

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS**



**FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret)
(HEM:DIASPIDIDAE) EN PALTO (*Persea americana* Mill) CV. HASS
Y POLINIZANTE ZUTANO, BARRANCA, PERÚ**

Presentada por:

JUAN ALBERTO PAULINO EVANGELISTA

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE EN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS**

Lima - Perú

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

**FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret)
(HEM:DIASPIDIDAE) EN PALTO (*Persea americana* Mill) CV. HASS
Y POLINIZANTE ZUTANO, BARRANCA, PERÚ**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
*MAGISTER SCIENTIAE***

Presentada por:

JUAN ALBERTO PAULINO EVANGELISTA

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Mg.Sc. Andrés Casas Díaz
PRESIDENTE

Ph.D. Jorge Castillo Valiente
ASESOR

Ph.D. Walter Apaza Tapia
MIEMBRO

Dr. Alexander Rodríguez Berrio
MIEMBRO

A Dios todo poderoso, por escuchar siempre mis oraciones, por el cuidado de mi familia y de mi hogar, amparándome siempre y guiándome en todo momento, para ser cada día mejor.

A mis queridos padres Don Gregorio Paulino A. y Doña Rufina C. Evangelista, hermanas Yesica, Mirian y Evelyn y a mi linda familia, mi profundo agradecimiento por su amor, por su ejemplo y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida les presento este pequeño tributo, fruto de mi trabajo perseverante.

A la memoria de mi querido sobrino Anthuan Paulino, por los momentos hermosos que compartimos, gracias por todo te llevare en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

A mis profesores de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Maestría de Manejo Integrado de Plagas, por su importante influencia en mi vida profesional, inculcándome responsabilidad y brindándome los conocimientos técnicos.

A mi profesor asesor Ph.D. Jorge R. Castillo Valiente, por sus precisas observaciones y orientación en el presente trabajo de investigación.

A mis compañeros de estudio, por orientarme y ayudarme en mis tareas académicas.

A mis hermanas Yesica, Mirian y Evelyn, por sus consejos y brindarme su apoyo incondicional.

A mi amigo David Quiñones, por su apoyo brindándome consejos y un espacio para el desarrollo de mis trabajos y tareas académicas.

A mi hermosa familia, a mi amor Luisa, mis queridos hijos Dennys y Ayumi, por darme el ánimo y fuerza para lograr mis objetivos con su cariño y amor.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PALTO	4
2.1.1.	Clasificación sistemática del palto	4
2.1.2.	Morfología.....	4
2.1.3.	Cultivar Hass	5
2.1.4.	Zutano.....	6
2.1.5.	Aspectos Edafo Climatológicos	6
2.2.	PLAGAS IMPORTANTES EN EL CULTIVO DEL PALTO.....	8
2.3.	QUERESAS O ESCAMAS EN PALTO.....	9
2.4.	<i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret).....	9
2.4.1.	Ubicación taxonómica.....	9
2.4.2.	Morfología y Biología de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret)	10
2.4.3.	Comportamiento de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret)	15
2.4.4.	Distribución y plantas hospederas.....	16
2.5.	CONTROL DE QUERESAS.....	16
2.6.	FLUCTUACIÓN POBLACIONAL	18
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO	20
3.2.	CLIMA DE LA ZONA DE ESTUDIO	20
3.3.	UBICACIÓN DEL CAMPO	21
3.4.	CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO	22
3.5.	MATERIAL DE ESTUDIO	22
3.5.1.	Material biológico	22
3.5.2.	Material vegetal.....	22
3.5.3.	Material de laboratorio	22
3.5.4.	Otros materiales.....	23
3.6.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	23
3.6.1	Fase de campo	23
3.7.	LABORES AGRONÓMICAS.....	28
3.8.	PARÁMETROS METEOROLÓGICOS	28

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO cv. HASS – HOJAS	29
4.1.1. Evaluación por tercio en el palto cv. Hass.....	29
4.1.2. Evaluación total de hojas en el palto cv. Hass	33
4.2. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO cv. HASS – RAMAS	36
4.2.1. Evaluación por tercio en el palto cv. Hass	36
4.2.2. Evaluación total de ramas en el palto cv. Hass	38
4.3. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO cv. HASS – TRONCO.	41
4.3.1. Evaluación por tercio en el palto cv. Hass.	41
4.3.2. Evaluación total de las porciones de tronco en el palto cv. Hass.....	44
4.4. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO cv. HASS – FRUTOS	47
4.4.1. Evaluación por tercio en el palto cv. Hass	47
4.4.2. Evaluación total de frutos en el palto cv. Hass.	50
4.5. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO cv. HASS SEGÚN PUNTO CARDINAL	53
4.5.1. <i>Pinnaspis aspidistrae</i> en el palto cv. Hass – Oeste vs Este.....	53
4.6. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO - HOJAS	55
4.6.1. Evaluación por tercio en el palto polinizante Zutano.....	55
4.6.2. Evaluación total de hojas en el palto polinizante Zutano.....	58
4.7. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO - RAMAS	61
4.7.1. Evaluación por tercio en el palto polinizante Zutano.....	61
4.7.2. Evaluación total de ramas en el palto polinizante Zutano.....	64
4.8. FLUCTUACION POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO – TRONCO.....	68
4.8.1. Evaluación por tercio en el palto polinizante Zutano.....	68
4.8.2. Evaluación total de las porciones de tronco en palto polinizante Zutano	71
4.9. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO – FRUTOS.....	74

4.9.1. Evaluación por tercio en el palto polinizante Zutano.....	74
4.9.2. Evaluación total de frutos en el palto polinizante Zutano.....	77
4.5. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO SEGÚN PUNTO CARDINAL.....	80
4.5.1. <i>Pinnaspis aspidistrae</i> en el palto polinizante Zutano - Oeste vs Este.....	80
4.6. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), EN PALTO cv. HASS vs PALTO POLINIZANTE ZUTANO.....	82
4.6.1. <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en el palto cv. Hass vs polinizante Zutano	82
V. CONCLUSIONES	86
VI. RECOMENDACIONES	88
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
VIII. ANEXOS.....	93

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Fase fenológica del cultivo del palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	6
Cuadro 2.	Cartilla de evaluación del estudio de la fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	27
Cuadro 3.	Cartilla de evaluación del estudio de la fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano a nivel de tronco cuadrado solo por árbol en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	27
Cuadro 4.	Registro de las aplicaciones que se realizaron durante el periodo de la evaluación de campo en el estudio de la fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diferencia de hembras y machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	10
Figura 2.	Morfología de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (hembra). a. Ninfa I. b. Ninfa II. c. Hembra adulta. d. antena. e. Espiráculo anterior. f. Espiráculo posterior. g. Macroductos. h. Margen del Pigidium (lóbulo medio y segundo lóbulo).....	12
Figura 3.	Representación semi esquemática del ciclo de desarrollo (hembras) de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), a. Huevo b. Ninfa I c. Ninfa II (escama) d. Adulto (escama)	14
Figura 4.	Representación semi esquemática del ciclo de desarrollo (macho) de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret). a. Huevo b. Ninfa I c. Ninfa II (escama y exuvia) d. Pre-pupa (escama y exuvia) e. Pupa (escama y exuvia) f. adulto.	15
Figura 5.	Ubicación del área de estudio de la fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	21
Figura 6.	Plantación empleada para determinar la fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	22
Figura 7.	Esquema del muestreo sistematizado de árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en el estudio de la fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	25
Figura 8.	Distribución de árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en el estudio de la fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	26
Figura 9.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 48 hojas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	29
Figura 10.	Fluctuación poblacional de Machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 48 hojas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	31

Figura 11.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 48 hojas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	32
Figura 12.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 144 hojas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	33
Figura 13.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 144 hojas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	34
Figura 14.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 144 hojas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	35
Figura 15.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 ramas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	36
Figura 16.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 ramas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	37
Figura 17.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 ramas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	38
Figura 18.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 ramas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	39
Figura 19.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 ramas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	40
Figura 20.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 ramas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	41
Figura 21.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	42

Figura 22.	Fluctuación poblacional de macho de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	43
Figura 23.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	44
Figura 24.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 36 porciones del tronco de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	45
Figura 25.	Fluctuación poblacional de Machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 36 porciones del tronco de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.	46
Figura 26.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 36 porciones del tronco de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	47
Figura 27.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 frutos por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	48
Figura 28.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 frutos por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	49
Figura 29.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 frutos por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	50
Figura 30.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 frutos de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	51
Figura 31.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 frutos de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	52
Figura 32.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 frutos de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	53

Figura 33.	Fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), en relación al punto cardinal Oeste - Este en 12 árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	54
Figura 34.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 48 hojas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	55
Figura 35.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 48 hojas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	56
Figura 36.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 48 hojas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	57
Figura 37.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 144 hojas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	59
Figura 38.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 144 hojas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	60
Figura 39.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 144 hojas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	61
Figura 40.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 ramas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	62
Figura 41.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 ramas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	63
Figura 42.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 ramas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	64
Figura 43.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 ramas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	65

Figura 44.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 ramas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	66
Figura 45.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 ramas de árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	67
Figura 46.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	68
Figura 47.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	69
Figura 48.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	70
Figura 49.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 36 porciones del tronco en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	71
Figura 50.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 36 porciones del tronco en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	72
Figura 51.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 36 porciones del tronco en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	73
Figura 52.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 frutos por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	74
Figura 53.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 frutos por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	75
Figura 54.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 24 frutos por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	76

Figura 55.	Fluctuación poblacional de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 frutos de árboles en palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	77
Figura 56.	Fluctuación poblacional de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 frutos en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	78
Figura 57.	Fluctuación poblacional de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en 72 frutos en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	79
Figura 58.	Fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), en relación al punto cardinal Este y Oeste en 12 árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	80
Figura 59.	Fluctuación poblacional de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), en 12 árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	82

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Labores agronómicas y etapas fenológicas en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	93
Anexo 2.	Registro de temperatura y humedad relativa en la estación meteorológica del fundo Virgen de las Mercedes 2018 al 2019....	94
Anexo 3.	Registro de temperatura máxima y temperatura mínima en la estación meteorológica del fundo Virgen de las Mercedes 2018 al 2019.....	95
Anexo 4.	Registro de humedad relativa máxima y humedad relativa mínima en la estación meteorológica del fundo Virgen de las Mercedes 2018 al 2019.....	96
Anexo 5.	Nº de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	97
Anexo 6.	Nº de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	98
Anexo 7.	Nº de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	99
Anexo 8.	Nº de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) de 12 árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	100
Anexo 9.	Nº de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) de 12 árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	101
Anexo 10.	Nº de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) de 12 árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	102
Anexo 11.	Nº de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) por tercio de árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	103
Anexo 12.	Nº de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) por tercio de árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	104
Anexo 13.	Nº de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) por tercio de árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	105

Anexo 14.	N° de ninfas de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) de 12 árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	106
Anexo 15.	N° de machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) de 12 árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	107
Anexo 16.	N° de hembras de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) de 12 árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	108
Anexo 17.	N° de individuos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), según punto cardinal en árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	109
Anexo 18.	N° de individuos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), según punto cardinal en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	110
Anexo 19.	N° de individuos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), en árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	111
Anexo 20.	Fruto infestado por hembras y machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), en árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	112
Anexo 21.	Hojas infestadas por ninfas, hembras y machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	113
Anexo 22.	Rama infestada por ninfas, hembras y machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	114
Anexo 23.	Fruta infestada por ninfas, hembras y machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret), en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	115
Anexo 24.	Hoja infestada por ninfas, hembras y machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en árboles de palto cv Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	116
Anexo 25.	Rama infestada por ninfas, hembras y machos de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) en árboles de palto cv Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	117

Anexo 26.	Proceso de evaluación con escalera en árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.....	118
------------------	--	-----

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el fundo Virgen de las Mercedes, localizado en el departamento de Lima, provincia de Barranca, en las Pampas de Vinto y San Alejo. El campo se dividió en 4 sectores y se tomaron 3 árboles al azar por cada sector y variedad (Hass y Zutano). Las evaluaciones se realizaron desde mayo del 2018 hasta abril del 2019 y con un intervalo de evaluación de cada 7 días, tomando como unidades de muestreo por árbol (al azar): 6 porciones de rama de 10 cm. de longitud, 3 porciones de tronco de 10 cm. de longitud, 12 hojas y 6 frutos; asimismo, las evaluaciones fueron realizadas en estratos (tercio superior, tercio medio y tercio inferior). El objetivo del trabajo de investigación fue observar la fluctuación poblacional de la queresa *Pinnaspis aspidistrae* signoret en el cultivo del palto cv. Hass y Zutano. En las plantaciones del cultivo de Hass, las poblaciones de la queresa tuvieron su máxima infestación en los meses de mayo - junio y una baja presencia entre los meses de diciembre – marzo. Los individuos ninfas, hembras y machos, tuvieron mayor preferencia por el envés de las hojas. Las mayores infestaciones que se observaron fueron en hojas y medianamente en ramas, frutos y baja presencia en el tronco. Asimismo, tuvieron preferencia por la parte superior de los árboles con cada uno de los órganos evaluados, seguido del tercio medio con infestaciones medias y baja infestación en la parte del tercio inferior. Para el caso del Zutano, las poblaciones de la queresa las infestaciones más altas fueron en los meses de mayo – junio, y con una baja población en diciembre, las poblaciones de la queresa en los árboles de Zutano son superiores a comparación de los árboles de Hass, y también se observó que tienen preferencia por el envés de las hojas y el tercio donde se registró mayor infestación por la queresa fue en el tercio superior seguido del tercio medio y finalmente el tercio inferior que registro una baja presencia de su población.

Palabras clave: *Pinnaspis aspidistrae*, fluctuación poblacional, variedades de palto.

ABSTRACT

The present work was carried out in the Virgen de las Mercedes farm located in the department of Lima, Barranca province, in the Pampas de Vinto and San Alejo. The field was divided into 4 sectors and 3 trees were taken at random for each sector and variety (Hass and Zutano), The evaluations were carried out from May 2018 to April 2019, and with an evaluation interval of every 7 days, taking as sampling units per tree (at random): 6 portions of 10cm branch. In length, 3 portions of the trunk of 10 cm in length, 12 leaves and 6 fruits, also the evaluations were carried out in strata (upper third, middle third and lower third). The objective of the research work was to observe the population fluctuation of the queresa *Pinnaspis aspidistrae* signoret in the cultivation of avocado cv. Hass and Zutano. In the Hass cultivation plantations, the queresa populations had their maximum infestation in the months of May - June and a low presence between the months of December - March and nymphs, females and males had a greater preference for the underside of leaves, likewise, the largest infestations that were observed were in leaves and moderately in branches, fruits and low presence in the trunk, likewise, they have a preference for the upper part of the trees with each of the evaluated organs followed by the middle third with medium infestations and low infestation in the lower third. In the case of Zutano, the populations of the queresa, the highest infestations were in the months of May - June, and with a low population in December, the populations of the queresa in the Zutano trees are higher compared to the Hass trees, and it was also observed that they have a preference for the underside of the leaves and the third where the highest infestation by the queresa was registered was in the upper third followed by the middle third and finally the lower third that registered a low presence of its population.

Key words: *Pinnaspis aspidistrae*, population fluctuation, varieties of avocado.

I. INTRODUCCIÓN

El “palto” *Persea americana* Mill (Lauraceae) es un fruto que se cultiva en la costa, sierra y selva del Perú. Su producción es destinada principalmente al mercado local y a la exportación, siendo la costa peruana la zona con mayor área de cultivo para la exportación, debido a las excelentes condiciones que ofrece para su desarrollo. Por ello, es de vital importancia mantener la sanidad de la plantación y en especial de los frutos a cosechar.

Alrededor del 95% de la palta Hass se cultiva en la costa, principalmente en los departamentos de La Libertad (26% del total), Lima (21%), Ica (13%), Junín (12%) y Ancash (9%), mientras que solo el 5% restante se cultiva en la sierra (Gestión 2014).

En ese sentido, la palta es considerada como uno de los frutos de exportación más importantes en el Perú, con un crecimiento espectacular, constituyéndose así en una de las estrellas de la agroexportación. El palto al ser un producto de alta calidad genera un inmenso mar de posibilidades, haciendo que las exportaciones peruanas se posicionen en los mercados internacionales debido a que el palto ingresa en ciertas épocas del año en las que en los mercados de destino no tienen o es muy limitada su producción.

Actualmente, es importante lograr la máxima eficiencia posible dentro del proceso productivo, con la finalidad de lograr y sostener producciones que permitan alcanzar nuevos estándares de calidad para satisfacer la demanda y ser competitivos internacionalmente.

Uno de los principales factores causantes de la disminución del rendimiento y de la calidad en los frutos son las plagas, entre ellas podemos mencionar a las queresas armadas *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), *Fiorinia fioriniae* (Targioni Tozzetti) y *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus), las cuales infestan a todas las especies y cultivares de paltos, siendo favorecidas por las condiciones climáticas que tiene la costa peruana y permitiendo que se reproduzcan continuamente (Vargas y Rodríguez 2008).

Las poblaciones de insectos no mantienen una densidad constante, sino que, con el transcurso del tiempo, presentan fluctuaciones más o menos marcadas donde se alternan altas y bajas densidades. Estas fluctuaciones suelen estar asociadas con las variaciones estacionales, con la acción de los enemigos naturales y con la relativa disponibilidad de alimento, de allí la importancia de conocer acerca de sus variaciones durante el ciclo del cultivo (Cisneros *et al.* 1995).

El estudio de las fluctuaciones poblacionales y de los factores que las producen, constituyen el tema de la Dinámica de Poblaciones. Es un hecho, que la mayoría de las plagas presentan fluctuaciones poblacionales claramente asociadas con las estaciones del año, aunque el mecanismo de esta asociación no siempre está bien determinado. A pesar que el patrón de las fluctuaciones puede ser similar en años sucesivos, es normal que las densidades que alcanzan las plagas presenten variaciones entre un año y el siguiente considerando que son múltiples los factores que intervienen (Cisneros *et al.* 1995).

El incremento y la disminución de las densidades poblacionales de las plagas, asociadas con las estaciones del año, parecen estar determinadas por los efectos de los factores físicos del ambiente, principalmente temperatura; y por los estados fenológicos del desarrollo del cultivo, que determina la relativa disponibilidad de alimento para la plaga. La ampliación del área de un cultivo trae siempre una mayor severidad en la incidencia de las plagas (Cisneros *et al.* 1995).

La presente investigación es un estudio sobre el insecto plaga *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), una de las 43 queresas armadas más dañinas y considerada una plaga seria, presentes en casi todas las regiones donde se cultiva el palto en el Perú y cuya presencia en frutos es especialmente condicionada en los nuevos mercados internacionales como por ejemplo Estados Unidos, China, Japón y la India.

Asimismo, para la presente investigación se consideró como objetivo general:

- Determinar la fluctuación poblacional del Piojo blanco de los cítricos *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), bajo condiciones de campo en el cultivo del palto.

Los objetivos específicos planteados fueron:

- Determinar la fluctuación poblacional del Piojo blanco de los cítricos *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), bajo condiciones de campo en palto cv. Hass.
- Determinar la fluctuación poblacional del Piojo blanco de los cítricos *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), bajo condiciones de campo en palto polinizante Zutano.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PALTO

2.1.1. Clasificación sistemática del palto

Para Duran (2011), la ubicación sistemática del palto corresponde a:

División	:	Espermatophita
Subdivisión	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledonea
Orden	:	Ranales
Familia	:	Lauráceae
Género	:	<i>Persea</i>
Especie	:	<i>Persea americana</i> (Mill.)

2.1.2. Morfología

El palto es siempre verde, perenne y con características leñosas, aunque de madera quebradiza (Franciosi 2003; Rimache 2007). Posee una raíz principal corta y débil como la mayoría de las especies arbóreas que tienen su origen en ambientes ricos en agua en el periodo vegetativo (Rimache 2007).

En general, el 80% de su sistema radicular se sitúa a menos de un metro de profundidad, además, la absorción de agua o nutrientes se realiza principalmente por el ápice de las raíces a través de los tejidos primarios. Esto hace que el sistema radicular del palto sea muy susceptible a los excesos de humedad que provocan asfixia e infecciones por hongos patógenos (Koller 2002).

Las hojas del palto tienen características diferentes según la raza a la que pertenezcan, en algunos cultivares, antes de la floración hay una defoliación casi total (Franciosi 2003).

Escobedo (1995), menciona que las flores son sexualmente perfectas nacen sobre inflorescencia muy ramificadas que reciben el nombre de panículas.

La flor del palto totalmente abierta mide alrededor de un centímetro de ancho y de 6 – 7 milímetros de largo desde la base del ovario hasta el estigma, es pubescente, completa, perfecta y trómera. Cada flor tiene 9 estambres funcionales portando cada uno cuatro sacos de polen y una válvula liberadora de polen, la válvula se encuentra articulada a la punta discal de la antera. Cada antera puede contener de 500 a 700 granos de polen según el cultivar (Franciosi 2003).

El fruto del palto es una baya cuyo peso puede variar de 60 gramos (gr) a más de 1000 gr la forma puede variar de esférica, piriforme, ovalada a elíptica (Koller 2002). Asimismo, el fruto puede ser asimétrico, teniendo externamente la epidermis cubierta de una ligera capa de cera, más o menos rica en lenticelas amarillentas dependiendo del cultivar. Su pulpa es rica en aceite hasta 25-28% (Rimache 2007).

2.1.3. Cultivar Hass

Pertenece a la raza guatemalteca y al grupo floral A. El fruto es relativamente pequeño, pesando en promedio de 200 a 250 gr, de forma oval a piriforme, cascara gruesa, rugosa y de coloración rojo oscuro en época de maduración (Koller 2002). La pulpa es de color amarilla, con un halo verdoso, de consistencia cremosa cuyo contenido de aceite a la madurez puede llegar a 25% (Teliz 2000).

De acuerdo al **Cuadro 1**, el periodo de floración es de 3 meses, desde el inicio hasta mediados de primavera. Cuando el fruto empieza a madurar, su calidad organoléptica es muy buena llegando a contener entre 15 a 20% de aceite. La cáscara de la fruta es mediana a gruesa, característica que le permite tolerancia a ciertas plagas y enfermedades; sin embargo, las hojas son sensibles a la infestación de ácaros y fitófagos (Whiley *et al.* 2007).

Es la variedad de mayor importancia en el Perú y también en otros países del mundo de clima subtropical. (Nueva Zelanda, Chile, México, Estados Unidos, España, Australia, Sudáfrica, Israel). Además de pertenecer a la raza guatemalteca presenta genes mexicanos, su origen se debió probablemente a una mutación espontánea de parentales desconocidos. Fue seleccionado Rudolf Hass en Glabra heights (California), por sus grandes cualidades de productividad y calidad de pulpa. El árbol es de porte mediano, puede crecer muy alto, pero no en forma piramidal, la copa con el transcurso del tiempo se torna redondeada (Whiley *et al.* 2007).

Cuadro 1. Fase fenológica del cultivo del palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

MES	SEMANAS	ESTADO FENOLOGICO
MAYO	18 a 21	Cosecha
JUNIO	22 a 26	Cosecha
JULIO	27 a 30	Cosecha
AGOSTO	31 a 35	Cosecha
SETIEMBRE	36 a 39	Floración
OCTUBRE	40 a 43	Floración
NOVIEMBRE	44 a 47	Cuajado
DICIEMBRE	48 a 52	Cuajado
ENERO	1 a 4	Crecimiento de fruto
FEBRERO	5 a 8	Crecimiento de fruto
MARZO	9 a 13	Crecimiento de fruto
ABRIL	14 a 17	Maduración

2.1.4. Zutano

Es un híbrido (mexicano x guatemalteco), descubierto por Fallbrook (California). El árbol se caracteriza por su crecimiento erecto, con manchas rojizas en el tallo de brotes nuevos. El color de la fruta es verde claro, piriforme y de cáscara delgada. Esta fruta es de poca demanda en el mercado; no obstante, su producción es alta y su cultivo es mayor en regiones de temperaturas frías. Se emplea como árbol polinizante en plantaciones comerciales de palto Hass (Whiley *et al.* 2007).

2.1.5. Aspectos Edafo Climatológicos

- **Clima**

El palto es un frutal de clima tropical y subtropical; sin embargo, los diversos factores climáticos no afectan por igual a las razas mexicana, guatemalteca y antillana, así como a los híbridos interraciales (Franciosi 2003).

Para el caso del cultivar Hass, este se desarrolla mejor en climas subtropicales y alturas de 1000 y 2000 msnm (Whiley *et al.* 2007) aunque en el Perú existen valles interandinos con alturas superiores a los 2000 msnm donde el cultivar Hass se ha adaptado muy bien. Debido a su origen, el palto es sensible a las bajas temperaturas; sin embargo, esta sensibilidad es mayor en los paltos originados en las zonas vecinas al Océano Pacífico como los antillanos (Franciosi 2003).

Whiley *et al.* (2007) mencionan que el cultivar Hass es muy sensible a las bajas temperaturas y sufre daños graves cuando las temperaturas son menores a -1°C . Es importante que al momento de la floración las temperaturas sean óptimas. Se ha visto que con temperaturas de 20° a 25°C durante el día y 10°C en la noche, se presenta una exitosa fecundación y un buen cuajado. Un exceso de radiación solar provoca lo que se denomina “golpe de sol” en madera o frutos. La solución a este problema es pintar el tronco y ramas principales con cal o con látex agrícola de color blanco y mantener un equilibrio en la distribución del follaje (Tenorio 2007).

La luminosidad es otro factor climático de gran importancia para el buen comportamiento del palto en un lugar determinado; es por ello que desde el momento en que se instala la plantación se tiene que pensar en la orientación que debe de tener las filas de árboles para recibir la máxima luminosidad lo largo del día.

Es importante considerar la densidad más adecuada por hectárea (ha) para evitar el desordenado crecimiento vegetativo que impide la llegada de la luz a todas las partes de la copa (Franciosi 2003).

Cuando la velocidad del viento no supera los 10 km/hora (2.77m/seg), este importante medio favorece la polinización; sin embargo, dependiendo de su velocidad, puede bajar la temperatura ambiental y afectar la polinización o puede causar la desecación de los estigmas floreales. En este caso, el uso de cortinas rompe vientos o cortavientos es lo más indicado en la lucha contra los efectos negativos de este factor ambiental (Franciosi 2003).

El viento ayuda en la colonización de nuevas áreas por insectos y ácaros. En las queresas armadas, la dispersión se logra mediante su primer estadio móvil llamado “Crawler”; sin embargo, pocos estudios han examinado los mecanismos reales por los cuales se dispersan los Crawler, y aunque estos son capaces de moverse activamente en distancias cortas menores a un metro, el movimiento en distancias mayores ya no solo se le atribuye al viento sino a la acción de otros insectos como *Musca domestica* L, *Cryptolaemus montrouzieri* (Magsig-Castillo *et al.* 2010).

El efecto de la humedad relativa es múltiple. Se ha observado una posible relación entre la humedad ambiental, la dehiscencia de anteras y la liberación de los granos de polen. Esto significa que la humedad relativa de la atmosfera tiene mucho que ver con la receptividad del estigma. Cuando la humedad relativa desciende por debajo del 50%, los líquidos estigmáticos se desecan por lo que la germinación de los granos de polen se ve seriamente afectada, ese problema se presenta en climas semidesérticos (Franciosi 2003).

- Suelo

La palta requiere para su sanidad y desarrollo radicular un suelo permeable y profundo, franco-arenoso y en lo posible sin presencia de calcáreos ni cloruros. Es recomendable un análisis de suelo para determinar su aptitud. La plantación se debe realizar en zonas no inundables ni propensas a encharcamientos puesto que el exceso de humedad la extermina. Con respecto al clima, se deben evitar zonas de heladas porque estas afectan la floración, si son muy intensas pueden perjudicar las plantas (Tenorio 2007). El mejor suelo para este cultivo se caracteriza por ser de textura liviana y suelta; sin embargo, el desarrollo de las raíces y una adecuada condición de drenaje se da en suelos rocosos. Es importante que el suelo tenga un gran porcentaje de macro poros; es decir, suelo con buena estructura, el cual se da principalmente por su contenido de materia orgánica (Tenorio 2007).

Tomando en cuenta el desarrollo superficial del sistema radicular del palto, se debe buscar en lo posible suelos de textura media relativamente profunda y con buen drenaje pues es una de las especies más sensibles a la asfixia radicular. En cuanto al pH del suelo, se considera adecuado un nivel de 6.5. El palto puede tolerar sin problemas suelos por debajo de los 2 mmhos/cm; cuando esa concentración se empieza a elevar aparecen en las plantas los síntomas foliares característicos, quemaduras en las puntas y en los márgenes de las hojas las cuales en casos graves pueden caer masivamente (Franciosi 2003).

2.2. PLAGAS IMPORTANTES EN EL CULTIVO DEL PALTO

El Perú posee excelentes condiciones para el desarrollo de la fruticultura, debido a que en los diversos valles de la costa, sierra y selva se presentan condiciones propicias para la obtención de la fruta. Sin embargo, así como las condiciones son apropiadas para los frutales, también es favorable para la presencia de un sin número de insectos plagas que muchas veces afectan severamente las cosechas y aquellos frutales para exportación, su potencial de exportación se reduce por los daños de las plagas.

Sánchez y Vergara (2013) mencionan las siguientes plagas: barrenador de frutos (*Stenoma catenifer* Walsh), masticadores de hojas (*Oiketicus kirbyi* Guild), *Argyrotaenia spheropa* Meyrick), (*Atta sexdens* Linneus), Saltamonetes y Gryllos, Picadores – chupadores (*Aleurodicus coccolobae* Quaintance & Baker), (*Aleurodicus cocois* Curtis), (*Paraleyrodes* sp., *Aleuropleurocelus* sp., *Abgrallaspis cianophylli* Signoret, *Pinnaspis aspidistrae* Signoret, *Fiorinia fiorinae* Targioni, *Chrysomphalus dictyospermi* Morgan, *Coccus hesperidum* Linneus, *Protopulvinaria pyriformis* Ckll, *Trioza persea* Tuthill y Chinche del palto, Raspadores-chupadores, (*Thrips tabaci* Lindeman y *Heliothrips haemorrhoidales* Bouche), (Raspador de brotes, (*Prodiplosis longifila* Gagne), (Barrenadores de tallos, ramas y frutos), *Oncyderes* sp, *Oncyderes poecilla* Bates. y ácaros, *Panonychus citri* Mc Gregor, *Olygonychus yothersi* Mc Gregor, y *Tetranychus* sp.

2.3. QUERESAS O ESCAMAS EN PALTO

Duran (2011), menciona que las escamas o queresas son insectos pertenecientes al orden Hemiptera, de tamaño menor a un centímetro con aparato bucal chupador y estilete adaptado para extraer la savia de las plantas. Raven (1993), indica que son insectos que constituyen importantes plagas agrícolas altamente especializadas y en los que existen un fuerte dimorfismo sexual, las hembras son ápteras y generalmente apodas, sedentarias Durante la mayor parte de su vida, el cuerpo puede ser desnudo, fuertemente quitinizado o también puede presentar una cobertura de excreciones de cera. Los machos son diminutos, delicados, alados o ápteros, difieren notoriamente de las hembras y en aspecto general más bien se asemejan a diminutos Cecidomyiidae.

2.4. *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret)

2.4.1. Ubicación taxonómica

Clase	:	Insecta
Orden	:	Hemiptera
Suborden	:	Sternorrhyncha
Superfamilia	:	Coccoidea
Familia	:	Diaspididae
Género	:	<i>Pinnaspis</i>
Especie	:	<i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret)

2.4.2. Morfología y Biología de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret)

Los machos se distinguen fácilmente de las hembras a partir del segundo estadio ninfal. Las hembras permanecen cubiertas de una escama aplanada, piriforme de color rojizo, en cambio los machos en desarrollo se protegen de una cubierta cerosa blanca tricarinada hasta que emerge el adulto, que a diferencia de las hembras es alado y posee patas bien desarrolladas. Por lo que las fases de desarrollo de machos y hembras son diferentes, y tienen solo en común el estado huevo y el primer estadio ninfal (Marín y Cisneros 1982) (Figura 1).

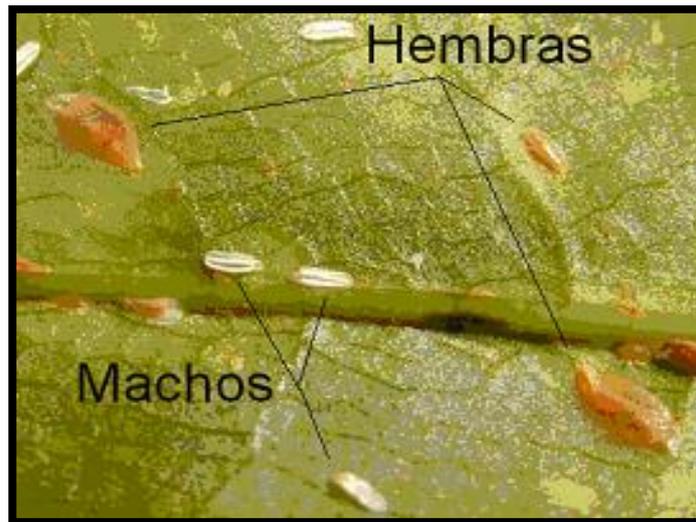


Figura 1. Diferencia de hembras y machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret).

Fuente: Gobierno de Canarias (2006).

Estado de huevo (común para machos y hembras), los huevos son de forma ovalada, recién ovipositados en *Pinnaspis aspidistrae* son de color blanco cristalino con manchas de color carmín y durante la incubación se torna de color rosado a rojo y mide 0.16 mm. de longitud, a través del corion semitransparente, se distingue 2 puntos negros que corresponde a los ojos de la protoninfa. Al momento de la eclosión el corion es rasgado por la parte posterior, produciéndose la emergencia de la ninfa (Marín y Cisneros 1982).

Pinnaspis aspidistrae tiene reproducción sexual y partenogenética, con dos generaciones por año en New York (EEUU), y requieren de 95 días para su desarrollo desde el huevo hasta la puesta de huevos por la hembra (Miller y Davidson 2005). Cada hembra adulta puede ovipositar hasta 108 huevos y el ciclo de vida dura alrededor de 95 días (Werner 1931). Los huevos eclosionan aproximadamente a los 10 días después de la oviposición (Kosztarab 1996).

Las Ninfa I recién nacidas (común para machos y hembras), son ovaladas, con cuerpo notoriamente segmentado, color rojo en *Pinnaspis aspidistrae*. Se distinguen 2 fases: la primera el Crawler o caminante, en la cual las ninfas se desplazan de una a 24 horas buscando un lugar apropiado para establecerse e insertar sus piezas bucales. Con frecuencia se localizan cerca de la escama de las hembras adultas o de las escamas de cera de los machos (Marín y Cisneros 1982).

En las plantas, los caminantes se localizan en los brotes tiernos fijándose en la nervadura principal (haz o envés), también se ubican en tallos jóvenes y frutos. Durante este periodo, las ninfas incrementan su tamaño y volumen, observándose una secreción pulverulenta blanca sobre el dorso del cuerpo. Finalizando el primer estadio se produce la muda, se rasga la dermis y emerge la ninfa II. La exuvia queda en la parte anterior del cuerpo. A partir de este momento se diferencia claramente los sexos (Marín y Cisneros 1982).

La primera etapa después de la eclosión es la única en la cual la ninfa tiene patas, por lo que los insectos son llamados Crawlers. Estos pueden permanecer bajo la armadura materna varias horas hasta que las condiciones externas, especialmente la temperatura y humedad, sean buenas (Beardsley y Gonzáles 1975).

La segunda fase se inicia con la inserción de las piezas bucales en el hospedero. A los dos días las ninfas cambian de color, tornándose amarillas y comienzan a crecer filamentos de cera espiralados algodonosos que le sirven como protección y sostenimiento. La secreción continúa hasta que la ninfa queda completamente cubierta y la dermis del dorso se va esclerotizando, formando así la escama del primer estadio, la parte ventral permanece membranosa (Marín y Cisneros 1982).

Las Ninfa II (hembra), luego de la muda el cuerpo se cubre de una escama protectora. La primera exuvia queda unida a la parte dorsal anterior de la escama. El cuerpo es de forma oval, de color amarillo, con el pygidium de color marrón claro en ambas especies. La escama protectora se produce por secreción de las glándulas de conductos tubulares que encuentran alrededor del cuerpo y del pygidium. La escama crece hasta cubrir dorsalmente el cuerpo de la ninfa la escama de *Pinnaspis aspidistrae* es blanca transparente, observándose claramente el cuerpo de la queresas, ventralmente ambas especies secretan una sustancia blanca cerosa, delicada que separa el cuerpo del hospedero (**Figura 2**).

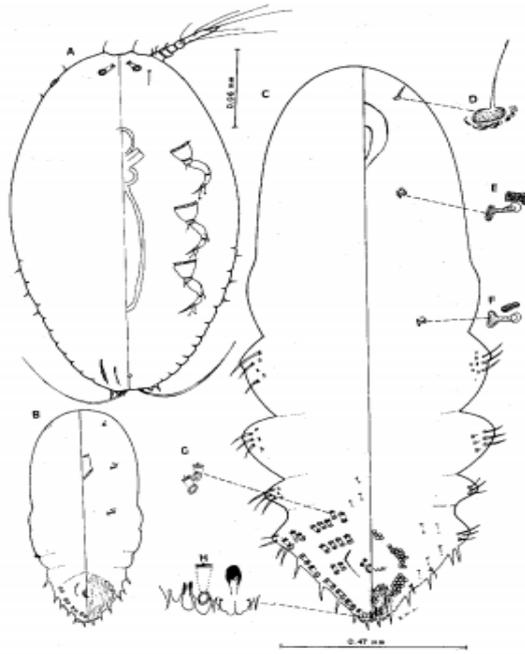


Figura 2. Morfología de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) (hembra). a. Ninfa I. b. Ninfa II. c. Hembra adulta. d. Antena. e. Espiráculo anterior. f. Espiráculo posterior. g. Macroductos. h. Margen del Pigidium (lóbulo medio y segundo lóbulo)
Fuente: Marín y Cisneros (1982).

Las Ninfas II (hembras) fijadas insertan su probóscis, succionando la savia del tejido vegetal para alimentarse. Las ninfas mudan su piel a medida que crecen y se desarrollan (el doble en las hembras y cuatro veces en los machos). Las exuvias se van incorporando para la formación de la armadura (Beardsley y González 1975).

En este estadio se produce la pérdida de las patas, una reducción en el tamaño de las antenas y la presencia de filamentos anales. Cuando la ninfa II ha completado su crecimiento la escama se torna de color marrón amarillento. La hembra adulta al producirse la muda, la exuvia II va a formar parte de la escama protectora de la hembra y se torna de color marrón amarillento. La secreción de la escama protectora se produce debajo de la segunda exuvia expandiéndose hacia la parte posterior cubriendo en exceso el cuerpo de la hembra (Marín y Cisneros 1982).

La hembra adulta presenta una escama adulta formada por la primera exuvia de la ninfa migrante ubicada al extremo anterior, delgada y pequeña. Luego de ello, continua por la segunda exuvia, algo más ensanchada, para luego terminar en la fase de crecimiento

formada por las secreciones de seda, cera y laca, todas ellas dispuestas a modo de estrías que van de un lado a otro de la segunda exuvia, ensanchando al extremo posterior. Es de color castaño rojizo y mide 0.96 mm de largo por 0.40 mm de ancho. El cuerpo de la hembra es alargado de lados paralelos hasta el inicio del postsoma, presenta cuatro pares de lóbulos laterales, termina en el pigidio redondeado, que es la fusión de los últimos segmentos abdominales (Núñez 2008).

La parte anterior del cuerpo, ubicada debajo de la segunda exuvia y la parte posterior de la nueva escama, corresponde a la tercera porción. En *Pinnaspis aspidistrae*, la escama es inicialmente de color blanco y finaliza de color marrón rojizo. En *Pinnaspis strachani*, la escama es siempre blanca opaca cerosa, mientras que la escama dorsal es esclerotizada y la cubierta ventral es delicada, blanca cerosa, con un área libre por donde las piezas bucales penetran hasta la planta hospedera (Marín y Cisneros 1982).

En *Pinnaspis aspidistrae*, la hembra joven adulta es de color rojizo amarillento mientras que, en *Pinnaspis strachani* es color naranja amarillento, ambas especies cuentan con el pygidium de color amarillo. La hembra adulta después de la copula es más robusta y de color rojo oscuro en *Pinnaspis aspidistrae* y naranja en *Pinnaspis strachani*, ambas especies se diferencian fácilmente por el color del cuerpo y el de la escama protectora. Se ha observado que, cuando las poblaciones son altas, las queresas se sobrepone y muchas de ellas quedan sin copular y no tienen progenie (Marín y Cisneros 1982).

Según Marín y Cisneros (1982), la hembra deposita sus huevos debajo de la escama, durante la oviposición el cuerpo de la queresas se va reduciendo y finalmente queda vacío, arrugado en la parte anterior de la escama. La mayor parte del espacio de la escama queda lleno de huevos que van eclosionando gradualmente. Cada hembra adulta puede ovipositar hasta 108 huevos, y el ciclo de vida es de aproximadamente unos 95 días. Tal como menciona Werner (1931), la proporción de sexos de los segundos estadios fue de 75,3% para machos y de 24,7% para las hembras. Asimismo, se puede observar lo dicho en la **Figura 3**.

En el caso de Ninfa II (machos), es de cuerpo oval y color amarillo, mide 0.34 mm de longitud en *Pinnaspis aspidistrae* y 0.31 mm en *Pinnaspis strachani*, de forma similar a la ninfa II de la hembra, pero son características distintas en la estructura del pygidium. En

los machos, se observa una cubierta cerosa blanca dorsal con tres crestas y dos surcos longitudinales. Finalizado este periodo, la exuvia se desprende por la parte posterior hacia fuera y no llega a formar parte de la nueva escama como en el caso de la hembra (Marín y Cisneros 1982).

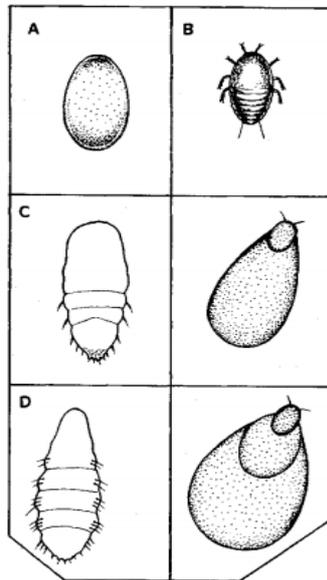


Figura 3. Representación semi esquemática del ciclo de Desarrollo (hembras) de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), a. Huevo; b. Ninfa I; c. Ninfa II (escama); d. Adulto (escama).
Fuente: Marín y Cisneros (1982).

Prepupa (macho) es de cuerpo ovalado, de 0.45 mm de longitud. En *Pinnaspis aspidistrae* es de color amarillo y se nota la delineación de patas y antenas.

Pupa (macho) pierde el aparato bucal y se puede apreciar el desarrollo de las antenas y los esbozos de las alas y aedeagus. La coloración del cuerpo es bien marcada siendo rojo oscuro en *Pinnaspis aspidistrae*, las escamas de los machos generalmente tienden a agruparse formando colonias, en *Pinnaspis aspidistrae* las agrupaciones son más compactas y se localizan en tallos, hojas y frutos.

Marín y Cisneros (1982), indicaron que el macho adulto es alado, busca inmediatamente a las hembras para la copula y un macho puede llegar a fertilizar varias hembras (**Figura 4**).

Beardsley y Gonzáles (1975), reportan que los machos se alimentan solo durante sus dos estadios ninfales. El macho juvenil se desarrolla dentro de una escama alargada, blanca y tricarínada longitudinalmente (Nuñez 2008).

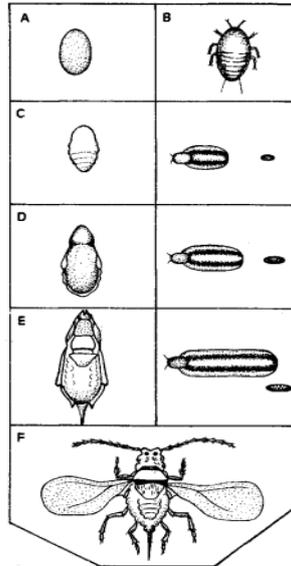


Figura 4. Representación semi esquemática del ciclo de Desarrollo (macho) de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret): a. Huevo; b. Ninfa I; c. Ninfa II (escama y exuvia); d. Pre-pupa (escama y exuvia); e. Pupa (escama y exuvia); f. adulto.

Fuente: Marín y Cisneros (1982).

2.4.3. Comportamiento de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret)

En la etapa de Crawler, pueden ser llevados directamente de un lugar a otro por las personas, animales, aves y las corrientes de aire (Beardsley y Gonzáles 1975). El viento es un agente de dispersión y también de mortalidad, pues los Crawlers desplazados por el viento no pueden establecerse en las plantas hospedadoras adecuadas. Los Crawlers masculinos tienden a asentarse en grupos, aunque su causa es desconocida. En las dos últimas etapas y después de la emergencia de los machos de la armadura, no se alimentan.

Los machos adultos tienen alas, pero son capaces de volar muy débilmente o simplemente ser transportados por el viento. Los machos viven solo unas pocas horas, emergiendo en la tarde para aparearse, encontrando a las hembras probablemente debido a la atracción de feromonas secretadas por éstas. Las escamas adultas hembras no son capaces de moverse, se establecen y luego empiezan a alimentarse. La dispersión a larga distancia se da a través del transporte de material vegetal infectado y la de corta distancia cuando son Crawlers y buscan otros lugares para asentarse y alimentarse (Beardsley y Gonzáles 1975).

Para Marín y Cisneros (1982) las escamas de los machos generalmente tienden a agruparse en colonias. Se ha observado que estas agrupaciones son bien compactas y se localizan en tallos, hojas y frutos. La duración del ciclo biológico de hembras desde huevo a adulta,

incluyendo el periodo de oviposición, es de 75 días a 16 °C y 85% de HR y de 55 días a 25 °C y 25% HR. El ciclo biológico en machos, de huevo a adulto, es de 45 y 34 días en igual condiciones que para las hembras (Nuñez 2008).

Según Marín (1982), es una especie que se presenta todo el año, distinguiéndose cuatro generaciones al año y que estas tienden a superponerse en sus varios estadios de desarrollo. El daño directo es producido por la succión de la savia de las plantas, decolorando y marchitando las hojas. Cuando exista poblaciones muy densas pueden producirse defoliación y muerte de ramas. El daño indirecto es provocado por las secreciones dulces que forman un medio de cultivo para la multiplicación de hongo con efecto de fumagina (micelio negro), que además evita la actividad de fotosíntesis (Nuñez 2008).

Marín (1982), indica que el “piojo blanco de los cítricos” se encuentra infestando tallo, ramas, hojas y frutos y cuando las infestaciones son severas, provocan fuertes defoliaciones y marchitamiento de las ramas, pudiendo llegar a secar toda la planta.

2.4.4. Distribución y plantas hospederas

Se ha detectado su presencia en Piura, Chiclayo, Ica, Valle de la Convención (Cuzco), Chanchamayo (Junín), Costa central (Lima, Cañete, Huacho, Huaral, La Molina). Dentro de las plantas hospederas tenemos *Citrus sp.*, *Annona cherimolia*, *Persea americana*, *Agave americana* (Marín y Cisneros 1982).

2.5. CONTROL DE QUERESAS

Las queresas (escamas y lapillas) presentan barreras físicas para la penetración de los insecticidas, distribuyéndose en toda la superficie de los órganos de la planta sin moverse después que se han fijado. El control es más eficiente cuando la aplicación coincide con el período de producción de "migrantes" o recién nacidos que son móviles, sin capa protectora, y se desplazan sobre la superficie de la planta en búsqueda de lugares donde establecerse. En general, se utilizan aceites emulsionantes, insecticidas fosforados o mezclas de ambos productos. Los insecticidas sistémicos en general no son efectivos con excepción de algunos pocos ingredientes activos para el caso de escamas que infestan hojas (Cisneros 1995).

Algunas especies de estos insectos tienen controladores biológicos bastante eficientes. Por ejemplo, las queresas coma y redonda son parasitadas por *Aphytis lepidosaphes* y *Aphytis roseni*, respectivamente.

Se recomienda la poda de las partes afectadas y posterior quema de las porciones de las ramas extraídas, además de lavados con agua a presión, cuyos efectos colaterales son múltiples y beneficiosos (Escobedo 2003).

Con respecto al control químico de queresas, existen insecticidas selectivos que pueden ser usados como el Buprofezin que regula el crecimiento de insectos mediante la inhibición de la deposición de la cutícula en el tegumento o la biosíntesis de quitina (Uchida *et al.* 1985). El uso de insecticidas organofosforados y carbamatos también es muy común, aunque estos no sean selectivos y puedan causar daño a poblaciones no objetivo. Estos insecticidas inhiben la enzima acetilcolinesterasa, incrementando la concentración del neurotransmisor acetilcolina, lo cual produce un hiperexcitamiento del sistema nervioso central y desencadena en la muerte del insecto, en este grupo se encuentran ingredientes activos como el acefato, metomil, clorpirifos, dimetoato y profenofos (Cisneros 2012).

La Universidad de California (2008), menciona que otro grupo que tiene acción sobre queresas son los neonicotinoides, no son selectivos y varían en efectividad para el control, siendo lo más usados el Acetamiprid, Clothianidin, Imidacloprid y Thiamethoxam; todos estos imitan al neurotransmisor excitador (acetilcolina) y compiten con él por sus receptores ubicados en la membrana postsináptica causando hiperexcitabilidad nervioso (Marçon s.f.). Finalmente, otro insecticida usado es el Spirotetramat, perteneciente al nuevo grupo de quetoenoles que se destaca por su efecto sistémico y amplia acción contra insectos chupadores (Elizondo y Murguido 2010).

Herrera (1964), recomienda el método de "control integrado", el cual es la combinación de los métodos culturales, biológicos y químicos en el cual el uso de insecticidas se practica cuando es estrictamente necesario y, de manera tal, que sea lo menos perjudicial a la fauna útil. En esta forma, es posible utilizar el control biológico existente en la naturaleza, así como el efectuado por parte del hombre mediante la manipulación e introducción de agentes bióticos (predadores, parasitoides y organismos patógenos). De acuerdo a este concepto, el control biológico y el control químico no serían necesariamente un método

alternativo, sino que se complementarían. La razón principal para pensar en la incompatibilidad del control biológico con el químico, se debe a nuestra incapacidad de reconocer que el control de las plagas es un problema ecológico complejo. Esta falla conduce al error de imponer un insecticida en el ecosistema, en vez de buscarle un lugar dentro de él. Es un desacierto el desarrollar un programa de control sólo a base de insecticidas para reprimir una plaga e ignorar el impacto que producirá ese programa de control sobre los otros insectos tanto dañinos como útiles existentes en el ecosistema. También es una equivocación eliminar por completo el control químico por proteger el control biológico, cuando se tiene un ataque serio de una planta que puede ocasionar daños de gran importancia económica (Herrera 1964; Cisneros 1995).

2.6. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL

Marín (1982), observó en el cultivo de cítrico, que se presentan en el periodo de un año 4 generaciones de *P. aspidistrae* parcialmente superpuestas alcanzando los más altos niveles a inicios de marzo, julio, setiembre y diciembre. El porcentaje de mortalidad debido a los enemigos naturales siguió una tendencia similar. La ninfa I alcanzó su población más alta a fines de febrero y principios de marzo, mayo y junio, setiembre y diciembre, correspondiendo a 4 generaciones bien definidas. En la ninfa II y el estado adulto siguen una tendencia similar de mayor ocurrencia como en el caso de la ninfa I, pero con un desplazamiento en el tiempo.

Por otro lado, el gran número de individuos en formas ninfales va disminuyendo progresivamente al pasar a otros estadios hasta llegar al estado adulto. Esta disminución parece deberse en parte, a la superposición entre estadios de desarrollo, como también, a la mortalidad del insecto durante estas etapas.

En Sayán (Lima), se observó en setiembre que el cultivo de cítrico tuvo una población de 0.17 hembras por hoja, siendo el nivel más alto de la campaña y disminuyendo a finales del mes de octubre. Respecto a los machos, se registraron 0.09 individuos por hoja a mediados de noviembre siendo esta la población más alta (Núñez 2008).

Gitirana *et al.* (1996) en Minas Gerais (Brasil), estudiaron la dinámica poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* entre mayo de 1992 y abril de 1996 en un huerto de cítricos con cuatro cultivares (Natal, Valencia, Baía y Ponkan). Determinaron que *Pinnaspis*

aspidistrae se encuentra presente todo el año en la planta, pero sus infestaciones varían según las estaciones. Las mayores infestaciones se produjeron en periodos caracterizados por las bajas temperaturas y precipitaciones. Asimismo, se observaron las poblaciones más altas durante septiembre – octubre en Natal, en agosto en Valencia y durante mayo – agosto en Baia, mientras Ponkan exhibió una baja densidad de población a lo largo del periodo de observaciones.

Sánchez y Najarro (2016), indicaron que en el cultivo del palto las más altas poblaciones de *Pinnaspis aspidistrae* se registran en el mes de setiembre y alcanzan sus menores niveles en diciembre. La población de hembras y machos de *Pinnaspis aspidistrae* tienen mayor afinidad por ubicarse en el haz de las hojas y en el tercio inferior de los árboles, así como en las ramas con mayor infestación son las ubicadas en el tercio medio.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

El presente trabajo se desarrolló en el valle del río Pativilca, perteneciente a la provincia de Barranca, departamento de Lima. Su ubicación es aproximadamente a 190 km al noroeste de la ciudad de Lima, cuenta con una altitud de 49 msnm. y una superficie de 153.76 km². El distrito de Barranca se ha convertido en el centro comercial más importante de la provincia. Otras actividades económicas relevantes son la agricultura, la ganadería, la pesca y la industria manufacturera.

Geográficamente se localiza entre las coordenadas UTM: 184 011E, 8 790 524 N 240 765 E, 8 857 995 N. Los límites geopolíticos de la provincia de Barranca son: por el norte con las provincias de Bolognesi y Huarmey (departamento de Ancash), por el sur con la provincia de Huaura, por el este con la provincia de Ocros (departamento de Ancash) y por oeste con el Océano Pacífico.

La provincia de Barranca está conformada por cinco (05) distritos: Barranca, Paramonga, Pativilca, Supe y Supe Puerto. Las evaluaciones 2018 - 2019 se realizaron en intervalos de una semana; es decir, cada 7 días, con una duración de 12 meses, entre el 5 de mayo de 2018 y 27 de abril del 2019.

3.2. CLIMA DE LA ZONA DE ESTUDIO

El fundo Virgen de las Mercedes se encuentra dentro del dominio morfo climático o eco región del desierto del Pacífico (Rundel *et al.* 1996). Esta región se caracteriza por tener un clima desértico en virtud del efecto de la corriente fría de Humboldt y de la presencia de los Andes al este. Las precipitaciones son muy poco frecuentes y presentan dos estaciones bien marcadas: una invernal, entre abril y octubre; y una estival, entre noviembre y marzo. Durante el invierno, se forma una densa capa de nubes y son frecuentes las lloviznas ligeras o "garúas". Si bien puede generarse una sensación de frío intenso producto de la gran humedad reinante, la temperatura raramente es menor de 12 °C.

Durante el verano, el sol brilla con fuerza y la temperatura alcanza hasta los 30 °C. La vegetación silvestre típica del área alrededor de los fundos está representada por un desierto con bromeliáceas xerófitas del género *Tillandsia*, por un área con cactus en las quebradas y por un monte ribereño rodeando el río Pativilca. En el fundo actualmente se desarrollan actividades agrícolas cuyo principal cultivo es el palto y que ocupa la mayor parte del territorio evaluado.

3.3. UBICACIÓN DEL CAMPO

El presente trabajo se ha realizado en el fundo “Virgen de las Mercedes”, perteneciente a la Sociedad Agrícola DROKASA S.A., localizada en el departamento de Lima, provincia de Barranca, entre las coordenadas UTM 8810000 - 8819000 N y 205000 - 211500 E, en las Pampas de Vinto y San Alejo.

En el fundo se tiene una extensión de 1300 ha. de palto variedad Hass, por lo cual existen en la actualidad extensas áreas cultivadas con palto y otras áreas destinadas al cultivo del arándano (**Figura 5**).

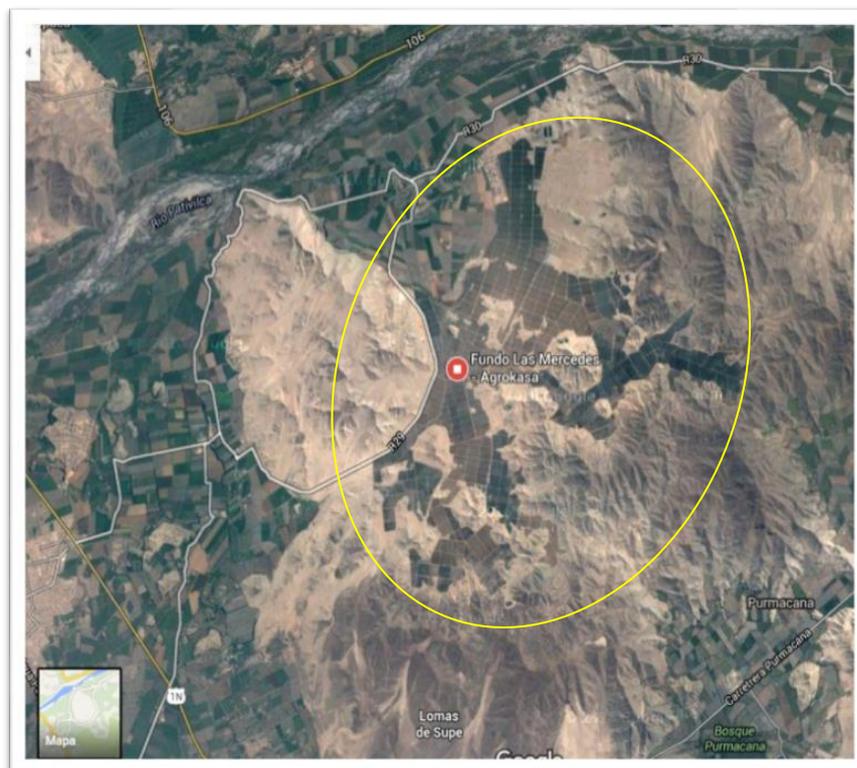


Figura 5. Ubicación del área de estudio de la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

3.4. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO

El área de cultivo que fue evaluado para la investigación cuenta con 4 ha. y con una densidad de aproximadamente de 1000 plantas de palto por ha., distanciados a 5 metros (m) entre hileras y 2 m. entre plantas. Injertados sobre patrón Mexicola, los polinizantes son de la variedad Zutano y corresponde el 6% de plantas presentes por ha., la altura promedio de las plantas son de 4.5 m. y con un sistema de riego anti-drenante con 4 líneas de manguera por surco de plantas, la descarga es de 1.25 l/hora caudal del gotero y distanciados a 0.2 m. entre goteros (**Figura 6**).



Figura 6. Plantación empleada para determinar la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret). En palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Para evitar errores causados por evaluaciones en plantas muy cercanas al borde del campo se consideró no evaluar por los menos las tres primeras plantas del lote. Evaluando solamente un cuadrado formado por 3072 plantas en 32 hileras de cultivo de 96 plantas cada una (3.07 ha).

3.5. MATERIAL DE ESTUDIO

3.5.1. Material biológico

- *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), ninfas y adultos (hembras y machos)

3.5.2. Material vegetal

- Palto comercial: Hass
- Palto polinizante: Zutano

3.5.3. Material de laboratorio

- Cámara fotográfica
- Lupa 10 X

3.5.4. Otros materiales

- Tablero de anotaciones
- Cartilla de evaluación
- Escalera de aluminio de 4 metros

3.6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en la fase de campo que se detalla:

3.6.1 Fase de Campo

Se realizó en un lote de 4 ha. de palto variedad Hass como variedad comercial y como variedad polinizante al Zutano. El periodo en que se realizaron las evaluaciones tuvo una duración de 12 meses (mayo del 2018 hasta abril del 2019).

Para las evaluaciones se procedió a dividir el campo en cuatro sectores, los árboles fueron seleccionados realizando un desplazamiento en zig-zag, cada sector con 8 hileras de plantas, cada 2 hileras corresponden a una semana de evaluación (**Figura 7**).

Las evaluaciones se ejecutaron semanalmente (cada 7 días), a tempranas horas del día (8:00 am), en cada visita a campo se evaluaron 2 hileras de cada sector, teniendo en total 8 hileras evaluados por semana.

Se tomaron 6 árboles (3 Hass y 3 Zutano) los cuales fueron seleccionados al azar de las 2 hileras de cada sector por semana y excluyendo a aquellos que se encontraban en los bordes. De forma análoga se realizaron las evaluaciones para la segunda, tercera y cuarta semana. La quinta semana se consideró una evaluación similar a la primera semana del mes y así sucesivamente para las posteriores evaluaciones (**Figura 8**).

Para las evaluaciones no se tomaron en cuenta las hileras o árboles de los bordes para evitar un error por efecto del mismo.

Para la toma de muestra en cada árbol, se realizó una variación a la metodología experimentada por Sánchez y Sarmiento (2000), la cual constaba en que cada árbol debe dividirse en cuatro cuadrantes; Norte, Sur, Este, Oeste. Sin embargo, para el caso del

presente trabajo de investigación solo se estableció 2 cuadrantes para las evaluaciones, debido a que el tipo de manejo del cultivo es de alta densidad y con una poda en forma de seto, presentando solo 2 cuadrantes para las evaluaciones. En cada uno de los cuadrantes se tomaron las muestras al azar de la siguiente manera:

Evaluación por variedad:

- 3 árboles por sector por variedad
- Doce hojas por árbol
- Seis porciones de ramas de 10 cm. de longitud por árbol, con más de 1 cm de diámetro de grosor
- Seis frutos por árbol
- tres muestras de Tronco de 10 cm. de longitud por árbol

Adicionalmente, se estratificó en tercios al árbol a evaluar es decir en tercio inferior, tercio medio y tercio superior y en cada uno de los órganos evaluados se contabilizó el número total de ninfas, machos y hembras.

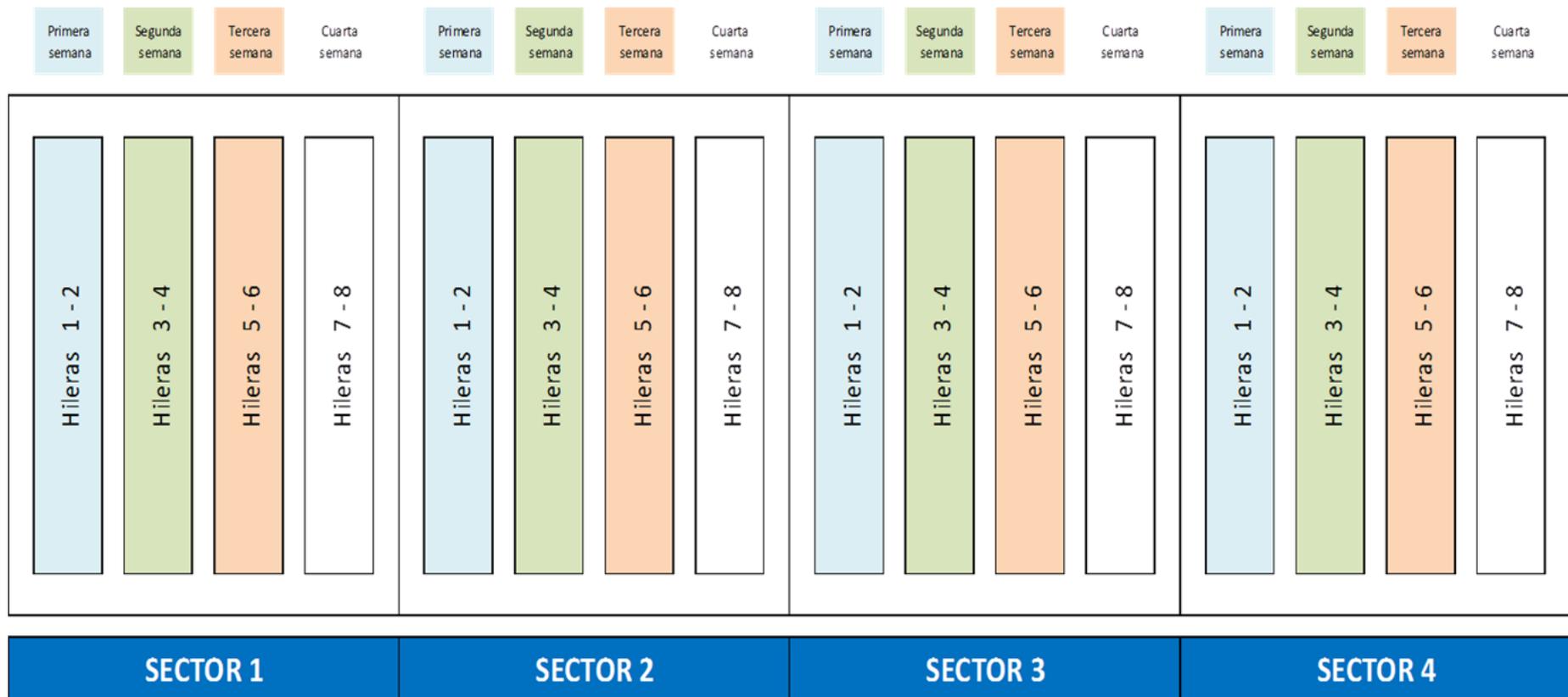


Figura 7. Esquema del muestreo sistematizado de árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en el estudio de la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en Barranca, Lima - Perú, 2019.

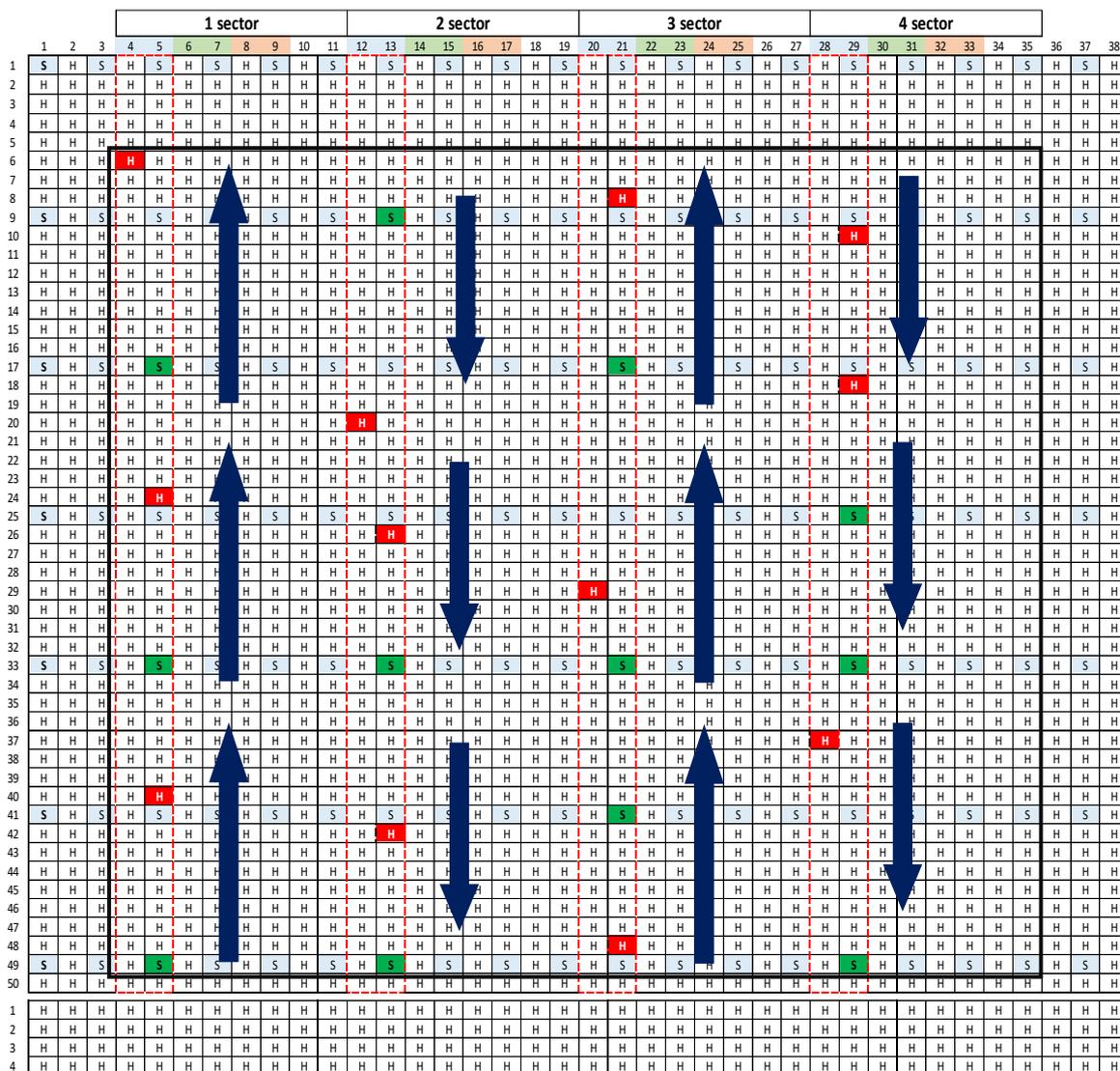


Figura 8. Distribución de árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en el estudio de la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en Barranca, Lima - Perú, 2019.

A continuación, el **Cuadro 2** muestra la cartilla de evaluación del estudio de la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima-Perú, 2019.

Asimismo, el **Cuadro 3** muestra la cartilla de evaluación del estudio de la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano a nivel de tronco considerado sólo por árbol en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Cuadro 2. Cartilla de evaluación del estudio de la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

CARTILLA DE EVALUACION DE <i>Pinnaspis aspidistrae</i> EN EL CULTIVO DEL PALTO								
Fecha: _____			Lote: _____					
Evaluador: _____			Variedad : _____					
Sector:			Cuadrante Este			Cuadrante Oeste		
Hilera:								
N° de Planta:			N° de Iniv. Ninfas	N° de Iniv. Machos	N° de Iniv. Hembras	N° de Iniv. Ninfas	N° de Iniv. Machos	N° de Iniv. Hembras
Estratos	Órgano y cantidad							
Tercio Superior	Hojas	1						
		2						
	Ramas	1						
	Frutos	1						
Tercio Medio	Hojas	1						
		2						
	Ramas	1						
	Frutos	1						
Tercio Inferior	Hojas	1						
		2						
	Ramas	1						
	Frutos	1						

Cuadro 3. Cartilla de evaluación del estudio de la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en palto cv. Hass y polinizante Zutano a nivel de tronco considerado solo por árbol en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Estratos	Órgano y cantidad	N° de Iniv. Ninfas	N° de Iniv. Machos	N° de Iniv. Hembras
T. Superior	Tronco	1		
T. Medio		1		
T. Inferior		1		

3.7. LABORES AGRONÓMICAS

Durante el tiempo en que se realizaron las evaluaciones se fueron registrando periódicamente las distintas prácticas culturales de acuerdo al manejo del cultivo y paralelo a los cambios fenológicos (**Anexo 1**).

En el **Cuadro 4** se especifica las distintas aplicaciones que se ejecutaron en el predio para el control de plagas insectiles durante el tiempo que duró la investigación. Se indica la fecha de aplicación, producto utilizado y el insecto a controlar. En cada aplicación se tuvo un gasto de agua de 2200 l/ha y se utilizó el implemento de aplicación Curtec 3000.

Cuadro 4. Registro de las aplicaciones que se realizaron durante el periodo de la evaluación de Campo en el estudio de la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret). En palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Aplicaciones 2018					
Fecha	Producto	concentracion	Ingrediente Activo	Dosis / 200L.	Plaga a controlar
24-May	SUPERMIL 90 PS	900g/Kg.	methomyl	0.2Kg	<i>Pseudococcus</i>
23-Jun	TAXI OIL	930 g/L	aceite vegetal	2 L.	Queresas
10-Set	SUPERMIL 90PS + DK PRID 35% SC	900g/1Kg + 350g/L.	methomyl, imidacloprid	0.2Kg- 0.15 L	<i>Pseudococcus</i> , Queresas
3-Nov	SUPERMIL 90PS + MOVENTO 150 OD	900g/1Kg. + 150g/L	methomyl spirotetramat	0.2Kg - 0.2L.	<i>Pseudococcus</i> , Queresas
29-Nov	EXTRAFOS + DK PRID 35% SC	480g/1L + 350 g/L	chlrorpirifos, imidacloprid	0.5L - 0.15L	<i>Pseudococcus</i> , Queresas
29-Dic	MOVENTO 150 OD	150g/L	spirotetramat	0.2L	Queresas
Aplicaciones 2019					
Fecha	Producto		Ingrediente Activo	Dosis / 200L.	Plaga a controlar
7-Feb	METHOMEX 90 PS	900g/Kg.	methomyl	0.2Kg	<i>Pseudococcus</i>

3.8. PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Los valores meteorológicos que se emplearon en el presente trabajo fueron obtenidos de los datos registrados diariamente de la estación meteorológica del Fundo Virgen de las Mercedes, los registros son presentados de acuerdo a las fechas de evaluación desde mayo del 2018 hasta mayo del año 2019 (**Anexo 2**).

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- Temperatura semanal promedio (°C)
- Humedad relativa semanal promedio (%)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se detallan los resultados y discusiones correspondientes a la fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en palto cv. Hass y polinizante Zutano.

FASE CAMPO

4.1. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO cv. HASS – HOJAS

4.1.1. Evaluación por tercio en el palto cv. Hass

En la **Figura 9** se puede apreciar la mayor presencia de ninfas en hojas que se focaliza en el tercio superior, así para la semana 21 con 1197 individuos considerándose la población más alto, y con una temperatura de 16.3 °C.

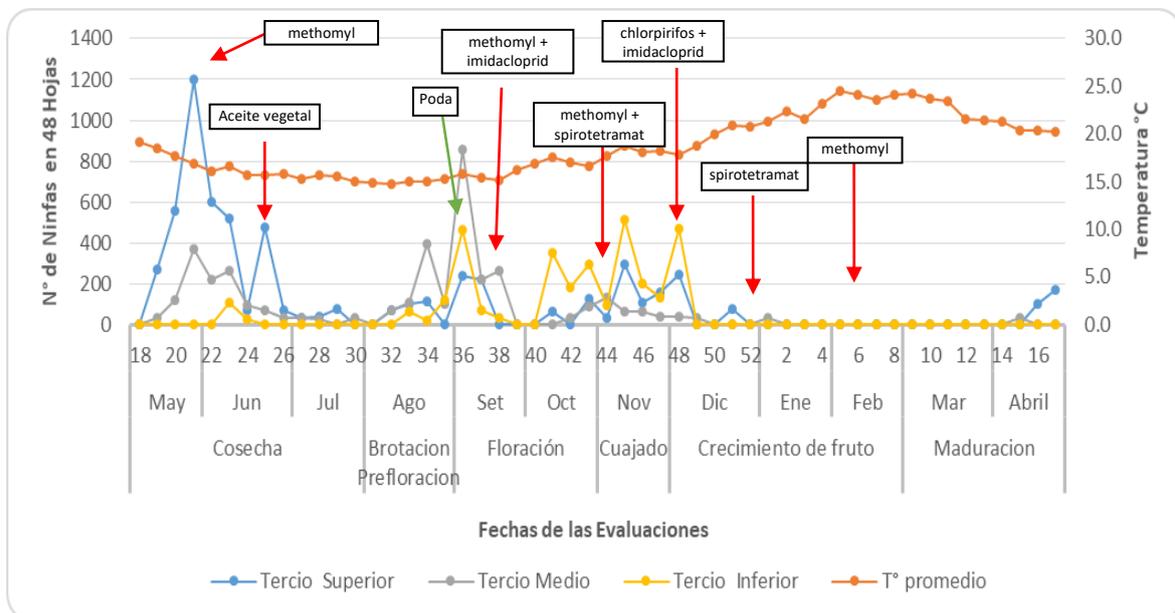


Figura 9. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 48 hojas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Las variaciones de las poblaciones de ninfas en el tercio Superior desde la semana 33 con una temperatura 15.02 °C, hasta la semana 49 y con una temperatura 18.78 °C se manifestaron posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos.

Ya desde la semana de 50 y con una temperatura 19.96 °C, la población de ninfas se manifiesta en poblaciones nulas con cero individuos por hoja, esto hasta la semana 15 con una temperatura de 20.31 °C, donde comienza a incrementar su población.

El tercio medio la población más alta se manifestó en la semana 36, con una temperatura de 15.88 °C y presentando variaciones de la semana 33 a la semana 49 con temperaturas de 15.02 °C y 18.78 °C, respectivamente.

Caso del tercio inferior, las poblaciones altas se manifestaron en 2 puntos específicos en floración y cuajado, dentro de las semanas comprendidas desde la semana 36 y semana 45 y con una temperatura 15.88 °C y 18.75 °C.

En la estación de verano, la población en hojas de los 3 tercios se mantuvo prácticamente constante y en densidades nulas, presentando registros de 0 individuos en las observaciones de la semana 1 al 14, con temperaturas de 21.24 °C y 21.27 °C, respectivamente. Se puede apreciar que las aplicaciones de productos químicos afectan a las poblaciones del insecto siendo más notorio en la semana 21, con una efectividad menor en la etapa final de floración y a la etapa de cuajado, no observándose variaciones en sus poblaciones.

Desde la semana 15 y con una temperatura de 20.31°C, las poblaciones de la queresa van incrementándose gradualmente, esto debido posiblemente a diferentes eventos que se podrían estar dando tales como la baja velocidad del aire del implemento, la frondosidad de los árboles, los órganos en desarrollo que no permiten interiorizar las aplicaciones hasta la parte interna del árbol y simplemente llegando a la parte de follaje (hojas), también por las boquillas en mal estado y las condiciones climatológicas como vientos con velocidades mayores a 10 km/hr y presencia de lloviznas.

En la **Figura 10**, se puede apreciar que la mayor población de *Pinnaspis aspidistrae* machos están situados en el tercio superior de la etapa de cosecha con un número de 1394 individuos machos en 48 hojas durante la semana 21, con una temperatura de 16.83 °C, respectivamente.

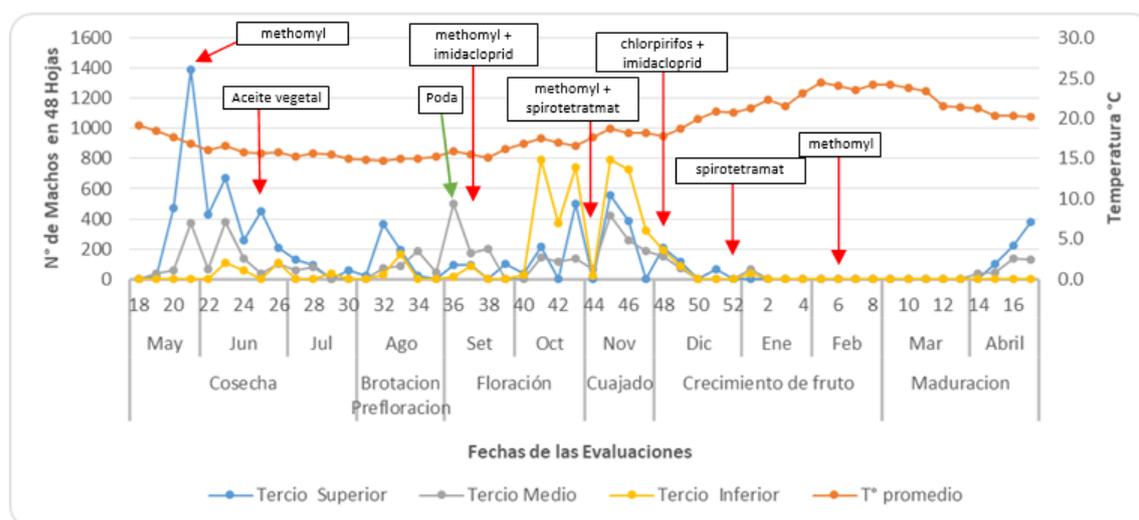


Figura 10. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 48 hojas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Las poblaciones regulares del tercio medio se manifestaron en las semanas 21, 23, 36 y 45 y con una temperatura de 16.3 °C, 16.55 °C, 15.88 °C y 18.74 °C. Las variaciones que se presentaron podrían deberse a las aplicaciones efectuadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos.

Para el caso del tercio inferior, las poblaciones altas se manifiestan en las etapas finales de floración y durante toda la etapa de cuajado. Por ello, para las semanas 41, 43, 45 y 46, se tuvieron poblaciones de 790, 744, 791 y 728 individuos en hojas y con una temperatura de 17.51 °C, 16.60 °C, 18.74 °C y 18.15 °C, respectivamente.

El incremento de la población podría deberse a que no se aplica dentro de la etapa de floración por las abejas, dando lugar a que aumente la población de la queresa.

Desde la semana 2 y con una temperatura 22.39 °C, la población de machos se manifiesta en poblaciones nulas con cero individuos por hoja, esto hasta la semana 14 con una temperatura de 21.27 °C, donde comienza a incrementar su población.

En la **Figura 11**, se puede apreciar que la mayor población de *Pinnaspis aspidistrae* hembras están situadas en el tercio superior de la planta y se da durante la etapa de cosecha con un número de 130 individuos hembras en 48 hojas en la semana 21 con una temperatura de 16.83 °C, respectivamente. Asimismo, en la semana 45 la población de hembras fue de 100 individuos con una temperatura de 18.74 °C.

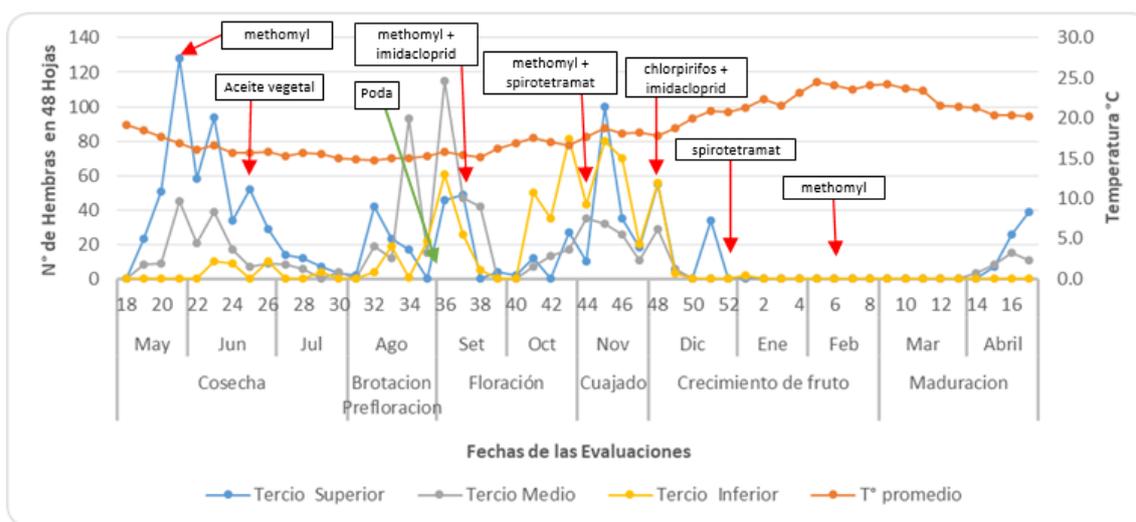


Figura 11. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 48 hojas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En el tercio medio de la planta, las poblaciones más altas se registraron en las etapas de brotación e inicios de floración, específicamente durante la semana 34 y 36, con una temperatura de 14.98 °C y 15.88 °C y con 93 y 115 hembras, respectivamente. La alta población podría deberse a que no se aplicaba desde hace un mes.

En la parte del tercio inferior, las poblaciones en la etapa de cosecha se manifestaron 10 individuos como máximo durante la semana 23, con una temperatura de 16.35 °C. Durante la etapa de prefloración y floración, la población aumenta acentuándose en la etapa de cuajado, en las semanas 43 y 45 con una temperatura de 16.60 °C y 18.74 °C, considerado semanas con poblaciones altas de hembras en 48 hojas.

La población de hembras se manifiesta en poblaciones nulas, con cero individuos por hoja a partir de la semana 2 y con una temperatura 22.39 °C. Este comportamiento permanece hasta la semana 14 y con una temperatura de 21.27 °C, luego de ello comienza a incrementarse su población.

4.1.2. Evaluación total de hojas en el palto cv. Hass

En la **Figura 12**, se puede apreciar 2 semanas durante las cuales la población de ninfas fue alta, es así que para la semana 21 y 36 y con temperaturas 16.83 °C y 15.88 °C, se llegó a 1564 y 1563 ninfas, respectivamente. La primera población mencionada se dio durante la etapa de cosecha, mientras que la segunda durante la etapa de floración. La variabilidad de las poblaciones se podría deber a las aplicaciones realizadas en las etapas de cosecha, brotación y floración, como también labores culturales de poda.

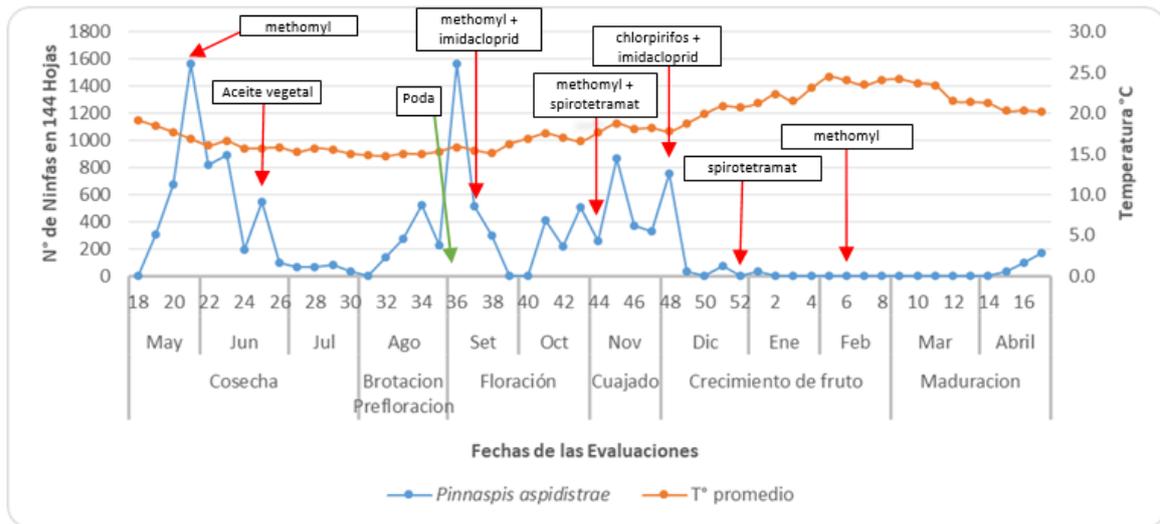


Figura 12. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 144 hojas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

La variabilidad de las poblaciones de ninfas entre las semanas 40 a la 1, se desarrolló con una temperatura de 16.89 °C y 21.24 °C, respectivamente. Esto se debería a las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos.

A partir de la semana 2 a la 14 y con temperatura de 22.39 °C y 21.27 °C, respectivamente, no se reportaron poblaciones siendo cero la presencia de individuos en esta época de crecimiento de la fruta y maduración.

Desde la semana 15 y con una temperatura 20.31 °C, la población de ninfas comienzan a aumentar ya que las aplicaciones se dejaron de realizar desde el mes de febrero.

En la **Figura 13**, se puede apreciar que las poblaciones de machos tuvieron una alta manifestación durante las semanas 21 y 45, con temperaturas 16.83 °C y 18.74 °C y con 1763 y 1764 individuos machos, respectivamente. El primero se dio en la etapa de cosecha

y el segundo en la etapa de cuajado. La variabilidad de las poblaciones se podría deber a las aplicaciones realizadas en cada semana dentro de la etapa de floración como methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos.

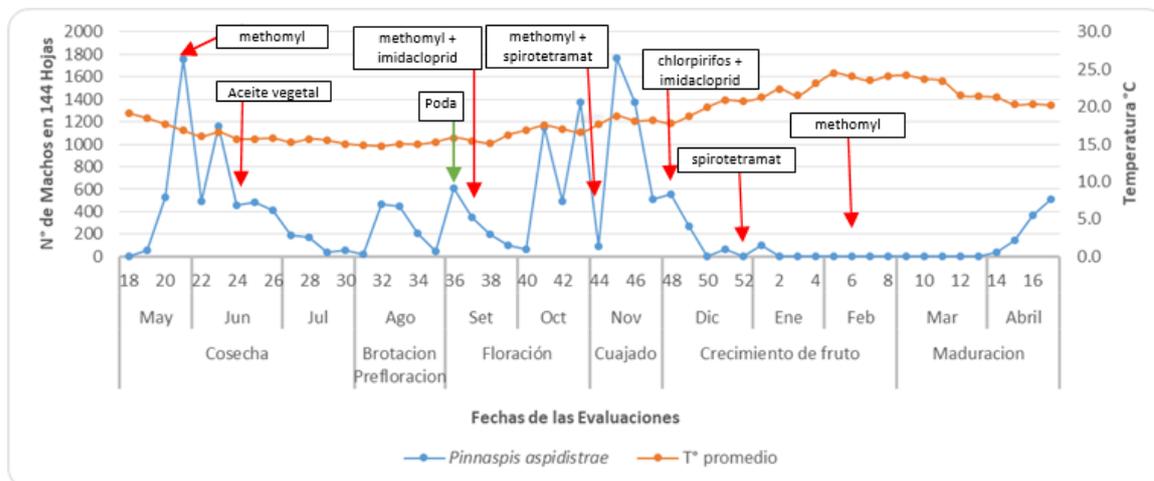


Figura 13. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 144 hojas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Las variaciones de las poblaciones de machos se manifestaron con mayor presencia en las etapas de floración – cuajado, con tendencia a disminuir en la etapa de crecimiento de fruto hasta la semana 1 con una temperatura de 21.24 °C.

Desde la semana 2 al 13 y con temperatura 22.39 °C y 21.43 °C, las poblaciones de machos se reportaron nulo con cero individuos. La baja de la población se daría por efectos de las aplicaciones de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos, realizadas semanas anteriores.

A partir de la semana 14, con una temperatura 21.27 °C, la población de machos tiende a aumentar ya que las aplicaciones se dejaron de realizar desde más de un mes.

En la **Figura 14**, podemos apreciar que las poblaciones de hembras con mayor manifestación se dieron en la semana 36 y 45, con temperaturas 15.88 °C y 18.74 °C, alcanzando 222 y 212 hembras, respectivamente. El primero en inicios de la etapa de floración y el segundo en la etapa de cuajado.

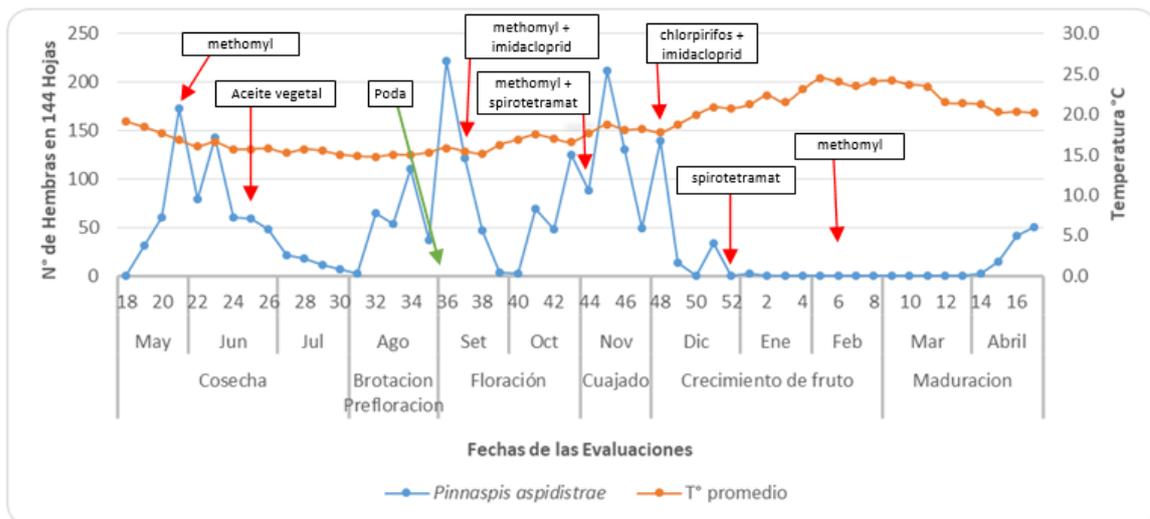


Figura 14. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 144 hojas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En la etapa de cosecha, durante la semana 21 y con una temperatura de 16.83 °C, se manifestó una mayor presencia de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* en hojas. La tendencia fue disminuir las poblaciones mediante aplicaciones realizadas en esta etapa de cosecha con methomyl y aceite vegetal.

Después de la poda se puede apreciar una progresiva disminución de las poblaciones de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* en la semana 39 y 40 y con temperatura de 16.26 °C y 16.89 °C.

Desde la semana 41 hasta la semana 51, con una temperatura de 17.51 °C y 20.91 °C, se observó variaciones de las poblaciones de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae*, producto de las aplicaciones realizadas.

Es desde la semana 52 hasta la semana 13 y con una temperatura de 20.77 °C y 21.43 °C, en que las poblaciones hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* son nulas, siendo cero individuos observados en las evaluaciones. La subida de las poblaciones de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* se puede observar que se inicia en la semana 14 y con una temperatura de 21.27 °C.

4.2. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO cv. HASS – RAMAS

4.2.1. Evaluación por tercio en el palto cv. Hass

En la **Figura 15**, se puede observar que la semana 21 manifestó mayor población de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae*, con una temperatura de 16.83 °C y llegando a alcanzar 685 ninfas. Las ramas con mayor infestación se ubicaron dentro del árbol, preferentemente en el tercio superior.

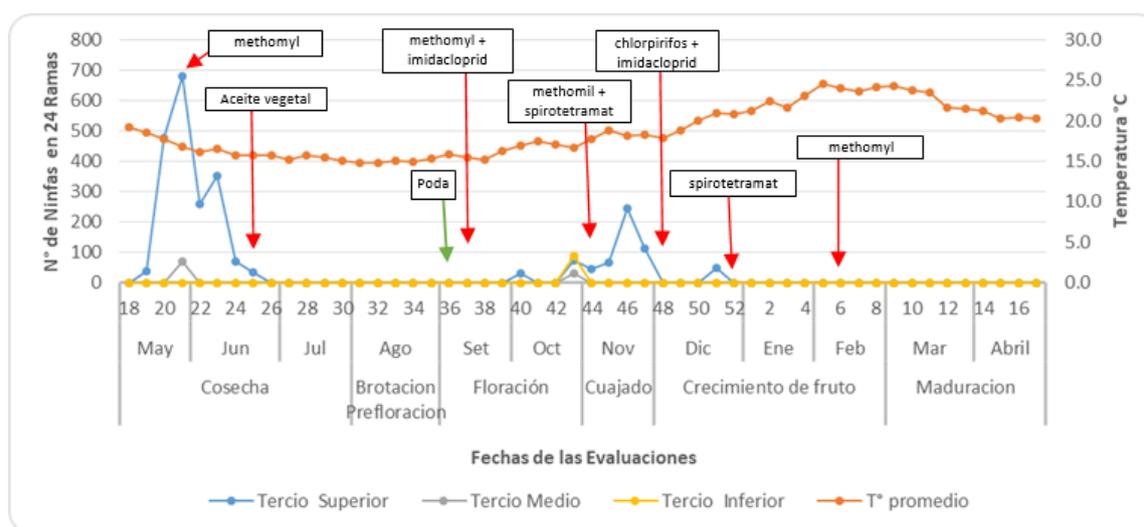


Figura 15. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 ramas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En la semana 21 y con una temperatura de 16.83 °C, en el tercio medio se observó una población mínima de 79 ninfas y cero presencias de la población en el tercio inferior. En las etapas de floración, cuajado y crecimiento de frutos se observó variación de la población de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae*, posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos, siendo en estas etapas las manifestaciones a nivel del tercio superior del árbol la zona más infestada a diferencia del tercio medio e inferior.

En las semanas 26 a la 39 y de la semana 52 hasta la 17, con una temperatura de 15.76 °C, 16.26 °C, 20.77 °C y 20.21 °C, respectivamente, la población de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* son nulas siendo cero individuos para los tres niveles superior medio e inferior del árbol evaluado. Todo ello se presenta posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos, para el control de la queresa.

En la **Figura 16**, la semana 21 y 46, con temperatura de 16.83 °C y 18.15 °C, son las semanas las cuales manifestaron mayor población el *Pinnaspis aspidistrae* macho a nivel de ramas y según la figura la zona preferida de la queresa se manifestó en el tercio superior con 610 y 632 individuos machos, respectivamente.

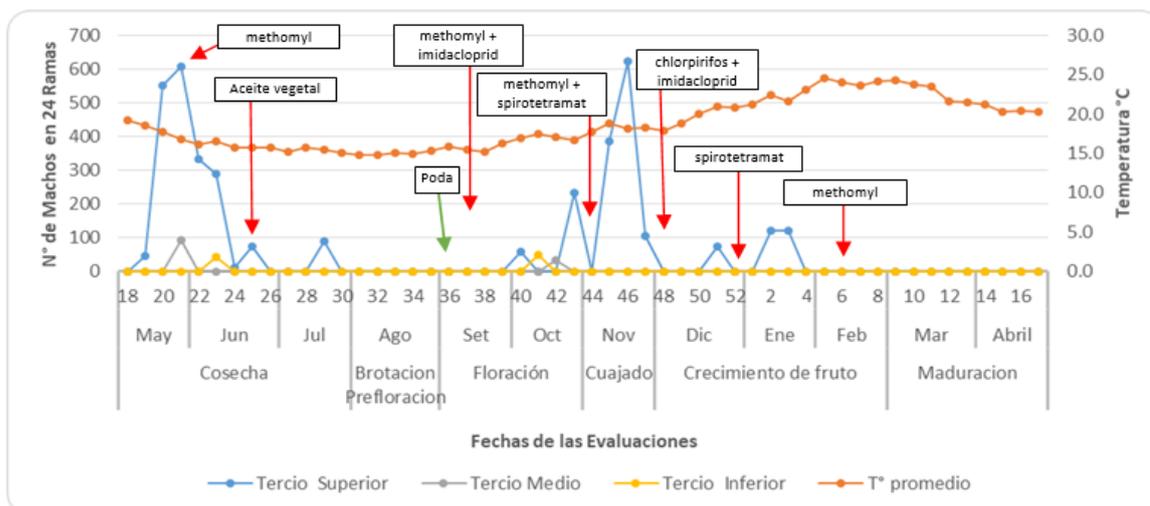


Figura 16. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 ramas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

La presencia del *Pinnaspis aspidistrae* macho en los tercios medio e inferior fueron menores (entre 20 y 100 individuos). En las etapas de floración, cuajado y crecimiento de frutos, las variaciones de la población de machos de *Pinnaspis aspidistrae* se debería posiblemente a las aplicaciones realizadas de aceite vegetal, methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos.

En estas etapas, la población se concentra en el tercio superior con 632 individuos machos y con menor población en los tercios medio e inferior alcanzando individuos de entre 25 y 37, respectivamente. En las semanas del 30 al 39, así como las semanas 4 a la 17, con temperaturas de 15.03 °C, 16.26 °C, 23.13 °C y 20.21 °C, respectivamente, las poblaciones de *Pinnaspis aspidistrae* machos son nulas con cero individuos en los diferentes tercios, superior, medio e inferior.

En la **Figura 17**, las poblaciones altas de hembra de *Pinnaspis aspidistrae* se ubicaron en la semana 21 y 46, con una temperatura de 16.83 °C y 18.15 °C y con 62 y 58 individuos hembras, respectivamente. Las poblaciones observadas se ubican preferentemente en el tercio superior.

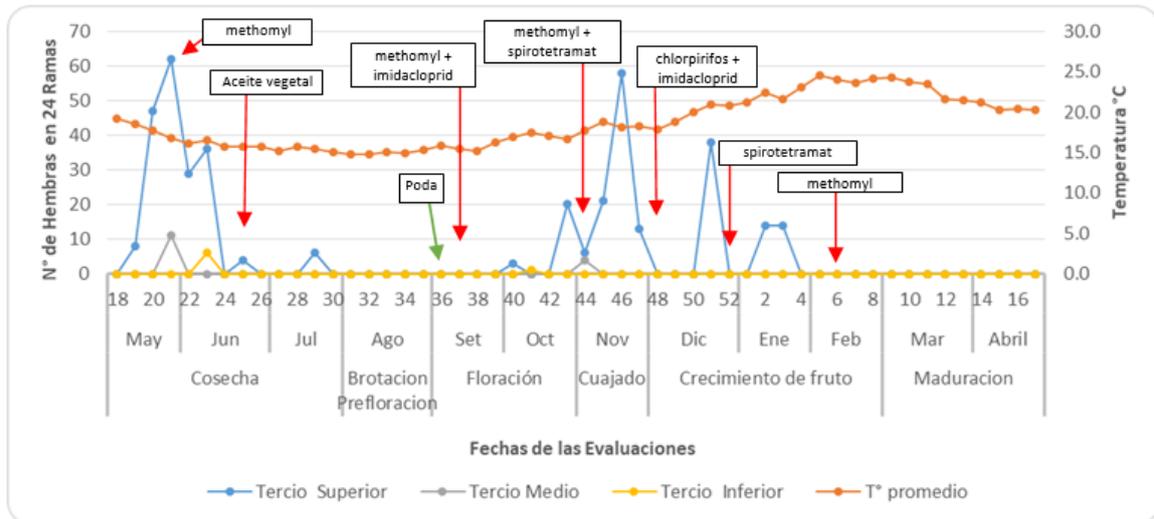


Figura 17. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 ramas por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

La aplicación de methomyl, aceite vegetal, el tratamiento en la etapa de cosecha y cuajado ayudaron al control de la queresa.

En el tercio medio e inferior las poblaciones fueron mínimas, las cuales fluctuaron entre 5 y 11 individuos hembras, la manifestación de esta queresa según la figura fue en la etapa de cosecha.

Asimismo, de la semana 40 a la 3, con una temperatura de 16.9 °C y 21.55 °C, respectivamente, las poblaciones de la queresa hembra de *Pinnaspis aspidistrae* fueron variables. Esto se debió posiblemente a las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos.

En las semanas del 30 a la 39 y del 4 a la 17, con temperaturas de 15.03 °C, 16.26 °C, 23.13 °C y 21.21 °C, respectivamente, las poblaciones del *Pinnaspis aspidistrae* hembra fueron cero no encontrándose individuos vivos en estas etapas. Esta observación fue para los tres tercios evaluados.

4.2.2. Evaluación total de ramas en el palto cv. Hass

En la **Figura 18**, las poblaciones más altas de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* se registraron en la semana 21 con 752 individuos ninfas totales y con 16.83 °C de temperatura, respectivamente.

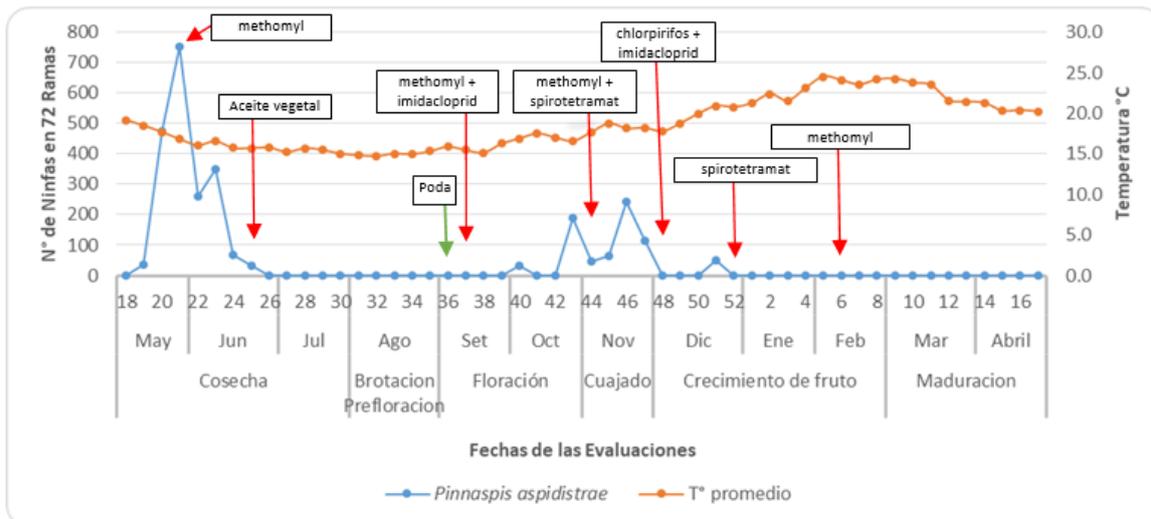


Figura 18. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 ramas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Posteriormente, las poblaciones de este fitófago disminuyeron gradualmente alcanzando su menor registro de cero individuos en las semanas 26 a la 39, con una temperatura de 15.76 °C y 16.26 °C, respectivamente.

En las etapas de floración, cuajado e inicios de crecimiento de fruto, las infestaciones de ninfas de la queresa presentaron un incremento muy variado, probablemente este resultado son de aquellos individuos ninfas que fueron afectados por las aplicaciones realizadas. Estas se dieron dentro de las etapas que se dieron desde la semana 40 a la 51, con una temperatura de 16.89 °C 20.91 °C, respectivamente. Adicionalmente, las labores culturales como la poda que se realizó en la semana 37 y con una temperatura de 15.46 °C, podrían haber afectado la población de la queresa eliminándose ramas que estuvieron infestadas.

Desde las etapas de crecimiento y maduración, las poblaciones de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* disminuyeron, siendo cero la población registrada desde la semana 52 a la 17, con temperatura de 20.77 °C y 20.21 °C, respectivamente.

En la **Figura 19**, las poblaciones más altas de machos de *Pinnaspis aspidistrae* se presentaron en la semana 21 y 46, con una población de 698 y 624 machos y con 16.83 °C y 18.15 °C de temperatura, respectivamente. Después las poblaciones de machos de *Pinnaspis aspidistrae* disminuyeron gradualmente en las semanas siguientes, alcanzando su menor registro de cero individuos en la semana 30 a la 39 y con una temperatura de

15.03 °C y 16.26 °C, respectivamente. Las causas de la reducción de la población posiblemente se dieron por las aplicaciones realizadas en estas etapas de methomyl y aceite vegetal que afectaron su población.

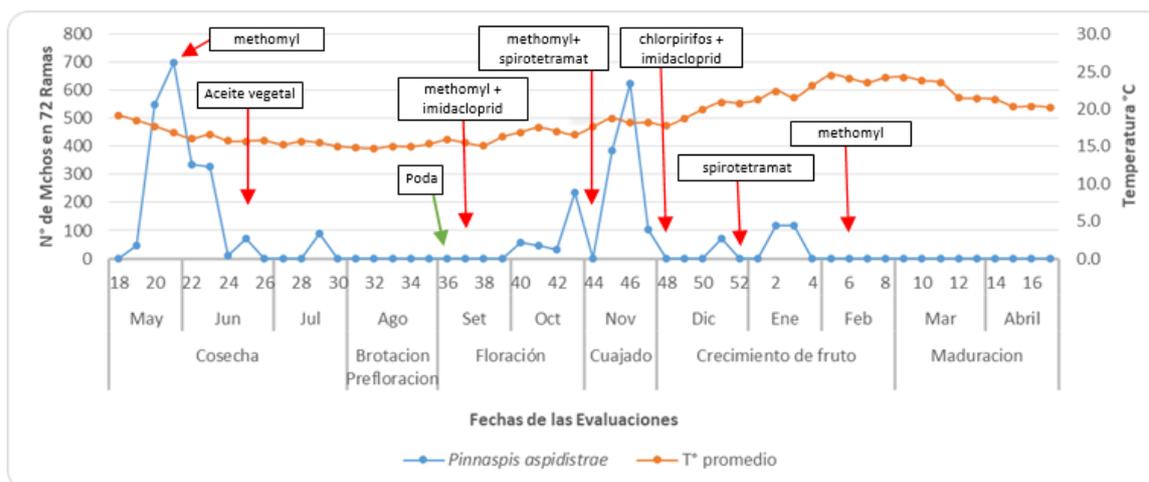


Figura 19. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 ramas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Entre la semana 40 y 3, con una temperatura de 16.89 °C y 21.55 °C y población de 57 y 119 machos respectivamente, las poblaciones de la queresa *Pinnaspis aspidistrae* se manifestaron muy variables probablemente como consecuencia de los tratamientos químicos realizados y las labores culturales como la poda que se ejecutó después de la cosecha, eliminándose ramas infestadas por la queresa y afectando su población.

Las poblaciones de machos de *Pinnaspis aspidistrae* en las etapas de crecimiento de fruto y maduración se manifestaron en cero individuos registrados desde la semana 4 a la 17 y con temperatura de 23.13 °C y 20.21 °C, respectivamente.

En la **Figura 20**, las poblaciones más altas de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* se presentaron en la semana 21 y 46, con una población de 73 y 58 hembras y con 16.83 °C y 18.15 °C de temperatura, respectivamente.

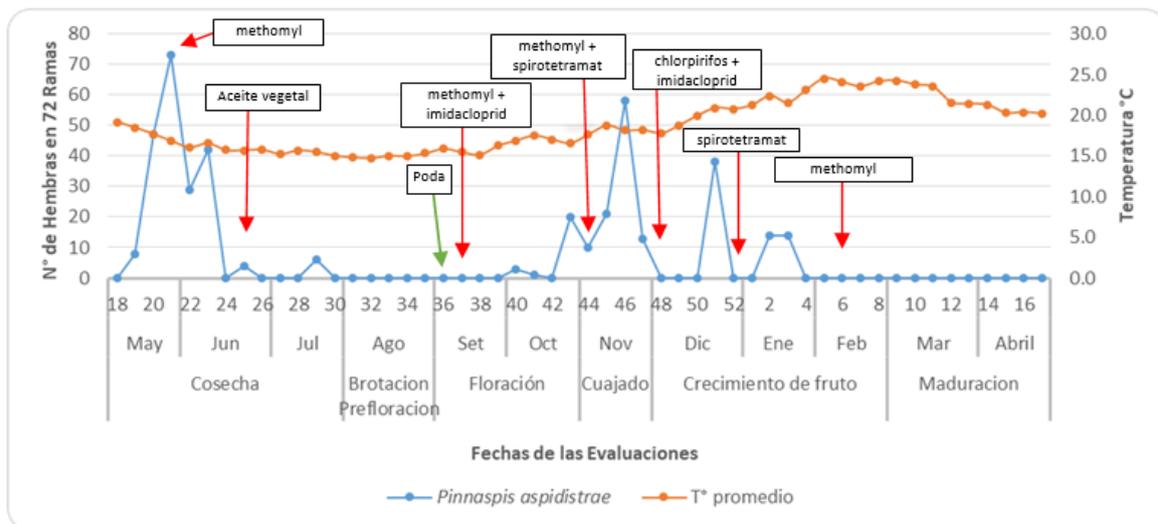


Figura 20. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 ramas de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Posteriormente, las poblaciones de hembras de *Pinnaspis aspidistrae*, disminuyeron gradualmente su población en las semanas siguientes alcanzando su menor registro de cero individuos en la semana 30 a la 39 y de la semana 4 a la 17, con una temperatura de 15.03 °C, 16.26 °C, 23.13 °C y 20.21 °C, respectivamente. Las causas de la reducción de la población se dieron posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos, en estas etapas.

Las poblaciones de *Pinnaspis aspidistrae* hembras en la semana 40 y 3 y con una temperatura de 16.89 °C y 21.55 °C, respectivamente, se manifestaron muy variables en sus poblaciones, esto se debió probablemente como consecuencia de los tratamientos químicos realizados y labores culturales como la poda que se ejecutó después de la cosecha pueden afectar el desarrollo de la plaga por la eliminación de ramas y otros órganos infestados por la queresa.

4.3. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO cv. HASS – TRONCO

4.3.1. Evaluación por tercio en el palto cv. Hass

En la **Figura 21**, las poblaciones altas de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* se registraron en las semanas 20, 23 y 14, con poblaciones de 67, 68 y 68 ninfas por cada 10 cm de longitud de tronco y bajo las temperaturas de 17.70 °C, 16.55 °C y 21.27 °C, respectivamente.

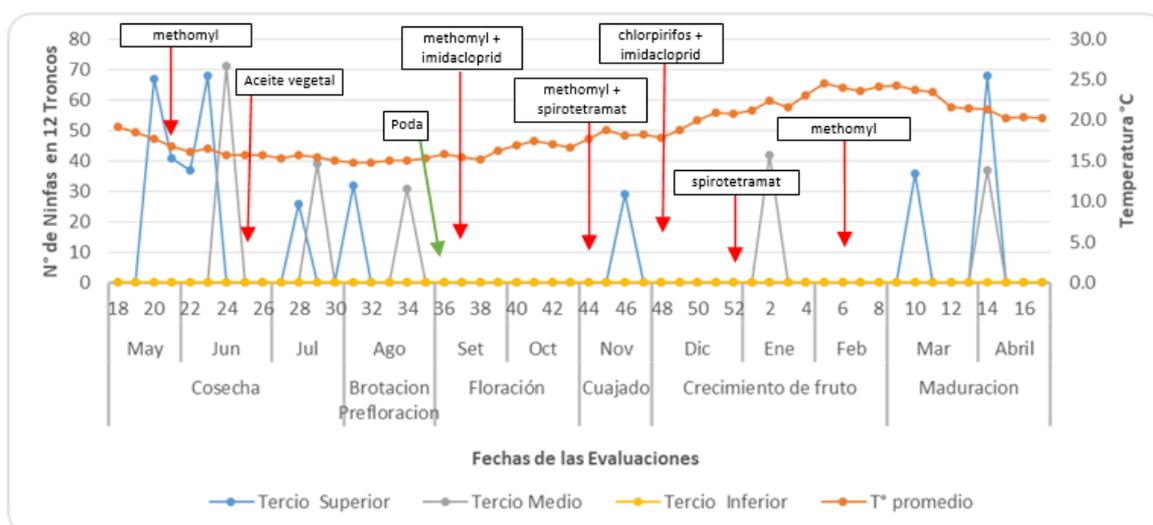


Figura 21. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 35 a la 17 y con temperaturas de 15.32 °C y 20.21 °C respectivamente, las poblaciones de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* se manifestaron moderadamente variadas, resultado posiblemente por las aplicaciones realizadas en estas etapas y labores culturales como la poda ejecutada después de la cosecha, eliminando ramas infestadas por la queresa y afectando su población de esta manera.

Desde el punto de vista de la planta estratificada, el tercio superior fue la zona con mayor infestación de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae*. Es así que se registró poblaciones altas, regulares y bajas para este estrato, seguidamente por el tercio medio, en el cual se observó poblaciones de la queresa que también realizaron infestaciones en menor grado. Finalmente, en el tercio inferior no se llegó a observar poblaciones de queresa en ninguna de las evaluaciones realizadas manifestándose cero individuos en todas las evaluaciones.

En la **Figura 22**, las poblaciones de machos de *Pinnaspis aspidistrae* se manifestaron en forma variable durante las diferentes semanas; sin embargo, las poblaciones más altas se reportaron en la semana 22 y 40 con 85 y 94 machos y una temperatura de 16.04 °C y 16.89 °C, respectivamente.

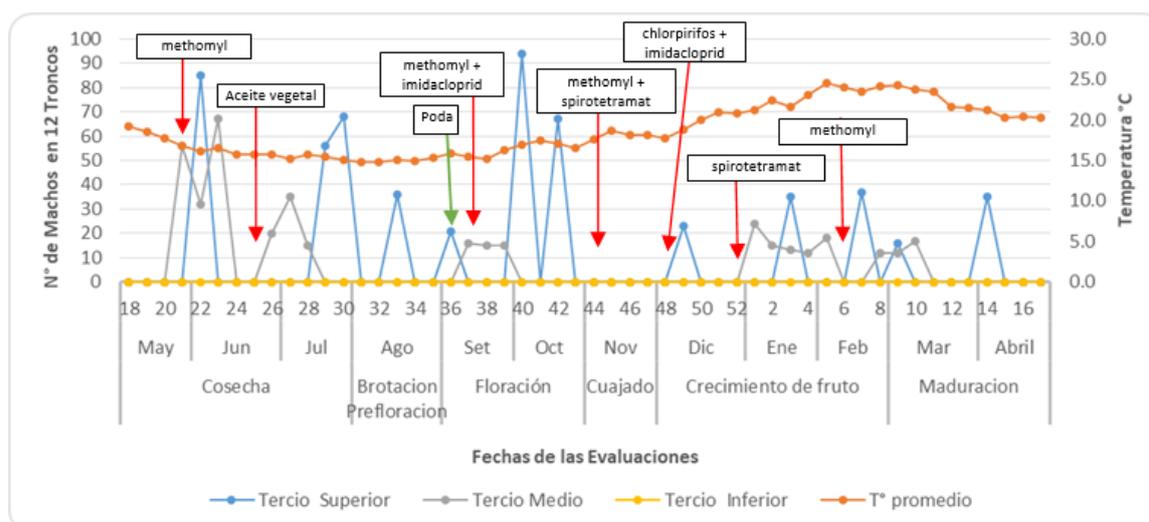


Figura 22. Fluctuación poblacional de macho de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Según el estrato en la planta, el tercio superior manifestó mayores poblaciones en las diferentes semanas y etapas del cultivo, seguido del tercio medio que de igual manera se manifestó con infestaciones menores al tercio superior. Finalmente, el tercio inferior fue el estrato donde no registró poblaciones de queresa presentando cero individuos observados.

Las variaciones de la población de machos de *Pinnaaspis aspidistrae* a lo largo de las semanas, se dio como consecuencia de las aplicaciones de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos en estas semanas. Las labores culturales como la poda, afectaron la población de la queresa al eliminar parte de las copas de los árboles.

En la **Figura 23**, las poblaciones de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* se manifestaron variables en las diferentes semanas, pero las poblaciones más altas se reportaron en la semana 24 con 3 hembras y una temperatura de 15.73 °C, respectivamente.

Las siguientes semanas del 25 a la 36 y con una temperatura de 15.71 °C y 15.88 °C, respectivamente, se presentaron variaciones de la población posiblemente afectada por las aplicaciones realizadas de methomyl y aceite vegetal. Asimismo, de la semana 46 a la 17, con una temperatura de 18.15 °C y 20.21 °C, respectivamente, las poblaciones de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* fueron probablemente afectadas por las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos, resultando una variabilidad de las poblaciones en las diferentes semanas.

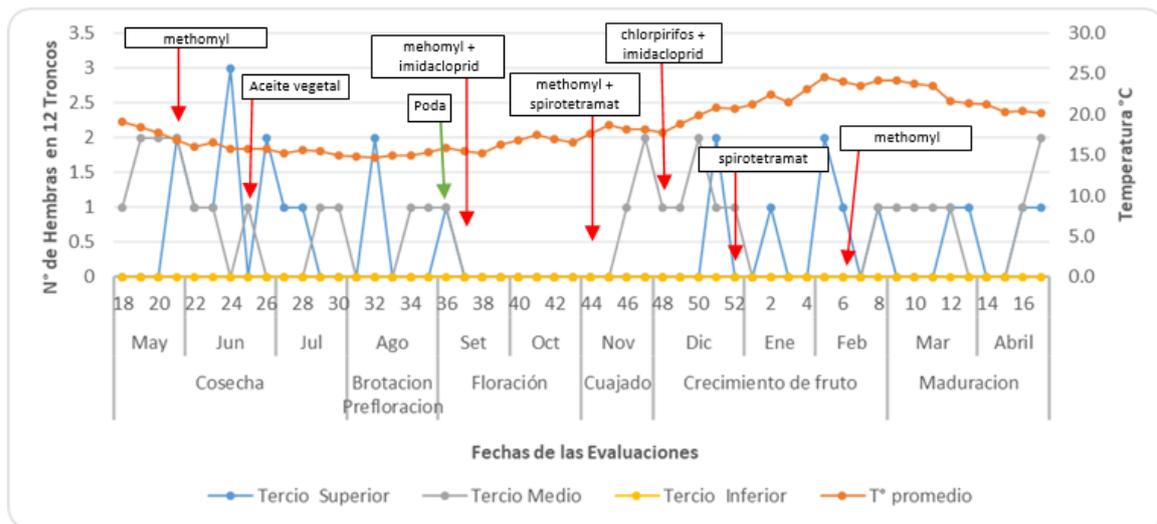


Figura 23. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

La presencia de la queresas según las evaluaciones, mostró que el tercio superior registró una mayor incidencia seguida del tercio medio, pero en el estrato del tercio inferior no se registró poblaciones de hembras, manifestándose mayor afinidad por el tercio superior. Durante la semana 37 a la 45, con una temperatura de 15.4 °C y 18.74 °C, las poblaciones de hembras se registraron con cero individuos dentro de las semanas ya mencionados, este resultado puede deberse a las aplicaciones realizadas y la poda como una labor cultural.

4.3.2. Evaluación total de las porciones de tronco en el palto cv. Hass

En la **Figura 24**, las poblaciones más altas de ninfas de *Pinnaaspis aspidistrae* se registraron en la semana 14, con 105 individuos ninfas y con una temperatura de 21.27 °C, seguidamente las semanas 20, 23 y 24 con temperaturas de 17.7 °C, 16.55 °C y 15.79 °C y registrando 67, 68 y 71 ninfas, respectivamente.

Desde la semana 20 al 34 y con temperatura de 17.70 °C y 14.9 °C, respectivamente, las poblaciones de ninfas de *Pinnaaspis aspidistrae* se manifestaron con variaciones en sus poblaciones, posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos en estas etapas de cosecha y brotación, y porque las ninfas son los estadios más susceptibles de la plaga.

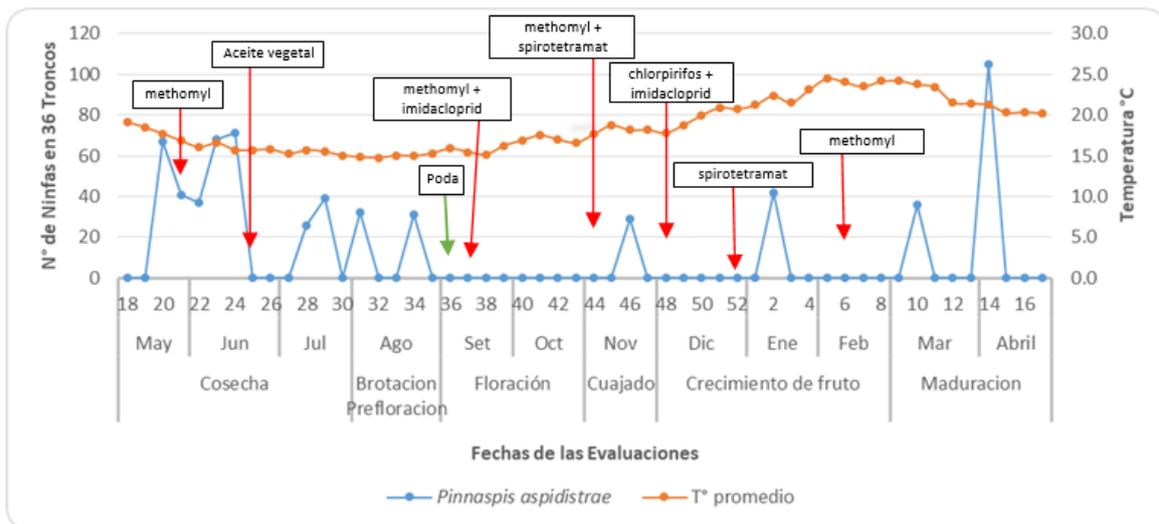


Figura 24. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 36 porciones del tronco de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Las poblaciones de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae*, de la semana 35 a la 17 y con temperaturas de 15.32 °C y 20.21 °C, respectivamente, no se registraron ninfas presentes, siendo cero ninfas observadas en las evaluaciones. Pero en la semana 46, 2, 10 y 14, con temperatura de 18.15 °C, 22.39 °C, 23.77 °C y 21.27 °C si se registraron poblaciones de 29, 42, 38 y 105 ninfas, respectivamente. La variabilidad probablemente se debió a los tratamientos químicos realizados en estas semanas, así como las labores culturales tales como la poda ejecutada finalizada la cosecha lo cual eliminó las partes infestadas por la queresá.

En la **Figura 25**, las poblaciones más altas de machos de *Pinnaspis aspidistrae* se registraron en la semana 22 con 117 individuos machos y con una temperatura de 16.07 °C, seguido de la semana 40 con 94 individuos machos y una temperatura de 16.89 °C.

Posteriormente, se registró una tendencia a disminuir la población probablemente por los tratamientos químicos realizados en estas etapas como el methomyl y el aceite vegetal.

La variabilidad de poblaciones de la queresá se manifestó en todas las semanas, desde la semana 25 a la 17 y con una temperatura de 15.71 °C y 20.21 °C, registrándose como población máxima en la semana 40 con 94 individuos machos y una temperatura de 16.89 °C y la mínima población registrada en la semana 8 con 12 individuos machos.

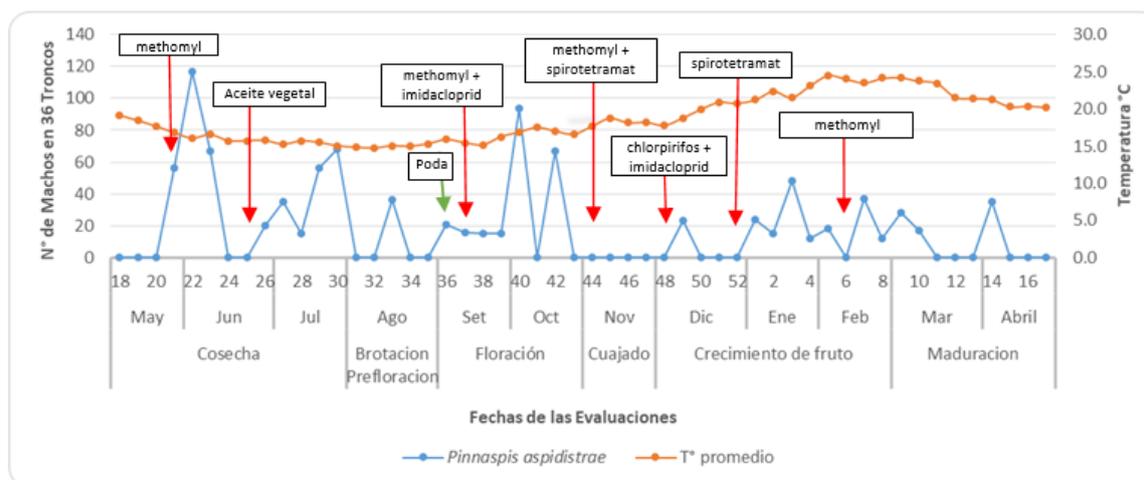


Figura 25. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 36 porciones del tronco de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Las causas de la variabilidad de las poblaciones de la queresa probablemente se manifestaron por las aplicaciones realizadas de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos.

Desde la semana 43 a la 48 y con una temperatura de 16.60 y 17.9 °C, se registró una baja población de queresas, observándose cero individuos reportados en la etapa de cuajado, posiblemente por las aplicaciones realizadas.

En la **Figura 26**, la población alta de hembras de *Pinnaaspis aspidistra* registró en la semana 21, 4 individuos hembras y una temperatura de 16.83 °C. Posteriormente, las poblaciones disminuyeron gradualmente hasta su mínima expresión en la semana 30 con 1 individuo y con una temperatura de 15.03 °C.

Desde la semana 31 a la 36 con temperaturas de 14.4 °C y 15.88 °C respectivamente, las poblaciones registraron una variabilidad posiblemente por la aplicación realizada de aceite vegetal en las semanas 25 y la poda que se ejecutó después de la cosecha.

Asimismo, de la semana 46 a la 17 y con temperaturas de 18.15 °C y 20.21 °C, respectivamente, la población de queresas se registró de forma variable manifestando poblaciones de 3 hembras y la mínima de 1 hembra durante las etapas de cuajado, crecimiento y maduración de la fruta.

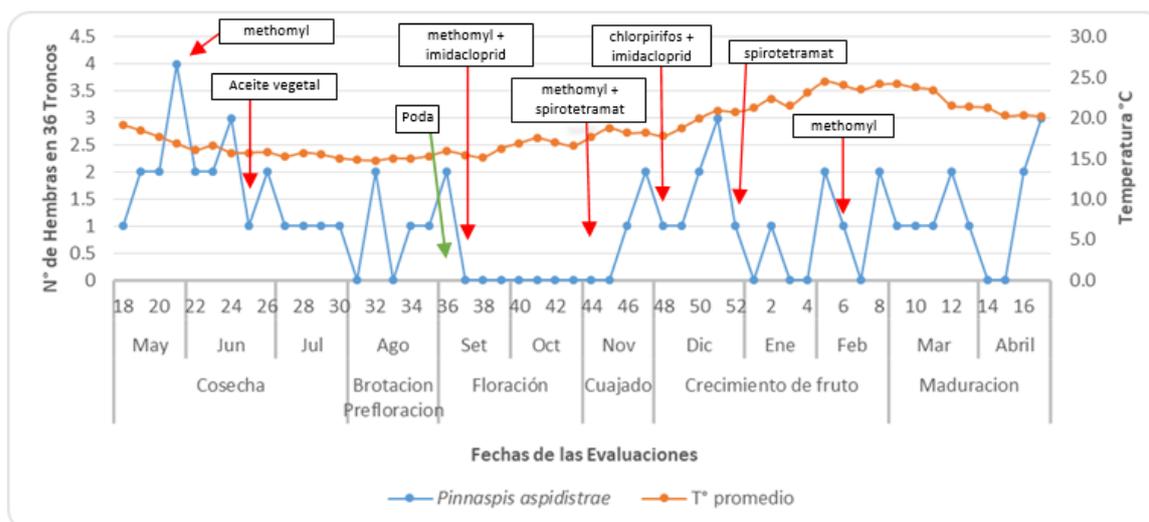


Figura 26. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 36 porciones del tronco de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Los registros de evaluación de la semana 37 a la 45 y con temperaturas de 15.46 °C y 18.74 °C, respectivamente, las poblaciones de hembras registraron cero individuos dentro de estas semanas y durante la etapa de floración, posiblemente por las aplicaciones realizadas y las labores culturales como la poda después de la cosecha, este hecho, posiblemente afectó la población de la queresa al eliminarse partes del árbol que estuvieron infestados.

4.4. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO cv. HASS – FRUTOS

4.4.1. Evaluación por tercio en el palto cv. Hass

En la **Figura 27**, las poblaciones altas de ninfas afectaron los frutos del palto, registrándose la semana 21 con 464 ninfas y con una temperatura de 16.83 °C. Asimismo, las infestaciones se registraron específicamente en las etapas de maduración y cosecha, mostrándose las poblaciones variables en estas etapas todo ello debido a los tratamientos químicos realizados en estas etapas con methomyl, aceite vegetal, y por la susceptibilidad de la plaga en lo cual se realizó la evaluación.

El tercio superior es el estrato de la planta donde se registró mayor infestación, manifestando un máximo de 472 ninfas en la semana 21 y con una temperatura de 16.83 °C. Asimismo, en la semana 15 se presentaron 20 ninfas con una temperatura de 20.31 °C.

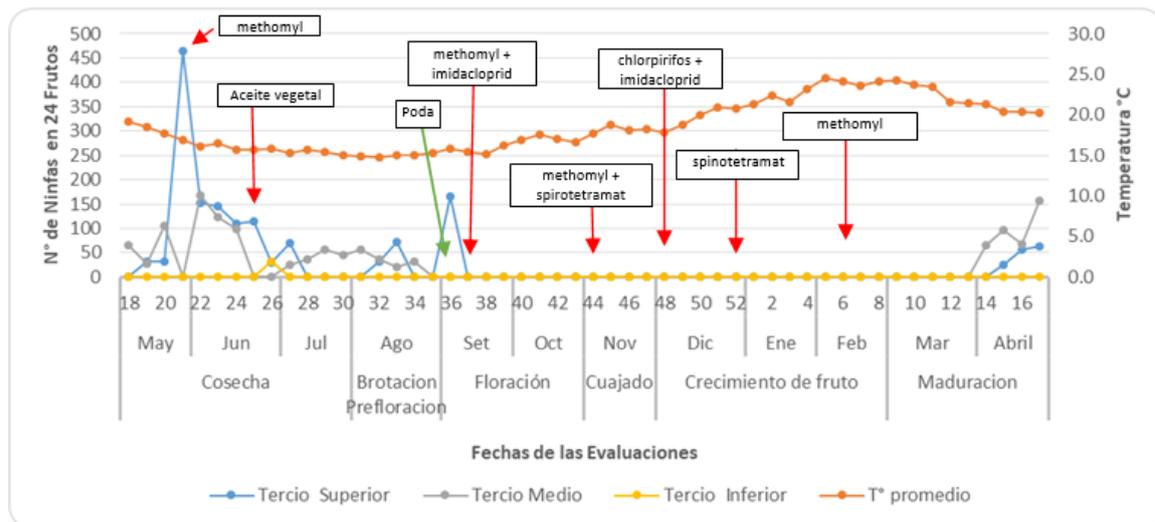


Figura 27. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 frutos por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

A nivel del tercio medio, se registró 161 ninfas como la población más alta en la semana 22 y con una temperatura de 16.07 °C. Asimismo, se registró una población mínima de 18 ninfas durante la evaluación.

De la semana 37 a la 13, con temperaturas de 15.46 °C y 21.43 °C, respectivamente, las poblaciones de ninfas registraron cero en las evaluaciones realizadas. Esto se debió a que las frutas durante las etapas de cuajado – maduración no mostraron infestaciones, siendo cosechada la fruta en la etapa de floración.

La **Figura 28**, muestra que las altas poblaciones de machos de *Pinnaspis aspidistrae* se registraron en la semana 21 y 25, con una temperatura de 16.3 °C y 15.71 °C, respectivamente. Estas poblaciones corresponden al tercio superior de la planta evaluada, lugar donde se observó infestaciones altas de 204 y 147 individuos machos registrados en las evaluaciones en las etapas de maduración, cosecha y brotación.

En la semana 26 y con una temperatura de 15.76 °C, el tercio medio de la planta registró poblaciones de 126 individuos, considerada como la más alta. En la semana 46 y con temperatura de 15.16 °C, la población bajo a 7 individuos machos registrados. Al igual que el tercio superior, también manifestó su infestación en las etapas de maduración, cosecha y brotación. El tercio inferior solo se observó en la semana 26 con 96 individuos registrados con una temperatura de 15.76 °C.

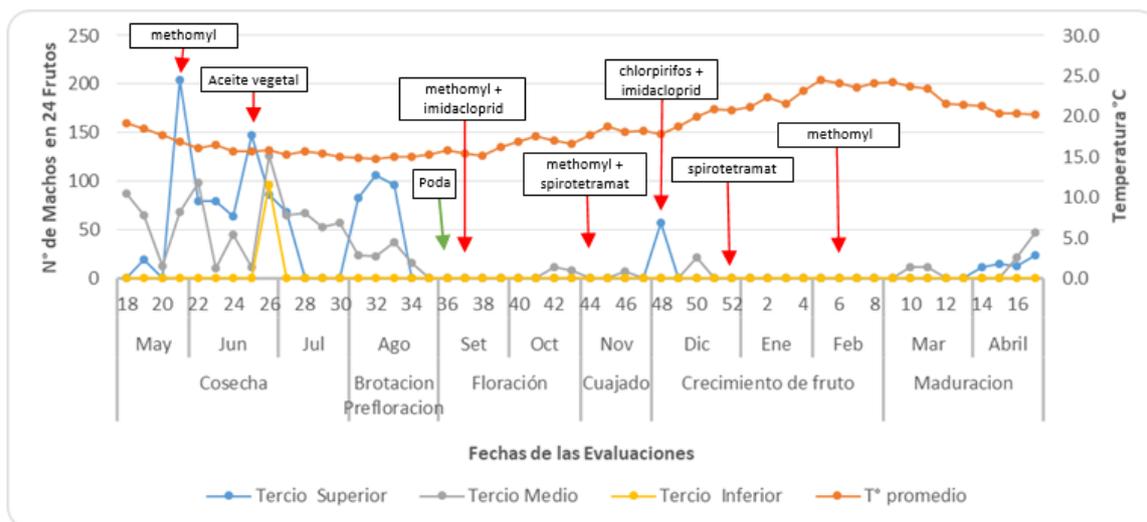


Figura 28. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 frutos por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

De la semana 35 a la 41 y de la semana 51 a la 9, con temperaturas de 15.32 °C, 17.51 °C, 20.91 °C y 24.25 °C, las poblaciones de machos de *Pinnaaspis aspidistrae* registraron en las evaluaciones cero individuos, debido a que la mayoría de frutas fueron cosechadas y recibieron tratamientos químicos en esas semanas. Asimismo, en las semanas 42 a la 50 y 10 a la 17 y con temperaturas de 17.01 °C, 19.96 °C, 23.77 °C y 20.21 °C, respectivamente, se registraron poblaciones con variaciones de una a otra semana, tanto en tercio superior y medio. Esto se debió a la poca fruta y tratamientos químicos realizados en estas semanas, así como las labores culturales tales como la poda después de la cosecha.

En la **Figura 29**, la población más alta de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* se manifestaron en las semanas 21, 25 y 33 con 40, 46 y 37 individuos hembras registrados y con temperaturas de 16.83 °C, 15.71 °C y 15.02 °C, respectivamente. Las poblaciones altas registradas corresponden al tercio superior de la planta, lugar donde se observó una mayor infestación de las queresas en las frutas.

Asimismo, el tercio medio manifestó su alta población en la semana 26, con 13 individuos hembras y con una temperatura de 15.76 °C. La población mínima registrada se dio en la semana 23 con 2 individuos hembras y con una temperatura de 16.55 °C. Las infestaciones se observaron con más frecuencia en las etapas de maduración y cosecha, etapas en las cuales la fruta estaba en abundancia.

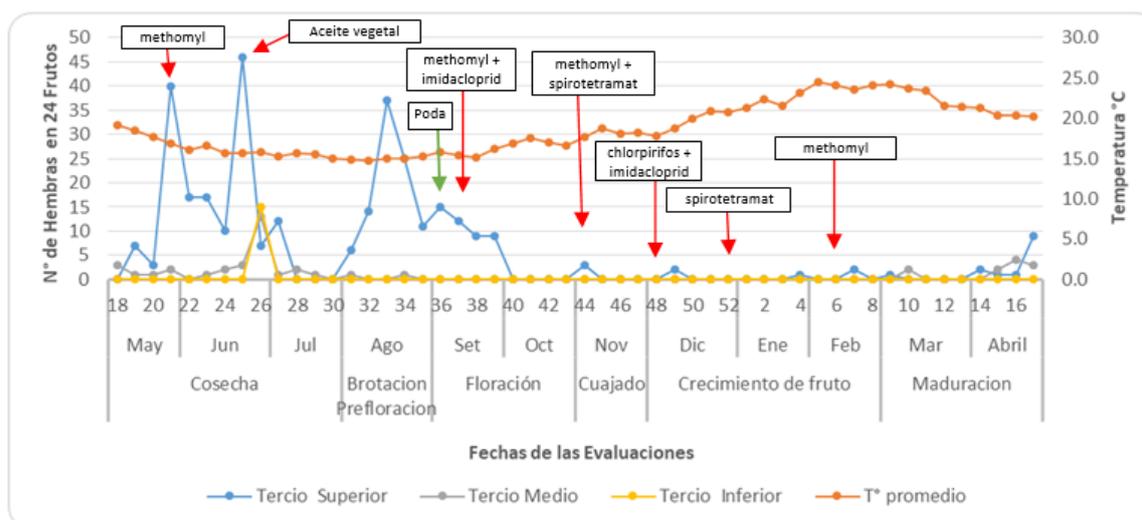


Figura 29. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 frutos por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 18 a la 39 y con temperatura de 18.16 °C y 16.26 °C, las poblaciones de la queresas hembra de *Pinnaspis aspidistrae* registraron, tanto en el tercio superior y medio, una variabilidad en la población (con más frecuencia en el tercio superior). Esta situación se dio posiblemente por las aplicaciones y la cosecha realizada. La semana 26, mostró en el tercio inferior 14 hembras bajo una temperatura de 15.76 °C.

De la semana 40 a la 17, con temperaturas de 16.89 °C y 20.71 °C, respectivamente, la variación de las poblaciones de cada semana tanto del tercio superior y medio fueron de muy poco impacto en las infestaciones.

4.4.2. Evaluación total de frutos en el palto cv. Hass.

La **Figura 30** muestra la mayor infestación de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* en la etapa de cosecha, registrándose la más alta en la semana 21, con 464 ninfas y con una temperatura de 16.83 °C. La mínima población registrada se manifestó en la semana 34 con 32 ninfas y una temperatura de 14.98 °C, respectivamente.

De la semana 18 a la 36 y de la 14 a la 17, con temperaturas de 18.16 °C, 15.88 °C, 21.27 °C y 20.21 °C respectivamente, las poblaciones de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* se manifestaron sus poblaciones con variaciones entre altas y mínimas. Las variaciones fueron causadas posiblemente por las aplicaciones de methomyl y aceite vegetal en estas etapas.

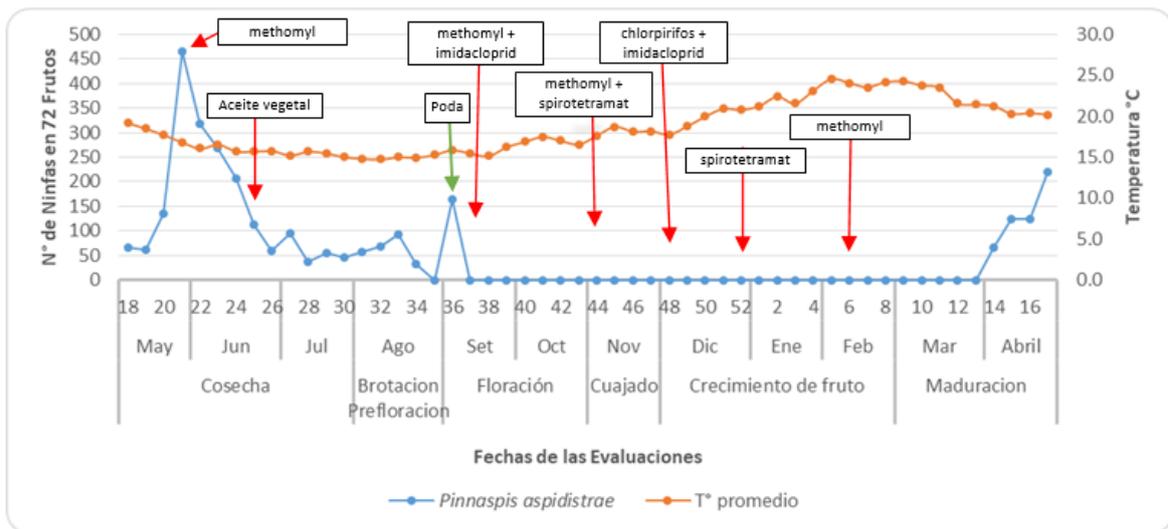


Figura 30. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 frutos de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Las evaluaciones realizadas en las semanas 37 a la 13 y con temperaturas de 15.46 °C y 21.43 °C respectivamente, registraron ausencia de la plaga en los frutos del palto, observándose cero ninfas. Esto se debió a que en esta etapa de floración la fruta madura fisiológicamente ya fue cosechada y solo se observa la nueva floración y cuajado para la siguiente campaña. Asimismo, a inicios de la etapa de maduración no se registraron ninfas infestando frutos, pero a finales de esta etapa las poblaciones de ninfas de *Pinnaaspis aspidistrae* fueron incrementándose, posiblemente por la abundancia de frutas los cuales llegaron a tener contactos con hojas y ramas infestadas por la queresa, siendo frutos próximos a cosechar.

La **Figura 31** muestra que la mayor infestación de machos de *Pinnaaspis aspidistrae* se manifestaron en la etapa de cosecha, registrándose la más alta en la semana 21 y 26 con 276 y 312 machos y con una temperatura de 16.83 °C y 15.76 °C. La mínima población registrada se manifestó en la semana 43 y 46 con 6 machos registrados en cada caso y con una temperatura de 16.60 °C y 18.15 °C, respectivamente.

Desde la semana 18 a la 34 y con temperatura de 19.16 °C y 14.98 °C, respectivamente, las poblaciones de los individuos machos de *Pinnaaspis aspidistrae* manifestaron variaciones en sus poblaciones registradas, posiblemente por los tratamientos químicos realizados de methomyl y aceite vegetal.

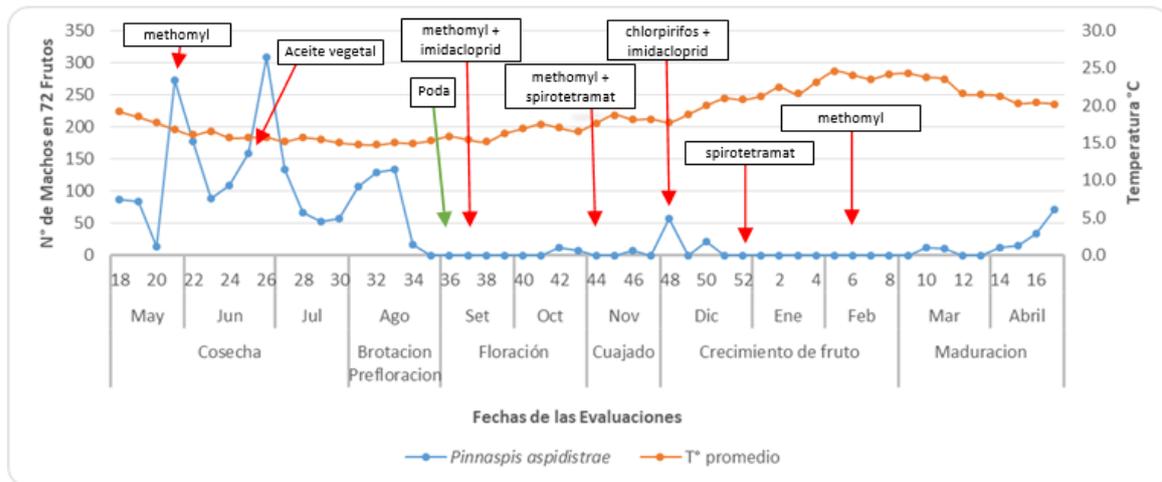


Figura 31. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 frutos de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Asimismo, desde la semana 35 a la 41 y de la semana 51 a la 9 y con temperaturas de 15.32 °C, 17.51 °C, 20.91 °C y 24.25 °C, respectivamente, las poblaciones en estas semanas registraron cero individuos debido a que la unidad de muestreo (fruta) había sido cosechada y no presentaba presencia de la plaga. En la etapa de crecimiento del fruto, a diferencia de la etapa de floración, no se observó fruto infestado.

Sin embargo, las semanas 42 a la 50 y de la semana 10 a la 17, con una temperatura de 17.10 °C, 19.96 °C, 23.77 °C y 20.21 °C mostraron que las poblaciones mantuvieron una mínima variación siendo su máximo registro de 72 individuos machos. Esto se debió posiblemente a que siempre queda frutos por cosechar en algunas plantas.

En la **Figura 32**, la mayor infestación de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* se manifestó en la etapa de cosecha, prefloración e inicios de la floración, registrándose el nivel más alto en la semana 25 seguido de la semana 21 y 33, con poblaciones de 48, 42 y 38 hembras y con una temperatura de 15.71 °C, 16.83 °C y 15.02 °C, respectivamente.

La mínima población registrada se manifestó en la semana 29, 4 y 9 con 1 hembra registrada en cada caso y con una temperatura de 15.49 °C, 23.13 °C y 24.25 °C, respectivamente.

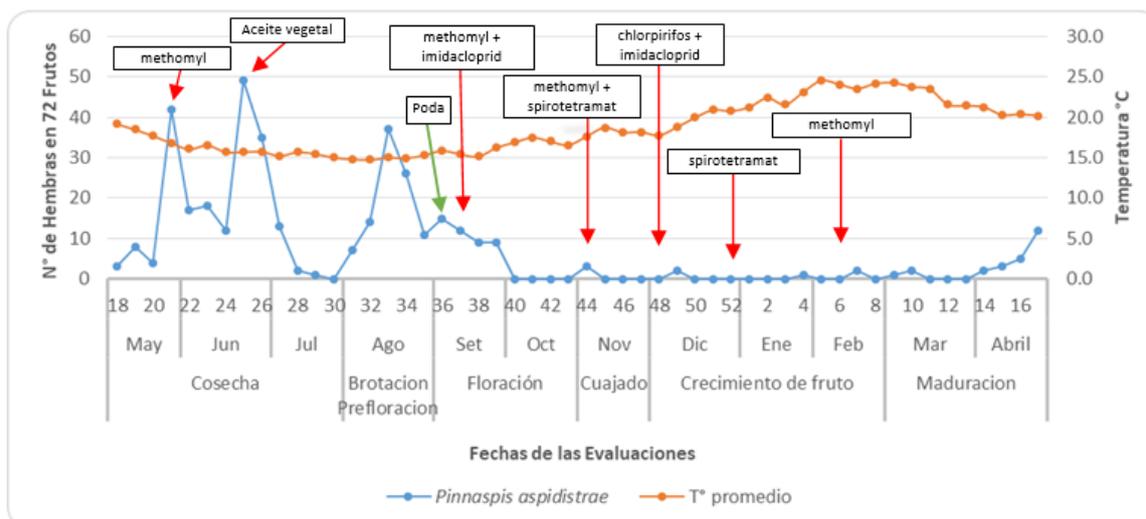


Figura 32. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 frutos de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 18 a la 37 y con temperaturas de 19.16 °C y 15.46 °C, las evaluaciones registraron poblaciones con una variación muy marcada. Esto se debió a las aplicaciones fitosanitarias realizadas de methomyl y aceite vegetal, así como la propia cosecha de la fruta y labores culturales como la poda.

Durante la semana 40 a la 11 y con temperatura de 16.9 °C y 23.48 °C, las poblaciones de hembras registraron niveles altos y bajos que no superaron los 3 individuos hembras, y semanas donde no se registraron ninguna queresa de *Pinnaspis aspidistrae* reportándose cero individuos hembras. Las bajas poblaciones registradas se dieron posiblemente en las frutas que quedaron y no fueron cosechados como en la semana 44, 49, 7, 10.

Asimismo, desde la semana 14 a la 17 y con temperatura de 21.27 °C y 20.21 °C, la población de queresa fue incrementándose debido a que hay bastante fruta y muchas de ellas están en contacto con ramas y hojas infestadas para que finalmente se contagien.

4.5. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), EN PALTO cv. HASS SEGÚN PUNTO CARDINAL

4.5.1. *Pinnaspis aspidistrae* en el palto cv. Hass – Oeste vs Este

En la **Figura 33**, la población más alta de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la parte oeste de la planta, durante la semana 21 y con temperatura de 16.38 °C, mostrando una población de 3312 individuos.

Asimismo, la población disminuyó gradualmente en las siguientes semanas finales de la etapa de cosecha, mostrando la semana 31 con 14.84 °C de temperatura una población de 62 individuos.

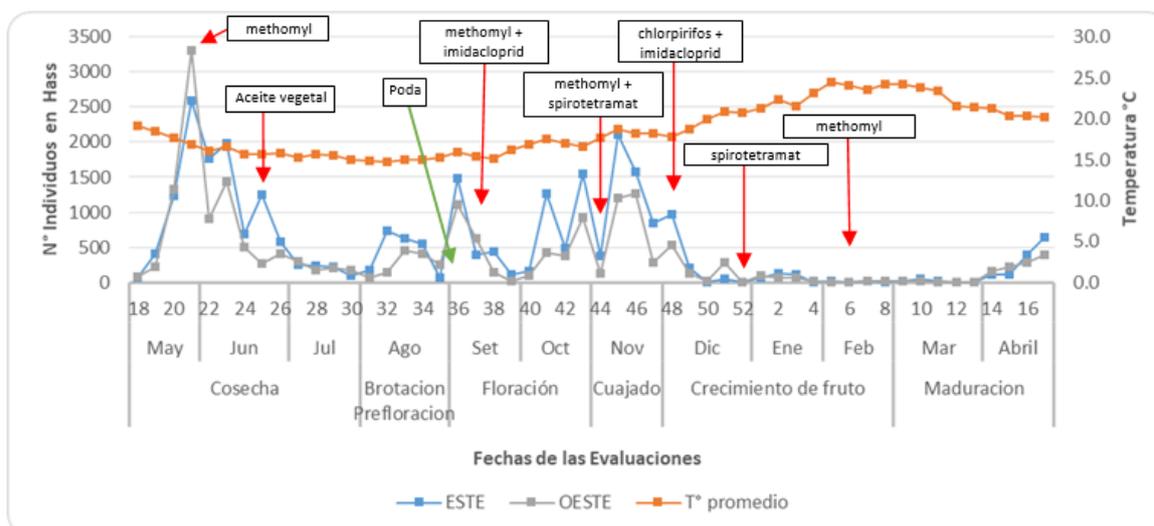


Figura 33. Fluctuación poblacional de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret), en relación al punto cardinal Oeste - Este en 12 árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 32 y con una temperatura de 14.74 °C hasta la semana 3 con una temperatura de 21.55 °C, las poblaciones de queresas registraron variaciones, esto se debió probablemente a las aplicaciones realizadas de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos, así como por la labor cultural de poda ejecutada después de finalizada la cosecha. Las poblaciones de queresas, tanto del este y oeste de la planta, mostraron que la diferencia de estas no es muy significativa o no son muy diferentes. Asimismo, la parte este de la planta mostró su pico más alto de población de queresas en la semana 21, con temperatura de 16.38 °C y una población de 2590 individuos. La población gradualmente disminuyó en las siguientes semanas a finales de la etapa de cosecha.

Desde la semana 30 y con una temperatura de 15.03 °C hasta la semana 3 y con una temperatura de 21.55 °C, las queresas registraron variaciones en sus poblaciones, probablemente por las aplicaciones químicas realizadas de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como labores culturales tales como la poda realizada después de la cosecha. Desde la semana 14 y con temperatura de 21.27 °C, las poblaciones gradualmente se incrementaron debido a que no se realizaron aplicaciones durante varias semanas.

4.6. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO - HOJAS

4.6.1. Evaluación por tercio en el palto polinizante Zutano

En la **Figura 34**, la población más alta se registró en el tercio superior de la planta, las ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* se presentaron con una población alta en la semana 21 y 25 en la etapa de cosecha, con 2337 y 1691 ninfas y una temperatura de 16.83 °C y 15.71 °C, respectivamente.

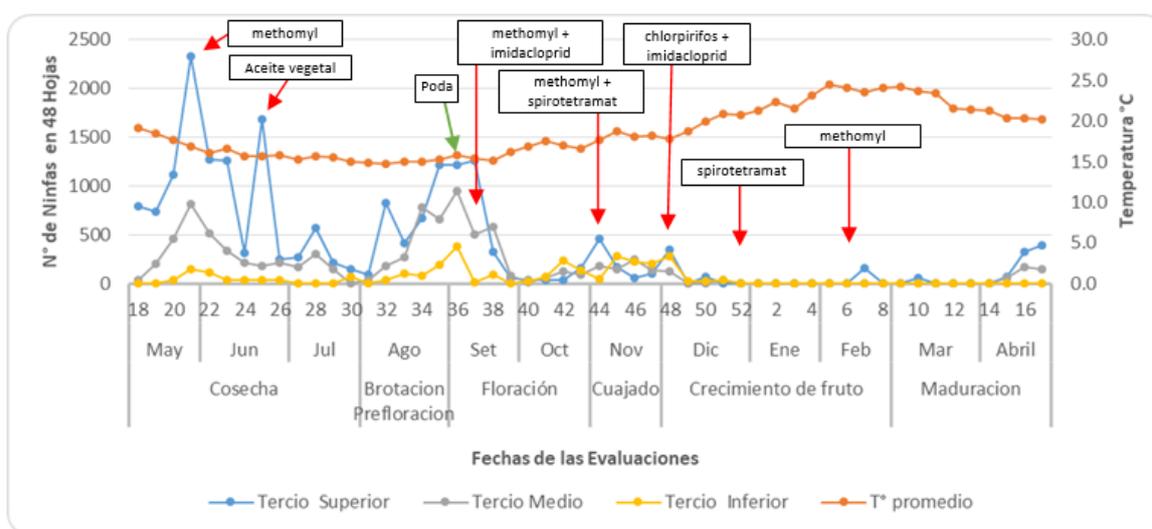


Figura 34. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 48 hojas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En el tercio medio la población de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* mostró sus picos más altos durante las etapas de cosecha e inicios de la floración de las semanas 36 y 21, con temperaturas de 15.88 °C y 16.83 °C y con 819 y 951 ninfas, respectivamente. Asimismo, las poblaciones de queresa registraron en el tercio inferior de la planta sus picos más altos en la semana 36, con una población de 380 ninfas y una temperatura de 15.88 °C, a inicios de la etapa de la floración.

Desde la semana 40 a la 51, con temperaturas de 16.89 °C y 20.91 °C y en los 3 tercios de la planta, las poblaciones de ninfas de la queresa registraron variaciones posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como por labor cultural, tales como la poda realizada después de la cosecha en lo cual se eliminó órganos infestados con la queresa y afectaron su población.

De la semana 52 a la 14 y con temperaturas de 20.77 °C y 21.27 °C, respectivamente, las evaluaciones registraron cero individuos ninfas. Solo en la semana 7 y 10 del tercio superior se observó un pequeño incremento. Desde la semana 15 y con temperatura de 20.31 °C, las poblaciones de queresa fueron incrementándose gradualmente, esto se debió a que no hubo aplicación alguna desde hace un mes, así como porque la temperatura tiende a bajar en estas etapas.

En la **Figura 35**, la población de machos más alta se registró en el tercio superior de la planta. Los machos de *Pinnaspis aspidistrae* presentaron población alta en la semana 21 y 25 de la etapa de cosecha, con 2175 y 2021 machos y a una temperatura de 16.83 °C y 15.71 °C, respectivamente.

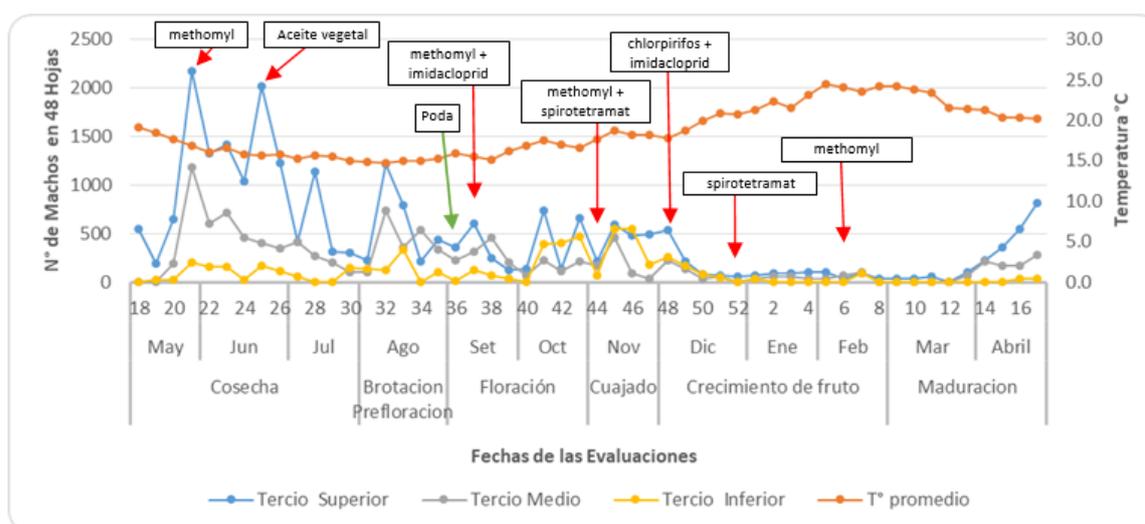


Figura 35. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 48 hojas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Las poblaciones de querasas situadas en el tercio medio, con los picos más altos se registraron en la semana 21, con temperaturas de 16.83 °C y una población de 1184 machos en plena etapa de cosecha.

En el tercio inferior, las poblaciones de queresa se manifestaron bajo su pico más alto en la semana 45 y 46, con temperaturas de 18.74 °C y 18.15 °C y una población de 547 y 548 individuos machos, respectivamente.

Asimismo, tanto el tercio superior, medio e inferior en las etapas de prefloración, floración y cuajado, así como a inicios del crecimiento del fruto, las poblaciones manifestaron variaciones en cantidades de machos, esto debió posiblemente a las aplicaciones realizadas anteriormente y a las labores culturales como la poda en lo cual se eliminaron órganos infestados y afectaron las poblaciones de la queresa.

De la semana 50 a la 12 y con temperaturas de 19.96 °C y 21.59 °C, respectivamente, las poblaciones de la queresa de machos de *Pinnaaspis aspidistrae* registraron una mínima población en la parte superior, medio e inferior, posiblemente por las temperaturas altas en esta etapa de verano. A partir de la semana 13 y con temperatura de 21.43 °C, las queresas van incrementando sus poblaciones en las plantas.

En la **Figura 36**, la población más alta de hembras se registró en el tercio superior de la planta, las hembras de *P. aspidistrae* se presentaron con población alta en las semanas 35 y 37 de la etapa de prefloración - floración, con 319 y 258 individuos hembras y a una temperatura de 15.32 °C y 15.46 °C. Poblaciones regulares se registraron en la etapa de cosecha, siendo la población más significativa de 223 hembras en la semana 25.

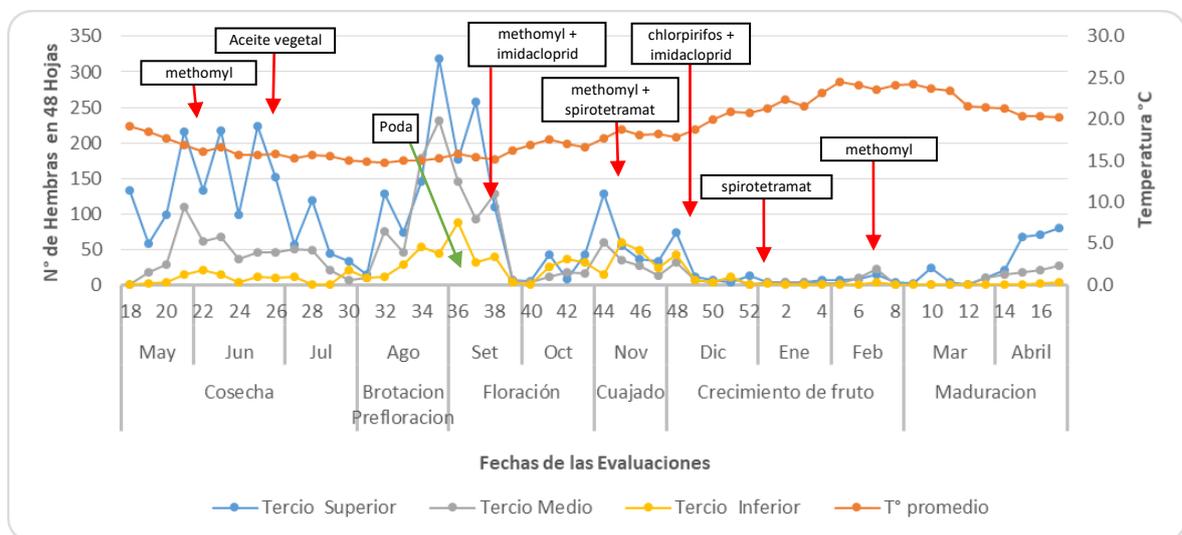


Figura 36. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 48 hojas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En el tercio medio, la población más alta se registró en la semana 35 con 235 hembras y con una temperatura de 15.32 °C a finales de la etapa de prefloración.

Asimismo, en la semana 36 se registró el pico más alto en su población en el tercio inferior, con una población de 88 hembras y temperatura de 15.88 °C a inicios de la etapa de floración.

La fluctuación de las poblaciones de la queresa para los estratos superior, medio e inferior de la planta desde la semana 18 a la 49, registraron variaciones de semana a semana, con temperaturas de 19.16 °C y 18.78 °C, respectivamente. Las infestaciones mantuvieron el siguiente orden de mayor a menor población superior, tercio medio y tercio inferior en las etapas de cosecha, brotación, floración, cuajado a inicios de crecimiento del fruto. Las variaciones de las poblaciones se dieron posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como por labores culturales tales como la poda realizada después de la cosecha que se eliminaron órganos infestados por la queresa.

Desde la semana 50 a la 12 y con temperatura de 19.96 °C y 21.59 °C, las poblaciones se mantuvieron bajas en los tres tercios, siendo el máximo de 24 hembras en la semana 10. Asimismo, desde la semana 13 las poblaciones de hembras se incrementaron gradualmente.

4.6.2. Evaluación total de hojas en el palto polinizante Zutano

En la **Figura 37**, la población más alta de ninfas de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 21 y 36 en la etapa de cosecha, prefloración - floración, con 3299 y 2548 de ninfas y a una temperatura de 16.83 °C y 15.88 °C, respectivamente.

Desde la semana 21 a la 31 y con temperaturas de 16.83 °C y 14.84 °C, respectivamente, las poblaciones de ninfas de la queresa disminuyeron gradualmente, esto se dio probablemente por las aplicaciones realizadas de methomyl y aceite vegetal. Asimismo, desde la semana 30 a la 51 y con temperatura de 15.03 °C y 20.91 °C respectivamente, las poblaciones de la queresa en estas semanas registraron una variación y disminución de la cantidad de su población, esto podría deberse a las aplicaciones realizadas de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos y el aumento gradual de la temperatura en las etapas de prefloración, floración y cuajado e inicio del crecimiento del fruto.

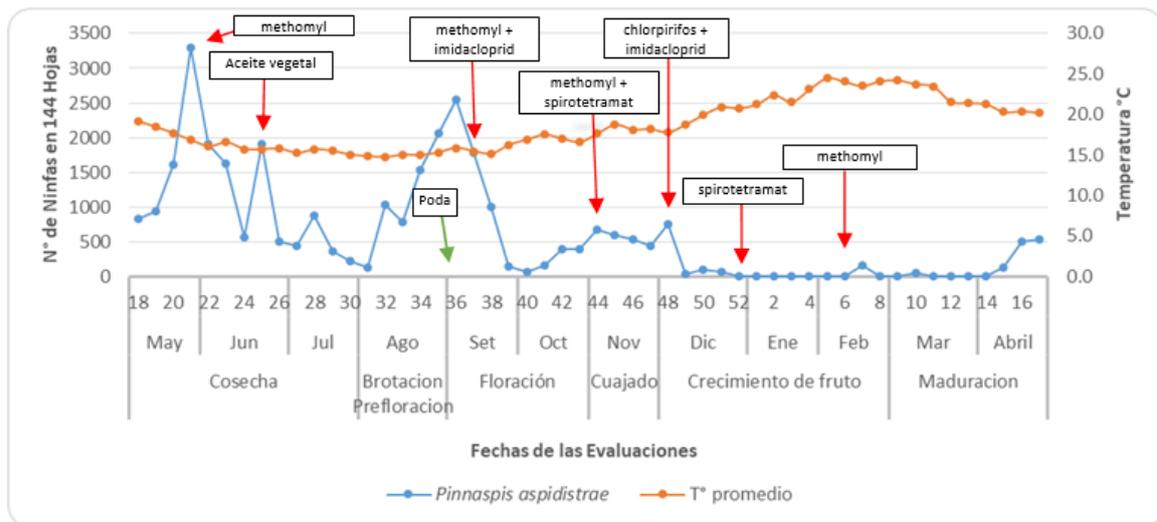


Figura 37. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 144 hojas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 52 a la 14 y con temperatura de 20.77 °C y 21.27 °C respectivamente, las evaluaciones no registraron presencia de la quersa resultando en cero ninfas, posiblemente se deba a las aplicaciones realizadas anteriormente, así como las condiciones de temperatura considerando que la máxima temperatura fue de 24.53 °C en la semana 5 y que podría haber tenido participación en la disminución de la población de la ninfa de la quersa.

En la semana 15 y con temperatura de 20.31 °C, se incrementaron gradualmente las poblaciones de ninfas de la quersa, esto debido a que no se realizaron aplicaciones químicas y podría relacionarse también por la disminución gradual de la temperatura en la etapa de maduración.

En la **Figura 38**, la población más alta de machos de la quersa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 21 y 25 durante la etapa de cosecha, con 3560 y 2584 machos y a una temperatura de 16.83 °C y 15.88 °C, respectivamente.

Desde la semana 21 a la 30 y con temperatura de 16.83 °C y 15.03 °C respectivamente, las poblaciones de machos de la quersa gradualmente disminuyeron, esto se debió probablemente a las aplicaciones realizadas de methomyl y aceite vegetal. Asimismo, desde la semana 31 a la 50 y con temperatura de 14.84 °C y 19.96 °C, las poblaciones de la quersa en estas semanas registraron una variación y disminución de la cantidad de la

población de la queresa y podría deberse a las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifo, así como al aumento gradual de la temperatura en las etapas de prefloración, floración y cuajado e inicio del crecimiento del fruto.

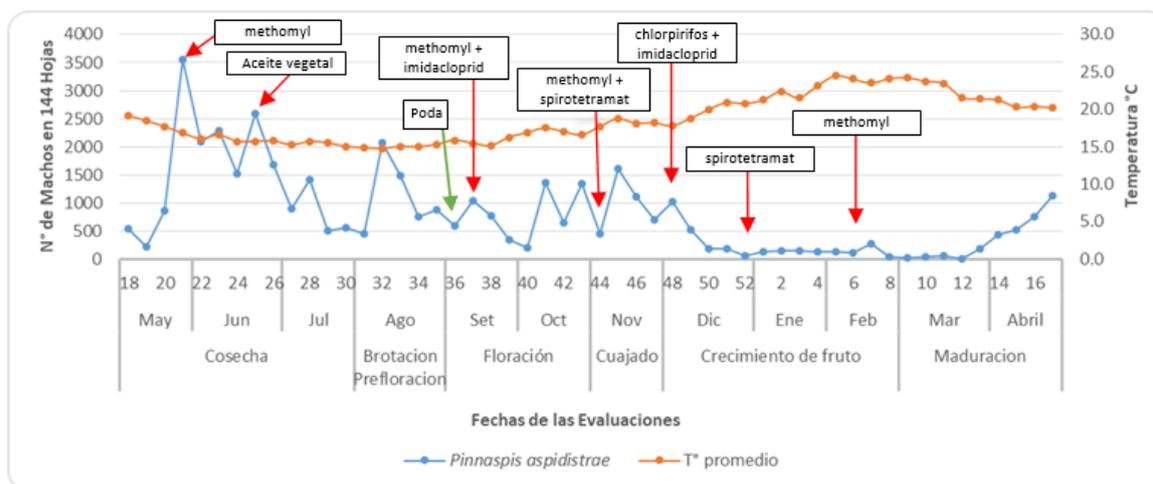


Figura 38. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 144 hojas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 51 a la 12 y con temperaturas de 20.91 °C y 21.59 °C respectivamente, las evaluaciones registraron una mínima cantidad de queresa, siendo como máximo 277 machos en la semana 7 y con una temperatura de 23.54 °C. Esto podría deberse a las aplicaciones realizadas anteriormente, así como las condiciones de temperatura que fueron moderadamente altas. En la semana 13 y con temperatura de 21.43 °C, las poblaciones de machos se incrementaron gradualmente posiblemente porque no se realizaron aplicaciones y también por la disminución gradual de la temperatura en la etapa de maduración.

En la **Figura 39**, la población más alta de hembras de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 35, a inicios de la floración con 595 hembras y a una temperatura de 15.32 °C.

Desde la semana 18 a la 48 y con temperaturas de 19.16 °C y 17.80 °C respectivamente, las poblaciones de hembras registraron variación y disminución de la cantidad de la población de la queresa, esto podría deberse a las aplicaciones realizadas de methomyl, aceite vegetal, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como el aumento gradual de la temperatura en las etapas de floración y cuajado e inicio del crecimiento del fruto.

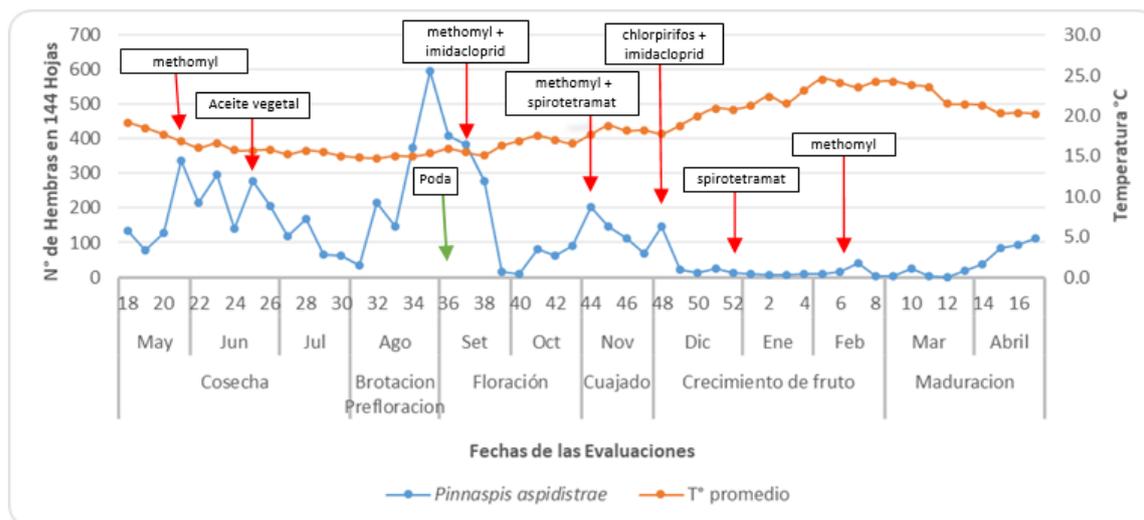


Figura 39. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 144 hojas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 49 a la 12 y con temperaturas de 18.78 °C y 21.59 °C respectivamente, las evaluaciones registraron una baja variación y presencia de la queresa, resultando el pico más alto en la semana 7 con 41 hembras. La baja población posiblemente se deba a las aplicaciones realizadas anteriormente, así como las condiciones de temperatura que podría haber participado en la disminución de la población de la hembra de la queresa. La alta radiación crea condiciones desfavorables para que no se desarrolle la plaga.

En la semana 13 y con temperatura de 21.43 °C, las poblaciones de hembras de la queresa se incrementaron gradualmente. Esto se debió posiblemente porque no se realizaron aplicaciones químicas y pudo ser influenciado por la disminución gradual de la temperatura en la etapa de maduración.

4.7. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO - RAMAS

4.7.1. Evaluación por tercio en el palto polinizante Zutano

En la **Figura 40**, la población más alta de ninfas de la queresa de *Pinnaaspis aspidistrae* se registró en la semana 21 durante la etapa de cosecha, mostrando 1676 ninfas y a una temperatura de 16.83 °C. El estrato con mayor población se registró en el tercio superior de la planta, seguido del tercio medio que se registró de forma muy puntual. Asimismo, la población disminuyó gradualmente hasta la semana 52 y con temperatura 20.77 °C, registrando variaciones de la población en estas semanas. Esto podría deberse a las

aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como labores culturales realizadas tales como la poda que permitió eliminar órganos infestados por la queresa. También puede ser influenciado por el incremento gradual de la temperatura desde la etapa de floración al cuajado e inicios de crecimiento de frutos.

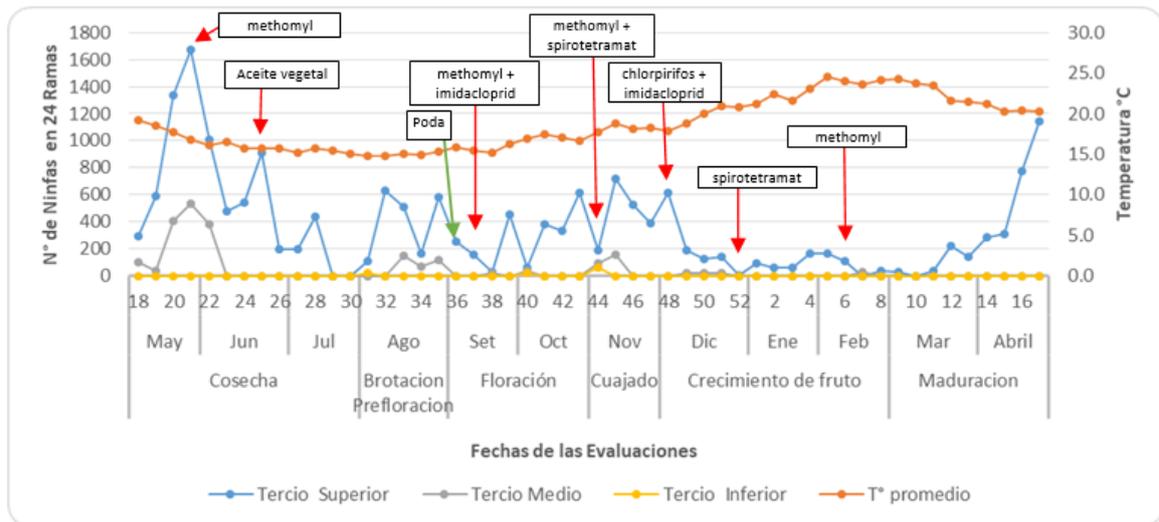


Figura 40. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 ramas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En la semana 1 a la 11 y con temperaturas de 21.24 °C y 23.48 °C mostraron una reducción en las poblaciones de queresas, teniendo como máximo 164 ninfas en la semana 5 y con temperatura de 24.54 °C. Esto se debió probablemente a las aplicaciones realizadas en las semanas anteriores, así como también por las temperaturas altas registradas en esta etapa de crecimiento de fruta e inicios de la maduración.

Desde la semana 12 y con una temperatura de 21.59 °C, las poblaciones de queresa se incrementaron gradualmente. Al no realizarse aplicaciones, generó una disminución gradual de la temperatura favoreciendo el aumento de queresas. El tercio medio e inferior no registraron reinfestaciones de queresa, solo el tercio superior tiende a incrementarse.

En la **Figura 41**, la población más alta de machos de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 32 durante la etapa de brotación, mostrando 1438 machos y a una temperatura de 14.74 °C, respectivamente. El estrato con mayor población se registró en el tercio superior de la planta, seguido del tercio medio de forma muy puntual. Asimismo, hasta la semana 10 y con temperatura 23.77 °C, se registró variaciones de la población en

las diferentes semanas, posiblemente por las aplicaciones realizadas y labores culturales realizadas como la poda lo cual pudo influenciar el incremento gradual de la temperatura desde la etapa de floración al cuajado e inicios de crecimiento de frutos.

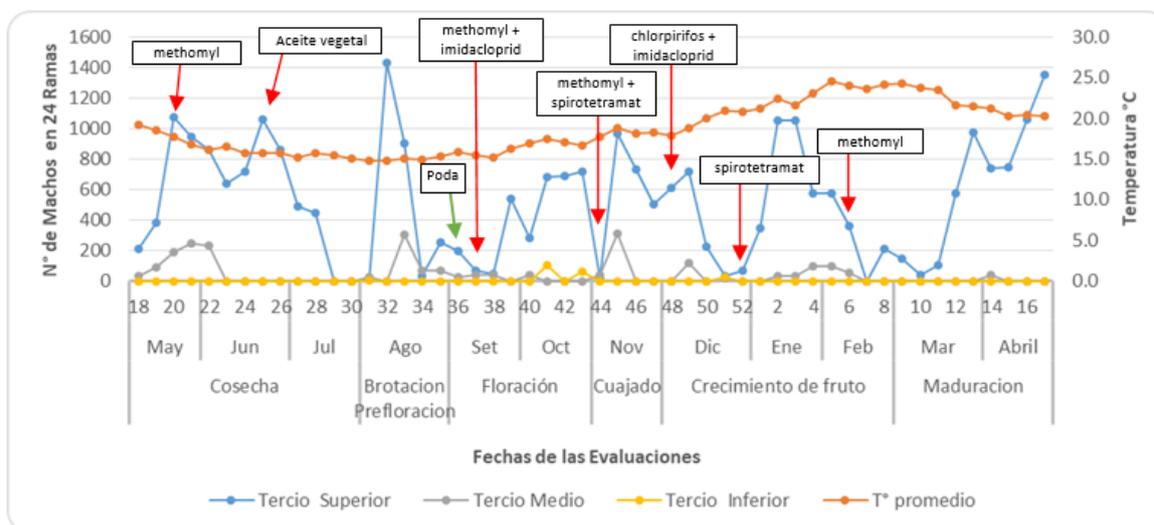


Figura 41. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 ramas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Por lo general, las poblaciones tanto de la parte del tercio medio e inferior de la planta, no registraron machos de queresa de *Pinnaspis aspidistrae* en las diferentes evaluaciones; sin embargo, solo se presentó de manera muy puntual en las etapas de cosecha, brotación, cuajado y crecimiento de fruto en mínimas poblaciones siendo la máxima de 315 machos en la semana 45 y con una temperatura de 18.74 °C.

Desde la semana 11 y con una temperatura de 23.48 °C, las poblaciones de la queresa se van incrementando gradualmente, esto se debió probablemente a que no se realizaron aplicaciones, así como la disminución gradual de la temperatura la cual podría estar favoreciendo el incremento de la población de la queresa en el tercio superior. Tanto el tercio medio e inferior no registraron reinfestaciones de la queresa.

En la **Figura 42**, la población más alta de hembras de queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 17, durante la etapa de maduración con 199 hembras y a una temperatura de 20.21 °C. El estrato con mayor población se registró en el tercio superior de la planta, seguido del tercio medio, registrándose de forma muy puntual en las semanas de 21, 33, 43 y 5, con temperatura de 16.83 °C, 15.02 °C, 16.60 °C y 24.53 °C.

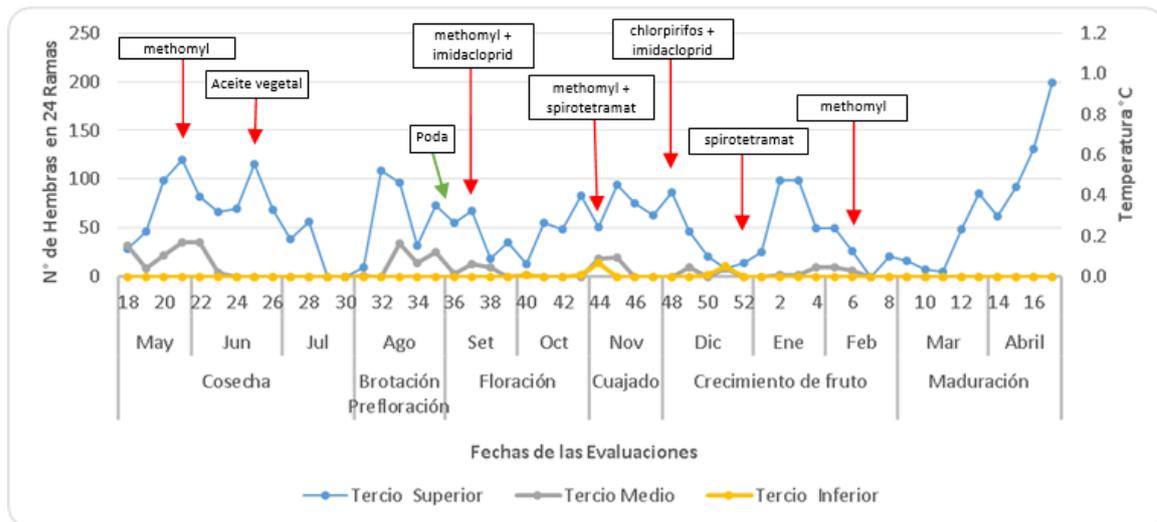


Figura 42. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 ramas por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En las semanas de 44 y 51 y con temperatura de 17.66 °C y 20.91 °C, se observó que las poblaciones mostraron variaciones en el tercio superior, posiblemente por aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como por la poda realizada, eliminando órganos infestados e influenciando en el incremento gradual de la temperatura desde la etapa de floración al cuajado e inicios de crecimiento de frutos.

Desde la semana 1 a la 11 y con temperaturas de 21.24 °C y 23.48 °C, el tercio inferior no registró presencia de queresas durante las evaluaciones con cero individuos. Los tercios medio y superior registraron variaciones en sus poblaciones probablemente por la aplicación de spirotetramat y methomyl.

Desde la semana 12 y con temperatura de 21.59 °C, las poblaciones de queresas se incrementaron gradualmente, posiblemente porque no se realizaron aplicaciones, así como la disminución gradual de la temperatura que podría estar favoreciendo el incremento de la población en el tercio superior del árbol registrándose reinfestaciones de la queresa.

4.7.2. Evaluación total de ramas en el palto polinizante Zutano

En la **Figura 43**, la población más alta de ninfas de queresa de *Pinnaaspis aspidistrae* se registró en la semana 21 durante la etapa de brotación, con 2214 ninfas y temperatura de 16.83 °C. En la semana 29, la población disminuyó y tuvo una temperatura de 15.49 °C, debido a las aplicaciones de methomyl y aceite vegetal realizadas en las semanas 21 y 25.

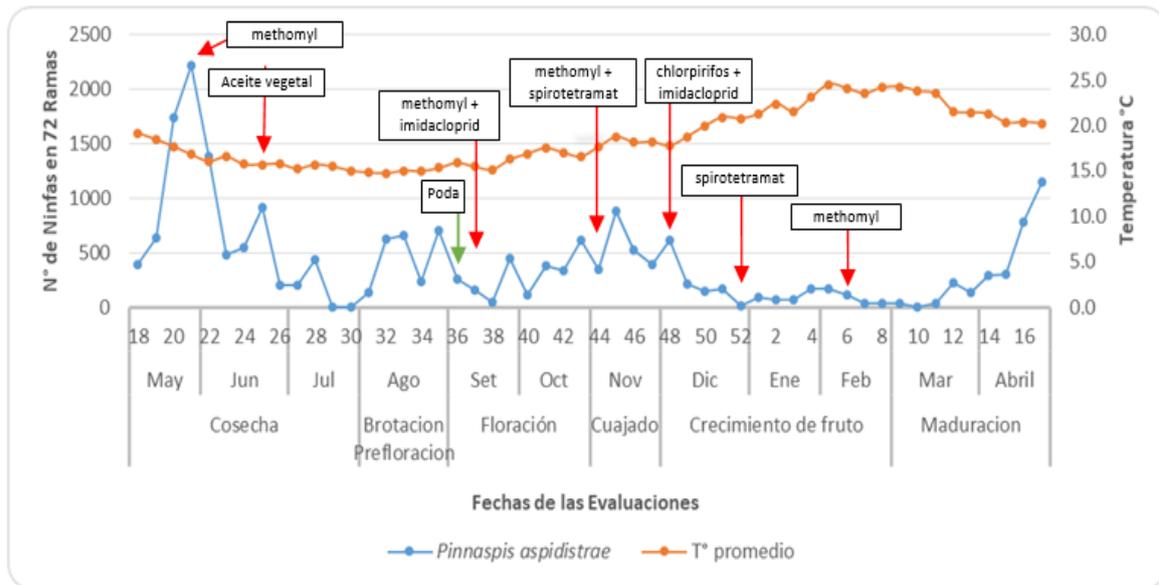


Figura 43. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 ramas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 30 a la 51 y con temperaturas de 15.03 °C y 20.91 °C respectivamente, las poblaciones de la queresa del estado ninfal se manifestaron con variaciones entre las semanas mencionadas, pero con poblaciones no superaron las 876 ninfas en la semana 45 y con una temperatura de 18.74 °C. Las variaciones de la población se presentaron posiblemente por causa de las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat y chlorpirifos, así como labores culturales como la poda ejecutada después de la cosecha.

Entre las semanas 52 a la 10 y con temperaturas de 20.77 °C y 23.77 °C, las poblaciones de ninfas de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* registraron un máximo de 164 ninfas. En la semana 5 y con temperatura de 24.53 °C, la baja población de ninfas que se registró se debió posiblemente a las aplicaciones realizadas en la etapa de cuajado, así como pudo deberse a las temperaturas que gradualmente se incrementaron en las etapas de crecimiento de frutos a inicios de maduración.

En la semana 11 y con temperatura de 23.48 °C, las poblaciones de la queresa registraron un incremento gradual, esto se debió posiblemente porque no se realizaron aplicaciones, así como la disminución gradual de las temperaturas en la etapa de maduración y hembras oviplenas que no fueron controladas con las aplicaciones.

En la **Figura 44**, la población más alta de machos de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la etapa de brotación, en la semana 32 con 1430 machos y a una temperatura de 14.74 °C. Asimismo, la población gradualmente tuvo una tendencia a disminuir a la semana 28 con una temperatura de 15.69 °C. Esto pudo deberse a las aplicaciones de methomyl y aceite vegetal que se realizaron en las semanas 21 y 25, respectivamente.

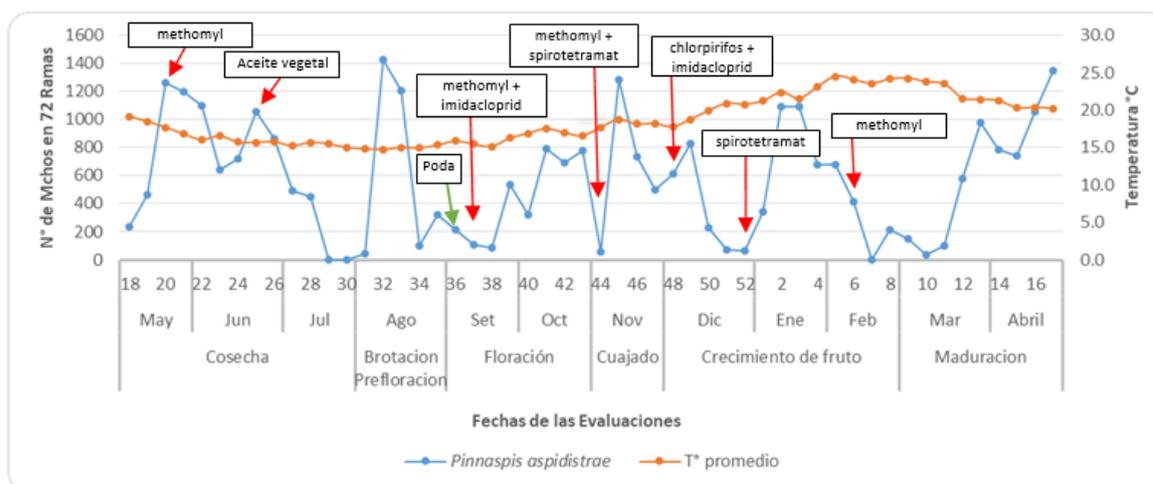


Figura 44. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 ramas en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En la semana 29 a la 7 y con temperatura de 15.49 °C y 23.54 °C respectivamente, las poblaciones de la queresa estadío macho manifestaron variaciones. Las variaciones de la población probablemente fueron por causa de las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlopirifos, así como por labores culturales como la poda ejecutada después de la cosecha, eliminando partes infestadas del árbol.

Las poblaciones de machos de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* entre las semanas 8 a la 10 y con temperaturas de 24.16 °C y 23.77 °C, registraron como máximo 213 machos en la semana 8. La baja población de ninfas que se registro fue posiblemente por las aplicaciones realizadas en la etapa de cuajado, así como por las temperaturas que gradualmente se incrementó en las etapas de crecimiento de frutos a inicios de maduración.

Desde la semana 11 y con temperatura de 23.48 °C, las poblaciones de querasas gradualmente se incrementaron. Esto probablemente se dio debido a que no se realizaron más aplicaciones, así como el descenso gradual de las temperaturas.

En la **Figura 45**, la población más alta de machos de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 17, en la etapa de maduración con 199 hembras y a una temperatura de 20.21 °C. Asimismo, la población gradualmente tuvo una tendencia a disminuir desde la semana 21 a la semana 28 con temperaturas de 16.83 °C y 15.69 °C. Esto podría haberse dado debido a las aplicaciones de methomyl y aceite vegetal que se realizaron en las semanas 21 y 25, respectivamente.

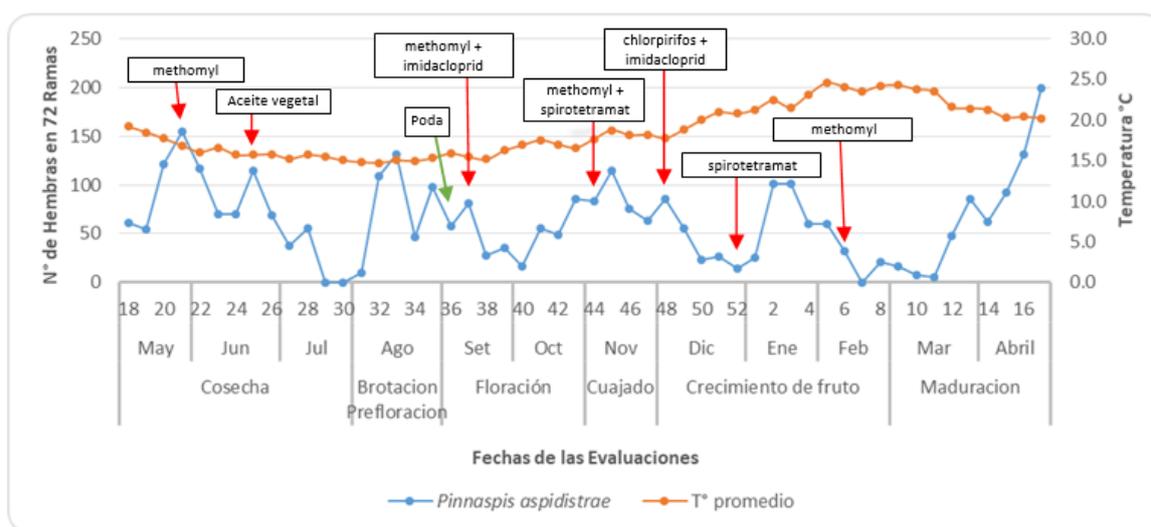


Figura 45. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 ramas de árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En la semana 29 a la 6 y con temperatura de 15.49 °C y 24.05 °C respectivamente, las poblaciones de queresa hembras manifestaron variaciones entre las semanas mencionadas. Estas variaciones se presentaron posiblemente por causa de las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como por labores culturales tales como la poda ejecutada después de la cosecha.

Las poblaciones de hembras de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae*, entre las semanas de 7 al 11 con temperaturas de 23.54 °C y 23.4 °C respectivamente, registraron como máximo 23 hembras durante la semana 8. La baja población de ninfas registrada se debió posiblemente a las aplicaciones realizadas en la etapa de cuajado. Asimismo, también podría deberse a las temperaturas que se mantuvieron en 24.25 °C en la semana 9, considerado el más alto registrado en esta semana y en las etapas de crecimiento de frutos a inicios de maduración.

Desde la semana 12 y con temperatura de 21.59 °C, las poblaciones de la queresa gradualmente se incrementaron. Esto se dio probablemente porque las aplicaciones ya no se realizaron y hubo un descenso gradual de las temperaturas.

4.8. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO – TRONCO

4.8.1. Evaluación por tercio en el palto polinizante Zutano

En la **Figura 46**, la población más alta de ninfas de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 20 y 21, durante la etapa de cosecha, con 166 y 160 ninfas y bajo una temperatura de 17.70 °C y 16.83 °C, respectivamente. El tercio medio es el que mostró mayor población según los datos registrados, seguido por del tercio superior.

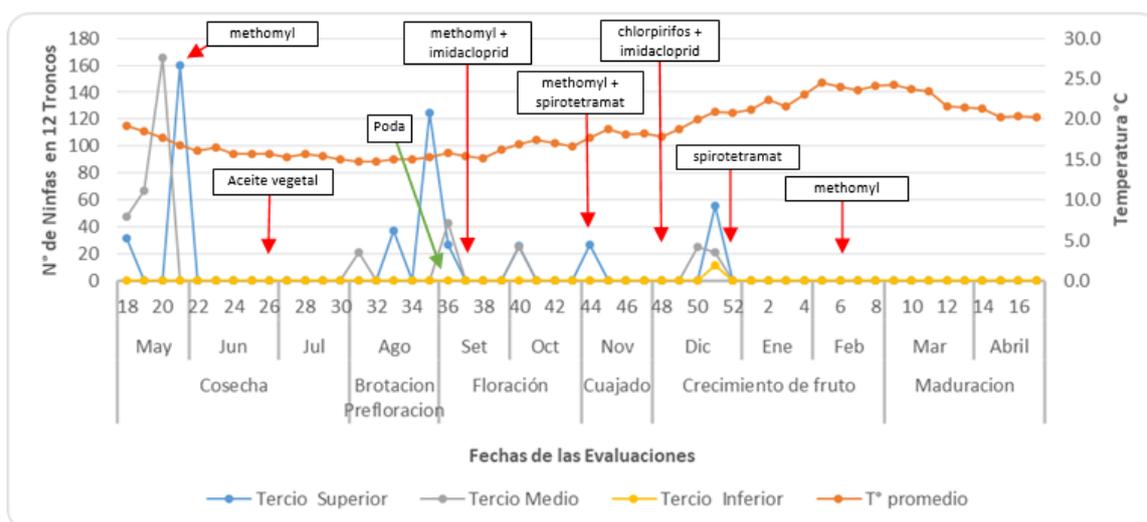


Figura 46. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 22 a la 30 y con temperaturas de 16.07 °C y 15.03 °C, respectivamente, los registros de ninfas dieron como resultado cero presencias de la queresa, posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl en la semana 21.

Posteriormente, las poblaciones de ninfas mantuvieron una serie de variaciones en sus poblaciones desde la semana 31 a la 51 y con temperaturas de 14.4 °C y 20.91 °C. Esto se debió a las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como por labores culturales tal como la poda realizada después de la cosecha.

Desde la semana 52 a la 17 y con temperaturas de 20.77 °C y 20.21 °C respectivamente, las poblaciones de ninfas disminuyeron en los tres estratos de la planta registrándose cero individuos en cada semana de las evaluaciones. Esto se dio posiblemente a causa de las aplicaciones realizadas, así como por el incremento gradual de la temperatura en las etapas de crecimiento de fruto y maduración siendo su pico máximo en la semana 5 con temperatura promedio de 24.53 °C.

La **Figura 47**, muestra que en la semana 21 se registró la población más alta de machos de queresa de *Pinnaspis aspidistrae*, durante la etapa de cosecha con 413 machos y a una temperatura de 16.83 °C, respectivamente. El tercio que mostró mayor población según los datos registrados fue el tercio superior, seguido del tercio medio. La semana 20 tuvo la población más alta.

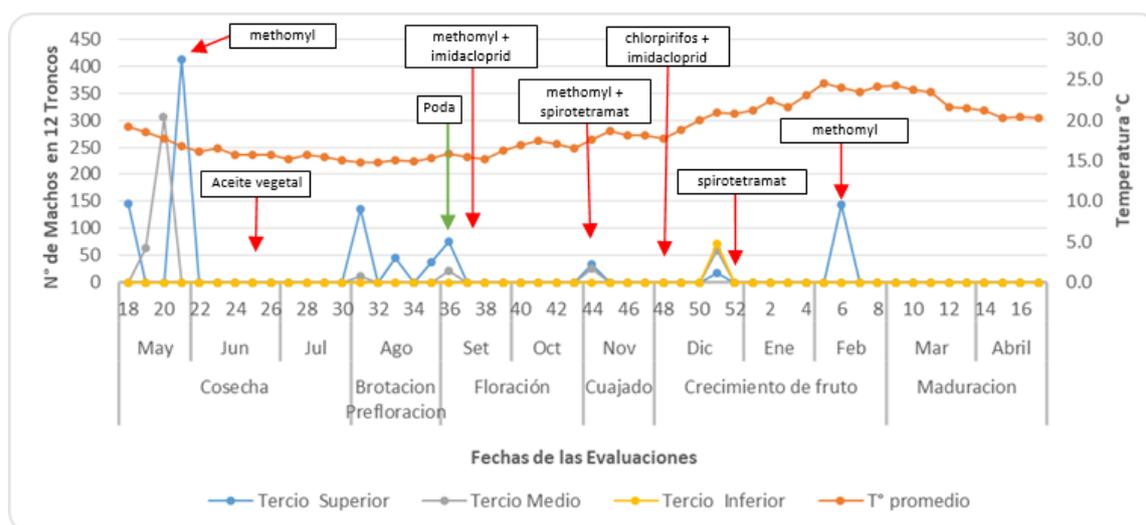


Figura 47. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 22 a la 30 y con temperaturas de 16.07 °C y 15.03 °C, los registros de machos dieron como resultado cero presencias de queresa, posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl en la semana 21.

Las poblaciones de machos de queresa mantuvieron una serie de variaciones desde la semana 31 a la 51 y con temperaturas de 14.4 °C y 20.91 °C, probablemente se debió a las aplicaciones de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos y por labores culturales (poda) realizada después de la cosecha la cual eliminó parte de la copa del árbol.

La semana 52 a la 17 y con temperatura de 20.77 °C y 20.21 °C, las poblaciones de machos disminuyeron en los tres estratos de la planta registrándose cero individuos en cada semana de las evaluaciones. Esto se dio posiblemente a causa de las aplicaciones realizadas, así como el incremento gradual de la temperatura en las etapas de crecimiento de fruto y maduración, logrando su pico máximo en la semana 6 con temperatura promedio de 24.05 °C. La queresa tuvo protagonismo en toda la campaña del cultivo siendo el estrato del tercio superior la zona de la planta más favorable para su desarrollo.

En la **Figura 48**, la población más alta de hembras de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 36 durante la etapa de inicio de floración con 23 hembras y a una temperatura de 15.88 °C, respectivamente. El tercio en el cual se observó mayor población según los datos registrados fue el tercio medio, seguido del tercio superior.

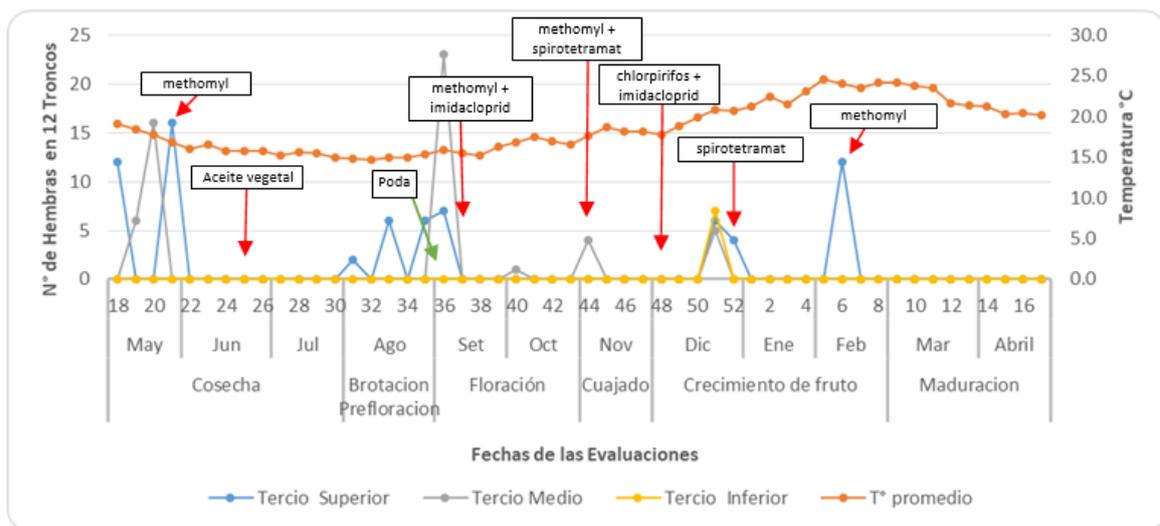


Figura 48. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 12 porciones del tronco por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 22 a la 30 y con temperaturas de 16.07 °C y 15.03 °C, los registros de hembras dieron como resultado cero presencias de queresa, posiblemente por las aplicaciones realizadas de supermil 90 PS durante la semana 21. Las poblaciones de hembras de queresa mantuvieron una serie de variaciones desde la semana 31 a la 52 y con temperatura de 14.4 °C y 20.77 °C, respectivamente. Esto generó una disminución y variación de las poblaciones de hembras de la queresa debido a las aplicaciones realizadas, así como por labores culturales tales como la poda realizada después de la cosecha.

La semana 1 a la 17 y con temperatura de 21.24 °C y 20.21 °C, respectivamente, las poblaciones de hembras disminuyeron en los tres estratos de la planta registrando cero individuos en cada semana de las evaluaciones. Esto se dio posiblemente a causa de las aplicaciones realizadas, así como el incremento gradual de la temperatura en las etapas de crecimiento de fruto y maduración, siendo su pico máximo en la semana 6 con temperatura promedio de 24.05 °C.

4.8.2. Evaluación total de las porciones de tronco en palto polinizante Zutano

En la **Figura 49**, la población más alta de ninfas de la querensa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 20 y 21, durante la etapa de cosecha con 166 y 160 ninfas y a una temperatura de 17.70 °C y 16.83 °C, respectivamente. Otros puntos donde la población se manifestó regularmente fueron en la semana 35, con temperatura de 15.32 °C respectivamente y una población de 125 ninfas.

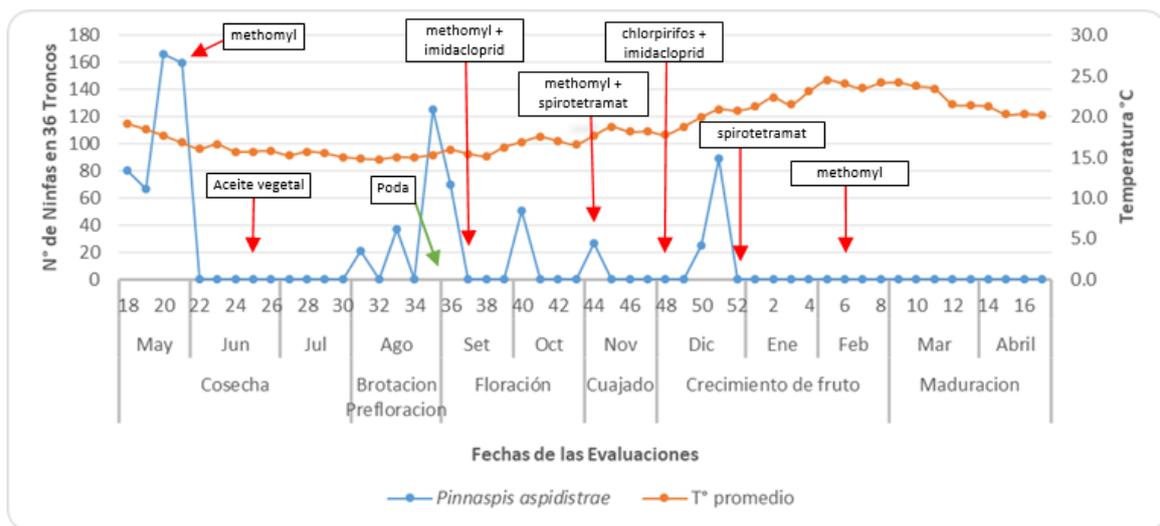


Figura 49. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 36 porciones del tronco en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 22 a la 30 y con temperaturas de 16.07 °C y 15.03 °C, respectivamente, los registros de las evaluaciones de la población de querensa resultaron cero individuos en estas semanas, probablemente por las aplicaciones de methomyl y aceite vegetal.

Las poblaciones de queresa manifestaron variaciones entre las semanas 31 a la 51 y con temperatura de 14.84 °C y 20.91 °C, respectivamente. Estas variaciones se dieron como consecuencia de las diferentes aplicaciones químicas realizadas de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como por labores culturales (poda) realizadas después de la cosecha.

Ya desde la semana 52 a la 17 y con temperaturas de 20.77 °C y 20.21 °C respectivamente, la presencia de la plaga es nula. Los registros de las evaluaciones no registraron individuo vivo alguno, esto debido a que la población pudo verse afectada por el aumento de la temperatura en las épocas de enero, febrero y marzo, así como por las aplicaciones realizadas de spirotetramat y methomyl en la semana 52 y 6, respectivamente.

En la **Figura 50**, la población más alta de machos de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 21, durante la etapa de cosecha con 413 machos y a una temperatura de 16.83 °C.

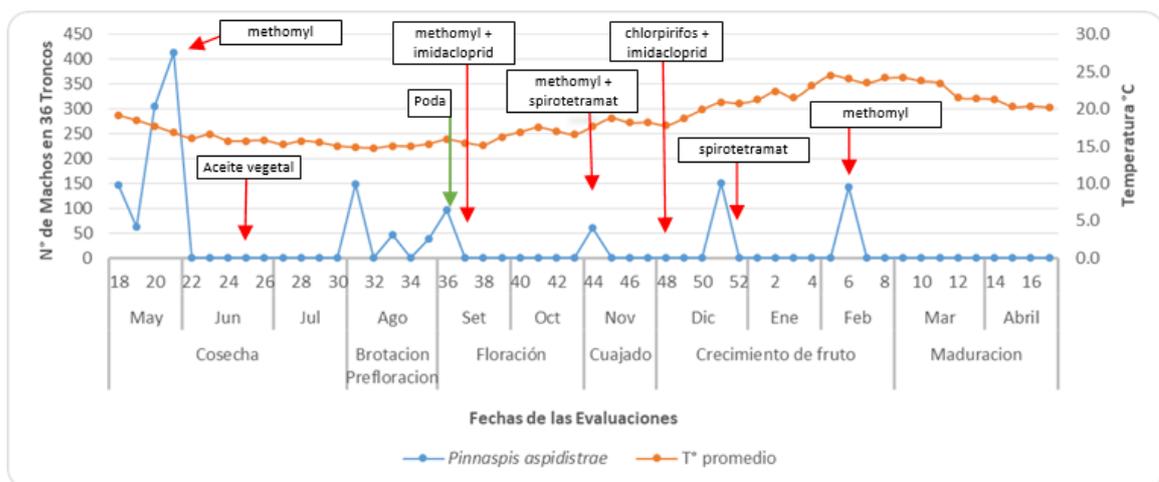


Figura 50. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 36 porciones del tronco en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Posteriormente, la población disminuye en la semana 22 y con una temperatura de 16.07 °C, registrando cero individuos en esta evaluación. Esto se dio posiblemente por efecto de la aplicación del methomyl y se mantuvo así hasta la semana 30 con una temperatura de 15.03 °C. Probablemente, este evento se dio a causa de las aplicaciones realizadas con aceite vegetal en la semana 25.

Desde la semana 31, con una temperatura de 14.84 °C y una población de 148 machos, las poblaciones de queresa se mantuvieron con variaciones en las siguientes semanas mientras que en la semana 7 a la 17 y con temperaturas de 23.54 °C y 20.21 °C, las poblaciones fueron nulas registrándose en las evaluaciones de cada semana cero individuos.

En la **Figura 51**, la población más alta de hembras de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 36, durante la etapa de inicio de floración con 30 hembras y a una temperatura de 15.88 °C.

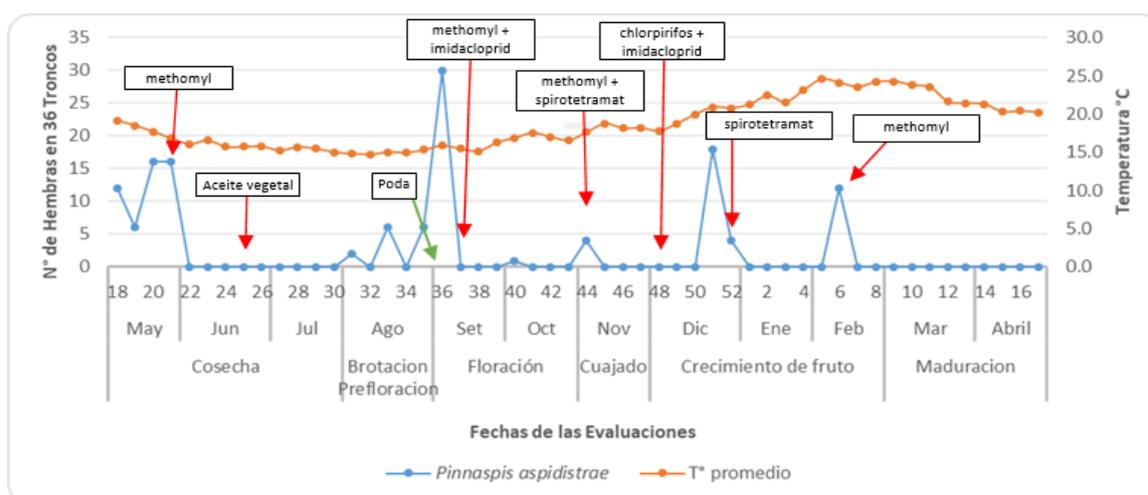


Figura 51. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 36 porciones del tronco en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

En la etapa de cosecha se registraron poblaciones en las semanas 18, 19, 20 y 21, con temperatura de 19.16 °C, 18.48 °C, 17.71 °C y 16.3 °C y poblaciones de 14, 6, 16 y 16 hembras, respectivamente. Posteriormente, la población disminuyó en la semana 22 con temperatura de 16.07 °C hasta la semana 30 y con temperatura de 15.03 °C. En estas semanas se registraron ceros individuos, posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl y aceite vegetal en las semanas 21 y 25.

Desde la semana 31 a la 6 y con temperaturas de 14.84 °C y 24.05 °C, las poblaciones registraron variaciones posiblemente por aplicaciones realizadas con methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos, así como por labores culturales (poda) que se realizaron después de la cosecha eliminando la parte de la copa del árbol.

Las evaluaciones registraron cero individuos en las poblaciones de la queresa, desde la semana 7 a la 17 con temperatura de 23.54 °C y 20.21 °C, posiblemente por las aplicaciones realizadas de spirotetramat en la semana 52, así como la aplicación de methomyl en la semana 6. Este resultado podría deberse al aumento de la temperatura en la etapa de crecimiento de la fruta afectando el desarrollo del insecto por el aumento de luz.

4.9. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO – FRUTOS

4.9.1. Evaluación por tercio en el palto polinizante Zutano

En la **Figura 52**, la población más alta de ninfas de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró desde la semana 19 a la 22, durante la etapa de cosecha con 540 y 528 ninfas y a una temperatura de 18.48 °C y 16.06 °C, respectivamente. Según los registros de evaluación, la mayor infestación en frutos se observó en el tercio superior de la planta y sin presencia en los tercios medio e inferior del árbol.

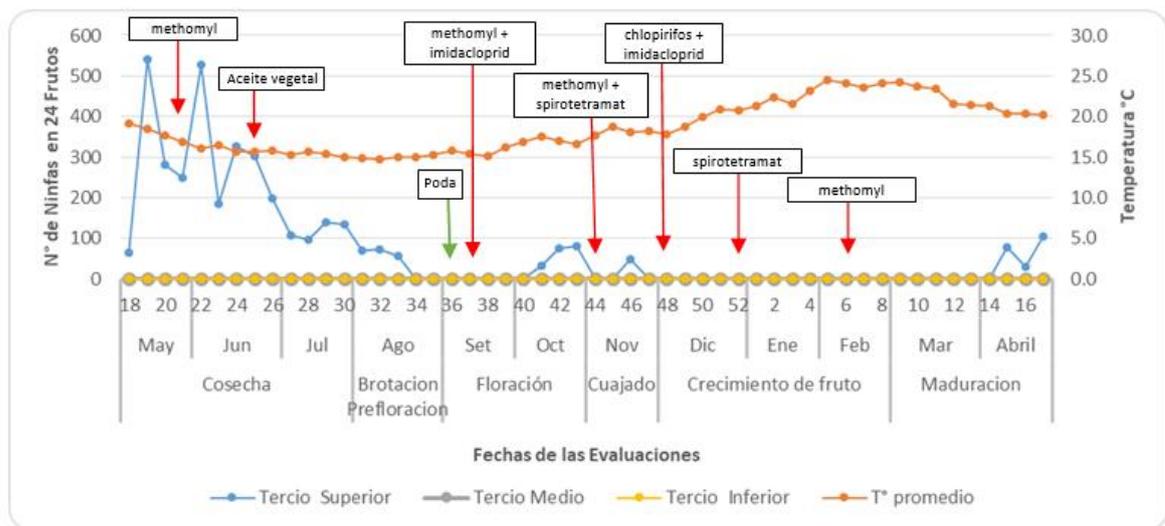


Figura 52. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 frutos por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

La población tiende a disminuir desde la semana 22 a la 33 y con temperatura de 16.07 °C y 15.02 °C, respectivamente. Este evento pudo haberse presentado ya que se fue cosechando la fruta semana tras semana, según unidad de muestreo para el seguimiento de la queresa; asimismo, las aplicaciones de methomyl y aceite vegetal podrían haber afectado a la población de la queresa.

La población de queresa, desde la semana 41 al 46 con temperatura de 17.51 °C y 18.15 °C, manifestó variación mínima siendo 82 ninfas registradas en esa semana. Esto se dio posiblemente por la presencia de fruta loca o también por fruta que no se llegó a cosechar.

Desde la semana 34 a la 40 y con temperatura de 14.98 °C y 16.89 °C se registraron cero frutos infestados por la queresa. Esto se dio posiblemente porque los frutos fueron cosechados no teniendo registros para los tres tercios desde la semana 47 a la 14 con temperaturas 18.20 °C y 21.27 °C.

Desde la semana 15 y con temperatura de 20.31 °C, la población de frutos infestados por las ninfas de queresa tienden a incrementarse semana a semana, dado que en esta etapa hay fruta en desarrollo y próximos a ser cosechados. Probablemente éstos estén infestándose por causa de las ramas infestadas y cruzadas chocando con fruta y hojas sanas.

En la **Figura 53**, la población más alta de machos de queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 20, 21 y 26, durante la etapa de cosecha con 85, 86 y 86 machos y a una temperatura de 17.70 °C, 16.83 °C y 15.76 °C, respectivamente. Según los registros de la evaluación, la mayor infestación en frutos se observó en el tercio superior de la planta mientras que en la semana 22 se registró 5 machos en el tercio inferior y cero registros de frutos infestados en el tercio medio. Es posible que la fruta esté concentrada en la parte superior del árbol.

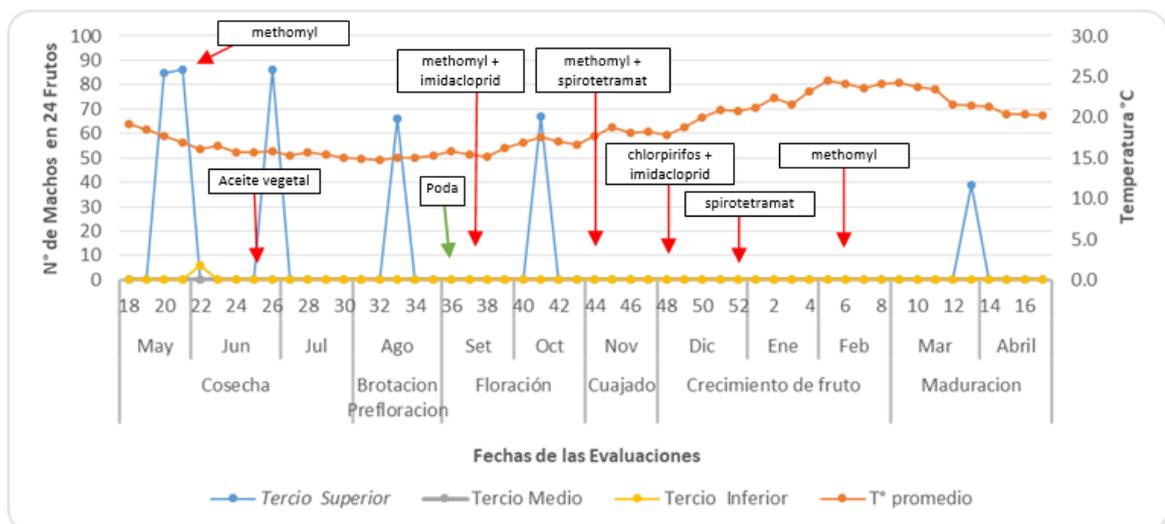


Figura 53. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 frutos por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Durante posteriores evaluaciones se registraron poblaciones de queresa en las semanas 33, 41 y 13, con temperaturas de 15.02 °C, 17.51 °C y 21.43 °C y una población de 66, 67 y 39 machos, respectivamente.

La presencia del estadio macho de queresa en la fruta no fue muy frecuente, posiblemente porque los estadios inmaduros fueron controlados con las aplicaciones del aceite vegetal, así como por labores culturales realizadas (poda) que eliminó aquellos órganos como hojas y ramas que se encontraban infestados y al entrar en contacto con la fruta se efectuaba el contagio e infestación.

En la **Figura 54**, la población más alta de hembras de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 20, durante la etapa de cosecha con 34 hembras y a una temperatura de 17.70 °C. Según los registros de evaluación, la mayor infestación en frutos se observó en el tercio superior de la planta, es así que para la semana 26, 33 y 41 las infestaciones de la queresa registraron 12, 5, 6 hembras y con una temperatura de 15.76 °C, 15.02 °C y 17.51 °C.

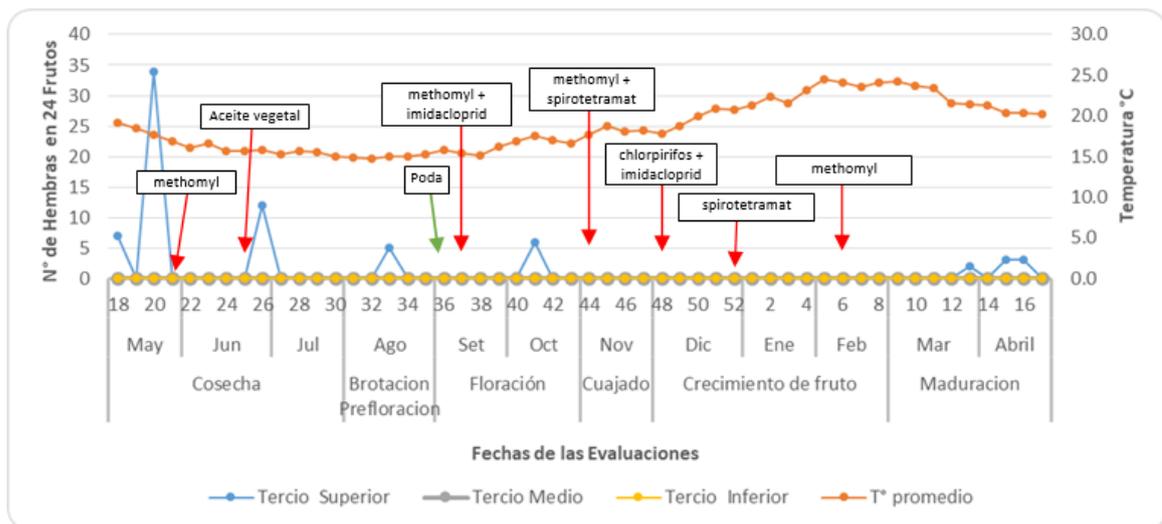


Figura 54. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 24 frutos por tercio en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 13 a la 16 y con temperaturas de 21.43 °C y 20.39 °C, respectivamente, se registró un aumento de la población de la queresa en la zona del tercio superior de la planta, mostrando 2 y 3 hembras de *Pinnaspis aspidistrae*, respectivamente. En los tercios medio e inferior de la planta no se llegó a registrar ninguna queresa hembra, las infestaciones se focalizaron específicamente en el tercio superior.

Durante las semanas del 42 a la 12 y con temperaturas de 17.01 °C y 21.59 °C, no se registraron poblaciones de querasas para los tres tercios evaluados debido a que en esta etapa la fruta recién cuajada mostró no estar infestada. A diferencia de la semana 13, los inicios de infestación se observan en la etapa de maduración, en aquellas frutas que están pegadas a algún órgano infestado por la queresa, generando que tengamos algunas frutas ya con presencia de su presencia.

4.9.2. Evaluación total de frutos en el palto polinizante Zutano

En la **Figura 55**, la población más alta de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 19 y 22, en la etapa de cosecha con 540 y 528 ninfas y a una temperatura de 18.48 °C y 16.07 °C, respectivamente, lo cual logró dañar los frutos.

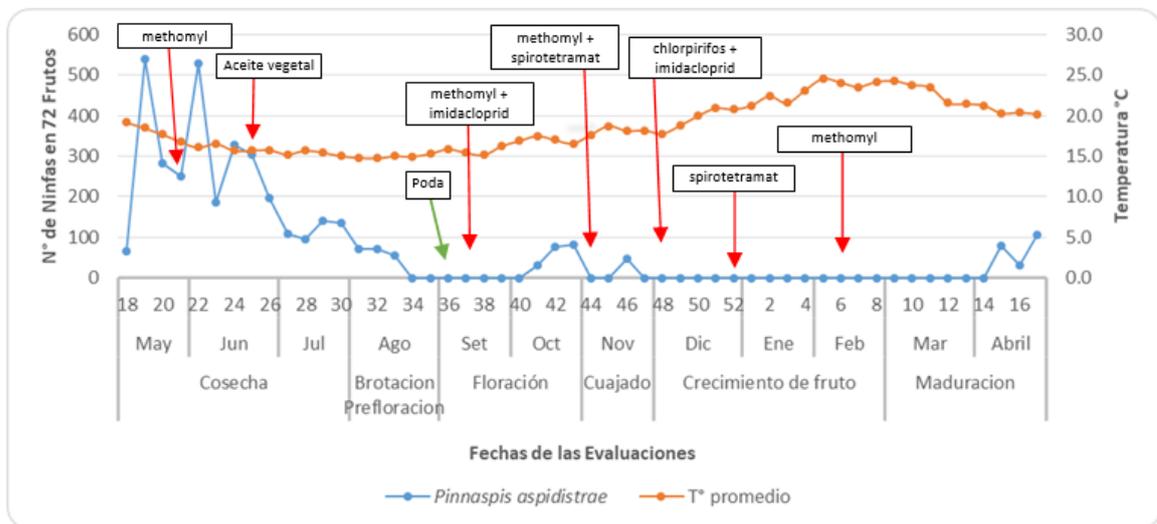


Figura 55. Fluctuación poblacional de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 frutos de árboles en palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Posteriormente, las poblaciones de ninfas fueron disminuyendo su población hasta la semana 33, con una población de 56 ninfas y a una temperatura de 15.02 °C. Esto se debió probablemente a las aplicaciones de methomyl y aceite vegetal.

De la semana 34 a la 40 y con temperaturas de 14.98 °C y 16.89 °C, no se registraron poblaciones de la queresa siendo cero individuos observados.

Desde la semana 41 a la 46 y con temperaturas de 17.51 °C y 18.15 °C, respectivamente, las poblaciones de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* se manifestaron con variaciones en sus poblaciones entre mínimas y altas. Las variaciones fueron causadas posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, spirotetramat, imidacloprid.

Las poblaciones de la queresa en la semana 47 a la 14 y con temperaturas de 18.20 °C y 21.27 °C respectivamente, se registraron cero individuos en todas las evaluaciones realizadas entre las semanas mencionadas. Esto se dio posiblemente por las aplicaciones realizadas en estas etapas debido a que los frutos están en cuajado y crecimiento.

Pero a partir de la semana 15 y con una temperatura de 20.31 °C, las poblaciones de ninfas comenzaron a incrementarse gradualmente, probablemente por la presencia de fruta madura para cosechar y la ausencia de las aplicaciones.

En la **Figura 56**, La población más alta de machos de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* se registró en la semana 20, 21 y 26 durante la etapa de cosecha con 85, 86 y 86 machos y a una temperatura de 17.70 °C, 16.83 °C y 15.76 °C, respectivamente.

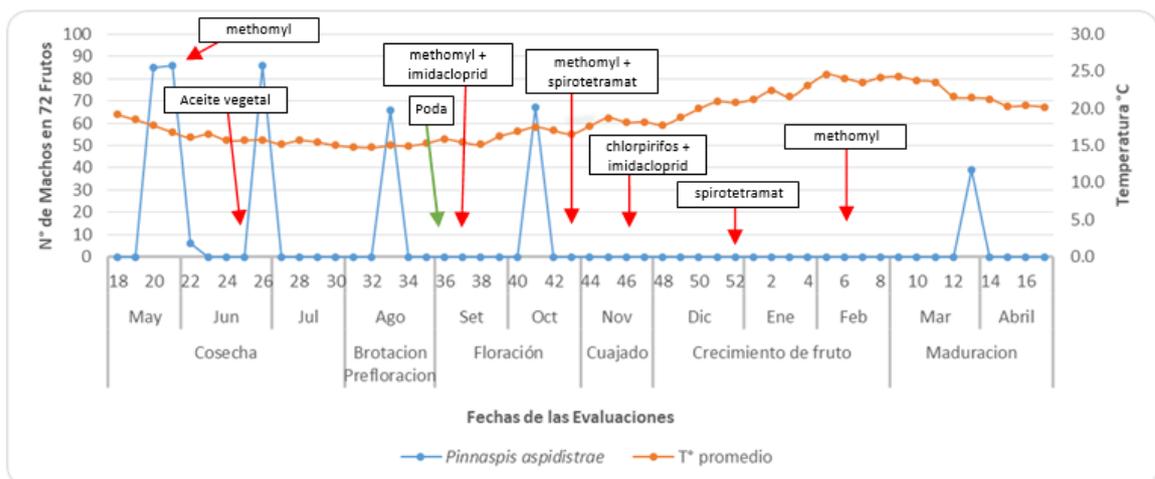


Figura 56. Fluctuación poblacional de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 frutos en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 20 a la 41 y con temperaturas de 17.70 °C y 17.51 °C, respectivamente, las poblaciones de machos de *Pinnaspis aspidistrae* manifestaron variaciones en sus poblaciones entre mínimas y altas. Las variaciones fueron causadas probablemente por aplicaciones de methomyl, imidacloprid, spirotetramat, chlorpirifos en estas etapas.

Asimismo, desde la semana 42 a la 12 y con temperaturas de 17.01 °C y 21.59 °C, respectivamente, las poblaciones de queresa registraron cero individuos machos en las evaluaciones. Esto se deba posiblemente a los efectos de las aplicaciones realizadas en estas etapas, así como a la no presencia de fruta madura en abundancia. Las frutas que se encontraban en proceso de desarrollo no mostraron infestación alguna.

Desde la semana 13 y con temperatura de 21.43 °C, la población de queresa comenzó a tomar presencia con 39 machos registrados durante esa semana.

En la **Figura 57**, la población más alta de hembras de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae* afectó a la fruta tal y como figura en la semana 20, siendo esta en la etapa de cosecha, con 34 hembras y a una temperatura de 17.70 °C.

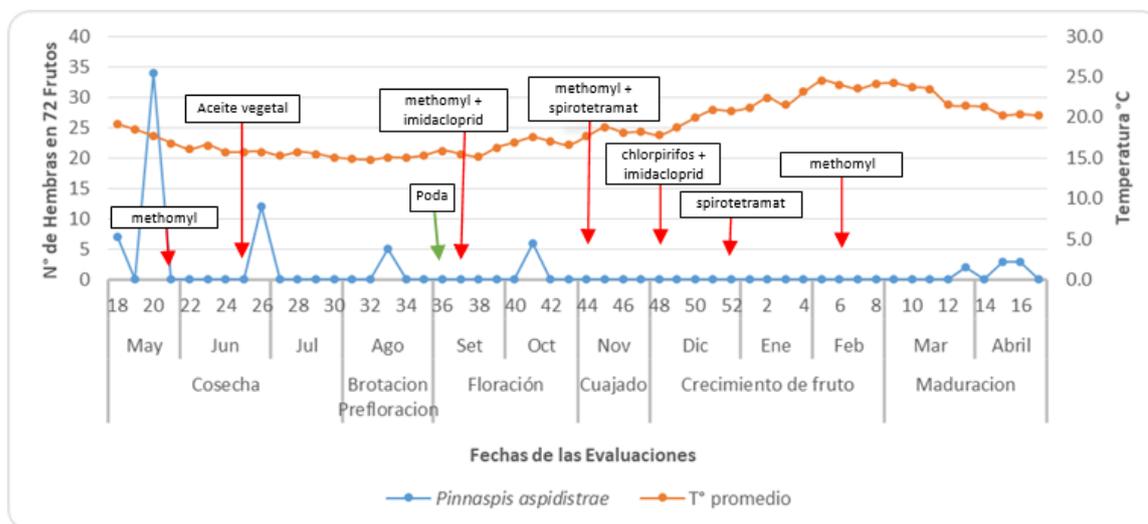


Figura 57. Fluctuación poblacional de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en 72 frutos en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 21 se registraron variaciones en las poblaciones posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl y aceite vegetal. Asimismo, las labores culturales tales como la poda realizada después de la cosecha, eliminó órganos infestados por la queresa por lo que la misma cosecha de la fruta hizo que su presencia disminuya.

Entre las semanas 42 a la 12 y con temperaturas de 17.01 °C y 21.59 °C, se mostró en las evaluaciones cero individuos. Esto se dio probablemente por las aplicaciones realizadas en estas épocas, ya que en estas etapas la fruta no es muy notoria y se encuentran en desarrollo y posiblemente los órganos infestados por la queresa no estén en contacto con la fruta.

Pero en la semana 13 y con una temperatura de 21.43 °C se registró un aumento en las poblaciones de queresa. Esto se dio posiblemente por la presencia de mucha fruta en esta etapa. Es probable que las ramas y hojas que estuvieron infestadas estén contagiando a las frutas más próximas o están en contacto.

4.5. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO POLINIZANTE ZUTANO SEGÚN PUNTO CARDINAL

4.5.1. *Pinnaspis aspidistrae* en el palto polinizante Zutano - Oeste vs Este

En la **Figura 58** en la zona Este de la planta, la población más alta de la queresa de *Pinnaspis aspidistrae*, se registró en la etapa de cosecha, siendo la semana 21 la de mayor infestación, manifestándose con 6736 individuos y una temperatura de 16.83 °C. Desde la semana 21, las poblaciones de la queresa en la zona Este de la planta fueron gradualmente disminuyendo hasta la semana 30, con temperatura 15.03 °C y una población de 655 individuos.

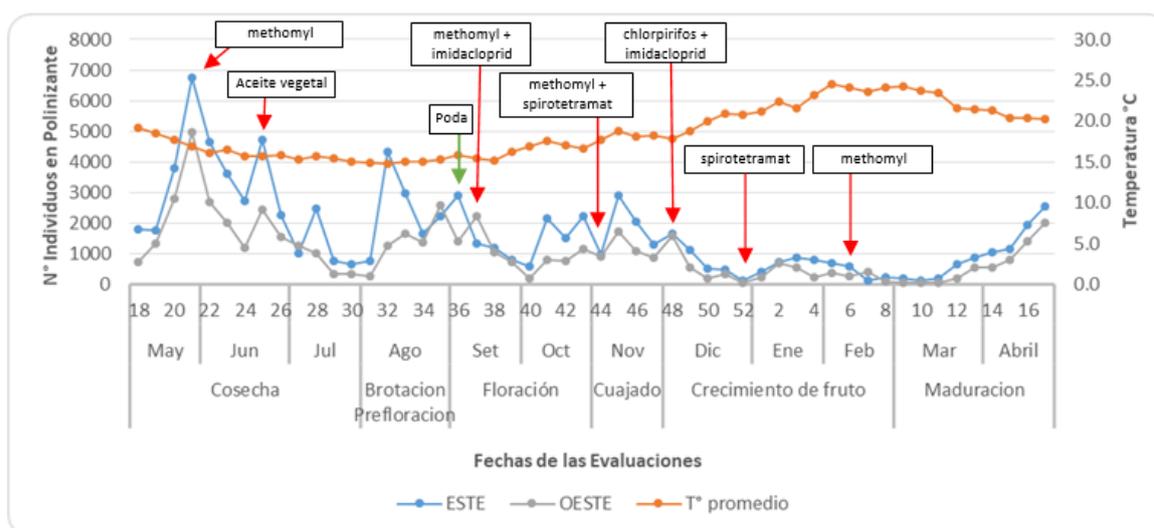


Figura 58. Fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en relación al punto cardinal Este y Oeste en 12 árboles de palto polinizante cv. Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 31 a la 52 y con temperatura de 14.84 °C y 20.77 °C, las poblaciones de la queresa registraron variaciones regulares durante las etapas de brotación, floración y cuajado e inicios de crecimiento de frutos. Las variaciones podrían deberse a las aplicaciones realizadas como el methomyl, chlorpirifos, imidacloprid y spirotetramat.

Para la semana 1 a la 11 y con temperaturas de 21.24 °C y 23.48 °C, respectivamente, las poblaciones de queresas en planta polinizantes manifestaron variaciones mínimas durante las etapas de crecimiento de frutos e inicios de maduración. La baja población se debió posiblemente a las aplicaciones realizadas anteriormente, así como también por las temperaturas que tuvieron un aumento durante estas semanas siendo la semana 5 con temperatura de 24.53 °C.

A partir de la semana 12, las poblaciones de queresa registraron en las evaluaciones un incremento gradual hasta la semana 17, con temperatura de 20.21 °C y una población de 2557 individuos. El incremento pudo darse por la ausencia de las aplicaciones y la bajada progresiva de las temperaturas en estas etapas. En el punto cardinal de Este, las poblaciones en su mayoría, fueron ligeramente superiores a lo registrado en la zona del Oeste.

La zona Oeste de la planta, registró la mayor población en la semana 21, con una temperatura de 16.83 °C y una población de 4951 individuos. Gradualmente fue disminuyendo hasta la semana 31 con una temperatura de 14.84 °C y una población de 254 individuos. Desde la semana 32 a la 52 y con una temperatura de 14.74 °C y 20.77 °C, respectivamente, las poblaciones de queresa registraron variaciones regulares en las etapas de brotación, floración y cuajado. Posiblemente las variaciones fueron a causa de las aplicaciones realizados como el methomyl, chlorpirifos, imidacloprid y el spirotetramat, así como labores culturales tales como la poda después de realizada la cosecha eliminando partes infestadas del árbol afectando la población de la queresa.

Desde la semana 1 a la 11 y con temperaturas de 21.24 °C y 23.48 °C respectivamente, las queresas registraron una mínima variación en su población. Esto se dio probablemente por las aplicaciones realizadas de spirotetramat y methomyl, así como también podría deberse a las temperaturas que estuvieron en aumento durante estas etapas del cultivo, así por ejemplo en la semana 5 en la que se observó una temperatura de 24.53 °C.

Las poblaciones de la queresa inician su incremento en la semana 12 con temperatura de 21.59 °C y una población de 203 individuos. El incremento de la queresa fue gradual hasta la semana 17 con temperatura de 20.21 °C. Este aumento se dio posiblemente a la ausencia de las aplicaciones químicas y a la disminución de las temperaturas en estas etapas.

4.6. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) EN PALTO cv. HASS vs PALTO POLINIZANTE ZUTANO

4.6.1. *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en el palto cv. Hass vs polinizante Zutano

En la **Figura 59**, la población más alta de *Pinnaspis aspidistrae* que se registraron en las evaluaciones fueron en árboles de polinizantes de zutano, observándose que los picos más altos de infestación se manifestaron en la etapa de cosecha, específicamente en la semana 21 y con una temperatura de 16.83 °C y 11687 individuos. Posteriormente, las poblaciones registraron una disminución gradual hasta la semana 30, con temperatura de 15.03 °C y una población de 974 individuos, esto debido posiblemente a las aplicaciones realizadas de methomyl y aceite vegetal.

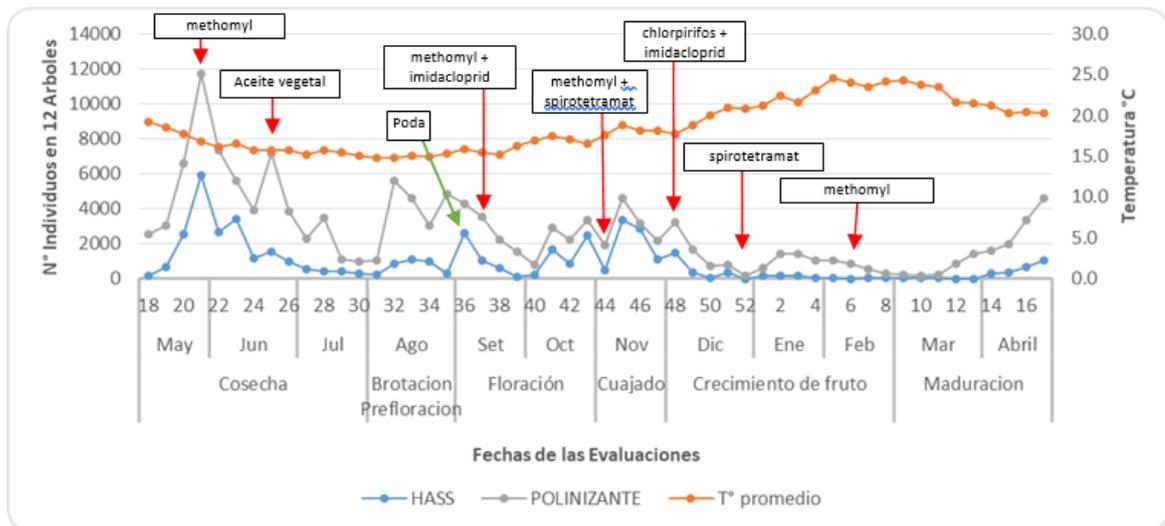


Figura 59. Fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en 12 árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Desde la semana 31 a la 52, con temperaturas de 14.84 °C y 20.77 °C y con 1030 y 156 individuos, las evaluaciones registraron variaciones poblacionales, posiblemente por las aplicaciones realizadas de imidacloprid, methomyl y spirotetramat.

A partir de la semana 1 a la 10, la población de queresas fue mínima, pero desde la semana 11 a la 17, con temperaturas de 23.48 °C y 20.21 °C y con 204 y 4578 individuos, las evaluaciones registraron un aumento gradual de queresas, posiblemente porque ya no se realizaron aplicaciones dirigidas a la plaga y también por la disminución de la temperatura en esta etapa de maduración.

En los árboles de Hass, las infestaciones se registraron en la semana 21, con una temperatura de 16.83 °C y una población de 5902 individuos. Las variaciones de las poblaciones de la queresas se registraron hasta la semana 52 con temperatura de 20.77 °C, esto se dio posiblemente por las aplicaciones realizadas de methomyl, imidacloprid y spirotetramat, así como labores culturales tales como la poda después de la cosecha lo cual eliminó partes infestadas por la queresas y afectando la población de la plaga.

Desde la semana 1 a la 13 y con temperaturas de 21.24 °C y 21.43 °C, respectivamente, las evaluaciones registraron poblaciones con mínima presencia de la plaga. Esto se dio posiblemente por las aplicaciones realizadas y labores culturales tales como la poda que se ejecutó después de la cosecha desde la semana 14 a la 17, con temperaturas 21.27 °C y 20.21°C y una población de 261 y 1032 individuos, respectivamente. Las poblaciones de queresas tienden a incrementar gradualmente, probablemente por la falta de aplicaciones, así como también por la frondosidad de los árboles que le otorgan condiciones favorables de sombra para el desarrollo de la plaga. Asimismo, la disminución de la temperatura sería otro factor favorable para el incremento de la queresas que en la etapa de maduración se observa una tendencia a disminuir.

En las poblaciones registradas en todas las evaluaciones no se llegó a observar presencia de fumagina por lo que se niega lo observado por Núñez (2008), quien indica que cuando existen poblaciones muy densas pueden producir defoliación y muerte de la rama y los daños indirectos son las secreciones dulces que forman un medio de cultivo para la multiplicación del hongo que forma la fumagina evitando la actividad fotosintética.

Según las evaluaciones, el insecto infestó ramas, hojas y frutos coincidiendo con Marín (1982), quien indicó que el “piojo blanco de los cítricos” se encuentra infestando tallo, ramas, hojas y frutos, y cuando las infestaciones son severas provocan fuertes defoliaciones y marchitamiento de ramas pudiendo llegar a secar toda la planta.

Marín (1982) indicó que, el cultivo de cítricos tiene altas poblaciones de ninfas en los meses de marzo, junio, setiembre y diciembre, no coincidiendo con lo observado en el cultivo del palto, el cual registró altas poblaciones de ninfas en los meses de mayo, setiembre y las densidades medias en el mes de noviembre.

En todas las evaluaciones se observó que las infestaciones de la queresa tuvieron mayor afinidad en ubicarse en el envés de las hojas. Asimismo, dentro de los estratos del árbol, las infestaciones en su mayoría se registraron en la parte superior de los mismos, característica que no coincide con lo observado por Sánchez y Najarro (2016), quienes mencionan que en el cultivo del palto la población de hembras y machos de *Pinnaspis aspidistrae* tienen mayor afinidad por ubicarse en el haz de las hojas y en el tercio inferior de los árboles. Las ramas con mayor infestación son las ubicadas en el tercio medio.

Según los registros de las evaluaciones, las mayores infestaciones del insecto se registraron en los meses de mayo a junio y las menores infestaciones en el mes de diciembre no coincidiendo para el primer caso con lo observado por Sánchez y Najarro (2016), que mencionan que en el cultivo del palto las altas poblaciones se registraron en el mes de setiembre, pero si coincide con los niveles bajos de la población para el mes de diciembre.

Núñez (2008), indica que en el cultivo de cítrico observó una población alta de hembras durante el mes de septiembre, disminuyendo a finales del mes de octubre. Asimismo, la población de machos fue alta a mediados del mes de noviembre. En la presente investigación hay coincidencia con los meses de alta densidad tanto para hembras y machos, pero no se coincide con los meses de baja población que fue a finales de octubre para las hembras, y el presente trabajo la baja población de hembras fue en diciembre.

Según Marín & Cisneros (1982), las escamas de los machos generalmente tienden a agruparse en colonias. Se observó que estas agrupaciones son compactas y se localizan en tallos, hojas y frutos. Se observó coincidencia con los respectivos autores.

Las infestaciones iniciales del insecto se presentan en la variedad del Zutano, en tronco, ramas, hojas y estacionalmente en frutos. El Zutano es un árbol vigoroso que rápidamente se desarrolla creando un microclima en la parte media y superior del mismo, permitiendo que se desarrolle el insecto y difícilmente detectable por la arquitectura del árbol.

Las fluctuaciones de la queresa durante la campaña del cultivo del palto fueron reguladas por las aplicaciones fitosanitarias, y ejecutadas en épocas donde no afecten la cosecha por presencia de residuos, sin embargo, cuando se dejó de aplicar las poblaciones aumentaron gradualmente su población.

V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de campo en las cuales se realizaron las evaluaciones, se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. En los árboles de palto las poblaciones de la queresá fueron menores en la variedad Hass y mayor en la variedad Zutano. En ambas variedades se presentaron en ramas, hojas y frutos. La infestación en frutos fue estacional durante la etapa de cosecha.
2. En los árboles de la variedad Hass, las mayores poblaciones de todos los estadios de *Pinnaspis aspidistrae* y evaluados en todos los órganos de la planta, se registraron en los meses de mayo a junio con el valor más alto de 5902 individuos. La población media se dio en los meses de julio hasta diciembre con 3317 individuos y una baja población en los meses de enero, febrero y marzo con 191 individuos.
3. En los árboles de la variedad Zutano, las mayores poblaciones de todos los estadios de *Pinnaspis aspidistrae* evaluados en todos los órganos de la planta, se registraron en los meses de mayo a junio con el valor más alto de 11687 individuos. La población media en los meses de julio hasta diciembre tuvo 5571 individuos y una baja población en los meses de enero hasta marzo con 1434 individuos.
4. En los meses de enero, febrero y marzo se registraron los mayores niveles de temperatura, siendo el registro más alto de 30.11 °C; pero la presencia de la queresá disminuyó a poblaciones bajas. Asimismo, en los meses abril a diciembre los registros de temperatura fueron bajos, siendo 16.89 °C el más bajo; sin embargo, la población de queresá se incrementó de forma sostenida.

5. La queresa permanece en la planta durante toda la campaña, principalmente en las ramas y tronco. Asimismo, el tercio superior fue el más infestado en ambas variedades y ubicadas en el envés de las hojas.
6. La distribución de la queresa entre los cuadrantes del árbol de palto (Este y Oeste) se manifestó con una mínima variación a lo largo del año; es decir, no se detectó una predilección marcada de la queresa por algún cuadrante en particular.
7. Las poblaciones de la queresa estuvieron controladas después de cada aplicación ejecutada; sin embargo, cercano a la cosecha no se realizaron aplicaciones para la queresa por lo que su población gradualmente aumentó.
8. El polinizante Zutano por su arquitectura y vigor crea condiciones favorables para las infestaciones de *Pinnaspis aspidistrae* y desfavorable para las aplicaciones fitosanitarias específicamente en el tercio superior lugar donde se observó mayor infestación.

VI. RECOMENDACIONES

- > Capacitar al personal de evaluación para realizar las identificaciones oportunas de la queresas en sus diferentes estadios y órganos del árbol. Asimismo, capacitarlos para realizar muestreos bien dirigidos de todo el árbol con la finalidad de detectar el lugar donde se está desarrollando la plaga.

- > Realizar nuevos estudios sobre su biología, la validación de ensayos de eficacia de insecticidas, identificación de nuevos controladores biológicos, así como la preferencia de la queresas entre árboles de palto Hass y Zutano en diferentes agroecosistemas, todo ello con la finalidad de poder entender el comportamiento de la queresas en forma más amplia.

- > Desarrollar un plan de manejo de queresas y ejecutarlo a inicio de campaña, ya que las mismas pueden permanecer en troncos, ramas y hojas. Cuantas más queresas se dejen desde inicio de campaña, su aparición en frutos puede ser más rápida, por lo que una poda bien realizada, el uso de aceites y lavados deben ser ejecutados oportunamente según el plan de manejo de cada fundo.

- > Minimizar las aplicaciones y ejecutarlas selectivamente para promover la presencia de los parasitoides de la queresas, asimismo, implementar zonas de refugio y corredores para mantener su población.

- > En los árboles de Zutano realizar las verificaciones oportunas después de las aplicaciones fitosanitarias a fin de observar si se tiene una buena eficacia de control de la queresas en toda la planta.

- > Buscar nuevas alternativas de polinizante y que sean tolerantes a plagas y enfermedades y buen polinizador de la palta Hass.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beardsley, J. & González, R. 1975. The biology and ecology of armored scales. *Annual Review of Entomology*, 20: 47-73.

Cisneros, F. 1980. *Principios de Control de Plagas Agrícolas*. Editorial Gráfica Pacific Press S.A. Lima, Perú. 189 p.

Cisneros, F. 1995. *Control de Plagas Agrícolas*. Segunda edición. Editorial Full Print. Lima, Perú. 313 p.

Cisneros, F. 2012. *Control Químico de las Plagas Agrícolas*. Editorial *Sociedad Entomológica del Perú*. Lima, Perú. 288 p.

Cisneros, F., Alcázar, J., Palacios, M. & Ortiz, O. 1995. Una estrategia para el desarrollo e implementación del Manejo integrado de plagas. CIP-Circular. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 21(3): 2-7

Duran, F. 2011. *Cultivo del Aguacate o Palta*. Grupo Latina Editores. Bogotá, Colombia. 326 p.

Elizondo, A., Murguido, C. 2010. Spirotetramat, nuevo insecticida para el control de insectos chupadores en el cultivo de la papa. *Fitosanidad* 14 (4). La Habana.

Escobedo, J. 1995. *Fruticultura General*. Programa de Investigación en Frutales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 175 p.

Escobedo, J. 2003. *Conceptos básicos de fruticultura*. Programa de extensión en riego y asistencia técnica – PERAT. Perú. 138pp.

Franciosi, R. 2003. El Palto, Producción, Cosecha y Post Cosecha. Ediciones Cimagraf. Lima, Perú. 225 p.

Gitirana, J., Carvalho, F. & Souza, B. 1996. Population dynamics of the *Pinnaspis aspidistrae* (Hemiptera: Diaspididae) in citrus trees in Lavras – MG” en *Ciência e Agrotecnologia*. 24(3): 632 – 645.

Herrera, J. 1964. Ciclos Biológicos de las Querasas de los Cítricos en la Costa Central. Métodos para su Control. Perú. *Rev. Peru. Entomol.* 7(1): 1-7.

Koller, O. 2002. Abacate. Producao de mudas, instalacao e manejo de pomares, colheita e pos-colheita. Cinco Continentes Editora. Porto Alegre, Brasil. 154 pp.

Kosztarab, M. 1996. Scale Insects of North-Eastern North America. Identification, Biology and Distribution. Virginia Museum of Natural History. Virginia, USA. 650 pp.

Magsig-Castillo, J., Morse, J., Walker, G., Bi, J., Rugman-Jones, P. & Stouthamer, R. 2010. Phoretic Dispersal of Armored Scale Crawlers (Hemiptera: Diaspididae). *Journal of Economic Entomology*. 103(4):1172-1179.

Marçon, P. (Sin fecha). Modo de ação de inseticidas e acaricidas (en línea). Consultado 15 de setiembre de 2013. Disponible en: <http://www.illac-br.org.br/>.

Marín, L. 1982. Ocurrencia Estacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Sign.) (Homoptera: Diaspididae) y el efecto de sus enemigos naturales. *Rev. Per. Entomol.*, 25(12): 45-49.

Marín, R. y Cisneros, F. 1982. Biología y morfología de las especies de "piojo blanco" en cítricos de la costa central del Perú. *Rev. Per. Entomol.*, 25: 33-44.

Miller, D. R. & Davidson, J. A., 2005: Armored scale insect pests of trees and shrubs (Hemiptera: Diaspididae). Cornell University Press, New York, 442 p.

Núñez, E. 2008. Fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* y sus controladores biológicos en la localidad de Sayán, Lima. Informe FONTAGRO 2008. 28 p.

Ortiz, M. 2015. El Perú se consolida como segundo exportador mundial de paltas. Visitado el 18 de febrero del 2016. Disponible en: <http://elcomercio.pe/economia/negocios/peru-se-consolida-como-segundoexportador-mundial-paltas-noticia-1792406>.

Raven, K. 1993. Orden Homóptera II: Sternorrhyncha. Departamento de Entomología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 116 p.

Rimache, M. 2007. Cultivo de Paltos. Editora Macro. Lima, Perú. 117 p.

Rundel, P.W., M.O. Dillon & B. Palma. 1996. Flora and vegetation of Pan de Azúcar National Park in the Atacama Desert of northern Chile. *Gayana Botánica* 53: 295-315.

Sánchez, G. y Najarro, R. 2016. Fluctuación poblacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), *Fiorinia fioriniae* (Targioni Tozzetti), *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus) y sus parasitoides en el cultivo de palto en el área agrícola de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 25 p.

Sánchez, G. y Sarmiento, J. 2000. Evaluación de Insectos. Departamento de Entomología. Universidad Nacional Agraria la Molina. 2da Edición. Lima, Perú. 117 p.

Sánchez, G. y Vergara, C. 2013. Plagas de los Frutales. Departamento de Entomología y Fitopatología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 58 p.

Teliz, O. 2000. El Aguacate y su Manejo Integrado. Ediciones Mundi Prensa. México D.F. 219 p.

Tenorio, M. 2007. Aproximación al ciclo fenológico del palto (*Persea americana* Mill.) cultivar Hass, para la zona de Quillota, V Región. Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. 99 p.

Uchida, M., Asai, T. & Sugimoto, T. 1985. Inhibition of Cuticle Deposition and Chitin Biosynthesis by a New Insect Growth Regulator, Buprofezin, in *Nilaparvata lugens* Stal. *Japón. Agric. Biol. Chem.* 49 (4): 1233- 1234.

University of California. 2008. How to Manage Pests, UC Pest Management Guidelines (En línea). Visitado el 25 de octubre del 2014. Disponible en: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r107300811.html>.

Vargas, R. y Rodríguez, S. 2008. Manejo de Plagas en Paltos y Cítricos. Dinámica de Poblaciones. Capítulo 7. Visitado el 10 de enero del 2017. Disponible en: http://www.avocadosource.com/books/Ripa2008/Ripa_Chapter_07.pdf

Werner, W. 1931. Observations on the life-history and control of the fern scale *Pinnaspis aspidistrae* Sign. Michigan Academy of Sciences, Arts and Letters Papers, 13: 517-540.

Whiley, A. W., Schaffer, B. y Wolstenholme, B. 2007. El Palto. Botánica, Producción y Usos. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 364 p.

Whiley, A., Schaffer, B. & Wolstenhome, B. 2007. The Avocado: Botany, Production and Uses. CABI Publishing. London, Great Britan. 416 pp.

VIII. ANEXOS

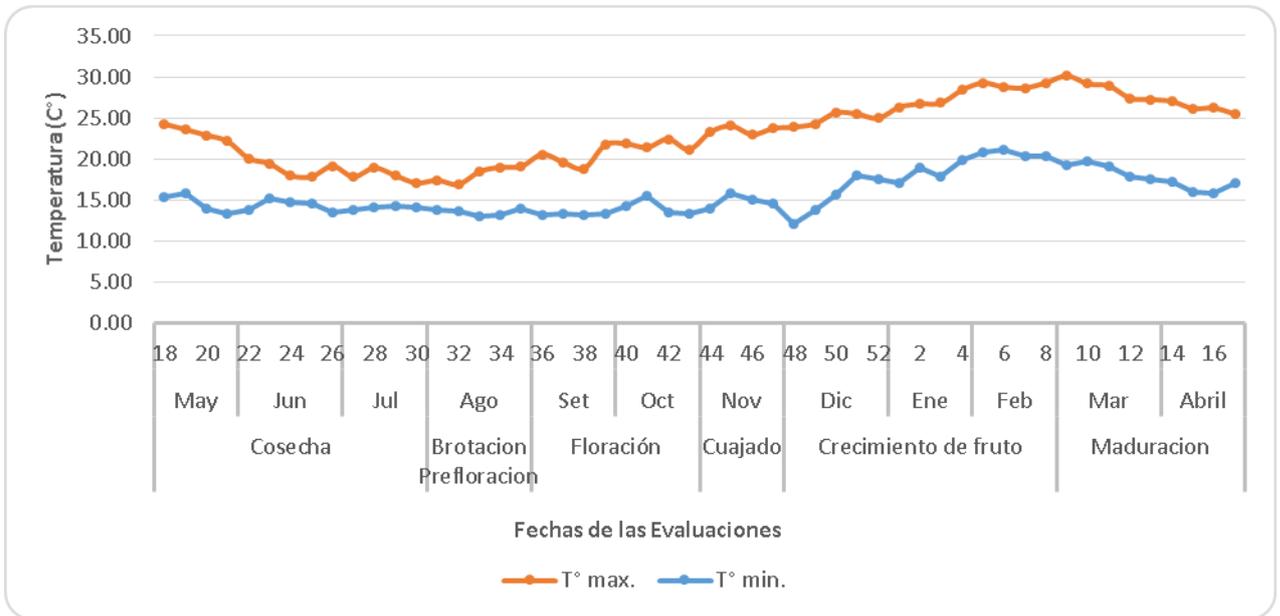
Anexo 1. Labores agronómicas y etapas fenológicas en palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

semana	Fecha	Labores	Estado fenologico
36	3-Set	poda motosierra y poda altura (Maquinaria)	Brotación
36	5-Set	jalado de ramas (personal).	Brotación
36	6-Set	juntado de ramas (personal).	Brotación
36	7-Set	triturado (maquina)	Brotación
36	8-Set	Aplicación de Herbicida (Glifosato).	Brotación
37	16-Set	Instalacion de Colmenas de Abejas (personal).	Floración
39	30-Set	1° de UNIK (Uniconazole).	Floración
42	19-Oct	2° de UNIK (Uniconazole).	Floración
44	30-Oct	Amarre de ramas y paniculas (personal)	Cuajado
45	10-Nov	Aplicación de Herbicida (Paraquat).	Cuajado

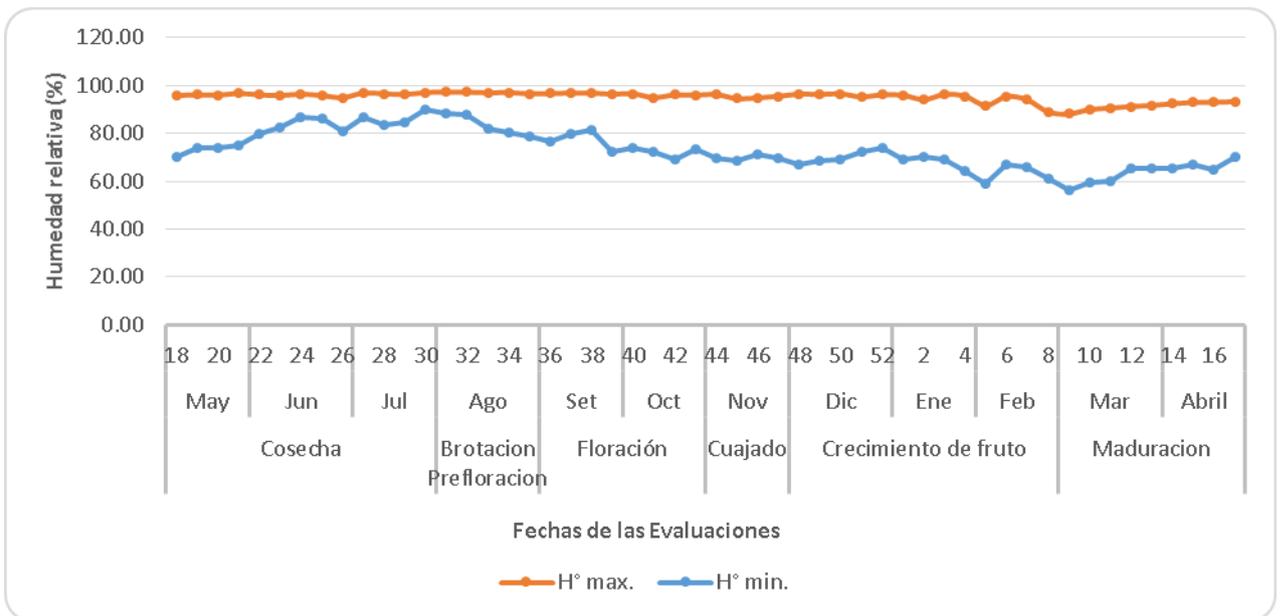
Anexo 2. Registro de temperatura y humedad relativa en la estación meteorológica del fundo Virgen de las Mercedes 2018 al 2019.

Año	Semana	Temp. Max	Temp. Media	Temp. Min	Humedad Relativa	Humedad Relativa	Humedad Relativa
					Max	Media	Min
2018	1	25.84	20.91	17.24	87.88	75.97	57.13
2018	2	26.16	21.52	17.86	81.43	68.27	51.43
2018	3	26.34	21.39	17.64	79.14	65.58	46.57
2018	4	26.24	21.21	16.89	95.00	81.08	60.71
2018	5	26.69	21.40	16.74	94.00	80.33	61.86
2018	6	26.90	22.20	18.57	92.86	79.54	62.43
2018	7	27.43	23.03	19.61	94.43	80.77	61.43
2018	8	27.67	22.94	19.16	94.00	81.50	63.14
2018	9	26.87	21.91	18.31	78.43	66.61	48.71
2018	10	26.76	21.73	18.16	75.86	65.07	48.00
2018	11	27.60	22.13	18.40	76.14	64.90	43.86
2018	12	26.44	21.18	18.00	76.29	66.84	48.71
2018	13	25.97	20.60	17.14	77.43	68.49	51.86
2018	14	26.84	21.07	17.40	76.71	66.52	46.00
2018	15	26.41	20.68	16.64	83.14	71.44	50.29
2018	16	26.14	20.21	15.33	94.43	81.01	60.71
2018	17	26.53	21.36	17.39	93.29	81.73	64.29
2018	18	24.26	19.16	15.30	95.86	86.31	70.43
2018	19	23.59	18.48	15.83	96.14	89.29	73.71
2018	20	22.89	17.70	13.89	96.00	88.15	74.00
2018	21	22.16	16.83	13.36	96.71	89.98	74.86
2018	22	20.07	16.07	13.73	96.14	91.34	80.00
2018	23	19.43	16.55	15.16	95.86	92.01	82.71
2018	24	17.99	15.73	14.64	96.43	93.29	86.57
2018	25	17.83	15.71	14.56	95.86	92.40	86.29
2018	26	19.11	15.76	13.51	95.00	90.98	80.86
2018	27	17.81	15.25	13.81	96.86	93.72	86.57
2018	28	18.90	15.69	14.14	96.57	92.75	83.57
2018	29	17.97	15.49	14.27	96.29	92.67	84.71
2018	30	17.06	15.03	14.04	97.14	95.15	89.71
2018	31	17.40	14.84	13.80	97.29	95.09	88.29
2018	32	16.89	14.74	13.66	97.29	94.52	87.86
2018	33	18.44	15.02	12.94	97.00	92.87	82.00
2018	34	18.99	14.98	13.14	97.14	92.80	80.29
2018	35	19.09	15.32	13.87	96.57	91.65	78.71
2018	36	20.56	15.88	13.16	96.71	91.42	76.86
2018	37	19.59	15.46	13.36	96.86	92.76	79.86
2018	38	18.84	15.17	13.13	96.86	92.70	81.57
2018	39	21.71	16.26	13.39	96.43	89.63	72.29
2018	40	21.84	16.89	14.19	96.57	89.79	74.00
2018	41	21.40	17.51	15.43	95.00	87.70	72.29
2018	42	22.43	17.01	13.51	96.14	86.87	69.29
2018	43	21.16	16.60	13.27	96.00	88.81	73.43
2018	44	23.26	17.66	13.87	96.29	87.55	69.71
2018	45	24.03	18.74	15.84	94.57	86.44	68.71
2018	46	22.96	18.15	15.09	94.86	87.22	71.14
2018	47	23.71	18.20	14.59	95.57	86.94	69.43
2018	48	23.89	17.80	12.09	96.43	85.00	67.14
2018	49	24.30	18.78	13.74	96.29	86.25	68.71
2018	50	25.63	19.96	15.71	96.57	86.72	69.29
2018	51	25.47	20.91	18.03	95.29	86.89	72.29
2018	52	24.96	20.77	17.57	96.14	88.01	74.00
2019	1	26.30	21.24	17.05	96.00	86.06	69.33
2019	2	26.70	22.39	18.89	94.14	85.11	70.43
2019	3	26.81	21.55	17.80	96.29	86.74	68.86
2019	4	28.40	23.13	19.79	95.57	84.37	64.43
2019	5	29.26	24.53	20.84	91.71	78.49	59.14
2019	6	28.76	24.05	21.11	95.43	85.93	67.14
2019	7	28.66	23.54	20.29	94.00	84.96	65.71
2019	8	29.29	24.16	20.36	89.00	76.74	61.29
2019	9	30.11	24.25	19.29	88.14	75.12	56.14
2019	10	29.16	23.77	19.67	90.00	78.11	59.29
2019	11	28.90	23.48	19.07	90.57	78.46	60.14
2019	12	27.41	21.59	17.88	91.29	82.10	65.43
2019	13	27.24	21.43	17.47	91.71	82.79	65.43
2019	14	27.01	21.27	17.20	92.43	84.08	65.43
2019	15	26.16	20.31	15.99	93.00	84.19	66.86
2019	16	26.20	20.39	15.83	93.00	83.47	64.86
2019	17	25.49	20.21	16.99	93.29	85.66	70.14
2019	18	24.14	19.13	15.67	94.00	88.03	74.29
2019	19	23.44	19.01	16.57	93.86	88.82	76.29
2019	20	23.39	18.12	15.29	94.14	88.85	73.86
2019	21	20.77	17.45	15.44	94.57	90.80	81.57

Anexo 3. Registro de la temperatura máxima y temperatura mínima en la estación meteorológica del fundo Virgen de las Mercedes 2018 al 2019.



Anexo 4. Registro de la humedad relativa máxima y humedad relativa mínima en la estación meteorológica del fundo Virgen de las Mercedes 2018 al 2019.



Anexo 5. N° de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

		NIINFAS																
		Tercio Superior					Tercio Medio					Tercio Inferior						
Fenología	Mes	Semana	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	
Cosecha	May	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	65	0	0	0	0	0
		19	273	37	0	33	343	31	0	0	28	59	0	0	0	0	0	0
		20	557	475	67	31	1130	120	0	0	105	225	0	0	0	0	0	0
		21	1197	681	41	464	2383	367	71	0	0	438	0	0	0	0	0	0
	Jun	22	600	260	37	152	1049	220	0	0	167	387	0	0	0	0	0	0
		23	520	350	68	146	1084	263	0	0	124	387	106	0	0	0	0	106
		24	71	69	0	109	249	93	0	71	98	262	29	0	0	0	0	29
		25	476	33	0	114	623	71	0	0	0	71	0	0	0	0	0	0
		26	72	0	0	29	101	30	0	0	0	30	0	0	0	0	31	31
		27	34	0	0	69	103	31	0	0	26	57	0	0	0	0	0	0
	Jul	28	36	0	26	0	62	29	0	0	37	66	0	0	0	0	0	0
		29	79	0	0	0	79	0	0	39	56	95	0	0	0	0	0	0
30		0	0	0	0	0	33	0	0	45	78	0	0	0	0	0	0	
Brotación Prefloración	Ago	31	0	0	32	0	32	0	0	0	57	57	0	0	0	0	0	0
		32	68	0	0	32	100	69	0	0	37	106	0	0	0	0	0	0
		33	103	0	0	71	174	105	0	0	21	126	64	0	0	0	0	64
		34	113	0	0	0	113	392	0	31	32	455	18	0	0	0	0	18
		35	0	0	0	0	0	103	0	0	0	103	122	0	0	0	0	122
Floración	Set	36	241	0	0	165	406	857	0	0	0	857	465	0	0	0	0	465
		37	217	0	0	0	217	223	0	0	0	223	73	0	0	0	0	73
		38	0	0	0	0	0	266	0	0	0	266	33	0	0	0	0	33
		39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oct	40	0	31	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		41	64	0	0	0	64	0	0	0	0	0	351	0	0	0	0	351
		42	0	0	0	0	0	33	0	0	0	33	182	0	0	0	0	182
		43	124	72	0	0	196	92	30	0	0	122	295	86	0	0	0	381
Cuajado	Nov	44	35	46	0	0	81	133	0	0	0	133	94	0	0	0	0	94
		45	294	65	0	0	359	61	0	0	0	61	515	0	0	0	0	515
		46	106	244	29	0	379	64	0	0	0	64	202	0	0	0	0	202
		47	160	113	0	0	273	37	0	0	0	37	131	0	0	0	0	131
		48	246	0	0	0	246	36	0	0	0	36	471	0	0	0	0	471
Crecimiento de fruto	Dic	49	0	0	0	0	0	32	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0
		50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		51	77	50	0	0	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	35	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0
	Ene	2	0	0	0	0	0	0	0	42	0	42	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Feb	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maduración	Mar	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		10	0	0	36	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abril	14	0	0	68	0	68	0	0	37	65	102	0	0	0	0	0	0
		15	0	0	0	26	26	31	0	0	97	128	0	0	0	0	0	0
		16	99	0	0	57	156	0	0	0	67	67	0	0	0	0	0	0
		17	167	0	0	63	230	0	0	0	157	157	0	0	0	0	0	0

Anexo 6. N° de Machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

		MACHOS																
		Tercio Superior					Tercio Medio					Tercio Inferior						
Fenología	Mes	Semana	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	24 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	
Cosecha	May	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	87	0	0	0	0	0
		19	17	46	0	19	82	37	0	0	65	102	0	0	0	0	0	0
		20	469	551	0	0	1020	61	0	0	13	74	0	0	0	0	0	0
	Jun	21	1394	607	0	204	2205	369	91	56	68	584	0	0	0	0	0	0
		22	427	334	85	79	925	64	0	32	98	194	0	0	0	0	0	0
		23	673	288	0	79	1040	379	0	67	10	456	108	41	0	0	0	149
		24	254	11	0	64	329	139	0	0	45	184	60	0	0	0	0	60
		25	448	73	0	147	668	37	0	0	12	49	0	0	0	0	0	0
		26	205	0	0	86	291	99	0	20	126	245	109	0	0	0	96	205
	Jul	27	128	0	0	68	196	61	0	35	65	161	0	0	0	0	0	0
		28	90	0	0	0	90	81	0	15	67	163	0	0	0	0	0	0
		29	0	89	56	0	145	0	0	0	53	53	37	0	0	0	0	37
30		57	0	68	0	125	0	0	0	57	57	0	0	0	0	0	0	
Brotación Prefloración	Ago	31	23	0	0	83	106	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	
		32	364	0	0	106	470	71	0	0	23	94	28	0	0	0	28	
		33	196	0	36	96	328	87	0	0	37	124	168	0	0	0	168	
		34	23	0	0	0	23	183	0	0	16	199	0	0	0	0	0	
		35	0	0	0	0	0	44	0	0	0	44	0	0	0	0	0	
Floración	Set	36	94	0	21	0	115	497	0	0	0	497	16	0	0	0	16	
		37	91	0	0	0	91	173	0	16	0	189	89	0	0	0	89	
		38	0	0	0	0	0	202	0	15	0	217	0	0	0	0	0	
		39	103	0	0	0	103	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	
	Oct	40	39	57	94	0	190	0	0	0	0	0	27	0	0	0	27	
		41	218	0	0	0	218	144	0	0	0	144	790	48	0	0	838	
		42	0	0	67	0	67	117	33	0	12	162	374	0	0	0	374	
43	498	234	0	0	732	135	0	0	8	143	744	0	0	0	0	744		
Cuajado	Nov	44	0	0	0	0	0	65	0	0	0	65	23	0	0	0	23	
		45	554	385	0	0	939	419	0	0	0	419	791	0	0	0	791	
		46	389	624	0	0	1013	260	0	0	7	267	728	0	0	0	728	
		47	0	105	0	0	105	189	0	0	0	189	323	0	0	0	323	
Crecimiento de fruto	Dic	48	204	0	0	57	261	152	0	0	0	152	195	0	0	0	195	
		49	113	0	23	0	136	70	0	0	0	70	86	0	0	0	86	
		50	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21	0	0	0	0	0	
		51	64	72	0	0	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ene	1	0	0	0	0	0	67	0	24	0	91	33	0	0	0	33	
		2	0	119	0	0	119	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	
		3	0	119	35	0	154	0	0	13	0	13	0	0	0	0	0	
		4	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12	0	0	0	0	0	
	Feb	5	0	0	0	0	0	0	0	18	0	18	0	0	0	0	0	
		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		7	0	0	37	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8		0	0	0	0	0	0	0	12	0	12	0	0	0	0	0		
Maduración	Mar	9	0	0	16	0	16	0	0	12	0	12	0	0	0	0	0	
		10	0	0	0	0	0	0	0	17	12	29	0	0	0	0	0	
		11	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0	0	
		12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Abril	14	0	0	35	12	47	39	0	0	0	39	0	0	0	0	0	
		15	101	0	0	15	116	43	0	0	0	43	0	0	0	0	0	
		16	225	0	0	13	238	139	0	0	21	160	0	0	0	0	0	
17	380	0	0	24	404	129	0	0	47	176	0	0	0	0	0			

Anexo 7. N° de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) por tercio de árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

		HEMBRAS															
		Tercio Superior					Tercio Medio					Tercio Inferior					
Fenología	Mes	Semana	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL
Cosecha	May	18	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	0	0	0	0	0
		19	23	8	0	7	38	8	0	2	1	11	0	0	0	0	0
		20	51	47	0	3	101	9	0	2	1	12	0	0	0	0	0
		21	128	62	2	40	232	45	11	2	2	60	0	0	0	0	0
		22	58	29	1	17	105	21	0	1	0	22	0	0	0	0	0
	Jun	23	94	36	1	17	148	39	0	1	1	41	10	6	0	0	16
		24	34	0	3	10	47	17	0	0	2	19	9	0	0	0	9
		25	52	4	0	46	102	7	0	1	3	11	0	0	0	0	0
		26	29	0	2	7	38	9	0	0	13	22	10	0	0	15	25
		27	14	0	1	12	27	8	0	0	1	9	0	0	0	0	0
	Jul	28	12	0	1	0	13	6	0	0	2	8	0	0	0	0	0
		29	7	6	0	0	13	0	0	1	1	2	4	0	0	0	4
30		3	0	0	0	3	4	0	1	0	5	0	0	0	0	0	
Brotación Prefloración	Ago	31	2	0	0	6	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		32	42	0	2	14	58	19	0	0	0	19	4	0	0	0	4
		33	23	0	0	37	60	12	0	0	0	12	19	0	0	0	19
		34	17	0	0	25	42	93	0	1	1	95	1	0	0	0	1
		35	0	0	0	11	11	15	0	1	0	16	22	0	0	0	22
Floración	Set	36	46	0	1	15	62	115	0	1	0	116	61	0	0	0	61
		37	49	0	0	12	61	47	0	0	0	47	26	0	0	0	26
		38	0	0	0	9	9	42	0	0	0	42	5	0	0	0	5
		39	4	0	0	9	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oct	40	2	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		41	12	0	0	0	12	7	0	0	0	7	50	1	0	0	51
		42	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	35	0	0	0	35
Cuajado	Nov	43	27	20	0	0	47	17	0	0	0	17	81	0	0	0	81
		44	10	6	0	3	19	35	4	0	0	39	43	0	0	0	43
		45	100	21	0	0	121	32	0	0	0	32	80	0	0	0	80
		46	35	58	0	0	93	26	0	1	0	27	70	0	0	0	70
		47	18	13	0	0	31	11	0	2	0	13	20	0	0	0	20
Crecimiento de fruto	Dic	48	55	0	0	0	55	29	0	1	0	30	56	0	0	0	56
		49	5	0	0	2	7	6	0	1	0	7	3	0	0	0	3
		50	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
		51	34	38	2	0	74	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		52	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	Ene	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	2
		2	0	14	1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Feb	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		6	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		7	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
Maduración	Mar	9	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		10	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0
		11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		12	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		13	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abril	14	0	0	0	2	2	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0
		15	7	0	0	1	8	8	0	0	2	10	0	0	0	0	0
		16	26	0	1	1	28	15	0	1	4	20	0	0	0	0	0
		17	39	0	1	9	49	11	0	2	3	16	0	0	0	0	0

Anexo 8. N° de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) de 12 árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Fenología	Mes	Semana	144 HOJAS	72 RAMAS	36 TRONCO	72 FRUTOS
Cosecha	May	18	0	0	0	65
		19	304	37	0	61
		20	677	475	67	136
		21	1564	752	41	464
	Jun	22	820	260	37	319
		23	889	350	68	270
		24	193	69	71	207
		25	547	33	0	114
		26	102	0	0	60
	Jul	27	65	0	0	95
		28	65	0	26	37
		29	79	0	39	56
		30	33	0	0	45
Brotación Prefloración	Ago	31	0	0	32	57
		32	137	0	0	69
		33	272	0	0	92
		34	523	0	31	32
		35	225	0	0	0
Floración	Set	36	1563	0	0	165
		37	513	0	0	0
		38	299	0	0	0
		39	0	0	0	0
	Oct	40	0	31	0	0
		41	415	0	0	0
		42	215	0	0	0
Cuajado	Nov	43	511	188	0	0
		44	262	46	0	0
		45	870	65	0	0
		46	372	244	29	0
		47	328	113	0	0
Crecimiento de fruto	Dic	48	753	0	0	0
		49	32	0	0	0
		50	0	0	0	0
		51	77	50	0	0
		52	0	0	0	0
	Ene	1	35	0	0	0
		2	0	0	42	0
		3	0	0	0	0
		4	0	0	0	0
	Feb	5	0	0	0	0
		6	0	0	0	0
7		0	0	0	0	
8		0	0	0	0	
Maduración	Mar	9	0	0	0	0
		10	0	0	36	0
		11	0	0	0	0
		12	0	0	0	0
		13	0	0	0	0
	Abril	14	0	0	105	65
		15	31	0	0	123
		16	99	0	0	124
		17	167	0	0	220

Anexo 9. N° de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) de 12 árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Fenología	Mes	Semana	144 HOJAS	72 RAMAS	36 TRONCO	72 FRUTOS
Cosecha	May	18	0	0	0	87
		19	54	46	0	84
		20	530	551	0	13
		21	1763	698	56	272
	Jun	22	491	334	117	177
		23	1160	329	67	89
		24	453	11	0	109
		25	485	73	0	159
		26	413	0	20	308
	Jul	27	189	0	35	133
		28	171	0	15	67
		29	37	89	56	53
		30	57	0	68	57
Brotación Prefloración	Ago	31	23	0	0	107
		32	463	0	0	129
		33	451	0	36	133
		34	206	0	0	16
		35	44	0	0	0
Floración	Set	36	607	0	21	0
		37	353	0	16	0
		38	202	0	15	0
		39	103	0	15	0
	Oct	40	66	57	94	0
		41	1152	48	0	0
		42	491	33	67	12
		43	1377	234	0	8
Cuajado	Nov	44	88	0	0	0
		45	1764	385	0	0
		46	1377	624	0	7
		47	512	105	0	0
Crecimiento de fruto	Dic	48	551	0	0	57
		49	269	0	23	0
		50	0	0	0	21
		51	64	72	0	0
		52	0	0	0	0
	Ene	1	100	0	24	0
		2	0	119	15	0
		3	0	119	48	0
		4	0	0	12	0
	Feb	5	0	0	18	0
		6	0	0	0	0
7		0	0	37	0	
8		0	0	12	0	
Maduración	Mar	9	0	0	28	0
		10	0	0	17	12
		11	0	0	0	11
		12	0	0	0	0
		13	0	0	0	0
	Abril	14	39	0	35	12
		15	144	0	0	15
		16	364	0	0	34
		17	509	0	0	71

Anexo 10. N° de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) de 12 árboles de palto cv.

Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Fenología	Mes	Semana	144 HOJAS	72 RAMAS	36 TRONCO	72 FRUTOS
Cosecha	May	18	0	0	1	3
		19	31	8	2	8
		20	60	47	2	4
		21	173	73	4	42
	Jun	22	79	29	2	17
		23	143	42	2	18
		24	60	0	3	12
		25	59	4	1	49
		26	48	0	2	35
	Jul	27	22	0	1	13
		28	18	0	1	2
		29	11	6	1	1
		30	7	0	1	0
Brotación Prefloración	Ago	31	2	0	0	7
		32	65	0	2	14
		33	54	0	0	37
		34	111	0	1	26
		35	37	0	1	11
Floración	Set	36	222	0	2	15
		37	122	0	0	12
		38	47	0	0	9
		39	4	0	0	9
	Oct	40	2	3	0	0
		41	69	1	0	0
		42	48	0	0	0
43		125	20	0	0	
Cuajado	Nov	44	88	10	0	3
		45	212	21	0	0
		46	131	58	1	0
		47	49	13	2	0
Crecimiento de fruto	Dic	48	140	0	1	0
		49	14	0	1	2
		50	0	0	2	0
		51	34	38	3	0
		52	0	0	1	0
	Ene	1	3	0	0	0
		2	0	14	1	0
		3	0	14	0	0
		4	0	0	0	1
	Feb	5	0	0	2	0
		6	0	0	1	0
		7	0	0	0	2
8		0	0	2	0	
Maduración	Mar	9	0	0	1	1
		10	0	0	1	2
		11	0	0	1	0
		12	0	0	2	0
		13	0	0	1	0
	Abril	14	3	0	0	2
		15	15	0	0	3
		16	41	0	2	5
		17	50	0	3	12

Anexo 11. N° de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) por tercio de árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

		NINFAS															
		Tercio Superior					Tercio Medio					Tercio Inferior					
Fenología	Mes	Semana	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	24 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL
Cosecha	May	18	796	290	32	66	1184	37	100	48	0	185	0	0	0	0	0
		19	740	592	0	540	1872	202	39	67	0	308	0	0	0	0	0
		20	1118	1333	0	283	2734	465	408	166	0	1039	31	0	0	0	31
		21	2337	1676	160	250	4423	819	538	0	0	1357	143	0	0	0	143
	Jun	22	1278	1006	0	528	2812	510	379	0	0	889	112	0	0	0	112
		23	1260	476	0	186	1922	342	0	0	0	342	31	0	0	0	31
		24	317	545	0	328	1190	210	0	0	0	210	33	0	0	0	33
		25	1691	913	0	304	2908	185	0	0	0	185	35	0	0	0	35
		26	252	197	0	198	647	213	0	0	0	213	39	0	0	0	39
		27	267	196	0	108	571	167	0	0	0	167	0	0	0	0	0
	Jul	28	571	439	0	96	1106	306	0	0	0	306	0	0	0	0	0
		29	211	0	0	140	351	149	0	0	0	149	0	0	0	0	0
30		152	0	0	135	287	0	0	0	0	0	75	0	0	0	75	
Brotación Prefloración	Ago	31	88	107	0	70	265	34	0	21	0	55	0	23	0	0	23
		32	825	629	0	72	1526	178	0	0	0	178	36	0	0	0	36
		33	412	511	37	56	1016	268	149	0	0	417	102	0	0	0	102
		34	667	168	0	0	835	778	66	0	0	844	82	0	0	0	82
		35	1216	579	125	0	1920	660	119	0	0	779	192	0	0	0	192
Floración	Set	36	1217	257	27	0	1501	951	0	43	0	994	380	0	0	0	380
		37	1258	160	0	0	1418	504	0	0	0	504	19	0	0	0	19
		38	330	26	0	0	356	587	24	0	0	611	93	0	0	0	93
		39	62	451	0	0	513	76	0	0	0	76	0	0	0	0	0
	Oct	40	36	57	26	0	119	17	40	25	0	82	21	19	0	0	40
		41	33	379	0	32	444	61	0	0	0	61	68	0	0	0	68
		42	31	333	0	76	440	127	0	0	0	127	240	0	0	0	240
		43	154	613	0	82	849	93	0	0	0	93	140	0	0	0	140
Cuajado	Nov	44	456	191	27	0	674	182	94	0	0	276	43	57	0	0	100
		45	174	719	0	0	893	146	157	0	0	303	276	0	0	0	276
		46	60	527	0	48	635	249	0	0	0	249	227	0	0	0	227
		47	99	392	0	0	491	142	0	0	0	142	198	0	0	0	198
Crecimiento de fruto	Dic	48	347	614	0	0	961	127	0	0	0	127	286	0	0	0	286
		49	0	188	0	0	188	0	23	0	0	23	30	0	0	0	30
		50	69	123	0	0	192	0	18	25	0	43	22	0	0	0	22
		51	0	142	56	0	198	33	22	21	0	76	36	0	12	0	48
		52	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ene	1	0	92	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	64	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	64	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4	0	164	0	0	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5	0	164	0	0	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		6	0	108	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		7	160	0	0	0	160	0	31	0	0	31	0	0	0	0	0
Maduración	Mar	8	0	33	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		9	0	31	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		10	56	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		11	0	34	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		12	0	224	0	0	224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		13	0	137	0	0	137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		14	0	286	0	0	286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abril	15	67	306	0	79	452	63	0	0	0	63	0	0	0	0	0
		16	326	775	0	31	1132	172	0	0	0	172	0	0	0	0	0
		17	393	1143	0	105	1641	145	0	0	0	145	0	0	0	0	0

Anexo 12. N° de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) por tercio de árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

		MACHOS															
		Tercio Superior					Tercio Medio					Tercio Inferior					
Fenología	Mes	Semana	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	24 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL
Cosecha	May	18	548	208	146	0	902	0	29	0	0	29	0	0	0	0	0
		19	191	379	0	0	570	0	86	63	0	149	24	0	0	0	24
		20	647	1074	0	85	1806	188	186	305	0	679	18	0	0	0	18
		21	2175	946	413	86	3620	1184	250	0	0	1434	201	0	0	0	201
	Jun	22	1328	863	0	0	2191	603	233	0	0	836	157	0	0	6	163
		23	1417	640	0	0	2057	712	0	0	0	712	161	0	0	0	161
		24	1037	719	0	0	1756	463	0	0	0	463	27	0	0	0	27
		25	2021	1058	0	0	3079	397	0	0	0	397	166	0	0	0	166
		26	1225	863	0	86	2174	344	0	0	0	344	109	0	0	0	109
		27	418	489	0	0	907	412	0	0	0	412	59	0	0	0	59
	Jul	28	1140	449	0	0	1589	269	0	0	0	269	0	0	0	0	0
		29	313	0	0	0	313	198	0	0	0	198	0	0	0	0	0
30		304	0	0	0	304	106	0	0	0	106	141	0	0	0	141	
Brotación Prefloración	Ago	31	224	11	136	0	371	99	24	12	0	135	131	5	0	0	136
		32	1216	1430	0	0	2646	737	0	0	0	737	123	0	0	0	123
		33	790	901	46	66	1803	353	306	0	0	659	337	0	0	0	337
		34	216	32	0	0	248	534	67	0	0	601	0	0	0	0	0
		35	431	251	38	0	720	338	68	0	0	406	102	0	0	0	102
Floración	Set	36	357	193	76	0	626	222	24	21	0	267	17	0	0	0	17
		37	604	66	0	0	670	312	42	0	0	354	120	0	0	0	120
		38	242	45	0	0	287	463	43	0	0	506	65	0	0	0	65
		39	121	536	0	0	657	198	0	0	0	198	30	0	0	0	30
	Oct	40	130	281	0	0	411	67	39	0	0	106	0	0	0	0	0
		41	737	683	0	67	1487	221	0	0	0	221	394	106	0	0	500
		42	134	689	0	0	823	109	0	0	0	109	399	0	0	0	399
Cuajado	Nov	43	658	717	0	0	1375	211	0	0	0	211	468	59	0	0	527
		44	210	17	34	0	261	173	39	26	0	238	68	0	0	0	68
		45	597	970	0	0	1567	457	312	0	0	769	547	0	0	0	547
		46	478	734	0	0	1212	87	0	0	0	87	548	0	0	0	548
		47	488	501	0	0	989	38	0	0	0	38	182	0	0	0	182
Crecimiento de fruto	Dic	48	540	611	0	0	1151	219	0	0	0	219	257	0	0	0	257
		49	218	715	0	0	933	137	116	0	0	253	165	0	0	0	165
		50	77	228	0	0	305	29	0	0	0	29	80	0	0	0	80
		51	73	36	18	0	127	61	16	60	0	137	47	22	72	0	141
		52	52	65	0	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ene	1	66	344	0	0	410	31	0	0	0	31	38	0	0	0	38
		2	90	1054	0	0	1144	58	36	0	0	94	0	0	0	0	0
		3	90	1054	0	0	1144	58	36	0	0	94	0	0	0	0	0
		4	99	575	0	0	674	34	100	0	0	134	0	0	0	0	0
	Feb	5	99	575	0	0	674	34	100	0	0	134	0	0	0	0	0
		6	39	363	143	0	545	72	51	0	0	123	0	0	0	0	0
		7	90	0	0	0	90	99	0	0	0	99	88	0	0	0	88
		8	32	213	0	0	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		31	148	0	0	179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Maduración	Mar	10	39	38	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		11	60	102	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		12	0	577	0	0	577	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		13	105	976	0	39	1120	72	0	0	0	72	0	0	0	0	0
		14	219	741	0	0	960	215	41	0	0	256	0	0	0	0	0
	Abril	15	356	745	0	0	1101	163	0	0	0	163	0	0	0	0	0
		16	549	1057	0	0	1606	167	0	0	0	167	37	0	0	0	37
		17	818	1351	0	0	2169	277	0	0	0	277	36	0	0	0	36

Anexo 13. N° de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) por tercio de árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

		HEMBRAS															
		Tercio Superior					Tercio Medio					Tercio Inferior					
Fenología	Mes	Semana	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	12 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL	DE 48 HOJAS	24 RAMAS	24 TRONCO	24 FRUTOS	TOTAL
Cosecha	May	18	133	29	12	7	181	0	32	0	0	32	0	0	0	0	0
		19	58	46	0	0	104	17	8	6	0	31	2	0	0	0	2
		20	98	99	0	34	231	28	22	16	0	66	3	0	0	0	3
		21	215	120	16	0	351	109	35	0	0	144	14	0	0	0	14
	Jun	22	133	82	0	0	215	61	35	0	0	96	21	0	0	0	21
		23	217	66	0	0	283	67	4	0	0	71	14	0	0	0	14
		24	99	70	0	0	169	37	0	0	0	37	4	0	0	0	4
		25	223	115	0	0	338	45	0	0	0	45	11	0	0	0	11
		26	151	69	0	12	232	46	0	0	0	46	10	0	0	0	10
		27	57	38	0	0	95	50	0	0	0	50	11	0	0	0	11
	Jul	28	119	56	0	0	175	48	0	0	0	48	0	0	0	0	0
		29	44	0	0	0	44	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0
30		33	0	0	0	33	7	0	0	0	7	21	0	0	0	21	
31		14	9	2	0	25	10	1	0	0	11	9	0	0	0	9	
Brotación Prefloración	Ago	32	128	109	0	0	237	76	0	0	0	76	12	0	0	0	12
		33	74	97	6	5	182	45	34	0	0	79	29	0	0	0	29
		34	145	32	0	0	177	178	14	0	0	192	53	0	0	0	53
		35	319	73	6	0	398	232	25	0	0	257	44	0	0	0	44
		36	176	55	7	0	238	146	3	23	0	172	88	0	0	0	88
Floración	Set	37	258	68	0	0	326	93	13	0	0	106	32	0	0	0	32
		38	110	18	0	0	128	128	10	0	0	138	39	0	0	0	39
		39	6	35	0	0	41	6	0	0	0	6	3	0	0	0	3
		40	5	13	0	0	18	3	2	1	0	6	1	2	0	0	3
	Oct	41	42	55	0	6	103	12	0	0	0	12	26	0	0	0	26
		42	8	49	0	0	57	17	0	0	0	17	36	0	0	0	36
		43	43	83	0	0	126	16	0	0	0	16	32	2	0	0	34
		44	128	51	0	0	179	60	18	4	0	82	14	14	0	0	28
Cuajado	Nov	45	55	94	0	0	149	34	20	0	0	54	59	0	0	0	59
		46	37	75	0	0	112	27	0	0	0	27	49	0	0	0	49
		47	33	63	0	0	96	13	0	0	0	13	24	0	0	0	24
		48	74	86	0	0	160	31	0	0	0	31	42	0	0	0	42
Crecimiento de fruto	Dic	49	11	46	0	0	57	6	10	0	0	16	6	0	0	0	6
		50	7	21	0	0	28	3	0	0	0	3	4	2	0	0	6
		51	4	8	6	0	18	9	8	5	0	22	11	11	7	0	29
		52	13	14	4	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1	3	25	0	0	28	3	0	0	0	3	2	0	0	0	2
	Ene	2	4	99	0	0	103	3	2	0	0	5	0	0	0	0	0
		3	4	99	0	0	103	3	2	0	0	5	0	0	0	0	0
		4	7	50	0	0	57	2	10	0	0	12	0	0	0	0	0
	Feb	5	7	50	0	0	57	2	10	0	0	12	0	0	0	0	0
		6	8	26	12	0	46	9	6	0	0	15	0	0	0	0	0
		7	15	0	0	0	15	23	0	0	0	23	3	0	0	0	3
		8	3	21	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maduración	Mar	9	2	16	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		10	24	7	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		11	3	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		12	0	48	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		13	9	85	0	2	96	9	0	0	0	9	0	0	0	0	0
	Abril	14	21	62	0	0	83	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0
		15	67	92	0	3	162	17	0	0	0	17	0	0	0	0	0
		16	70	131	0	3	204	21	0	0	0	21	2	0	0	0	2
		17	80	199	0	0	279	27	0	0	0	27	4	0	0	0	4

Anexo 14. N° de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) de 12 árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Fenología	Mes	Semana	144 HOJAS	72 RAMAS	36 TRONCO	72 FRUTOS
Cosecha	May	18	833	390	80	66
		19	942	631	67	540
		20	1614	1741	166	283
		21	3299	2214	160	250
	Jun	22	1900	1385	0	528
		23	1633	476	0	186
		24	560	545	0	328
		25	1911	913	0	304
		26	504	197	0	198
	Jul	27	434	196	0	108
		28	877	439	0	96
		29	360	0	0	140
30		227	0	0	135	
Brotación Prefloración	Ago	31	122	130	21	70
		32	1039	629	0	72
		33	782	660	37	56
		34	1527	234	0	0
		35	2068	698	125	0
Floración	Set	36	2548	257	70	0
		37	1781	160	0	0
		38	1010	50	0	0
		39	138	451	0	0
	Oct	40	74	116	51	0
		41	162	379	0	32
		42	398	333	0	76
Cuajado	Nov	43	387	613	0	82
		44	681	342	27	0
		45	596	876	0	0
		46	536	527	0	48
		47	439	392	0	0
Crecimiento de fruto	Dic	48	760	614	0	0
		49	30	211	0	0
		50	91	141	25	0
		51	69	164	89	0
		52	0	8	0	0
	Ene	1	0	92	0	0
		2	0	64	0	0
		3	0	64	0	0
		4	0	164	0	0
	Feb	5	0	164	0	0
6		0	108	0	0	
7		160	31	0	0	
8		0	33	0	0	
Maduración	Mar	9	0	31	0	0
		10	56	0	0	0
		11	0	34	0	0
		12	0	224	0	0
	Abril	13	0	137	0	0
		14	0	286	0	0
		15	130	306	0	79
		16	498	775	0	31
		17	538	1143	0	105

Anexo 15. N° de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) de 12 árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Fenología	Mes	Semana	144 HOJAS	72 RAMAS	36 TRONCO	72 FRUTOS
Cosecha	May	18	548	237	146	0
		19	215	465	63	0
		20	853	1260	305	85
		21	3560	1196	413	86
	Jun	22	2088	1096	0	6
		23	2290	640	0	0
		24	1527	719	0	0
		25	2584	1058	0	0
		26	1678	863	0	86
	Jul	27	889	489	0	0
		28	1409	449	0	0
		29	511	0	0	0
		30	551	0	0	0
Brotación Prefloración	Ago	31	454	40	148	0
		32	2076	1430	0	0
		33	1480	1207	46	66
		34	750	99	0	0
		35	871	319	38	0
Floración	Set	36	596	217	97	0
		37	1036	108	0	0
		38	770	88	0	0
		39	349	536	0	0
	Oct	40	197	320	0	0
		41	1352	789	0	67
		42	642	689	0	0
Cuajado	Nov	43	1337	776	0	0
		44	451	56	60	0
		45	1601	1282	0	0
		46	1113	734	0	0
Crecimiento de fruto	Dic	47	708	501	0	0
		48	1016	611	0	0
		49	520	831	0	0
		50	186	228	0	0
		51	181	74	150	0
	Ene	52	52	65	0	0
		1	135	344	0	0
		2	148	1090	0	0
		3	148	1090	0	0
	Feb	4	133	675	0	0
		5	133	675	0	0
		6	111	414	143	0
7		277	0	0	0	
Maduración	Mar	8	32	213	0	0
		9	31	148	0	0
		10	39	38	0	0
		11	60	102	0	0
		12	0	577	0	0
	Abril	13	177	976	0	39
		14	434	782	0	0
		15	519	745	0	0
		16	753	1057	0	0
		17	1131	1351	0	0

Anexo 16. N° de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) de 12 árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Fenología	Mes	Semana	144 HOJAS	72 RAMAS	36 TRONCO	72 FRUTOS
Cosecha	May	18	133	61	12	7
		19	77	54	6	0
		20	129	121	16	34
		21	338	155	16	0
	Jun	22	215	117	0	0
		23	298	70	0	0
		24	140	70	0	0
		25	279	115	0	0
		26	207	69	0	12
	Jul	27	118	38	0	0
		28	167	56	0	0
		29	64	0	0	0
		30	61	0	0	0
Brotación Prefloración	Ago	31	33	10	2	0
		32	216	109	0	0
		33	148	131	6	5
		34	376	46	0	0
		35	595	98	6	0
Floración	Set	36	410	58	30	0
		37	383	81	0	0
		38	277	28	0	0
		39	15	35	0	0
	Oct	40	9	17	1	0
		41	80	55	0	6
		42	61	49	0	0
Cuajado	Nov	43	91	85	0	0
		44	202	83	4	0
		45	148	114	0	0
		46	113	75	0	0
		47	70	63	0	0
Crecimiento de fruto	Dic	48	147	86	0	0
		49	23	56	0	0
		50	14	23	0	0
		51	24	27	18	0
		52	13	14	4	0
	Ene	1	8	25	0	0
		2	7	101	0	0
		3	7	101	0	0
		4	9	60	0	0
	Feb	5	9	60	0	0
6		17	32	12	0	
7		41	0	0	0	
8		3	21	0	0	
Maduración	Mar	9	2	16	0	0
		10	24	7	0	0
		11	3	5	0	0
		12	0	48	0	0
		13	18	85	0	2
	Abril	14	36	62	0	0
		15	84	92	0	3
		16	93	131	0	3
		17	111	199	0	0

Anexo 17. N° de individuos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), según punto cardinal en árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.

Fenología	Mes	Semana	ESTE			TOTAL	OESTE			TOTAL
			Ninfas	Machos	Hembras		Ninfas	Machos	Hembras	
Cosecha	May	18	30	40	2	72	35	47	2	84
		19	309	63	35	407	93	121	14	228
		20	712	460	55	1227	643	634	58	1335
		21	1650	779	161	2590	1171	2010	131	3312
	Jun	22	928	734	106	1768	508	385	21	914
		23	1075	761	152	1988	502	884	53	1439
		24	380	256	48	684	160	317	27	504
		25	575	588	91	1254	119	129	22	270
	Jul	26	94	430	53	577	68	311	32	411
		27	57	185	13	255	103	172	23	298
		28	65	150	16	231	63	103	5	171
		29	79	126	17	222	95	109	2	206
30		33	57	7	97	45	125	1	171	
Brotación Prefloración	Ago	31	52	106	8	166	37	24	1	62
		32	138	523	69	730	68	69	12	149
		33	207	345	71	623	157	275	20	452
		34	336	113	96	545	250	109	42	401
		35	16	18	27	61	209	26	21	257
Floración	Set	36	947	390	147	1484	781	238	92	1111
		37	145	196	45	386	368	173	89	630
		38	270	127	36	433	29	90	20	139
		39	0	103	4	107	0	15	6	24
	Oct	40	31	123	5	159	0	94	0	94
		41	352	867	50	1269	63	333	20	416
		42	215	239	29	483	0	364	19	383
Cuajado	Nov	43	533	913	96	1542	166	706	49	921
		44	210	88	75	373	98	0	26	124
		45	677	1282	151	2110	258	867	82	1207
		46	402	1071	100	1573	243	937	90	1270
		47	352	440	45	837	89	177	19	285
Crecimiento de fruto	Dic	48	462	421	91	974	291	187	50	528
		49	32	168	11	211	0	124	6	130
		50	0	0	0	0	0	21	2	23
		51	30	0	25	55	97	136	50	283
		52	0	0	1	1	0	0	0	0
	Ene	1	0	57	2	59	35	67	1	103
		2	0	119	14	133	42	15	1	58
		3	0	110	5	115	0	57	9	66
		4	0	0	0	0	0	12	1	13
	Feb	5	0	18	2	20	0	0	0	0
		6	0	0	0	0	0	0	1	1
		7	0	15	0	15	0	12	2	24
8		0	0	0	0	0	12	2	14	
Maduración	Mar	9	0	18	2	20	0	10	0	10
		10	36	17	3	56	0	12	0	12
		11	0	11	0	11	0	0	1	1
		12	0	0	0	0	0	0	1	2
	Abril	13	0	0	1	1	0	0	0	0
		14	67	39	3	109	103	47	2	152
		15	31	78	8	117	123	72	10	214
		16	118	240	32	390	105	156	16	279
		17	292	312	41	645	95	268	24	387

Anexo 18. N° de individuos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), según punto cardinal en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

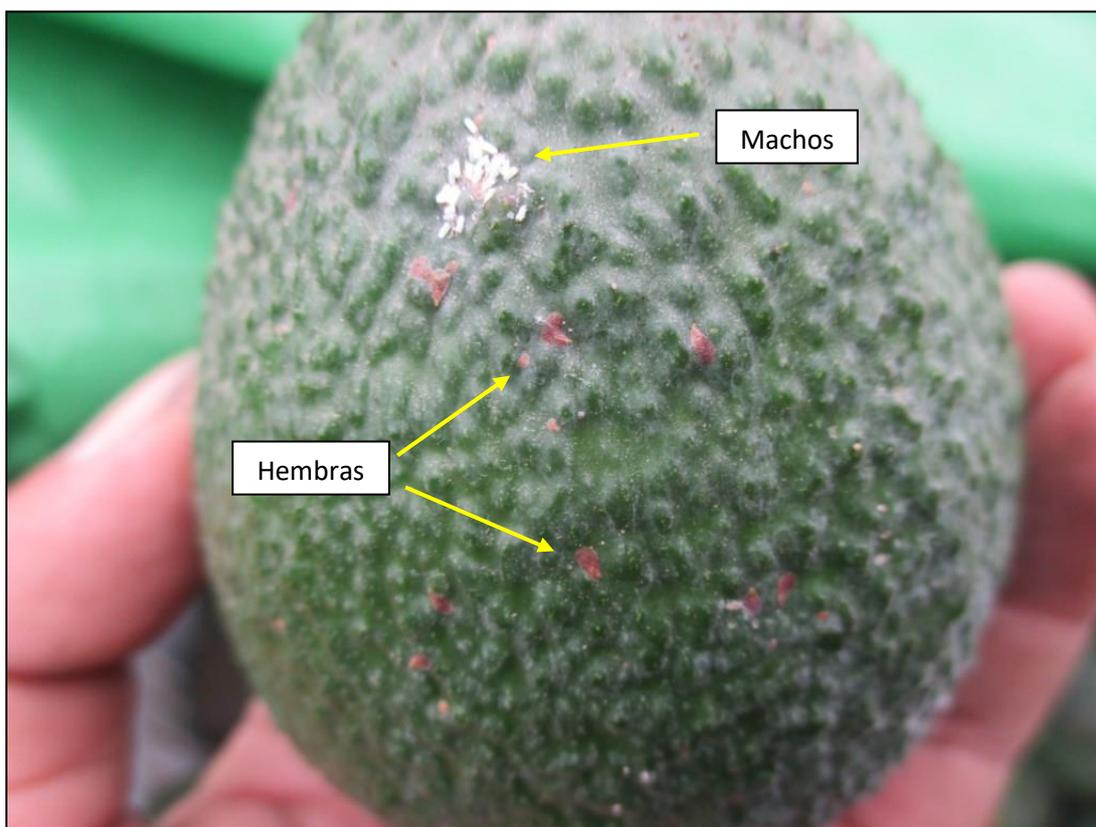
Fenología	Mes	Semana	ESTE			TOTAL	OESTE			TOTAL
			Ninfas	Machos	Hembras		Ninfas	Machos	Hembras	
Cosecha	May	18	949	711	122	1782	420	220	91	731
		19	920	476	80	1746	720	267	57	1314
		20	2186	1429	182	3797	1618	1074	118	2810
		21	3131	5314	272	6736	2542	4154	237	4951
	Jun	22	2362	1809	224	4659	923	1381	108	2676
		23	1762	689	262	3601	378	620	106	1992
		24	767	1622	157	2710	338	624	53	1179
		25	2096	2236	249	4733	728	1406	145	2431
	Jul	26	591	1398	181	2253	141	1229	107	1561
		27	269	621	74	1018	361	757	82	1254
		28	1045	1232	154	2479	271	626	69	1014
		29	259	376	46	751	101	135	18	324
Brotación Prefloración	Ago	30	152	394	42	655	75	157	19	319
		31	151	553	37	776	122	89	8	254
		32	1409	2627	247	4319	259	879	78	1252
		33	974	1795	177	2974	505	1004	113	1650
		34	1050	376	241	1667	711	473	181	1365
Floración	Set	35	1387	543	292	2222	1504	685	407	2596
		36	1908	651	325	2884	967	259	173	1399
		37	684	505	139	1328	1257	639	325	2221
		38	572	442	176	1190	488	416	129	1033
	Oct	39	318	450	27	795	271	435	23	729
		40	119	457	18	594	122	60	9	191
		41	465	1570	99	2134	108	638	42	788
		42	508	881	69	1496	223	450	41	752
Cuajado	Nov	43	737	1320	108	2206	263	793	68	1165
		44	593	217	176	986	457	350	113	920
		45	951	1781	161	2893	521	1102	101	1724
		46	695	1216	122	2057	368	631	66	1089
		47	524	708	77	1309	307	501	56	864
Crecimiento de fruto	Dic	48	881	662	127	1670	493	965	106	1564
		49	167	904	55	1126	74	447	24	545
		50	133	347	22	502	124	67	15	206
		51	200	230	40	470	122	175	29	326
		52	8	82	26	116	0	35	5	40
	Ene	1	92	278	19	389	0	201	14	215
		2	33	627	64	724	31	611	44	686
		3	161	732	42	879	71	457	60	531
		4	164	586	48	798	0	222	21	243
	Feb	5	33	490	34	676	38	192	16	365
		6	62	476	45	583	46	192	16	254
		7	0	99	23	122	191	178	18	387
8		33	158	19	210	0	87	5	92	
Maduración	Mar	9	31	137	12	180	0	42	6	48
		10	41	55	18	114	15	22	13	50
		11	34	133	7	174	0	29	1	30
		12	224	390	32	646	0	187	16	203
	Abril	13	137	690	57	884	0	502	48	550
		14	250	741	58	1049	36	475	40	551
		15	307	699	104	1149	129	565	75	809
		16	793	1029	126	1948	511	781	101	1393
		17	994	1337	174	2557	687	1145	136	2021

Anexo 19: N° de individuos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en árboles de palto cv.

Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019

Fenología	Mes	Semana	HASS			TOTAL	ZUTANO			TOTAL
			Ninfas	Machos	Hembras		Ninfas	Machos	Hembras	
Cosecha	May	18	65	87	4	156	1369	931	213	2513
		19	402	184	49	635	2180	743	137	3060
		20	1355	1094	113	2562	3804	2503	300	6607
		21	2821	2789	292	5902	5923	5255	509	11687
	Jun	22	1436	1119	127	2682	3813	3190	332	7335
		23	1577	1645	205	3427	2295	2930	368	5593
		24	540	573	75	1188	1433	2246	210	3889
		25	694	717	113	1524	3128	3642	394	7164
	Jul	26	162	741	85	988	899	2627	288	3814
		27	160	357	36	553	738	1378	156	2272
		28	128	253	21	402	1412	1858	223	3493
		29	174	235	19	428	500	511	64	1075
Brotación Prefloración	Ago	30	78	182	8	268	362	551	61	974
		31	89	130	9	228	343	642	45	1030
		32	206	592	81	879	1740	3506	325	5571
		33	364	620	91	1075	1535	2799	290	4624
		34	586	222	138	946	1761	849	422	3032
Floración	Set	35	225	44	49	318	2891	1228	699	4818
		36	1728	628	239	2595	2875	910	498	4283
		37	513	369	134	1016	1941	1144	464	3549
		38	299	217	56	572	1060	858	305	2223
	Oct	39	0	118	13	131	589	885	50	1524
		40	31	217	5	253	241	517	27	785
		41	415	1200	70	1685	573	2208	141	2922
Cuajado	Nov	42	215	603	48	866	807	1331	110	2248
		43	699	1619	145	2463	1082	2113	176	3371
		44	308	88	101	497	1050	567	289	1906
		45	935	2149	233	3317	1472	2883	262	4617
		46	645	2008	190	2843	1111	1847	188	3146
Crecimiento de fruto	Dic	47	441	617	64	1122	831	1209	133	2173
		48	753	608	141	1502	1374	1627	233	3234
		49	32	292	17	341	241	1351	79	1671
		50	0	21	2	23	257	414	37	708
	Ene	51	127	136	75	338	322	405	69	796
		52	0	0	1	1	8	117	31	156
		1	35	124	3	162	92	479	33	604
		2	42	134	15	191	64	1238	108	1410
	Feb	3	0	167	14	181	64	1238	108	1410
		4	0	12	1	13	164	808	69	1041
		5	0	18	2	20	164	808	69	1041
		6	0	0	1	1	108	668	61	837
Maduración	Mar	7	0	37	2	39	191	277	41	509
		8	0	12	2	14	33	245	24	302
		9	0	28	2	30	31	179	18	228
		10	36	29	3	68	56	77	31	164
	Abril	11	0	11	1	12	34	162	8	204
		12	0	0	2	2	224	577	48	849
		13	0	0	1	1	137	1192	105	1434
14	170	86	5	261	286	1216	98	1600		
15	154	159	18	331	515	1264	179	1958		
16	223	398	48	669	1304	1810	227	3341		
17	387	580	65	1032	1786	2482	310	4578		

Anexo 20. Fruto infestado por hembras y machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.



Anexo 21. Hojas infestadas por ninfas, hembras y machos, de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.



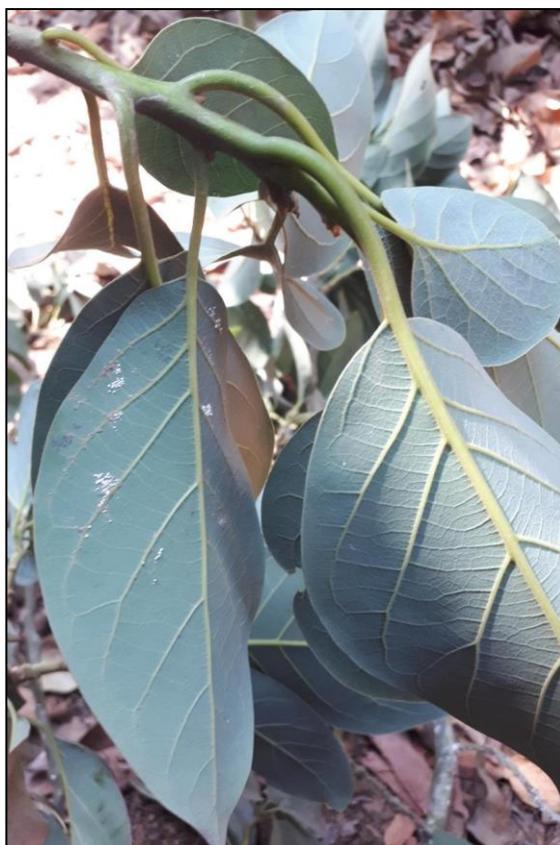
Anexo 22. Rama infestada por ninfas, hembras y machos, de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.



Anexo 23. Fruta infestada por ninfas, hembras y machos, de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en árboles de palto polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.



Anexo 24. Hoja infestada por ninfas, hembras y machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.



Anexo 25. Rama infestada por ninfas, hembras y machos, de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), en árboles de palto cv. Hass en Barranca, Lima - Perú, 2019.



Anexo 26. Proceso de evaluación con escalera en árboles de palto cv. Hass y polinizante Zutano en Barranca, Lima - Perú, 2019.

