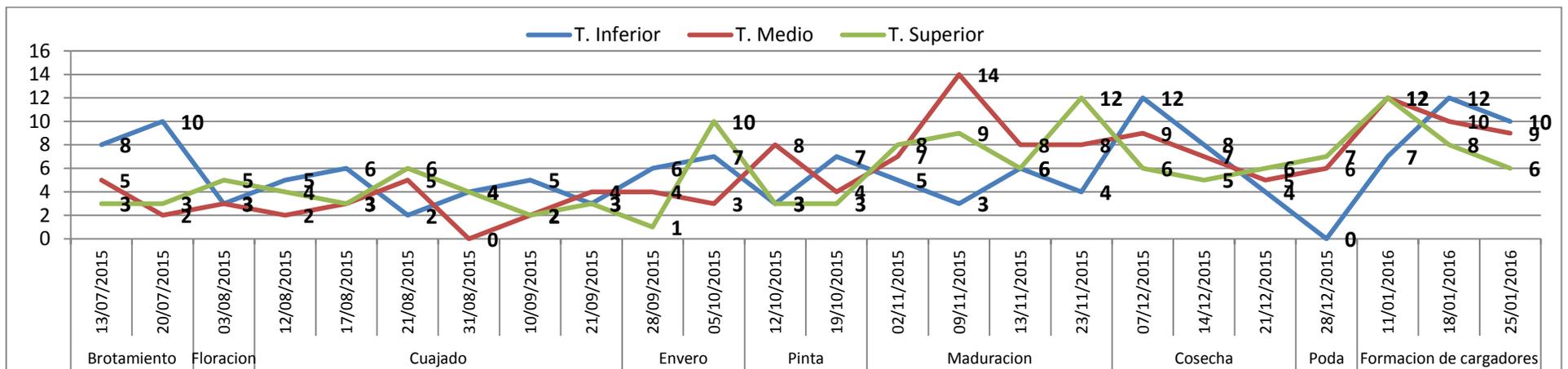
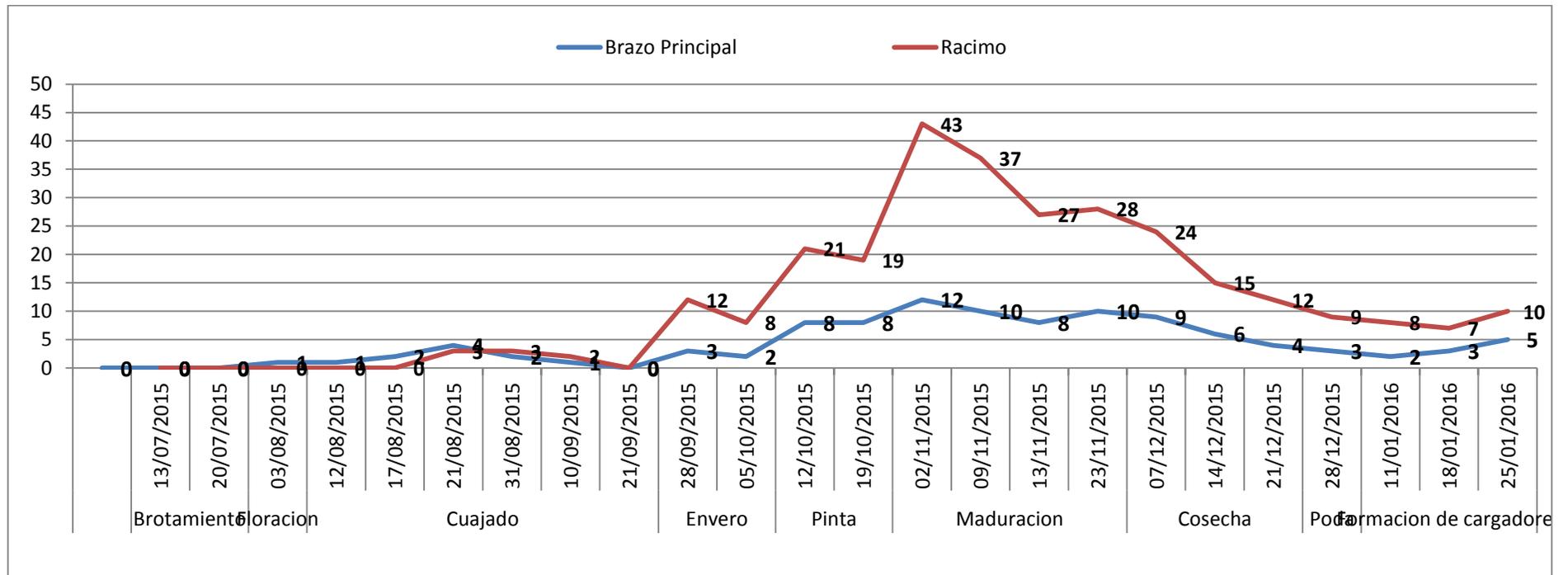


Figura 51. Población de hormigas encontradas en el brazo principal y racimo de las 20 plantas del cultivo de vid de la variedad Red Globe según su estado fenológico, durante las 24 evaluaciones en la Empresa Fruit Exchange.



4.7. CORRELACIONES LINEALES SIMPLES

4.7.1 Correlaciones entre los diferentes estadios del insecto y la Temperatura media, en las diferentes estructuras de la planta

Del total de correlaciones simples efectuadas, solo el 26.7% resultó con significación estadística, y todas fueron positivas, siendo la mayor parte al nivel 0.01 (62.5%) y el saldo (37.50%) al nivel 0.05.

Un escaso 10% del total de correlaciones fueron negativas, pero con registros prácticamente insignificantes, y todas ocurrieron en las ninfas I, en el tercio inferior, brazo principal y racimo respectivamente.

El más alto valor de correlación significativa fue de ($r= 0.77^{**}$) y ocurrió entre las Hembras con la temperatura media, en el tercio superior, mientras que el menor valor registrado significativo fue ($r= 0.417^{*}$) con las Ninfas I, también en el mismo tercio.

Si se observa con detenimiento todas las correlaciones calculadas, se apreciará, que todas las significativas se presentaron en los tercios de las plantas de vid, siendo el 50% de ellas, en el tercio superior; es decir que a mayor temperatura promedio del ambiente, se incrementa el número de los diferentes individuos, de acuerdo al estudio del insecto plaga. También es preciso señalar, que las correlaciones entre las hembras y la temperatura media fueron altamente significativas en los tres tercios

Otro aspecto que merece destacar, es que, en el tercio superior, todos los estadios del insecto-plaga, obtuvieron correlaciones significativas, con la única excepción de los Ovisacos, siendo estos últimos, los únicos que no tuvieron ninguna correlación significativa, en ninguna de las estructuras de las plantas de uva evaluadas.

El cuadro N°9 nos permite una mejor apreciación de todo lo explicado anteriormente.

Cuadro 9. Correlaciones simples entre la temperatura media y los diferentes estados del insecto “chanchito blanco”, en las diversas partes de la planta de vid. variedad Red Globe.

Parte de la Planta Estadio del Insecto	TERCIO					
	Cuello Radicular	Inferior	Medio	Superior	BRAZO PRINCIPAL	RACIMO
Hembras	0.3708	0.5251**	0.7199**	0.7794**	0.3773	0.0931
Ovisacos	0.00	0.2303	0.1448	0.3534	0.2573	0.0886
Ninfas I	0.00	-0.0854	0.2412	0.4170 *	-0.0158	-0.0193
Ninfas II	0.00	0.0987	0.4925 *	0.6709**	0.3700	0.2067
Ninfas III	0.00	0.4643*	0.1826	0.6829**	0.2899	0.1978

NOTA: * Significación al nivel 0.05 de probabilidad
 ** Significación al nivel 0.01 de probabilidad

Figura 52. Correlación Lineal Simple entre las hembras del Tercio Superior y la Temperatura Media (°C) de la variedad Red Globe.

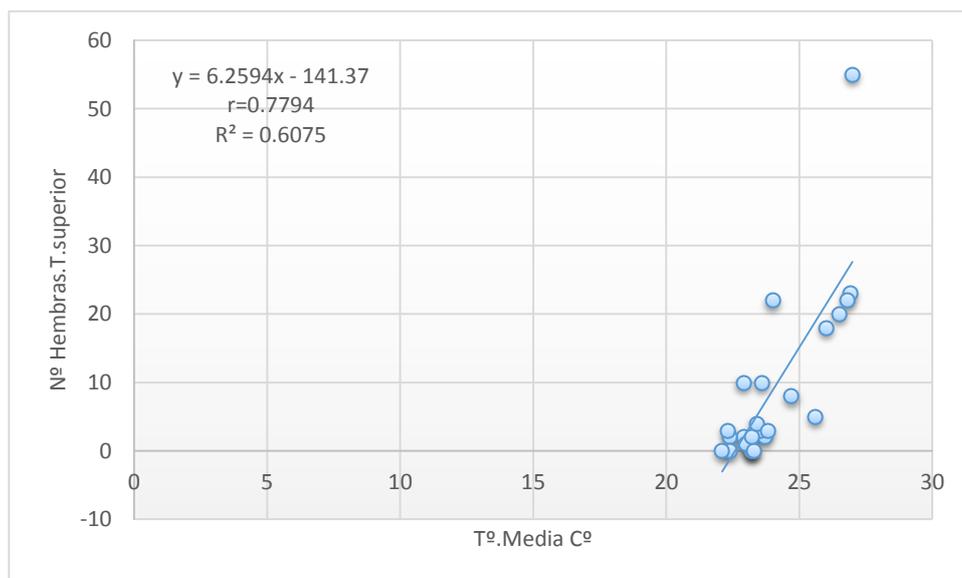
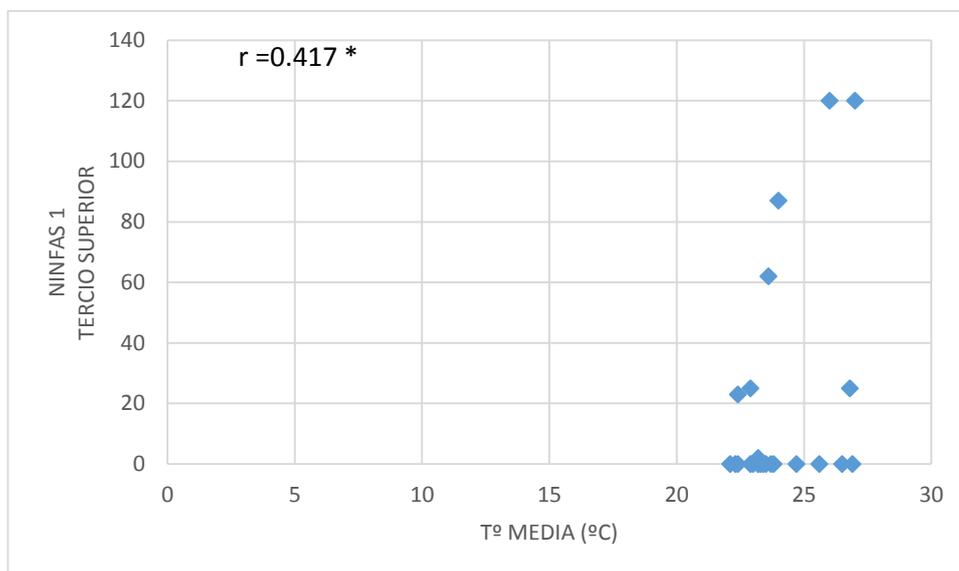


Figura 53. Correlación Lineal Simple entre las ninfas I del Tercio Superior y la Temperatura Media (°C) de la variedad Red Globe.



4.7.2. Correlaciones entre los diferentes estadios del Insecto y la Humedad Relativa, en las diferentes estructuras de la planta.

En el Cuadro 10 se presenta el resumen de todas las correlaciones simples encontradas entre los diferentes estadios del insecto-plaga y la Humedad Relativa, presentadas en las mismas fechas de evaluación, y producto de ello se puede extraer las siguientes conclusiones:

A diferencia del caso anteriormente estudiado, aquí la gran mayoría de las correlaciones totales (76.7%) fueron negativas y el saldo, 23.3% fueron positivas.

Escasamente 02 correlaciones resultaron estadísticamente significativas y ambas en las hembras, una al nivel del cuello radicular y la otra en el tercio medio, siendo además la primera al nivel 0.05 y otra al nivel 0.01.

Es pertinente destacar, que los Ovisacos y las Ninfas en su tercer estadio, en todas las estructuras de la planta, presentaron correlaciones negativas, También merece la pena señalarse, que en el tercio medio y en el racimo todas las correlaciones fueron negativas de cada uno de los

estadios del insecto plaga, pero ninguna de ellas alcanzó significación estadística; con la excepción de las hembras en el tercio medio.

Al resultar las correlaciones negativas en su gran mayoría, esto nos estaría indicando que, al incrementar la humedad relativa, el número de individuos, de los diferentes estadios del insecto disminuirán y en forma recíproca, al haber menor humedad relativa, se incrementarían los diferentes estadios

El cuadro n° 10 nos da una mejor idea de todo lo mencionado anteriormente.

Cuadro 10. Correlaciones simples entre la Humedad Relativa y los diversos estados del insecto “Chanchito blanco” en las diversas partes de la planta de vid, variedad “Red Globe”

Parte de la Planta Estadío del Insecto	TERCIO					
	Cuello Radicular	Inferior	Medio	Superior	BRAZO PRINCIPAL	RACIMO
Hembras	-0.4547*	-0.2671	-0.5134**	-0.3312	-0.1267	-0.2792
Ovisacos	0.000	-0.0962	-0.1070	-0.1315	-0.1882	-0.3273
Ninfas I	0.000	0.0566	-0.0990	-0.0619	0.1183	-0.3602
Ninfas II	0.000	-0.0261	-0.3402	0.2470	-0.0158	-0.1544
Ninfas III	0.000	-0.3043	-0.1911	-0.3207	-0.0687	-0.3044

Nota: * Significación al nivel 0.05 de probabilidad

** Significación al nivel 0.01 de probabilidad

Figura 56. Población de hembras de *Planococcus citri*, según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.

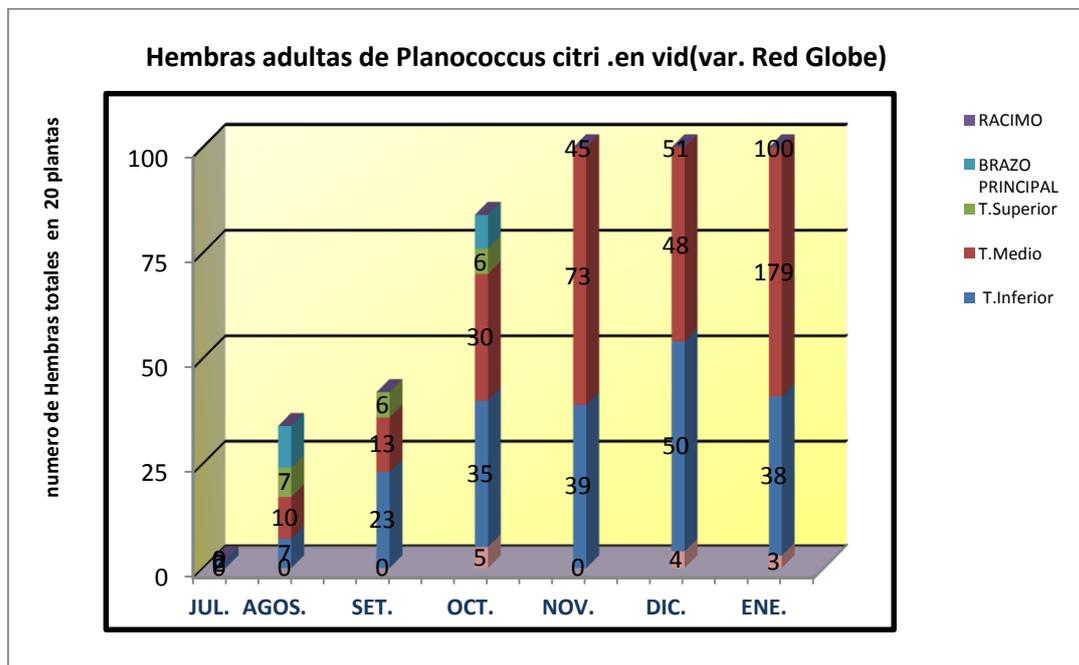


Figura 57. Población de ovisacos de *Planococcus citri*, según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.

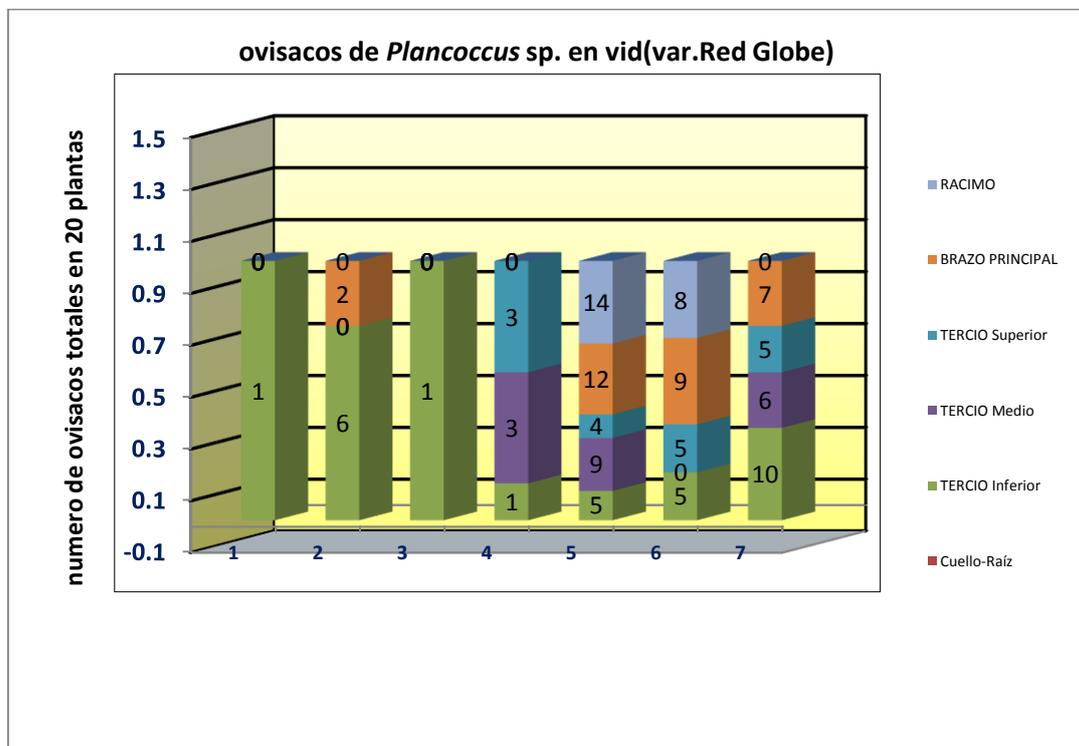


Figura 58. Población de Ninfas I de *Planococcus citri*, según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.

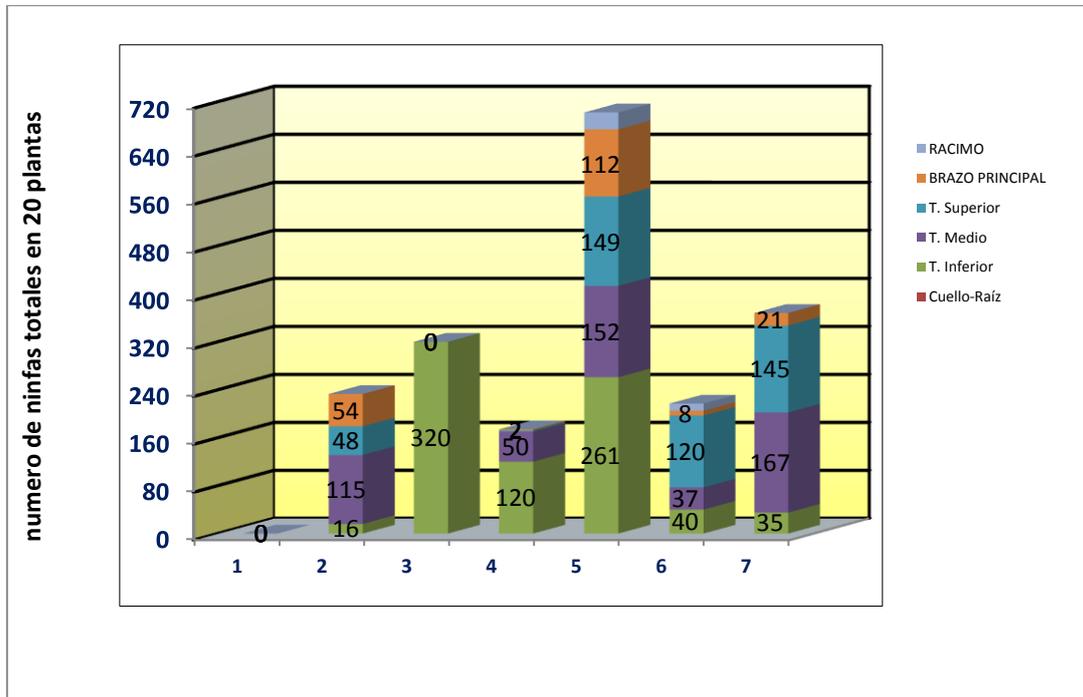


Figura 59. Población de Ninfas II de *Planococcus citri*, según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.

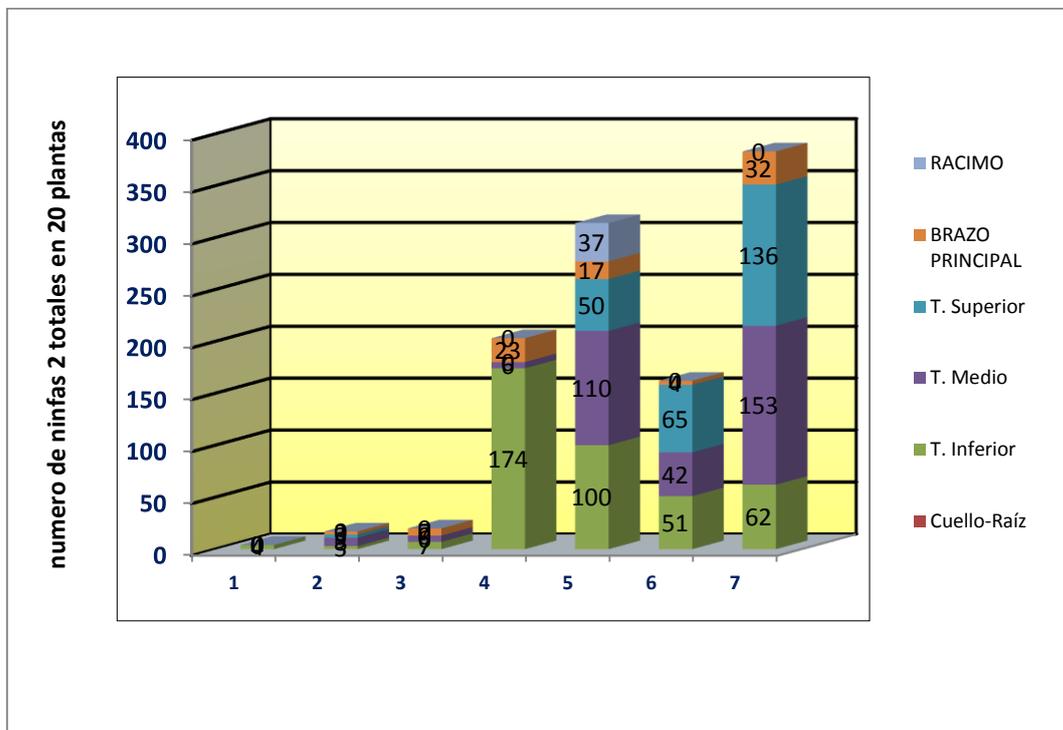
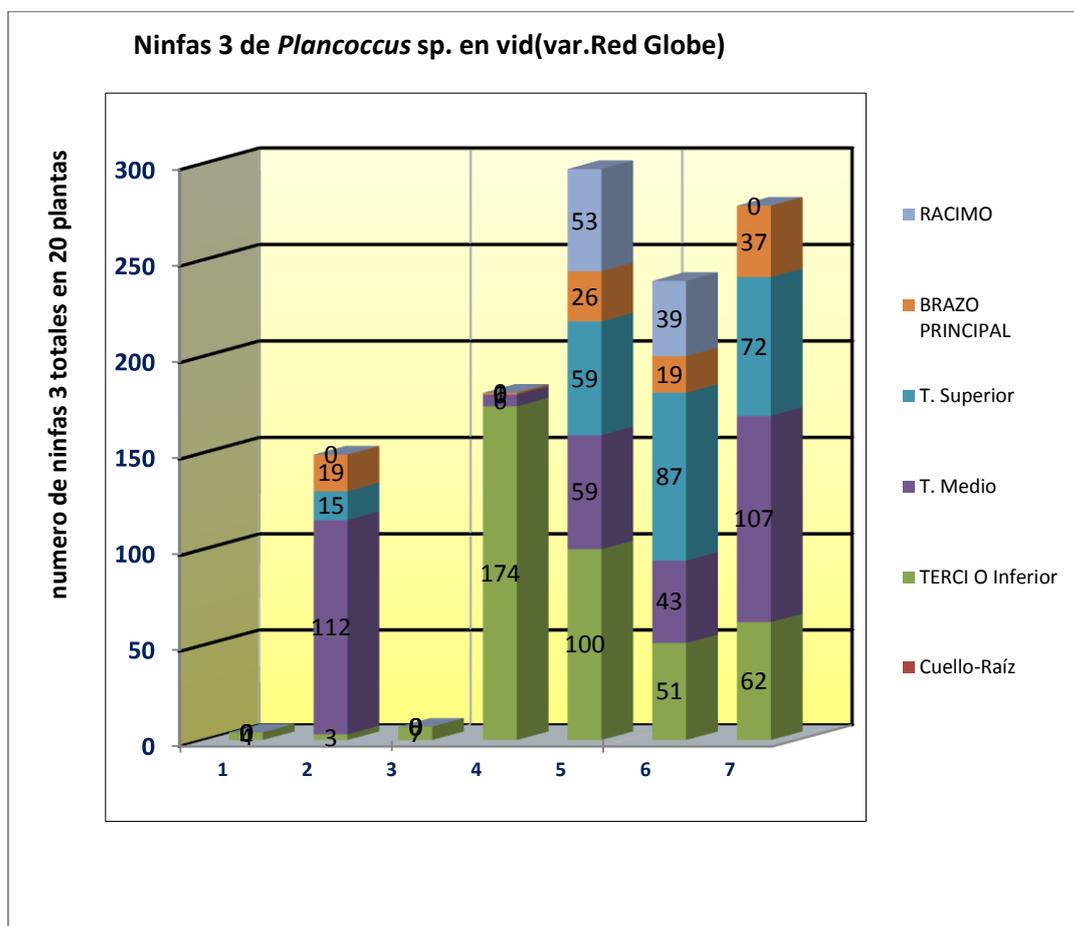


Figura 60. Población de Ninfas II de *Planococcus citri*, según su distribución en las distintas estructuras de las 20 plantas evaluadas durante la presente investigación.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se puede concluir lo siguiente:

1. Durante el estado fenológico de formación de cargadores (enero del 2015) en los tres tercios de las 20 plantas de vid evaluadas, se registró un 73.8% de hembras de *Planococcus citri*, con una temperatura media promedio de 26.9 °C y una humedad relativa promedio de 68.7%. Su presencia en menor número ocurrió a nivel del brazo principal y de los racimos en la etapa de maduración de bayas; con una temperatura promedio de 23.6 °C; y una humedad relativa de 71.6%.
2. Las poblaciones de ninfas en los estadios I, II y III, se registraron en una proporción de 88.2%, 88.8% y 78.1% respectivamente en los tercios de las plantas de vid de la variedad Red Globe, durante la fase fenológica de maduración de bayas y cosecha; con una temperatura promedio de 24.4 °C, y 71.3% de humedad relativa promedio; y en menos proporción a nivel del brazo principal con 9.8%, 7.8% y 11.5% ; durante la formación de cargadores, con 26.9 °C de temperatura promedio y 68.7% de humedad relativa.
3. Situación similar ocurrió con la población de ovisacos de *Planococcus citri*, donde el 55.2% de la población total se registró en los tercios, en mayor número durante la fase de formación de cargadores (T° media: 26.9 °C y HR: 68.7%); mientras que el 25.9% se registró a nivel del brazo principal durante la fase fenológica de maduración de bayas durante el mes de noviembre del 2105; con una temperatura media de 23.58 °C y 71.6% de humedad relativa.
4. En los racimos los diferentes estadios del insecto plaga, se presentaron en promedio de 9.3% de la población, durante la maduración de bayas; mientras que a nivel del cuello radicular la presencia de todos los estados de desarrollo del insecto plaga fue nula.

5. En cuanto a la presencia de controladores biológicos se registró la presencia de Arácnidos en un 3.56%, Dermápteras 25.2 %. Coccinélidos, *Pullus* (*Scymnus*) *limbaticollis* con un valor de 1.04%.
6. Estos insectos se encontraban en promedio de 24°C y una humedad relativa de 71.4 % en promedio.
7. Las mayores poblaciones de insectos de la familia Formicidae se marcó en los tercios de las plantas de vid con un 40.37 % de la población y un 28.0 % en los racimos en la etapa de maduración, en menos proporción a nivel del brazo principal con 10.12% de la población.
8. Se detectaron correlaciones positivas y significativas estadísticamente, en su gran mayoría, entre los diferentes estados del insecto-plaga y la temperatura media, con la única excepción de los Ovisacos, que no tuvieron ninguna significación.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

- 1.** Continuar con los estudios de dinámica poblacional de estos pseudococcidos, en otras campañas de Vid para determinar si es la misma especie o aparezcan otras; de acuerdo a las condiciones climáticas reinantes de la zona para implementar un Programa de Manejo Integrado que permita hacer frente a este fitófago.
- 2.** Monitorear la presencia de controladores biológicos que se podrían encontrar regulando las poblaciones de este insecto plaga en forma natural, en el cultivo de vid de la variedad en estudio y de otras variedades.
- 3.** Es conveniente recomendar en futuros estudios de estos Pseudococcidos, la implementación de técnicas moleculares como son las Reacciones en Cadena de la Polimerasa (PCR), para una correcta identificación de la especie.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

1. **BENACCHIO, S.S. 1982.** Algunas exigencias agroecológicas en 58 especies del cultivo, con potencial de producción, en el Trópico Americano. FONAIAP. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura y Cría Maracay, Venezuela. 202 pág.
2. **BRAVO, M. 2004.** Cochinillas Harinosas o Chanchito Blanco, en el cultivo de vid (www.agronegociosperu.org/.../cochinillas-harinosas-o-chanchitoblanco-en-el-cultivo...) Acceso el 09/Julio/2016.
3. **COCHINILLAS**-<http://www.botanical-online.com/cochinillas.html>. Acceso julio/2016
4. **DAVID CASTRO DA COSTA. 2010.** “Guía de elementos básicos para el monitoreo y la detección de chanchitos blancos (*Pseudococcus viburni*) para implementar MIP acorde a los requerimientos BPA” chile-2010.5p. Acceso 10/julio/2016.
5. **GRANARA DE WILLINK MC, SCATONI BI, TERRA AL, FRIONI MI. 1997.** Cochinillas harinosas (Homóptera - Coccoidea - Pseudococcidae) que afectan plantas cultivadas y silvestres en Uruguay. Agro ciencia (Uruguay), Pág. 96-100
6. **HISTORIA DE LA VID.**<https://nutrycyta.wordpress.com/2008/09/26/las-uvas-y-su-historia-ana-e/>. Acceso marzo 2016
7. **ING.AGR.PATRICIA LARRAÍN SANHUEZA.M.SC INIA-INTIHUASI:** Capitulo I.-Biología y comportamiento de chanchitos blancos- Biología, manejo y control de chanchitos blancos- 2010. Tomado de la página Web: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR37205.pdf>.. Acceso abril 2016
8. **LA UVA PERUANA:** Publicado JUNIO 20, 2015 - <http://www.danper.com/blog/uva-peruana-beneficios/>. Visitado 21-02-15

9. **LOS PROBLEMAS DE LAS PLANTAS**, Capítulo 3: Las plagas - Las cochinillas--<http://www.mailxmail.com/curso-problemas-plantas/plagas-cochinillas>. Acceso 19-02-2016
10. **ORIGEN DE LA VID** .[Vinivaldiana.blogspot.com/2008/05/el-origen-de-la-uva-y-su-historia.html](http://vinivaldiana.blogspot.com/2008/05/el-origen-de-la-uva-y-su-historia.html). Acceso abril 2016
11. **PALMA, M.J.F. 2006**. Guía de Manejo Nutricional en Uva de mesa SQM, The Worldwide Business Formula. (www.sqm.com, con acceso 01/Julio/2016)
12. **REVISTA: RED AGRICOLA. 2015**. Aportes al MIP de Cochinillas Harinosas de la Vid pág. 56-59. nov. 2015.
13. **RIPA S. R.; LUPPICHINI B. P. y LA CRUZ I.2010**. “Capítulo III.-Control biológico del chanchito blanco de la vid con parasitoides y depredadores. (*Pseudococcus viburni*)-Biología, manejo y control de chanchitos blancos. 2010. <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR37205.pdf>.. Acceso.13/marzo/2016
14. **RIPA S. R.; LUPPICHINI B. P. y LA CRUZ I.2010**. “Capítulo V - Manejo del chanchito blanco de la vid en vides. *Pseudococcus viburni*- Biología, manejo y control de chanchitos blancos - 2010. Tomado de la página Web: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR37205.pdf>. Acceso abril 2016
15. **RODRIGUEZ, A.F. et al., 2012**. Manejo del Chanchito Blanco en uva de mesa. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA – CHILE. Ministerio de Agricultura. Cartilla Divulgativa N° 6. 8 pág. Acceso agosto 2015
16. **SALAZAR A., GERDING M., LUPPICHINI P., RIPA R., LARRAÍN P., ZAVIEZO T., LARRAL P. 2010**. Biología, manejo y control de chanchitos blancos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Editorial INIA - Chile N° 204. Chillán – Chile pág. 9. Acceso julio 2015
17. **SALAZAR, P.A et al., 2010**. Biología Manejo y control de Chanchitos Blancos Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA – Chile. Ministerio de Agricultura. Boletín N° 204. 62 pág. Acceso julio 2015
18. **SATURNINO NUÑEZ-IRIS SCATONI. 2013**. Tecnología disponible para el manejo de plagas en frutales de hoja caduca”. Serie Técnica 210. INIA 2013.www.inia.uy/Publicaciones/.../St%20210_2013.pdf. 27p. Acceso Julio 2015

19. **SYLVIA LORENA QUIROS MANTEROLA. 1998.** “Comportamiento estacional de “chanchito blanco” (Hemíptera: pseudococcidae) y de sus parasitoides” Quillota-chile-1998.http://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/P-Q-R/QuirosSylvia1998.pdf. Acceso agosto 2015
20. **UVA DE EXPORTACION.**<http://elcomercio.pe/peru/pais/norte-logra-superar-ica-cultivos-uva-exportacion-noticia-1834669>. Visitado 21-02-15
21. **UVAS DE MESA.** www.viticultura.net/sección/tipos-uvras-de-mesa. Acceso Agosto 2015
22. **VITIS VINÍFERA.** https://es.wikipedia.org/wiki/Vitis_vinifera. Acceso marzo 2015
23. **VITIS VINIFERA.WIKIPEDIA.** 2016 (<https://es.wikipedia.org/wiki/vites-vinifera>). Acceso julio 2015
24. **VIVEROS BARBER.** 2010 (www.viticultura.net/red-globe-uva-de-mesa.html). Acceso abril 2016
25. www.zepmec.com/es/uva-historia-producción-comercio.html. Acceso agosto 2015

ANEXOS



Figura 61 (a y b): Ovisacos de *Planococcus citri* en Vid





Figura 62. (a y b). Hembras de *Planococcus citri* en Vid





Figura 63. Ninfas I de *Planococcus citri*

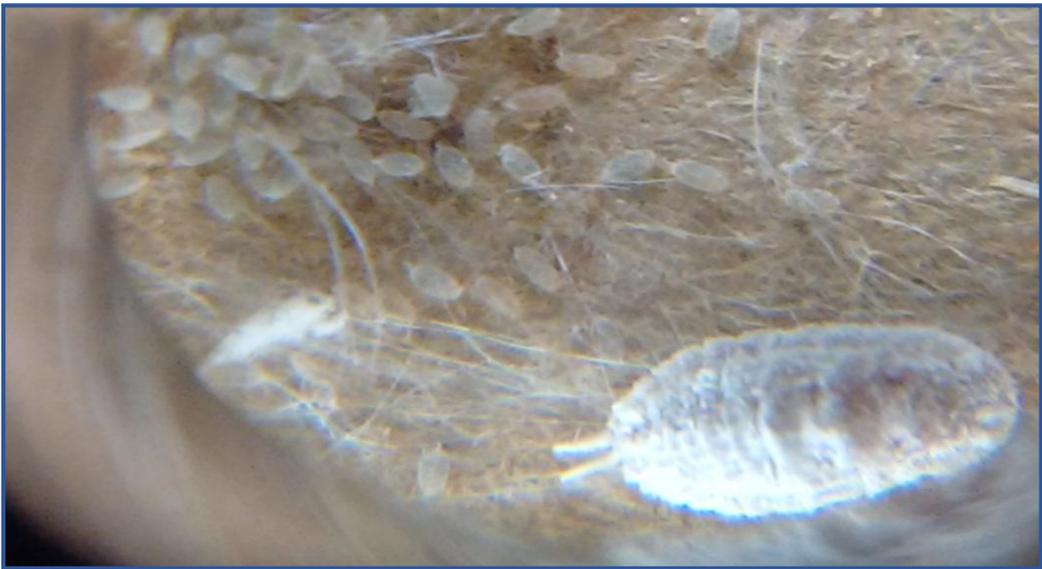


Figura 64. Hembra y Ninfas I de *Planococcus citri*



Figura 65.Adulto –ninfa II-ninfa III de *Planococcus citri*



Figura 66.Ninfas III de *Planococcus citri*

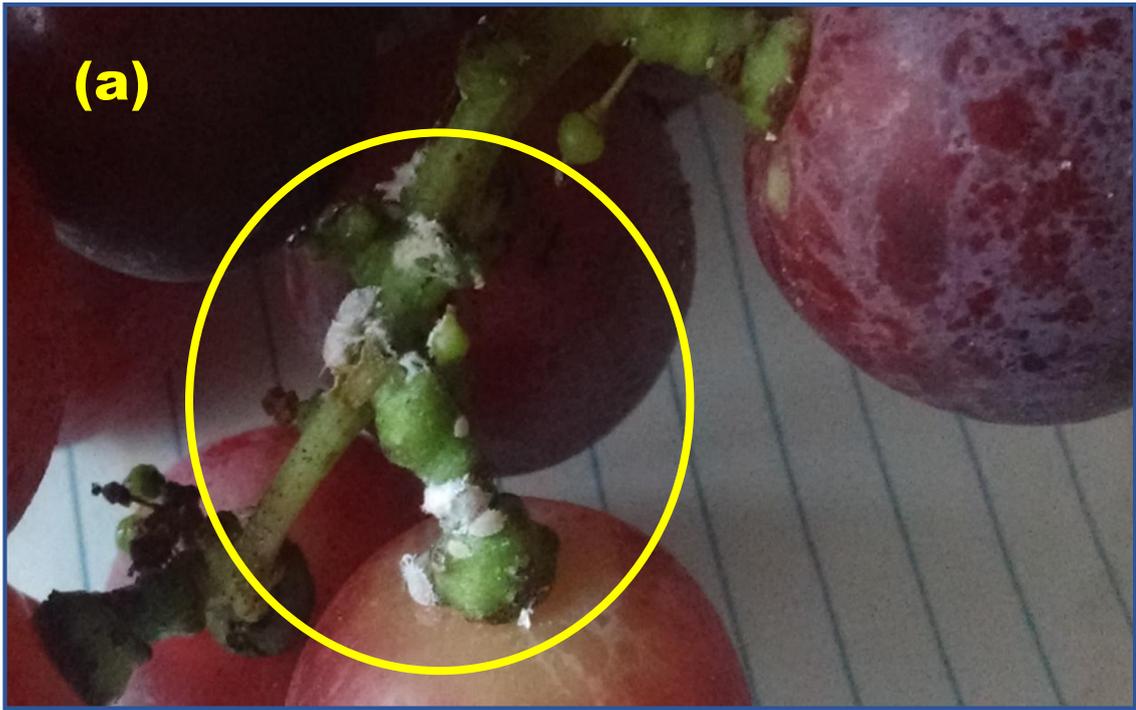


Figura 67.(a y b). *Planococcus citri* en racimo de vid

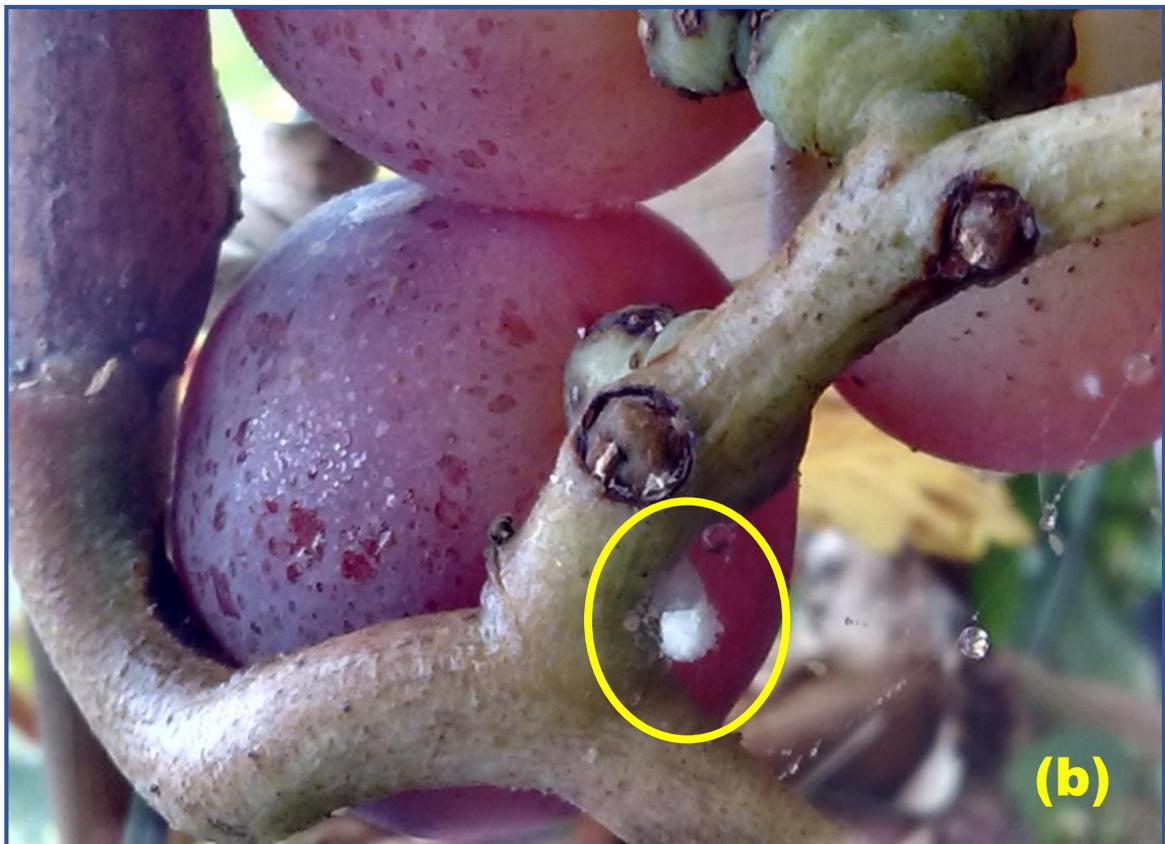




Figura 68. (a y b). Mutualismo de la hormiga Argentina - *Planococcus citri*





Figura 69. (ayb). Larva de *Crytolaemus montrouzieri* encontradas en malezas del parron



Figura 70. *Euborellia annulipes* encontradas en las trampas de cartón corrugado en los tres medios de las plantas de Vid



Figura 71. “Grillo” encontrado en las trampas de cartón corrugado en el tercio medios de las plantas de vid



Figura 72. Arañas encontradas en las trampas de cartón corrugado en los tres tercios de las plantas de vid



Figura 73. Nidos de arañas encontradas en las trampas de cartón corrugado en los tres tercios de las plantas de vid





Figura 74. (a y b). Isópodos o “Chanchitos de la Humedad” encontrados en las



trampas de cartón corrugado en los tres tercios y a nivel de suelo de las plantas de Vid

