

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Siphoninus phillyreae*,
Pseudococcus longispinus y *Hemiberlesia lataniae*
EN OLIVO (*Olea europaea*) EN EL OLIVAR DE
SAN ISIDRO”**

Presentado por:

IVAN ADOLFO JARECCA MULLUNI

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO

Lima – Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA

**“FLUCTUACION POBLACIONAL DE *Siphoninus phillyreae*,
Pseudococcus longispinus y *Hemiberlesia lataniae*
EN OLIVO (*Olea europaea*) EN EL OLIVAR DE
SAN ISIDRO”**

Presentado por:

IVAN ADOLFO JARECCA MULLUNI

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

Sustentada y Aprobada por el siguiente jurado:

.....
Dr. Jorge Escobedo Álvarez

PRESIDENTE

.....
Ing. Mg. Sc. Mónica Narrea Cango

ASESORA

.....
Dr. Alexander Rodríguez Berrio

MIEMBRO

.....
Ing. Mg. Sc. German Joyo Coronado

MIEMBRO

Lima-Perú

2019

DEDICATORIA

A mis padres queridos padres,
Adolfo Jarecca e Isabel Mulluni

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi asesora, la Ing. Mg. Sc. Mónica Narrea Cango por su apoyo continuo, orientación, asesoramiento y paciencia, muchas gracias.

Mi sincero agradecimiento a mis familiares que han proporcionado constantemente aliento y apoyo. Nunca hubiera podido llegar a donde estoy hoy sin ellos. En particular, me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, Adolfo Jarecca e Isabel Mulluni, mi hermana Andrea, por todo lo que han hecho por mí en todos los aspectos de mi vida.

También agradezco a todos mis amigos que de alguna u otra forma ayudaron en la realización de este trabajo.

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1. Cultivo del olivo.....	2
2.1.1. Origen.....	2
2.1.2. Taxonomía.....	2
2.1.3. Morfología.....	3
2.1.4. Fenología del olivo.....	3
2.1.5. Requerimientos edafoclimáticos.....	5
2.1.6. Plagas del olivo.....	6
2.2. Mosca blanca en olivo.....	7
2.2.3. Biología y ecología.....	9
2.2.4. Distribución geográfica.....	10
2.2.5. Hospederos.....	10
2.3. Cochinilla harinosa.....	10
2.3.1. <i>Pseudococcus longispinus</i> Targioni Tozzeti.....	11
2.3.2. Morfología.....	11
2.3.3. Biología y ecología.....	12
2.3.4. Distribución.....	12
2.3.5. Hospederos.....	12
2.4. Queresa Latania.....	12
2.4.1. <i>Hemiberlesia lataniae</i> Signoret.....	13
2.4.2. Morfología.....	14
2.4.3. Biología y ecología.....	14
2.4.4. Distribución.....	15
2.4.5. Hospederos.....	15
2.5. Control de plagas.....	15
2.6. Fluctuación poblacional de plagas.....	17
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Área experimental.....	19
3.2. Clima.....	21
3.3. Variedad Gordal Sevillana.....	21
3.4. Fenología del olivo.....	22

3.5.	Características del campo	23
3.6.	Materiales y equipos.....	24
3.7.	Manejo agronómico.....	24
3.8.	Diseño experimental.....	25
3.9.	Sistema informático.....	26
3.10.	Metodología.....	26
3.10.1.	Fase de campo.....	26
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1.	Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	30
4.2.	Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	37
4.3.	Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	40
4.4.	Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	44
4.5.	Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	48
4.6.	Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	51
4.7.	Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	54
4.8.	Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	59
4.9.	Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en el interior y exterior en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	62
4.10.	Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	65
4.11.	Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	67
4.12.	Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	72
4.13.	Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	76

4.14. Fluctuación poblacional promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	81
4.15. Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	85
4.16. Fluctuación poblacional promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	89
4.18. Fluctuación poblacional promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	96
4.19. Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> , <i>Hemiberlesia lataniae</i> y <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	100
4.20. Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> , <i>Hemiberlesia lataniae</i> y <i>Pseudococcus longispinus</i> en relación con las estaciones del año	100
V. CONCLUSIONES.....	102
VI. RECOMENDACIONES.....	104
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
VIII. ANEXOS	110

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Fenología del olivo.....	4
Cuadro 2: Ubicación geográfica del parque “El Olivar”	19
Cuadro 3: Ubicación política del parque “El Olivar”	19
Cuadro 4: Condiciones meteorológicas de temperatura y humedad relativa en el periodo Marzo – Octubre 2017, Lima	21
Cuadro 5: Fenología del olivo cv. Sevillana dentro del parque “El Olivar”, San Isidro. 2017	22
Cuadro 6: Registro de aplicaciones y labores culturales durante el periodo de evaluación de <i>Olea europaea</i> cv. Sevillana	25
Cuadro 7: Registro total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima	36
Cuadro 8: Registro total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima	43
Cuadro 9: Población promedio de Individuos/árbol de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017. .	47
Cuadro 10: Registro total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima	50
Cuadro 11: Población promedio de Individuos/árbol de <i>Siphoninus phillyreae</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017...	53
Cuadro 12: Registro total de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima	58
Cuadro 13: Registro total de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima	64
Cuadro 14: Población promedio de Individuos/árbol de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017. .	67

Cuadro 15: Registro total de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	71
Cuadro 16: Población promedio de Individuos/árbol de <i>Hemiberlesia latanie</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017...	75
Cuadro 17: Registro total de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	81
Cuadro 18: Registro total de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	88
Cuadro 19: Población promedio de Individuos/árbol de <i>Pseudococcus longispinus</i> en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017.....	92
Cuadro 20: Registro total de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	95
Cuadro 21: Población promedio de Individuos/árbol de <i>Pseudococcus longispinus</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017.....	99

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Parque El Olivar en el Distrito de San Isidro.	20
Figura 2: Plantación de olivo cv. Sevillana en El Olivar de San Isidro - Lima.	23
Figura 3: Árbol virreinal de 374 años plantado por San Martín de Porres, excluido de la evaluación en el Olivar de San Isidro - Lima.	23
Figura 4: Árboles descartados por estar instalados a los bordes del parque.	27
Figura 5: Estratificación vertical y horizontal del árbol de olivo, para la evaluación.	27
Figura 6: Cartilla de evaluación de <i>Siphoninus phillyreae</i> Haliday, <i>Pseudococcus longispinus</i> Targioni Tozzetti y <i>Hemiberlesia lataniae</i> Signoret en olivo (<i>Olea europaea</i> L. cv. Sevillana) San Isidro, Lima (2017).	29
Figura 7: Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	33
Figura 8: Fluctuación poblacional total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	34
Figura 9: Presencia total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.	36
Figura 10: Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	39
Figura 11: Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	42
Figura 12: Presencia total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.	43
Figura 13: Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	46
Figura 14: Población promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017.	47
Figura 15: Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	49

Figura 16: Presencia total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.	50
Figura 17: Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en los puntos cardinales de 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar San Isidro.	52
Figura 18: Presencia promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima. ...	53
Figura 19: Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	56
Figura 20: Fluctuación poblacional total de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	57
Figura 21: Presencia total de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en Olivo en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.	59
Figura 22: Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	61
Figura 23: Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	63
Figura 24: Presencia total de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en Olivo en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.	64
Figura 25: Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	66
Figura 26: Presencia promedio de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.	67
Figura 27: Número total de individuos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> por punto cardinal en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. San Isidro. 2017.	68
Figura 28: Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	70
Figura 29: Presencia total de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.	71

Figura 30: Numero promedio de individuos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> por punto cardinal en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. San Isidro. 2017.	72
Figura 31: Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	74
Figura 32: Presencia promedio de ninfas y adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i> Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima. ...	75
Figura 33: Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	78
Figura 34: Fluctuación poblacional de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	80
Figura 35: Presencia promedio de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	81
Figura 36: Fluctuación poblacional promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	84
Figura 37: Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	87
Figura 38: Presencia total de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	88
Figura 39: Fluctuación poblacional promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	91
Figura 40: Presencia promedio de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	92
Figura 41: Número total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en cada punto cardinal en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. San Isidro. 2017.	93
Figura 42: Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.	94
Figura 43: Presencia total de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	96
Figura 44: Número promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> por cada punto cardinal en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. San Isidro. 2017.	96

Figura 45: Fluctuación poblacional promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	98
Figura 46: Presencia promedio de ninfas y adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	99
Figura 47: Presencia total de <i>Siphoninus phillyreae</i> , <i>Hemiberlesia lataniae</i> y <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	100
Figura 48: Presencia total de <i>Siphoninus phillyreae</i> , <i>Hemiberlesia lataniae</i> y <i>Pseudococcus longispinus</i> en las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.....	101

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Fluctuación poblacional total de individuos de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	110
Anexo 2: Fluctuación poblacional de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	111
Anexo 3: Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	112
Anexo 4: Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	113
Anexo 5: Fluctuación poblacional de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	114
Anexo 6: Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	115
Anexo 7: Fluctuación poblacional total de <i>Siphoninus phillyreae</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	116
Anexo 8: Fluctuación poblacional de <i>Siphoninus phillyreae</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	117
Anexo 9: Fluctuación poblacional promedio de <i>Siphoninus phillyreae</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	118
Anexo 10: Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	119
Anexo 11: Fluctuación poblacional de <i>Hemiberlesia lataniae</i> de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	120
Anexo 12: Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	121
Anexo 13: Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	122
Anexo 14: Fluctuación poblacional de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	123
Anexo 15: Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	124
Anexo 16: Fluctuación poblacional total de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	125

Anexo 17: Fluctuación poblacional de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	126
Anexo 18: Fluctuación poblacional promedio de <i>Hemiberlesia lataniae</i> en los los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	127
Anexo 19: Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.....	128
Anexo 20: Fluctuación poblacional de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	129
Anexo 21: Fluctuación poblacional promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	130
Anexo 22: Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	131
Anexo 23: Fluctuación poblacional de <i>Pseudococcus longispinus</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	132
Anexo 24: Fluctuación poblacional promedio de <i>Pseudococcus longispinus</i> en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	133
Anexo 25: Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	134
Anexo 26: Fluctuación poblacional de <i>Pseudococcus longispinus</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	135
Anexo 27: Fluctuación poblacional total de <i>Pseudococcus longispinus</i> en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro	136
Anexo 28: Cartilla de evaluación.....	137

RESUMEN

Se realizaron observaciones sobre la fluctuación poblacional de *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae* en los árboles de olivo (*Olea europaea* L.) cv. Sevillana en el “El Olivar” de San Isidro en Lima, Perú. El campo se dividió en 4 sectores y fueron tomados 5 árboles al azar por cada sector, donde se evaluaron semanalmente 20 árboles en el tercio medio de la zona interior y exterior y en los puntos cardinales (Este, Oeste, Norte y Sur), así como la humedad relativa y temperatura media desde el 25 de marzo hasta el 10 de octubre del 2017.

Se determinó que la distribución de la “Mosca blanca del fresno” *Siphoninus phillyreae* y la “Cochinilla harinosa” *Pseudococcus longispinus* fue mayor en la zona interior, por otro lado *Hemiberlesia lataniae* presentó una distribución semejante entre la zona interior y exterior atribuido a su poca movilidad.

Se identificó que las poblaciones de *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales no presentan diferencias durante los meses de marzo hasta mediados de setiembre. Así como el efecto de las labores de control como la poda de ramas, poda de brotes basales y lavado afecta a la población de *Siphoninus phillyreae* en todas las zonas. De igual manera la poda de ramas y el lavado afecta en todas las zonas las poblaciones de *Hemiberlesia lataniae*. Sin embargo estas labores no influyen la población de *Pseudococcus longispinus*.

La fluctuación poblacional total de las tres plagas presentó un mayor registro de *Siphoninus phillyreae* con 9171 individuos, en el caso de *Hemiberlesia lataniae* de 3277 individuos, por último 519 individuos de *Pseudococcus longispinus*.

Palabras clave: Fluctuación poblacional, de *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae*, olivo.

ABSTRACT

Observations on population fluctuations of *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* and *Hemiberlesia lataniae* in olive trees (*Olea europaea* L.) cv. Sevillana at "El Olivar" of San Isidro in Lima, Peru were made. The field was divided into 4 sectors, in which five trees were selected randomly for each sector, 20 trees were evaluated weekly in the middle third of the inner and outer areas and in the cardinal points (East, West, North and South) from March 25th to October 07th, 2018.

It was determined that the distribution of the "White ash fly" *Siphoninus phillyreae* and the "Mealybug" *Pseudococcus longispinus* was greater in the inner zone, otherwise *Hemiberlesia lataniae* presented a similar distribution between the inner and outer area attributed to its low mobility.

It was identified that the populations of *Siphoninus phyllireae*, *Pseudococcus longispinus* and *Hemiberlesia lataniae* in the cardinal points *does not* present differences during the months of March to fortnight September. As well as the effect of control tasks such as branch pruning, basal buds pruning and washing affects the population of *Siphoninus phillyreae* in all areas. Likewise, branch pruning and washing affects the *Hemiberlesia lataniae* populations in all areas. However, these tasks do not influence the population of *Pseudococcus longispinus*.

The total population fluctuation of the three plagues presented a greater record of *Siphoninus phillyreae* with 9171 individuals, in the case of *Hemiberlesia lataniae* of 3277 individuals, and finally 519 individuals of *Pseudococcus longispinus*.

Key words: Population fluctuation, *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus*, *Hemiberlesia lataniae*, olive tree.

I. INTRODUCCIÓN

El parque o propiamente el Bosque el Olivar es una importante reserva ambiental dentro de una zona urbana de Lima y cuenta con una extensión de más de 10 hectáreas de árboles de Olivo (*Olea europaea*), declarado Monumento Nacional en diciembre de 1959 por el Instituto Nacional de Cultura (INC), por la subsistencia de árboles centenarios de olivo (Rejas, 2009).

Actualmente el Parque el Olivar cuenta con grandes problemas debido a que durante décadas no ha recibido un manejo técnico adecuado que ponen en riesgo su prevalencia a través de los años, uno de ellos es la presencia de plagas que ocasionan daños considerables a los árboles tanto jóvenes como centenarios, es necesario contar con adecuados métodos de control que respeten el medio ambiente.

En los últimos años la mosca blanca *Siphoninus phillyreae* ha pasado de ser una plaga secundaria a ser una de las plagas de mayor importancia en El Olivar de San Isidro. Al tratarse de una zona urbana y no un campo agrícola se debe tener consideraciones para su control adecuado como la afluencia de público, tránsito de peatones, conocimiento de la idiosincrasia del vecino entre otras.

El presente estudio busca obtener un registro estacional de la fluctuación poblacional de tres insectos plagas: *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae* a fin de contribuir en la toma de decisiones para un adecuado manejo de las plagas en evaluación, por lo que se plantea el siguiente objetivo:

1. Determinar la fluctuación poblacional de *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae* en el periodo comprendido entre el 25 de Marzo y el 7 de Octubre del 2017 en olivos cv. Sevillana.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Cultivo del olivo

2.1.1. Origen

Loussert y Brousse (1978) cita a De Candolle (1883), sostuvo que se designa a Siria e Irán como los lugares de origen del Olivo. Desde estos países, la expansión de su cultivo se hizo de Este a Oeste y se extendió por la cuenca del Mediterráneo.

A partir del siglo XV, el Olivo se expande fuera de la cuenca del mediterráneo con los viajes oceánicos de Colon por el Nuevo mundo, y en la actualidad se cultiva también en Sudáfrica, China, Japón y Australia (Barranco *et al.*, 2004).

2.1.2. Taxonomía

Según el sistema para la clasificación de las angiospermas según criterios filogenéticos o APG (del inglés Angiosperm Phylogeny Group) la clasificación de *Olea europaea* L. cv. Sevillana es la siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Oleaceae

Género: *Olea*

Especie: *Olea europaea* L.

Nombre común: Olivo

FUENTE: APG IV (2016)

2.1.3. Morfología

El olivo es un árbol de tamaño mediano, de unos 4 a 8 metros de altura dependiendo de la variedad. Puede permanecer vivo y productivo durante cientos de años, si el tronco desapareciera por envejecimiento los brotes que existe en su sabe desarrollarían dando un nuevo árbol y asegurando su perennidad (Barranco *et al.*, 2004; Loussert y Brousse, 1978). Las hojas de olivo son persistentes y normalmente sobreviven dos o tres años, aunque también permanecen en el árbol hojas de mayor edad. Son simples, de forma lanceolada y con bordes enteros (Barranco *et al.*, 2004).

El desarrollo del sistema radicular del árbol esta principalmente en función de las características fisicoquímicas del suelo, adaptándose a la profundidad del terreno y siguiendo su textura y estructura. Por lo general no mayor a los 60 cm (Loussert y Brousse, 1978).

Las inflorescencias se desarrollan en las axilas foliares de los nudos de crecimiento vegetativo del año anterior a la floración. Tiene forma paniculada, cada inflorescencia puede tener entre 10 y 40 flores según el cultivar y las condiciones fisiológicas y ambientales, presentan de dos tipos: perfectas y estaminíferas (Barranco *et al.*, 2004).

Las flores son pequeñas, gamopétalas y actinomorfas, con simetría regular. La fórmula floral es de 4 sépalos fusionados, 4 pétalos, 2 estambres y 2 carpelos. En el olivo, el desarrollo desde la célula madre del polen hasta el polen maduro transcurre durante las 6 semanas anteriores a la floración (Barranco *et al.*, 2004; Loussert y Brousse, 1978).

El fruto es una drupa de mesocarpo carnoso y rico en lípidos, su forma es elipsoidal y ovoidal y sus dimensiones varían mucho según las variedades. Normalmente mide de 1 a 4cm de longitud y de 0.6 a 2 cm de diámetro, en la madurez se presenta de color negro, negro violácea o rojiza, pero en algunos casos se cosecha mucho antes, en estado verde (Barranco *et al.*, 2004; Loussert y Brousse, 1978).

2.1.4. Fenología del olivo

Se le denomina fenología al seguimiento de los distintos estados o etapas que transcurren en una planta a lo largo de su ciclo durante el año mediante la observación de sus elementos

externos como son yemas, flores y frutos, lo cual siempre guarda relación con las condiciones atmosféricas que suceden (Marcos, 2012).

Esta herramienta nos proporciona datos sobre el ritmo periódico de fenómenos biológicos como brotación, floración y fructificación, los cuales, dependen de las características propias de la especie y están relacionados estrechamente con el clima local, en particular con la temperatura ambiental. Esta información es vital para el manejo de los huertos y proporciona valiosos antecedentes para la incorporación de una especie determinada, en nuevas áreas en desarrollo o susceptibles de ser utilizadas para la producción frutícola (Donoso *et al.*, 2006). La fenología del olivo más sencilla propuesta se da inicio desde la brotación de las yemas invernales hasta la maduración de los frutos. Posteriormente el olivo entrará en un letargo invernal necesario, una parada de invierno donde se prepara para el inicio de un nuevo ciclo (Marcos, 2012).

Según MINAGRI (2010) la fenología presenta dos fases que se dan al mismo tiempo: El ciclo vegetativo y el ciclo reproductivo (Cuadro 1).

Cuadro 1: Fenología del olivo

Meses		Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	En
Estados Fenológicos	Ciclo Vegetativo	Parada estival	Crecimiento vegetativo		Reposo Invernal		Crecimiento vegetativo (hojas, ramas, raíces)					Parada estival	
	Ciclo Reproductivo	Crecimiento de fruto	Maduración		Iniciación Floral		Diferencia y crecimiento de Primordios florales	Floración, Polinización, Fecundación	Crecimiento de fruto				
Temperatura óptima (°C)		25-30	25-30		15-18		14-18		23-25		25-28		25-30
Temperatura crítica (°C)		<20 a 35>	<20 a 35>		<13 a 25>		<12 a 25>		<15 a 30>		<20 a 32>		<20 a 35>
Humedad óptima (%)		65-75	65-75		65-75		65-75		65-75		65-75		65-75
Déficit hídrico		Sensible	Sensible		Tolerante		Tolerante		Tolerante		Sensible		Sensible
Periodo Vegetativo		181	242		303		365		61		122		153
Periodo x Fase (días)		28	61		61		62		61		61		31

FUENTE: MINAGRI (2010)

2.1.5. Requerimientos edafoclimáticos

a. Clima

El cultivo del olivo está asociado a la zona del clima mediterráneo. Este clima se caracteriza por un invierno suave que es la estación húmeda, y un verano cálido, prácticamente sin lluvia, que corresponde a la estación seca. La primavera y el otoño no se diferencian demasiado (Loussert y Brousse, 1978).

La entrada en vegetación del olivo comienza con temperaturas de 10 °C a 12 °C, el desarrollo de las inflorescencias hacia 15 °C, la floración tiene lugar con 18 ° ó 19 °C y la fecundación llega con 21 °C ó 22 °C. Las necesidades en bajas temperaturas del olivo (biología y fisiología de la floración) se encuentran alrededor de 400 horas (frio invernal) con temperaturas iguales o inferiores a + 9 °C, totalizadas para los meses de reposo vegetativo (Loussert y Brousse, 1978).

En el periodo vegetativo, las temperaturas óptimas para el desarrollo del árbol están comprendidas entre 12 °C y 22 °C. Por encima de 35 °C el olivo regula su temperatura mediante el cierre de los estomas, lo que produce una contención e incluso una parada del desarrollo (Loussert y Brousse, 1978).

El olivo necesita una humedad relativa ambiental entre 60 por ciento y 80 por ciento, si la situación de humedad relativa es inferior a 50 por ciento, la viabilidad del estigma, se reduce a menos de tres días, lo cual es insuficiente para que se desarrolle el tubo polínico y el posterior cuajado del fruto (Tapia *et al.*, 2006).

b. Suelo

Los suelos de textura franco a franco arenosas y con un contenido de materia orgánica superior al 2 por ciento, son los que representan una máxima potencialidad productiva de la especie. Se desarrolla bien en suelos que van de moderadamente ácidos a moderadamente alcalinos (pH entre 5.5 y 8.5). De preferencia pH inferior a 7.5, debido a que un pH superior es difícil la absorción de los micronutrientes. La tolerancia a la salinidad es bastante elevada, tolerando hasta menos de 4 dS/m sin que

el rendimiento del cultivo se vea afectado (Tapia *et al.*, 2006).

2.1.6. Plagas del olivo

Wille (1943) reporta en los valles del Sur de la costa peruana la presencia de las siguientes plagas: *Margaronia quadristigmalis*, *Saissetia olea*, *Selenaspidus articulatus*, *Orthezia insignis*, *Unaspis citri* y *Aspidiotus rapax*.

Gómez (1999) citado por Munroe (1959), sostiene que un estudio realizado sobre el género *Palpita*, indica que las especies *Palpita quadristigmalis* y *Palpita persimilis*, son iguales, presentando diferencia únicamente por la genitalia de los machos. El “gusano del brote” que se encuentra presente en el Perú, es la especie *Palpita persimilis* (Gomez, 1999).

Según el Proyecto UE-PERU (2009), en la región Tacna el Olivo se encuentra expuesto a distintas plagas siendo las principales *Siphoninus phillyreae*, *Palpita persimilis* *Orthezia olivícola*, *Hylesinus oleiperda* y *Cyclophora cerrulata*. Para los valles de Tacna y Moquegua las plagas de mayor importancia para el olivo son: *Margaronia quadristigmalis*, *Saissetia oleae* y *Saissetia hemiesferica* (Beingolea, 1961).

INIA (2009) de Chile, específicamente en el valle de Azapa en Arica (límitrofe con la ciudad de Tacna), reporta las siguientes plagas: *Palpita persimilis*, *Aspidiotus nerii*, *Saissetia coffeae*, *Orthezia olivicola*, *Pseudococcus longispinus* y *Siphoninus phillyreae* (Estay *et al.*, 2009).

En la provincia de Caravelí en el departamento de Arequipa hasta el año 2003 se detecta la incidencia de: *Orthezia olivicola*, *Palpita persimilis*, *Pseudococcus adonidum*, *Cyclophora cerrulata* (Chávez y Arata, 2004).

2.2. Mosca blanca en olivo

Familia Aleyrodidae

Según Martin *et al.* (2000), el nombre común “mosca blanca” se deriva de la presencia de cera en polvo secretada que se extiende sobre el cuerpo y alas por los adultos de casi todas las especies. Las moscas blancas adultas son insectos muy pequeños, la mayoría mide 1-3 mm de longitud corporal y presentan antenas 7-segmentadas.

Son insectos de tamaño diminuto, las ninfas son planas y en forma de escama, incluye una pupa en reposo que no se alimenta, las formas adultas semejantes a pequeñas polillas. (Martos y Ortiz, 2007; Alford, 2012).

Presentan un ciclo de vida que incluye huevo, cuatro estadios ninfales (el último estadio ninfal contiene al pupario) y el adulto. Individualmente o en grupos son depositados los huevos en el envés de las hojas superiores, en el caso de ser puesto por hembras fecundadas se producen machos y hembras o puestos por hembras no fecundadas (con partenogénesis del tipo arrenotoquia) donde sólo se producen machos (Narrea, 2003).

Se localizan en el envés de las hojas, de preferencia en hojas tiernas donde forman colonias; los estados inmaduros son típicamente fijos y ovales, favorecen al desarrollo de la fumagina (Cisneros, 1995).

2.2.1. *Siphoninus phillyreae* Haliday

La clasificación taxonómica de *Siphoninus phillyreae* según Haliday (1835):

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Aleyrodoidea

Familia: Aleyrodidae

Género: *Siphoninus*

Especie: *Siphoninus phillyreae* (Haliday)

2.2.2. Morfología de *Siphoninus phillyreae* H.

CABI (2004) cita una descripción morfológica de todas las etapas de *Siphoninus phillyreae* dada por Priesner y Hosny (1932) y por Habib y Farag (1970) bajo el nombre sinónimo de *Siphoninus granati*.

a. Huevo

El huevo de *S. phillyreae* es amarillento pálido, cubierto por una capa muy fina de cera blanca. Es largo, elíptico y casi puntiagudo en la parte delantera, con un tallo muy corto. El huevo tiene 220-240 μm de largo y 75-85 μm de ancho.

b. Ninfas

1. Primer estadio

Son de color amarillento y de forma larga y elíptica. Tienen una longitud de 240-255 μm y una anchura de 145-150 μm . Las antenas y las patas están bien desarrolladas y ambas se insertan en el vientre. Los tubos dorsales no están presentes.

2. Segundo estadio

Son similares al primer instar en color y forma. Son de 360-410 μm de largo y 230-270 μm de ancho. Las antenas y las patas están fuertemente reducidas. Se insertan cuatro pares de tubos dorsales cortos en el dorso, uno en la cabeza, cerca de los ojos y tres pares en la mitad posterior del cuerpo.

3. Tercer estadio

Son de color amarillo blanquecino y oval. Tienen una longitud de 520-610 μm y un ancho de 350-440 μm . Las antenas y las patas están fuertemente reducidas. Los tubos dorsales están dispuestos de la siguiente manera: 6-9 pares en una fila exterior, 2-4 pares en una segunda fila longitudinal sublateral, 3 pares en una fila submediana.

4. Cuarto estadio

Son blancas, con una franja media longitudinal marrón. Son de forma ovalada:

0,80-1,10 mm de largo y 0,50-0,80 mm de ancho. Hay tres pares de cerdas principales dorsales (35-90 μm de largo) en la región cefálica y el primero y octavo segmentos abdominales.

c. Pupa

El caso de la pupa muestra bien desarrollado tubos de sifón dorsal. El número de tubos dorsales (aproximadamente 60-100 μm de largo) varía de 55 a casi 100. El orificio vasiforme está redondeado posteriormente y es un poco más largo que ancho. La mitad posterior de la superficie interna tiene unas areolas grandes. El opérculo ocupa menos de la mitad del orificio, mostrando la punta de la lingula, que se expande y no tiene setas terminales largas. Las antenas y las patas están fuertemente reducidas. Esta es la etapa utilizada para identificar las moscas blancas.

d. Adulto

El adulto tiene un cuerpo amarillento con alas blancas puras. Los segmentos terminales del abdomen, incluyendo los genitales, son un tono de gris. El orificio vasiforme es casi circular y está cubierto por un opérculo transverso. La lingula está fuertemente doblada hacia arriba y estrechada hacia la punta de manera que tiene casi forma de S en vista lateral. La longitud total del cuerpo es de 0,80-1,10 mm; hasta 1,40 mm incluyendo las alas. Las hembras suelen ser más grandes que los machos.

2.2.3. Biología y ecología

La mosca blanca vive agrupada en colonias pasa por 4 estadios ninfales. La hembra adulta coloca los huevos en el envés de la hoja, en un numero variable que está en un rango entre 65 y 140 (Estay *et al.*, 2009).

Las moscas adultas se posan preferentemente en la cara inferior de las hojas tiernas en las que depositan los huevos. Las ninfas que nacen de ellos se fijan de inmediato y succionan la savia. A medida que crecen, van formando una lanosidad espesa y excretando una gran cantidad de mielecilla. En cítricos el ataque es muy ocasional y únicamente en el periodo invernal (Ripa y Larral, 2008).

2.2.4. Distribución geográfica

Originario de Europa, el Mediterráneo y el Norte de África, la mosca blanca se encuentra en numerosos países (Nguyen y Hamon, 2010):

- África: Camerún, Egipto, Etiopía, Libia, Marruecos, Sudán
- Asia: India, Irán, Israel, Pakistán, Arabia Saudita, Siria
- Europa: Austria, Córcega, República Checa, Chipre, Inglaterra, Francia, Alemania, Hungría, Irlanda, Italia, Polonia, Rumania, España, Suiza
- América del Norte: Estados Unidos (California, Florida)
- Oceanía: Australia
- América del Sur: Perú, Argentina, Chile, Venezuela (Ripa y Larral, 2008)

2.2.5. Hospederos

La mosca blanca es una especie polífaga y se alimenta de plantas pertenecientes a más de diez familias, aunque generalmente se asocia con las Oleaceae (*Fraxinus*, *Olea*, *Phillyrea*) y las Rosaceae (*Crataegus*, *Cydonia*, *Malus*, *Prunus*, *Pyrus*) (CABI, 2014; Nguyen y Hamon, 2010).

Tiene como hospedero a granados, fresnos, manzanos, perales y a partir del año 2007, se detectó su presencia en olivo en el valle de Azapa (Estay *et al.*, 2009).

En 1994 se registró afectando granados y fresnos en el Sur del Perú, en el 2009 se asoció a ataques en olivos en Tacna (Bobadilla *et al.*, 2014).

2.3. Cochinilla harinosa

Familia Pseudococcidae

Es comúnmente conocida como “cochinilla harinosa o chanchito blanco”. Son insectos fitófagos, cuyo tamaño no sobrepasa los 3 mm de longitud y pueden encontrarse en las partes aéreas o subterráneas de las plantas hospederas, presenta patas bien desarrolladas y segmentación corporal, pueden moverse a lo largo de sus vidas. Su abundancia es relativamente mayor en las zonas tropicales y subtropicales y ocupan juntamente con los Diaspididae y Coccidae un lugar importante como plagas de diversos cultivos (Granara *et*

al., 1997; CATIE, 1992).

Según Martos y Ortiz (2007) los individuos se encuentran cubiertos con secreción blanca harinosa, hembras de forma alargada-oval cuerpo segmentado y con patas bien desarrolladas. Los machos presentan alas.

Se presentan normalmente en colonias de preferencia en lugares protegidos como las axilas de las hojas y brácteas, pedúnculos florales, botones, bases de los frutos, o entre dos frutos de contacto. Las infestaciones de las cochinillas harinosas normalmente son seguidas de abundante fumagina (Cisneros, 1995).

2.3.1. *Pseudococcus longispinus* Targioni Tozzeti

La clasificación taxonómica de *Pseudococcus longispinus* según Targioni-Tozzetti (1867):

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Homóptera

Superfamilia: Coccoidea

Familia: Pseudococcidae

Género: *Pseudococcus*

Especie: *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti)

2.3.2. Morfología

Hembra áptera de cuerpo ovalado, cubierta de secreciones de color blanco, miden entre 3 y 4 milímetros de largo; filamentos alrededor de todo el cuerpo, siendo los filamentos caudales más largos que el cuerpo, distinguiéndolo de las otras especies de la familia. Ninfas de coloración rosada y muy móvil. Los machos son pequeños, alados y también presentan largos filamentos caudales, pero su forma es de un insecto verdadero (Salazar *et al.*, 2010; Tapia *et al.*, 2003).

2.3.3. Biología y ecología

Pseudococcus longispinus es una especie vivípara, es decir, la hembra produce crías vivas las cuales presentan tres estadios ninfales antes de alcanzar la madurez. Una hembra produce alrededor de 200 ninfas en 2 a 3 semanas. Inverna como hembra grávida o como ninfas de primer estadio. Las etapas de desarrollo son huevo, ninfa migratoria, ninfa I, ninfa II, ninfa III, y finalmente hembra adulta. Este proceso puede tardar entre 75 a 161 días (Salazar *et al.*, 2010).

La población se incrementa a partir de primavera y alcanza su máximo en enero. Las ninfas recién nacidas, se ubican preferentemente en hojas nuevas, pedúnculo floral o frutos. En general prefieren lugares protegidos (grietas). La infestación a distintas partes del huerto o del árbol es relativamente lenta y no es raro encontrar que las infestaciones se encuentren en focos (Larraín, 2010).

2.3.4. Distribución

Según Buzzetti (2013), *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzeti) es una especie cosmopolita y se encuentra presente en Australia, Europa, Nueva Zelanda, Norte América (California), Sudáfrica y Sudamérica.

En América del Sur se encuentra en: Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela, Brasil, Chile, Argentina y Uruguay.

2.3.5. Hospederos

Especie común en huertos de Paltos y cítricos, en estos últimos es más frecuente en mandarinos y naranjos. También se reproduce en frutales como: peral, manzano, guindo, vid, níspero, caqui, lúcumo, olivo, mango, guayabo, maracuyá, higo y una amplia variedad de plantas ornamentales y especies forestales (Ripa y Larral, 2008).

2.4. Queresa Latania

Familia Diaspididae

La familia Diaspididae constituye un grupo homogéneo de insectos fitófagos de pocos milímetros de longitud y presenta un dimorfismo sexual marcado. La mayor importancia

económica es el daño ocasionado de sus especies principalmente a cultivos frutales y ornamentales (Claps y Wolff, 2003).

Martos y Ortiz (2007), describe a esta familia: Proboscis y antenas 1-segmentadas, patas ausentes o vestigiales. Hembras muy pequeñas, de cuerpo blando y forma discoidal, segmentación no evidente y oculto debajo de una cubierta dura o escama. El cuerpo está separado de la cubierta protectora.

Según Claps y Wolff (2003), se les denomina comúnmente “cochinillas protegidas” por segregar un escudo protector que crece conjuntamente con el insecto y por la presencia de un pigidio, producto de la fusión de los últimos segmentos abdominales. El escudo les confiere la ventaja de poder sobrevivir a condiciones extremas, como exceso o escasez de agua, aire contaminado.

Los insectos recién nacidos o “migrantes” son móviles hasta que se fijan en el lugar donde transcurre el resto de su vida sin volver a desplazarse. Los machos adultos son minúsculos y alados. Las infestaciones severas de estas escamas provocan defoliación y secamiento de las ramas pudiendo matar la planta (Cisneros, 1995).

2.4.1. *Hemiberlesia lataniae* Signoret

La clasificación taxonómica de *Hemiberlesia lataniae* según Signoret (1869):

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemíptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Coccoidea

Familia: Diaspididae

Género: *Hemiberlesia*

Especie: *Hemiberlesia lataniae* (Signoret)

2.4.2. Morfología

CABI (2017), describe lo siguiente: Los huevos presentan un color amarillo, alargados y de 0,15 mm de longitud. El primer estadio, o rastreador, es de color amarillento y tiene 0,15 mm de longitud. El segundo estadio exhibe el mismo color que la hembra adulta.

CABI (2017) cita Davidson y Miller (1990) describieron a la hembras adulta variable en color y forma, presenta 2 mm de diámetro de cubierta. En las hojas son de color gris a blanco en color, circular y convexa. En los tallos, son marrones y levemente convexos. Las exuvias son subcentrales y de color amarillo-pardo. Moore (2010) menciona que el cuerpo de la hembra adulta mide aproximadamente 0,8 mm de largo, ancho promedio 1 mm, es piriforme y membranoso, aunque puede presentar zonas levemente esclerosadas en el prosoma.

CABI (2017) cita a Davidson y Miller (1990) señalan que las cubiertas masculinas son de forma ovalada y alargada, de color similar a las de las hembras, pero no siempre están presentes. Las exuvias son subterminales y amarillas. El macho adulto es un diminuto insecto con un par de alas y sin partes bucales, que vive de 24 a 48 horas.

2.4.3. Biología y ecología

Al igual que en otras especies de la familia Diaspididae, consiste de tres estadios demarcados por la presencia de 2 mudas, con una duración del ciclo de vida aproximadamente 168 días (Ripa y Larral, 2008).

Hemiberlesia lataniae es una especie ovípara, que deposita los huevos bajo la cubierta protectora. A partir de su eclosión surgen las ninfas migratorias o crawlers, único estado móvil de la plaga, de color amarillo, de cuerpo ovalado, con ojos y patas bien desarrolladas (Ripa y Larral, 2008).

Los estados ninfales pasan por una fase migratoria y una sésil, caracterizada por la presencia del caparazón o armadura dorsal, las larvas permanecen bajo el caparazón de la hembra desde unas pocas horas hasta uno o dos días dependiendo de las condiciones ambientales, en particular de la temperatura, para emerger por una apertura del extremo caudal de la escama madre. La migración de las ninfas puede ocurrir entre unas pocas horas a cuatro o cinco días

de la emergencia, dispersando incluso hasta árboles vecinos transportadas por el viento. En el momento del establecimiento forman un caparazón ceroso de color blanco que protege el cuerpo del insecto. El desarrollo posterior ocurre con la escama firmemente adherida al tejido de la planta (Ripa y Larral, 2008).

2.4.4. Distribución

Según Ripa y Larral (2008), menciona que *Hemiberlesia lataniae* es una especie de escama cosmopolita. Quayle (1938) citado por CABI (2017), señala que fue originalmente descrito en una palmera, *Latania borbonica*, en 1869. Esta palmera era una planta ornamental muy popular que fue distribuida por todo el mundo, llevando la plaga con ella. Se considera que es una plaga grave en muchas áreas del mundo, incluyendo Israel, las regiones paleárticas, Estados Unidos (Florida y Hawái) y la ex Unión Soviética (Miller y Davidson, 1990 citado por CABI, 2017).

En Sudamérica se encuentra distribuido en Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Guyana, Perú y Venezuela (CABI, 2017).

2.4.5. Hospederos

Hernández (2013) cita a Miller (2005) y Vargas (2008), *Hemiberlesia lataniae* es altamente polífaga presente en diversos hospederos tanto frutales, como ornamentales y forestales.

En Chile se encuentra registrada en hospederos como manzano, peral, sauce, vid, membrillero, kiwi, mora, olivo, cítricos, algunas coníferas, cactáceas y ornamentales. Los hospederos en Perú son cítricos, mango, olivo, palta y palmeras (Ripa y Larral, 2008).

2.5. Control de plagas

Las distintas prácticas agrícolas influyen sobre determinadas plagas de insectos del olivo, bien de forma directa o indirecta, y su incidencia va a depender del ciclo de vida del fitófago, de su localización en el árbol, del número de generaciones, etc. (Mielgo *et al.*, 2012).

Mielgo *et al.* (2012) cita a Campos y Civantos (2012), en zonas o años con elevadas poblaciones de cochinilla, mosca blanca y queresas es importante reducir el uso de abonos

nitrogenados para evitar la aparición de muchos brotes nuevos, los cuales facilitan que un porcentaje elevado de ninfas neonatas encuentren sitio donde asentarse. El riego por su influencia sobre el estadio vegetativo del olivo puede favorecer el desarrollo de plagas.

La poda tanto por su calidad e intensidad, como por el manejo de sus restos, constituye una práctica agronómica de gran impacto en la incidencia de plagas o incluso en su control. Se ha determinado que a través de la poda se puede modificar el microclima de las copas de los árboles favoreciendo la aireación e incrementando la humedad relativa lo que contribuye a reducir la incidencia de plagas picadores-chupadoras. Además de lavado con agua a presión al inicio de brotamiento, cuyos efectos colaterales son múltiples y beneficiosos. Se obtienen mejores resultados cuando se usa en adición de jabón agrícola (Escobedo, 2003; Mielgo *et al.*, 2012).

En general las plagas picadores-chupadores (Mosca blanca, Piojo harinoso, Queresa Latania) pueden ser controladas con productos naturales presentes en el medio y que pueden ser extraídos y utilizados en la agricultura como el uso de aceite agrícola, piretrinas o la rotenona (Chávez y Arata, 2004; Mielgo *et al.*, 2012).

Para el control químico de las plagas a estudio el uso de insecticidas selectivos que pueden ser empleados como el Buprofezin (Applaud, Triunto, Hook entre otros) el cual regula el crecimiento de insectos mediante la inhibición de la síntesis de quitina en las ninfas de Hemípteros causando una muda incompleta produciendo su muerte al momento del cambio de estado ninfal (Chávez y Arata, 2004; Cisneros, 2012). Las aplicaciones de Methomilo (Lannate, Metomex, Supermil entre otros) es muy común aunque no es selectiva y puede ocasionar daño a las poblaciones no objetivo (Chávez y Arata, 2004). Methomil afecta el sistema nervioso inhiben la enzima acetilcolinesterasa la cual queda neutralizada y no puede degradar al neurotransmisor acetil-colina, su concentración aumenta y se produce una hiperexcitación del Sistema nervioso central y produce la muerte del insecto (Cisneros, 2012).

El uso de Imidacloprid (Admire, Confidor, Thunder, entre otros) y Acetamiprid (Amiprid, Rescate, Gladiador entre otros) imitan la acción de a acetil colina y provocan el paso ininterrumpido del estímulo, al no ser sensibles a la acción de la acetilcolinesterasa, la

activación del receptor acetil-colina no se interrumpe. Se produce una sobre estimulación de la sinapsis colinérgicas que resulta en hiper-excitación, convulsiones, parálisis y muerte del insecto (Cisneros, 2012).

El control biológico de la mosca blanca (*Siphoninus phillyreae*) se da de manera eficiente por *Encarsia inaron* una microavispa y la chinita *Clitostethus arcuatus* reportado en California EEUU, con éxito demostrado en el control de la mosca blanca en árboles de fresno bajo condiciones de Chile introducido en 1995 (Estay *et al.*, 2009) y a Perú en Tacna el 2009 (Valencia *et al.*, 2010). La liberación de enemigos naturales como el depredador *Criptoleamus montrouzieri* y el parasitoide *Acerophagus flavidulis*, disponibles comercialmente (en Chile) para el control de chanchitos blancos (Salazar *et al.*, 2010). Para el control de la queresa latania el género del parasitoide *Aphytis* es uno de los más utilizados a nivel mundial por su alta especificidad, los coccinélidos *Coccidophilus citricola* y *Rhizobius lophanthae* en su estado de larvas y adultos depredan adultos e inmaduros de la queresa.

La larva de *Chrysoperla carnea* es depredador polífago en sus tres primeros instares, sus hábitos alimenticios son amplios y puede devorar huevos, ninfas, larvas y adultos de distintas plagas incluidas la mosca blanca y piojos harinosos, los cuales deben presentar un cuerpo relativamente suave, tamaño apropiado y que no estén protegidos por capas muy endurecidas (Salgado, 2005).

Quiroz (2002), es importante manejar las plagas en el olivo de forma que sus enemigos naturales tengan las mayores posibilidades de desarrollo, a la vez se proteja su biodiversidad, la limpieza del ambiente y la salud de los productores y consumidores. Esto se conoce como Manejo integrado de plagas (MIP), y considera las herramientas racionales y económicas que mantengan a la plaga por debajo de niveles de daño económico.

2.6. Fluctuación poblacional de plagas

En la naturaleza las poblaciones de insectos no mantienen una densidad constante sino que, con el transcurso del tiempo, presentan fluctuaciones más o menos marcadas en que 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 alimentos (Cisneros, 1995).

Morales (2000) cita a Silveira (1972) y Rabinovich (1978), el tamaño de una población y sus variaciones a lo largo del tiempo pueden ser representadas por curvas, indicando la densidad de las especies en función de tiempo. Estas variables son importantes para la ecología, pues posibilitan la determinación de las épocas de aumento o disminución poblacional, indispensables para el éxito del manejo integrado de plagas.

No existen trabajos investigación de fluctuación de plagas para el caso de *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae* en el cultivo de olivo bajo condiciones de nuestro país. Mamani (2016) evaluó poblaciones de *Siphoninus finitimus* en olivo cv. Coratina en Pisco-Perú, detectando mayores poblaciones en primavera y menores en verano y otoño. En la región natural Chala (Atico, Caravelí-Arequipa), Herrera (2016) evaluó la fluctuación poblacional de *Siphoninus phillyreae*, obteniendo menores poblaciones en invierno, y altas en primavera e inicio de verano.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Área experimental

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Parque “El Olivar”, se ubica dentro del distrito de San Isidro. Delimitada por las avenidas Paz Soldán, Conquistadores, Pardo y Aliaga, Santa Cruz y Arequipa. Cuenta con una extensión de 10 hectáreas.

Las evaluaciones se realizaron durante el periodo del 25 de marzo al 07 de octubre del 2017.

Localización geográfica.

Cuadro 2: Ubicación geográfica del parque “El Olivar”

Ubicación Geográfica	
Latitud	12°06'7,56" S
Longitud	77° 02'7,078" W
Altitud	109 m.s.n.m.

Cuadro 3: Ubicación política del parque “El Olivar”

Ubicación Política	
Región	Lima
Departamento	Lima
Provincia	Lima
Distrito	San Isidro

Sector 01: Comprende desde la altura de calle Manuel Roaud y Paz Soldan hasta la calle Raymundo Morales De la Torre (Figura 1).

Sector 02: De la calle Raymundo Morales de la Torre hasta la calle Hemilio Hernandez (Figura 1).

Sector 03: De la calle Hemilio Hernandez hasta la calle Choquehuanca (Figura 1).

Sector 04: De la calle Choquehuanca hasta la avenida Paz Soldán (Figura 1).



Figura 1: Parque El Olivar en el Distrito de San Isidro.

FUENTE: Google Earth

3.2. Clima

Según Pedraz (2009), el distrito de San Isidro obedece a un clima de costa central, variado, templado, húmedo y con alta nubosidad en el invierno las precipitaciones son escasas y se producen generalmente en forma de “garúas” o “lloviznas”.

La información meteorológica durante el periodo que se desarrolló el ensayo, se obtuvo mediante un higrometro. En el Cuadro 4 se presenta el resumen de los datos meteorológicos por mes, donde se observa que la temperatura media vario entre 17.34 y 24.38 °C. La humedad relativa vario entre 69.6 y 79 por ciento.

Cuadro 4: Condiciones meteorológicas de temperatura y humedad relativa en el periodo Marzo – Octubre 2017, Lima

Mes	Temperatura (°C)			HR (%)
	Máxima	Mínima	Media	
Marzo	26.2	22.1	24.15	76
Abril	26.76	22	24.38	75.6
Mayo	25.3	20.65	22.98	76.25
Junio	22.23	17.9	20.06	67.5
Julio	20.42	16.3	18.36	69.6
Agosto	19.30	15.38	17.34	69.75
Setiembre	21.92	17.28	19.6	74.2
Octubre	26.4	21.6	24	79

FUENTE: Elaboración propia –San Isidro (2017).

3.3. Variedad Gordal Sevillana

Esta variedad se cultiva en la provincia de Sevilla en España, de donde es originaria, es una variedad de lujo por el grosor de su fruto, pero con carne de mediocre calidad. Es un cultivar vigoroso apreciado fundamentalmente por el tamaño de sus frutos que alcanzan un peso medio de 12.5 gramos. Su capacidad de enraizamiento es muy baja por lo que comercialmente es propagada mediante el injerto. Su productividad es variable, pues presenta problemas de cuajado que, a veces, mejoran con una buena polinización. El contenido de aceite de sus frutos es muy bajo. Se considera tolerante al frío invernal,

resistente a repilo y susceptible a tuberculosis, sequía y viento, medianamente tolerante a la salinidad (Loussert y Brousse, 1978; Barranco *et al.*, 2004; Tapia *et al.*, 2003).

3.4. Fenología del olivo

Los olivos cv. Sevillana evaluados, presentaron la siguiente fenología: la maduración de frutos duró 49 días del 25 de marzo hasta el 13 de mayo, el desarrollo de inflorescencias tuvo una duración de 119 días desde el 20 de mayo hasta el 16 de septiembre y se observó inicio de floración desde el 23 de septiembre del 2017 (Cuadro 5).

Cuadro 5: Fenología del olivo cv. Sevillana dentro del parque “El Olivar”, San Isidro. 2017

Fecha	Estación del año	Fenologia	
		Ciclo Reproductivo	Ciclo Vegetativo
25/03/2017	Otoño	Maduración del fruto	Desarrollo de hojas
1/04/2017			
8/04/2017			
15/04/2017			
22/04/2017			
29/04/2017			
6/05/2017		Reposo invernal	
13/05/2017			
20/05/2017			
27/05/2017			
3/06/2017			
10/06/2017			
17/06/2017			
24/06/2017	Invierno	Desarrollo de inflorescencias	Desarrollo yemas vegetativas
1/07/2017			
8/07/2017			
15/07/2017			
22/07/2017			
29/07/2017		Desarrollo yemas vegetativas y hojas	
5/08/2017			
12/08/2017			
19/08/2017			
26/08/2017			
2/09/2017			
9/09/2017	Primavera	Floración	
16/09/2017			
23/09/2017			
30/09/2017			
7/10/2017			

3.5. Características del campo

Las 10 has del Parque “El olivar” constituye el sector más representativo de San Isidro cuenta aproximadamente con 1674 árboles de olivo cv. Sevillana, distanciado de 10-12 metros entre plantas. Existen 11 árboles virreinales, uno de ellos sembrado por San Martín de Porres (Figura 2 y 3).



Figura 2: Plantación de olivo cv. Sevillana en El Olivar de San Isidro - Lima.



Figura 3: Árbol virreinal de 374 años plantado por San Martín de Porres, excluido de la evaluación en el Olivar de San Isidro - Lima.

3.6. Materiales y equipos

- Lápiz
- Lapicero
- Lupa entomológica 30x
- Tablero de anotaciones
- Cuaderno
- Cartilla de evaluaciones
- Termo higrómetro

3.7. Manejo agronómico

Durante el periodo de evaluaciones, fueron registrados los estados fisiológicos y las actividades realizadas dentro del Parque “El olivar” para el control de plagas insectiles.

En el Cuadro 6 se muestra el periodo de duración, estado fenológico, la plaga a controlar, el insecticida o labor realizada y de ser el caso la dosis que se utilizó.

Cuadro 6: Registro de aplicaciones y labores culturales durante el periodo de evaluación de Olea europaea cv. Sevillana

FECHA	ESTADO FENOLOGICO	PLAGA A CONTROLAR	INSECTICIDA (I.A)	DOSIS POR TANQUE (2000 L)
25/03/17 al 30/04/17	Maduración de fruto y Desarrollo de hojas	<i>Palpita persimilis</i>	Permetrina	Pounce (0.5 L) /2000L)
25/03/17 al 30/04/17	Maduración de fruto y desarrollo de hojas	<i>S. phillyreae</i> , <i>P. longispinus</i> y <i>H.lataniae</i>	Dimetoato	Ciclon (0.5 L) /2000L)
FECHA	ESTADO FENOLOGICO	PLAGA A CONTROLAR	LABOR REALIZADA	DOSIS POR TANQUE (2000 L)
29/03/17 al 03/04/17	Maduración de fruto y desarrollo de hojas	<i>S. phillyreae</i>	Poda de brotes basales	
22/04/17 al 31/07/17	Desarrollo de inflorescencias y desarrollo de yemas vegetativas	<i>S. phillyreae</i> , <i>P. longispinus</i> y <i>H.lataniae</i>	Lavado con Jabón Agrícola	Out dust (2 L/ 2000 L)
02/06/17 al 26/06/17	Iniciación Floral	<i>S. phillyreae</i> , <i>P. longispinus</i> y <i>H.lataniae</i>	Poda de ramas	
24/06/17 al 4 /07/17	Iniciación Floral	<i>S. phillyreae</i>	Poda de brotes basales	

3.8. Diseño experimental

Por las características de las observaciones, el presente trabajo no se adecuó a un diseño experimental específico, por lo tanto los datos se presentan en cuadros y curvas de ocurrencias de las plagas. Las poblaciones de *Siphoninus phillyreae* Haliday, *Pseudococcus longispinus* Targioni Tozzetti y *Hemiberlesia lataniae* Signoret se promediaron y agruparon por semana al igual que la información climatológica.

Para comparar los promedios de las poblaciones en la zona interior y exterior se usó la prueba U de Mann-Whitney ($\alpha = 0.05$), para la comparación de los puntos cardinales se usó la prueba de Kruskal-Wallis ($\alpha = 0.05$).

3.9. Sistema informático

Se utilizó el software Microsoft Office Excel 2016 para la elaboración de gráficos y cuadros. Para las pruebas no paramétricas se usó Minitab 18.

3.10. Metodología

3.10.1. Fase de campo

Las evaluaciones se realizaron en las 10 has de olivo cv. Sevillana del Parque “El Olivar” ubicado en el distrito de San Isidro de la provincia de Lima. Se realizaron evaluaciones semanales, los días sábados de 8:00 am a 12 del mediodía.

Previo al inicio de las evaluaciones se dividió el parque en 4 sectores diferentes (Figura 1), de los cuales se evaluaron 5 árboles representativos por sector y distribuidos al azar, dando un total de 20 árboles.

Se descartaron los árboles instalados a los bordes del parque para evitar un error por influencia del mismo (Figura 4), además de los 11 árboles virreinales por su restricción en el acceso al público (Figura 3). Según la metodología de Sánchez y Sarmiento (2000), se cuantificó el número de insectos presentes en cada punto cardinal (E: Este; O: Oeste; N: Norte; S: Sur), en el tercio medio y la zona interior y exterior de las plantas de olivo (Figura 5), lo cual se registró en la cartilla de evaluación (Figura 6).



Figura 4: Árboles descartados por estar instalados a los bordes del parque.

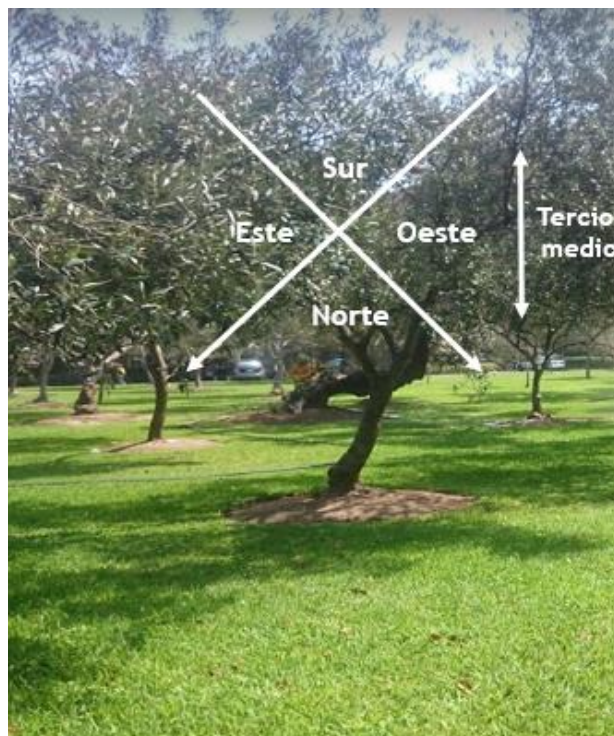


Figura 5: Estratificación vertical y horizontal del árbol de olivo, para la evaluación.

En cada punto cardinal de posición interior y exterior se evalúan 6 hojas de una ramilla. Obteniendo un total de 48 hojas por árbol.

Por semana se evaluó 20 árboles, obteniendo una muestra total de 960 hojas.

$$6 \text{ hojas} * 4 * 2 * 20 = 960 \text{ hojas}$$

(Puntos cardinales) (Zona Interior y Exterior) (Nro. De árboles) (Total de hojas evaluadas)

Se registró en la cartilla de evaluación el número de individuos de *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae* en sus distintos estadios.

Para la evaluación de *Hemiberlesia lataniae* se toman en cuenta las queresas del año.

De igual manera se registró la temperatura máxima y mínima, humedad relativa promedio del parque. También se registró la fenología de los árboles durante las evaluaciones.

CARTILLA DE EVALUACION																				Fecha						
																				Tmax		Tmin				
																				HR						
Zona de la planta	Especie	Presencia(en las 6 hojas evaluadas por zona)				Estado de desarrollo	Planta 1				Planta 2				Planta 3				Planta 4				Planta 5			
		E	S	O	N		E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N				
Zona Interior	<i>Siphoninus phillyreae</i>					ADULTO																				
						INMADURO																				
						HUEVO																				
Zona Exterior	<i>Siphoninus phillyreae</i>					ADULTO																				
						INMADURO																				
						HUEVO																				
Zona Interior	<i>Hemiberlesia lataniae</i>					ADULTO																				
						NINFA																				
Zona Exterior	<i>Hemiberlesia lataniae</i>					ADULTO																				
						NINFA																				
Zona Interior	<i>Pseudococcus longispinus</i>					ADULTO																				
						NINFA																				
Zona Exterior	<i>Pseudococcus longispinus</i>					ADULTO																				
						NINFA																				

Figura 6: Cartilla de evaluación de *Siphoninus phillyreae* Haliday, *Pseudococcus longispinus* Targioni Tozzetti y *Hemiberlesia lataniae* Signoret en olivo (*Olea europaea* L. cv. Sevillana) San Isidro, Lima (2017).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Fluctuación poblacional total de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Durante el período evaluado, la población de *Siphoninus phillyreae* en el Olivar de San Isidro mantiene valores similares desde el inicio de la evaluación 25 de marzo hasta 26 de agosto, teniendo un incremento progresivo en los meses de setiembre y octubre.

Se distingue que la población de mosca blanca con valor máximo fue de 1365 individuos el 7/10/17, por otra parte, el valor mínimo fue registrado con 102 individuos el 1/07/17; no obstante, también se distinguen en setiembre las poblaciones más altas en un rango 341 y 998 individuos, entre las evaluaciones de los días 09/09/17 y 30/09/17, respectivamente. Así mismo, en las evaluaciones entre el 24/06/17 y el 5/08/17 se distinguen las poblaciones más bajas en un rango de 102 a 211 individuos los días 01/07/17 y 29/07/17, respectivamente (Figura 7).

Las evaluaciones totales de los individuos de mosca blanca en las 20 plantas de olivo en la totalidad de las evaluaciones muestran una población bastante homogénea desde el inicio de las evaluaciones a finales del mes de marzo (25/03/17) hasta mediados de setiembre (16/09/17). En Este mes se inicia un aumento exponencial de la población de *Siphoninus phillyreae*, desde una población de 205 individuos en la evaluación del día 02/09/2017 hasta el valor máximo de 1365 en el último día de evaluación del 07/10/2017, que coincide con la etapa fenológica de floración del cultivo de olivo (Figura 7). Los datos obtenidos nos muestran que los meses de otoño e invierno resultaron ser los de menor población de moscas blancas, mientras que los meses de primavera fueron los de mayor incidencia de la plaga y en verano la incidencia fue disminuyendo. Los datos coinciden con Mamani (2016) y Herrera (2016), que mencionan un marcado aumento

poblacional de moscas blancas en la estación de primavera y luego una disminución paulatina en los meses de verano. Del mismo modo, Abd-Raboou y Ahmed (2011) encontraron resultados similares en Egipto.

En la Figura 7 se observa la presencia de grandes variaciones poblacionales de mosca blanca con picos en los diferentes meses de la evaluación. En el mes de setiembre se tiene un pico de 346 individuos de *Siphoninus phillyreae* en la evaluación del día 19/08/2017 y el pico máximo de 1365 individuos el 7/10/17. En el mes de abril se tiene un valor mínimo de 153 individuos el 29/04/17 y en mayo el mínimo se da el 27/05/2017 con 122 individuos. En el mes de julio se ve una disminución marcada de la población, alcanzando la mínima cantidad de individuos observada en las evaluaciones con 102 individuos de mosca blanca el 1/07/17. Estos descensos se deben a las diferentes labores realizadas en el cultivo durante la campaña. El 22/04/2017 se realizó el lavado de la planta con jabón agrícola y tuvo un resultado inmediato en la población de mosca blanca disminuyendo de 291 individuos en el día del lavado hasta 153 individuos en la siguiente evaluación (29/04/2017). La poda de brotes basales realizado el día 24/06/17 resultó en una disminución de la población hasta llegar a ser la mínima de todas evaluaciones con 102 individuos una semana después de la poda de brotes basales (01/07/2017). Este descenso de individuos coincide con los resultados de Mamani (2016) que detalla una baja de la población de *Siphoninus phillyreae* después de una poda de brotes basales.

INIA-Chile (2009) menciona que el desarrollo de Este insecto ocurre entre las temperaturas de 10 a 30 °C, siendo de 20 a 25 °C el rango óptimo. La Universidad de California realizó un estudio en el año 1995 y concluyeron que temperaturas menores a 10 °C y mayores a 32 °C el insecto no se desarrolla, y determinándose la temperatura óptima de 25 °C.

Durante todas las evaluaciones se presentaron temperaturas dentro del rango de 10 a 30 °C (Figura 7), observándose presencia del insecto plaga en todas las evaluaciones, coincidiendo con INIA-Chile (2009). De las 29 evaluaciones realizadas, en las primeras 9 evaluaciones (25/03/17 al 20/05/17) y en las últimas 2 evaluaciones (30/09/17 y 07/10/17) se presentaron temperaturas máximas y mínimas mayores a 20 °C, mientras que en el resto de evaluaciones entre 27/05/17 y 23/09//17 las temperaturas mínimas

fueron menores a 20 °C, presentando solo 3 días en las que la temperatura máxima superó los 25 °C (27/05/17, 17/06/17 y 23/09/17). Las temperaturas mínimas se presentaron entre 08/07/17 y 26/08/17, coincidiendo con la mínima población registrada en todas las evaluaciones con 106 individuos en la evaluación del día 05/08/17 (con una temperatura máxima de 18.33 °C y mínima de 16.9 °C). A partir de la evaluación del día 16/09, donde se registró la temperatura promedio mínima a lo largo de las evaluaciones de 16.4 °C (máxima de 17.3 °C y mínima de 15.4 °C), se observó un incremento paulatino de la temperatura promedio hasta 24 °C (máxima de 26.1 °C y mínima de 21.6 °C), el último día de evaluación (07/10/2017), coincidiendo Este aumento de temperatura con el incremento de la población de *Siphoninus phillyreae*.

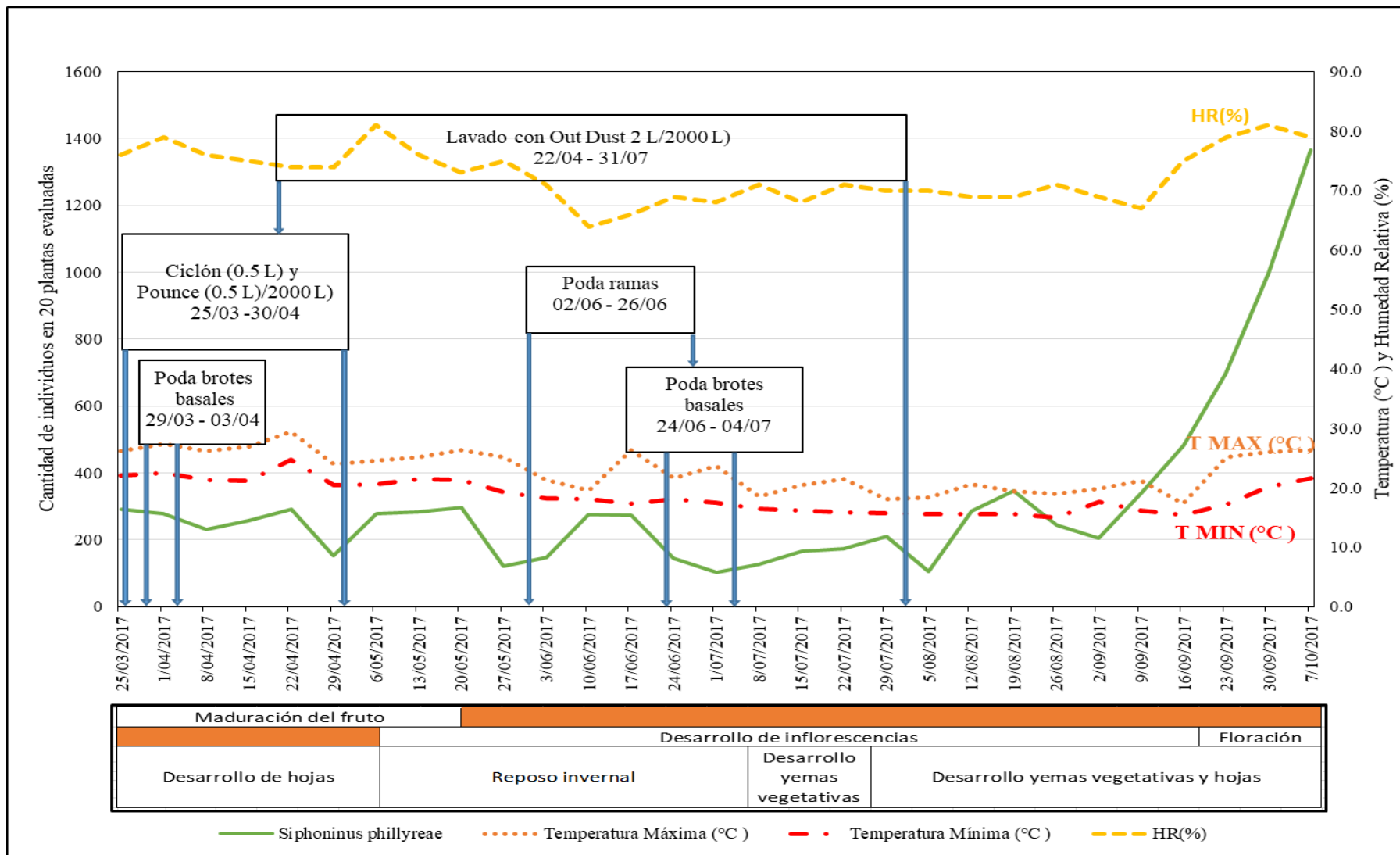


Figura 7: Fluctuación poblacional total de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

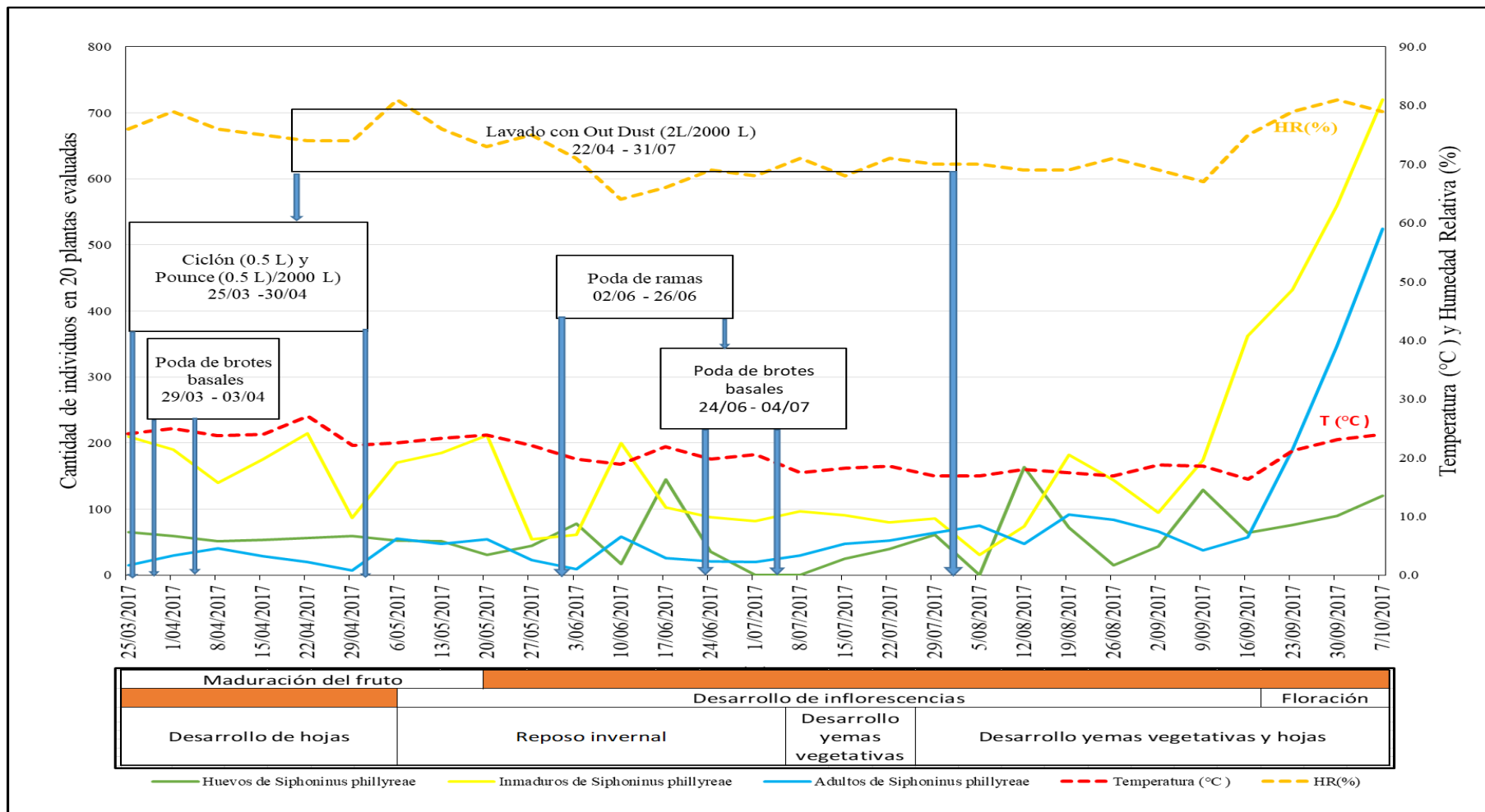


Figura 8: Fluctuación poblacional total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Respecto a la presencia de huevos de *Siphoninus phillyreae*, el mayor valor se registró el 12/08/2017 (164 huevos) (Figura 8), los menores valores se registraron el 01/07/2017, 08/07/2017 y 05/08/2017 (0 huevos) posiblemente debido a la labor de poda de brotes basales y lavado con out dust en las hojas de los árboles.

El mes de julio registró la menor cantidad de huevos (126 unidades) de *Siphoninus phillyreae* contabilizados, por otro lado el mes de septiembre mostró el mayor número de huevos por mes (403 unidades), esto último posiblemente por el incremento de la temperatura que coincide con el inicio de la primavera.

En relación a los inmaduros (ninfas + puparios) de *Siphoninus phillyreae*, el mayor valor se registró el 07/10/2017 (720 individuos) (Figura 8), es probable que sea debido al cese de labores debido a la floración de los árboles. El menor valor (31 individuos) se registró el 05/08/2017 posiblemente se contabilizó pocos individuos por que antes de esa evaluación se realizaron lavados con out dust en las hojas de los árboles.

En el mes de agosto se contabilizó la menor cantidad de inmaduros de *Siphoninus phillyreae* (431 individuos) posiblemente debido a la poda realizada a inicios de ese mes, por otro lado en el mes de septiembre se registró la mayor cantidad (1623 individuos) es probable que sea por el cese de labores de culturales de control debido a la floración de los árboles de olivo. Los adultos de *Siphoninus phillyreae* mostraron un pico de 525 individuos (grafico 06) el día 07/10/2017 y el menor valor de adultos contabilizados por evaluación fue el día 29/04/2017 (7 adultos).

Durante la evaluación, la mayor cantidad de huevos e inmaduros se contabilizaron en otoño, por otro lado los adultos presentaron una mayor cantidad en primavera, cabe resaltar que solo se evaluó un mes de primavera (Cuadro 7 y Figura 9).

Cuadro 7: Registro total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima

Estación del año	Huevos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Inmaduros (ninfas + puparios) de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	TOTAL (unidades)
Otoño (4 meses)	762	2002	415	3179
Invierno(4 meses)	650	1586	695	2931
Primavera (1 mes)	286	1712	1063	3061
TOTAL	1698	5300	2173	9171

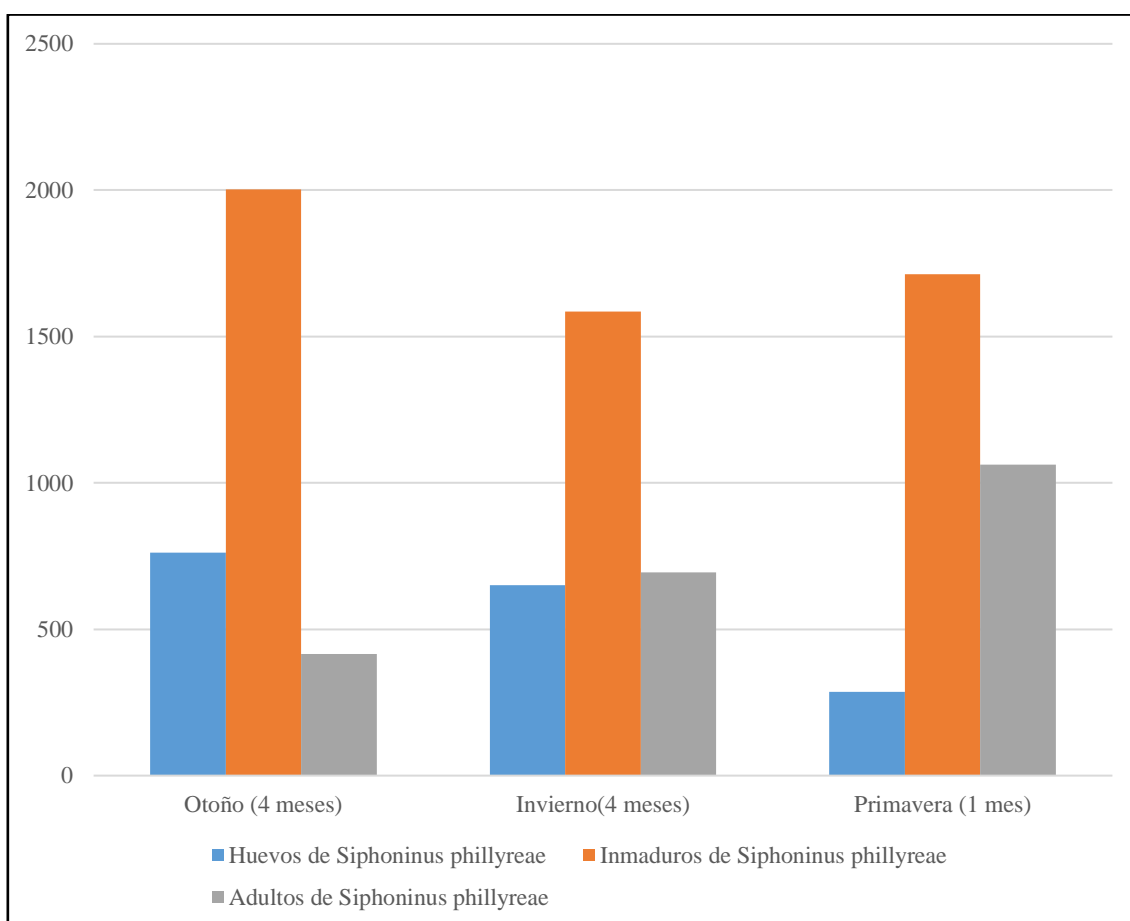


Figura 9: Presencia total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.2. Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Durante el período evaluado, la población de *Siphoninus phillyreae* en el Olivar de San Isidro mantiene valores similares desde el inicio de la evaluación 25 de marzo hasta 26 de agosto, teniendo un incremento progresivo en los meses de setiembre y octubre.

Se distingue que la población promedio de mosca blanca con valor promedio máximo fue de 68.3 individuos el 7/10/17, por otra parte, el valor promedio mínimo fue registrado con 5.1 individuos el 1/07/17; no obstante, también se distinguen en setiembre las poblaciones más altas en un rango 17.1 y 49.9 individuos, en las evaluaciones de los días 09/09/17 y 30/09/17, respectivamente. Así mismo, en las evaluaciones entre el 24/06/17 y el 5/08/17 se distinguen las poblaciones más bajas en un rango de 5.1 a 10.6 individuos los días 01/07/17 y 29/07/17, respectivamente (Figura 10).

Las evaluaciones promedio de los individuos de mosca blanca de las 20 plantas de olivo en la totalidad de las evaluaciones muestran una población bastante homogénea desde el inicio de las evaluaciones a fines de marzo (25/03/17) hasta mediados de setiembre (16/09/17). En este mes se inicia un aumento de la población de *Siphoninus phillyreae*, desde una población de 10.3 individuos en la evaluación del día 02/09/2017 hasta el valor máximo de 68.3 en el último día de evaluación del 07/10/2017, que coincide con la etapa fenológica de floración del cultivo de olivo (figura 10). Los datos obtenidos nos muestran que los meses de otoño e invierno resultaron ser los de menor población promedio de moscas blancas, mientras que los meses de primavera fueron los de mayor incidencia de la plaga y en verano la incidencia fue disminuyendo. Los datos coinciden con Mamani (2016) y Herrera (2016), que mencionan un marcado aumento poblacional de moscas blancas en la estación de primavera y luego una disminución paulatina en los meses de verano. Del mismo modo, Abd-Raboou y Ahmed (2011) encontraron resultados similares en Egipto.

En la Figura 10 se observa la presencia de grandes variaciones poblacionales de mosca blanca con picos en los diferentes meses de la evaluación. En el mes de setiembre se tiene un pico de 17.3 individuos de *Siphoninus phillyreae* en la evaluación del día 19/08/2017 y el pico máximo de 68.3 individuos el 7/10/17. En el mes de abril se tiene un valor mínimo de 7.7 individuos el 29/04/17 y en mayo el mínimo valor se da el 27/05/2017 con 6.1

individuos. En el mes de julio se ve una disminución marcada de la población, alcanzando la mínima cantidad de individuos observada en las evaluaciones con 5.1 individuos de mosca blanca el 1/07/17. Estos descensos se deben a las diferentes labores realizadas en el cultivo durante la campaña. El 22/04/2017 se realizó el lavado de la planta con jabón agrícola y tuvo un resultado inmediato en la población promedio de mosca blanca disminuyendo de 14.6 individuos en el día del lavado hasta 7.7 individuos en la siguiente evaluación (29/04/2017). La poda de brotes basales realizado el día 24/06/17 resultó en una disminución de la población hasta llegar a ser la mínima de todas evaluaciones con 5.1 individuos una semana después de la poda de brotes basales (01/07/2017). Este descenso de individuos coincide con los resultados de Mamani (2016) que detalla una baja de la población de *Siphoninus phillyreae* después de una poda de brotes basales.

INIA-Chile (2009) menciona que el desarrollo de Este insecto ocurre entre las temperaturas de 10 a 30 °C, siendo de 20 a 25 °C el rango óptimo. La Universidad de California realizó un estudio en el año 1995 y concluyeron que temperaturas menores a 10 °C y mayores a 32 °C el insecto no se desarrolla, y determinándose la temperatura óptima de 25 °C.

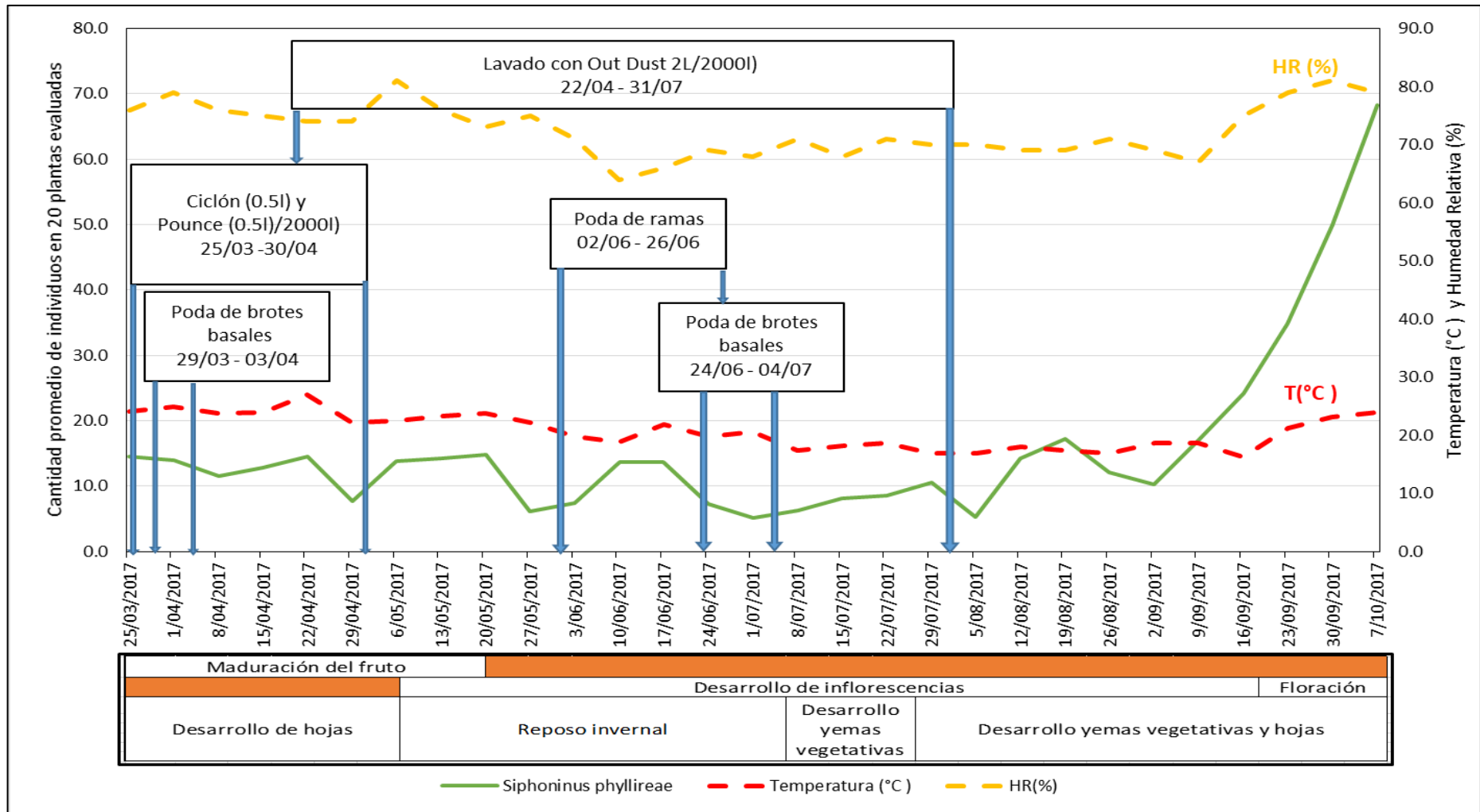


Figura 10: Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phyllireae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Durante todas las evaluaciones se presentaron temperaturas dentro del rango de 10 a 30 °C (Figura 10), observándose presencia del insecto plaga en todas las evaluaciones, coincidiendo con INIA-Chile (2009). De las 29 evaluaciones realizadas, en las primeras 10 evaluaciones (25/03/17 al 27/05/17) y en las últimas 3 evaluaciones (23/09/17 al 07/10/17) se presentaron temperaturas mayores a 20 °C, mientras que en el resto de evaluaciones (03/06/17 y 16/09//17) las temperaturas fueron menores a 20 °C, presentando solo dos días en las que la temperatura superó los 20 °C (17/06/17 y 01/07/17). Las temperaturas mínimas se presentaron entre 29/07/17 y 26/08/17, coincidiendo con la mínima población registrada en todas las evaluaciones con 5 individuos en la evaluación del día 05/08/17 (con una temperatura de 16.9 °C). A partir de la evaluación del día 16/09, donde se registró la temperatura mínima a lo largo de las evaluaciones (16.4 °C), se observó un incremento paulatino de la temperatura hasta 24 °C en el último día de evaluación (07/10/2017), coincidiendo Este aumento de temperatura con el incremento de la población de *Siphoninus phillyreae*.

4.3. Fluctuación poblacional total de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 11 se puede observar las poblaciones de *Siphoninus phillyreae* registradas en cada una de las dos zonas evaluadas. Los resultados de las evaluaciones nos muestran una marcada dominancia de la población que se presenta en la zona interna en comparación con la zona externa. El número de individuos totales de la zona interna llegan a 7068, mientras que en la zona externa el total de individuos suman 2103. Estos resultados coinciden con Estay (2009), que menciona: “*esta plaga se ubica en lugares sombríos del árbol, con tendencia hacia el centro*”.

En la zona interior la población mínima fue de 47 individuos y la población máxima fue de 880 individuos, en las fechas 10/06/2017 y 07/10/2017, respectivamente; mientras que en la zona exterior la población mínima fue de 0 individuos y la población máxima fue de 485 individuos en las fechas 06/05/2017 al 13/05/2017 y 07/10/2017, respectivamente.

La Figura 11 muestra el comportamiento de las poblaciones de mosca blanca durante los meses de evaluaciones. La población de mosca blanca en la zona interior fue predominante a lo largo de las diferentes etapas fenológicas del cultivo en comparación con la población

de la zona exterior. Estos resultados coinciden con Mamani (2016) que encontró el mismo comportamiento de las poblaciones de mosca blanca predominantes en las zonas interiores que en las zonas exteriores.

En la evaluación del día 03/06/17 se presenta resultados en donde las poblaciones de mosca blanca son similares con 86 y 62 individuos en la zona interior y exterior, respectivamente. Las evaluaciones entre las fechas 01/07/17 y 22/07/17 muestran que las poblaciones de las zonas interior y exterior fueron homogéneas. El 01/07/17 la población de la zona interior y exterior fue de 67 y 35 individuos, respectivamente; mientras que en el 22/07/17 la población de la zona interior y exterior fue de 105 y 67 individuos, respectivamente. En el resto de las evaluaciones presentaron poblaciones de mosca blanca muy distintas.

En la primavera las poblaciones de moscas blancas empiezan un incremento de manera paulatina, llegando 880 y 485 individuos en la zona interior y exterior, respectivamente, en la última evaluación del día 07/10/2017.

El lavado con jabón agrícola realizado el día 22/04/2017 consiguió un resultado inmediato disminuyendo la población de moscas blancas en la zona interior como en la zona exterior. Esta labor redujo hasta cero individuos en la zona exterior los días 06/05/2017 y 13/05/2017, siendo los registros de mínima población registrada en la zona exterior. Esto demuestra la importancia de la labor de lavado de planta en el cultivo de olivo.

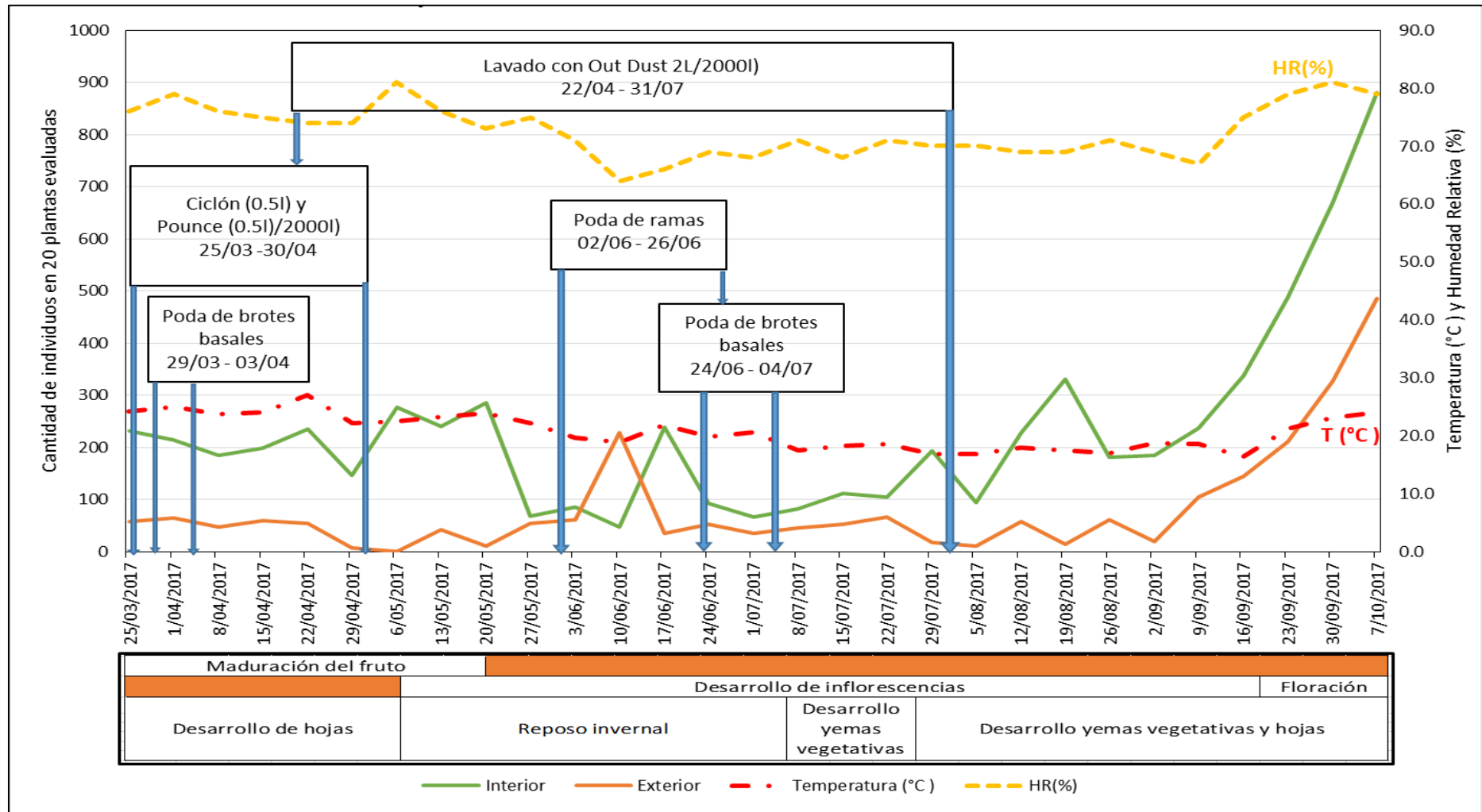


Figura 11: Fluctuación poblacional total de *Siphonimus phillyreae* en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

La cantidad total de *Siphoninus phillyreae* durante las evaluaciones (25/03/2017 hasta 07/10/2017) fue de 7068 individuos (Cuadro 8) en la parte interior de los árboles de olivo cv, Sevillana. Por otro lado en el exterior solo se contabilizaron 2103 individuos, esto posiblemente debido a la preferencia de ovipositar en brotes tiernos, que por lo general se ubican en la parte exterior y están más expuestos a los efectos de las labores de control.

Cuadro 8: Registro total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima

Zona evaluada	Huevos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Inmaduros (ninfas + puparios) de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	TOTAL (unidades)
Interna	1101	4273	1694	7068
Externa	580	1027	479	2103
TOTAL	1698	5300	2173	9171

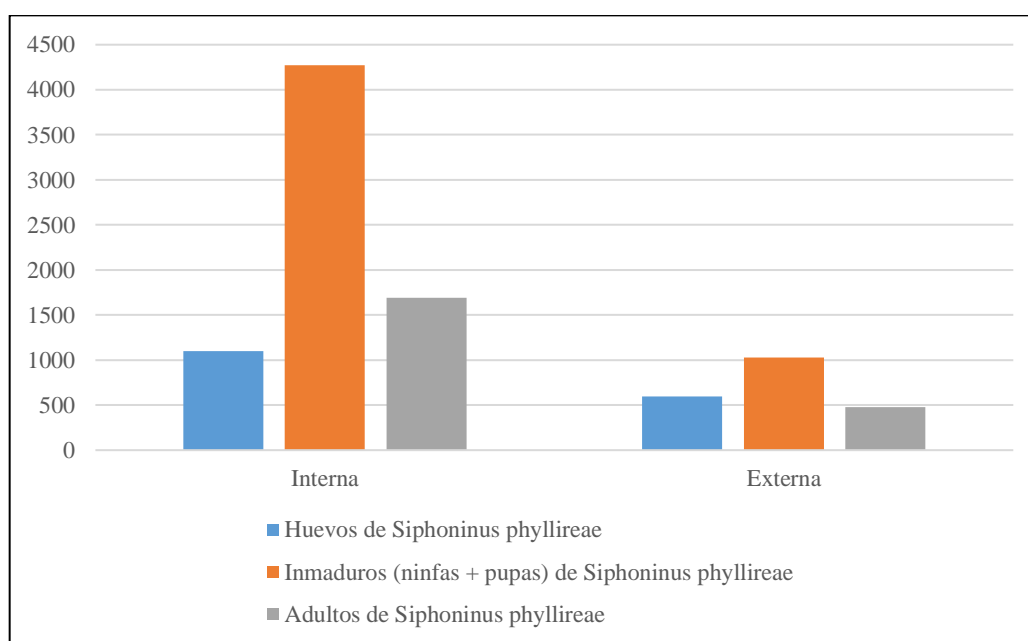


Figura 12: Presencia total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.4. Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 13 se puede observar las poblaciones promedio por árbol de *Siphoninus phillyreae* registradas en cada una de las dos zonas evaluadas. Los resultados de las evaluaciones nos muestran una marcada dominancia de la población que se presenta en la zona interna en comparación con la zona externa. El número de individuos totales por árbol de la zona interna llegan a 353.4, mientras que en la zona externa el total de individuos suman 105.15. Estos resultados coinciden con Estay (2009), que menciona: “*esta plaga se ubica en lugares sombríos del árbol, con tendencia hacia el centro*”.

En la zona interior la población promedio por árbol mínima fue de 3.35 individuos y la población máxima fue de 44 individuos, en las fechas 01/07/2017 y 07/10/2017, respectivamente; mientras que en la zona exterior la población mínima fue de 0 individuos y la población máxima fue de 24.25 individuos en las fechas 06/05/2017 al 13/05/2017 y 07/10/2017, respectivamente.

La Figura 13 muestra el comportamiento de las poblaciones de mosca blanca durante los meses de evaluaciones. La población de mosca blanca en la zona interior fue predominante a lo largo de las diferentes etapas fenológicas del cultivo en comparación con la población de la zona externa. Estos resultados coinciden con Mamani (2016) que encontró el mismo comportamiento de las poblaciones de mosca blanca predominantes en las zonas interiores que en las zonas exteriores.

En la evaluación del día 03/06/17 se presenta resultados en donde las poblaciones de mosca blanca son similares con 4.3 y 3.1 individuos en la zona interior y exterior, respectivamente. Las evaluaciones entre las fechas 01/07/17 y 22/07/17 muestran que las poblaciones de las zonas interior y exterior fueron homogéneas. El 01/07/17 la población de la zona interior y exterior fue de 3.35 y 1.75 individuos, respectivamente; mientras que en el 22/07/17 la población de la zona interior y exterior fue de 5.25 y 3.35 individuos, respectivamente. En el resto de las evaluaciones presentaron poblaciones de mosca blanca muy distintas.

En la primavera las poblaciones de moscas blancas empiezan su amento de manera paulatina,

llegando 44 y 24.25 individuos en la zona interior y exterior, respectivamente, en la última evaluación del día 07/10/2017.

El lavado con jabón agrícola realizado el día 22/04/2017 consiguió un resultado inmediato disminuyendo la población promedio de moscas blancas en la zona interior como en la zona exterior. Esta labor redujo hasta cero individuos en la zona exterior el día 06/05/2017, siendo la mínima población promedio registrada en la zona exterior. Esto demuestra la importancia de la labor de lavado de planta en el cultivo de olivo.

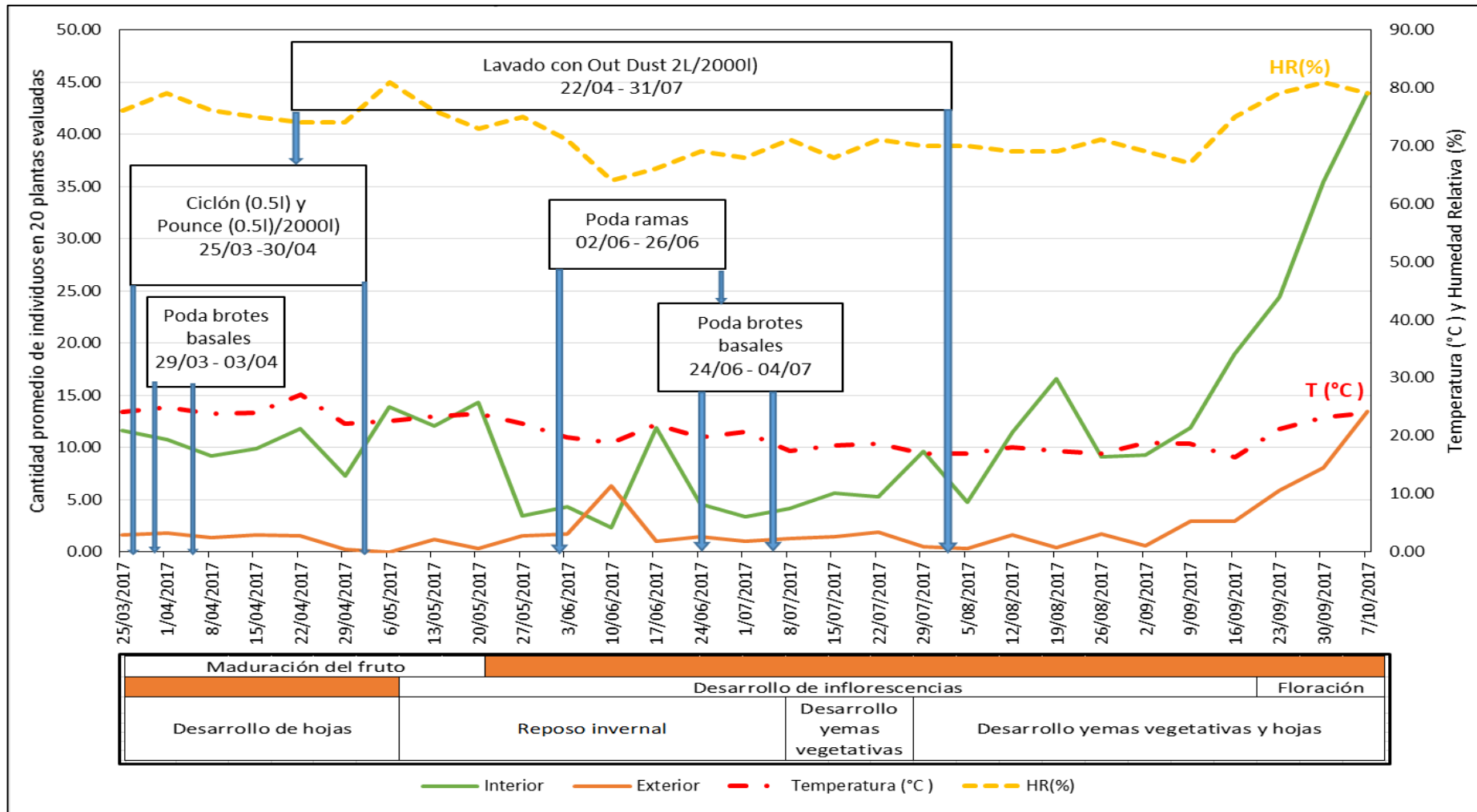


Figura 13: Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Según la prueba U de Mann-Whitney, los valores promedio de las poblaciones de *Siphoninus phillyreae* localizados en el interior y exterior de los árboles de olivo cv. Sevillana mostraron diferencias significativas (Mann-Whitney U=1168,0; p= 0,000). En el Cuadro 9 y Figura 14 se muestra el número de Individuos/árbol y la población promedio de *Siphoninus phillyreae* respectivamente.

Cuadro 9: Población promedio de Individuos/árbol de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017.

Zona	Individuos/árbol
Interior	17.67
Exterior	5.25
Mann-Whitney U	1168
p	0.0000

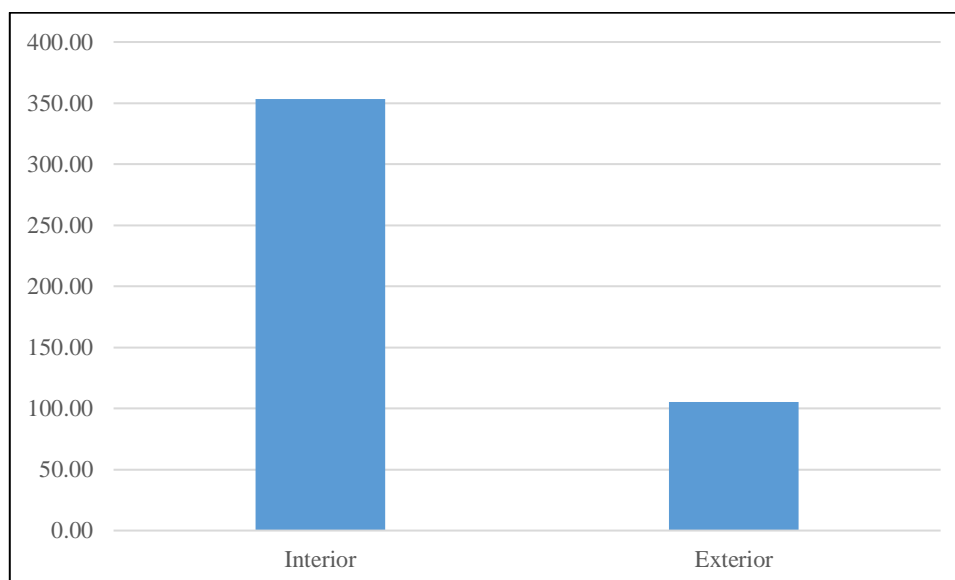


Figura 14: Población promedio de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017.

4.5. Fluctuación poblacional total de *Siphoninus phillyreae* en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

La Figura 15 muestra las poblaciones registradas en cada uno de los puntos cardinales durante las evaluaciones. El Norte obtuvo la mayor población de mosca blanca con un total 2754 individuos, seguido del Este con 2476 individuos, seguido del Oeste con 2047 individuos y el Sur fue el que presentó la menor población con 1894 individuos.

Las máximas poblaciones del Norte, Este, Sur se registraron en la última evaluación con 574, 364 y 290 individuos, respectivamente. El Oeste registró su máxima población el día 26/08/2017 con 146 individuos. La mínima población de los puntos cardinales se registró en el Sur con cero individuos el día 29/04/2017, el Este registró su mínima población de 6 individuos el día 01/07/2017, el Oeste registró su mínima población de 2 individuos el día 10/06/2017 y el Norte registró su mínima población de 10 individuos el día 24/06/2017.

Cada uno de los puntos cardinales se comportan de manera heterogénea en cuanto a las poblaciones de mosca blanca durante los meses de evaluación, mostrando cada punto cardinal picos en diferentes días evaluados. Los puntos cardinales Sur, Norte y Oeste presentan picos en las evaluaciones de los días 01/04/17, 17/06/17 y 26/08/17 con 130,158 y 146 individuos, respectivamente. A partir del 16/09/17 todos los puntos cardinales iniciaron su incremento paulatino de las poblaciones de mosca blanca hasta alcanzar sus valores máximos en la última evaluación.

El lavado con jabón agrícola realizado el 22/04/2017 presentó resultados inmediatos en la disminución de las moscas blancas en los puntos cardinales Sur, Oeste y Norte. En el Este el resultado fue contrario a los demás puntos cardinales, incrementando la población de la plaga. La poda de brotes basales realizada el 24/06/2017 presentó resultados similares, los puntos cardinales Este, Sur y Oeste disminuyeron de manera inmediata su población de moscas blancas, mientras que el Norte presentó un incremento de individuos. El lavado y las podas realizadas en el olivo pueden presentar limitaciones debido a diferentes factores como malas calibraciones, maquinaria óptima, homogeneidad de mano de obra, entre otros. Estos factores fueron los responsables de las anomalías que se presentó en las evaluaciones.

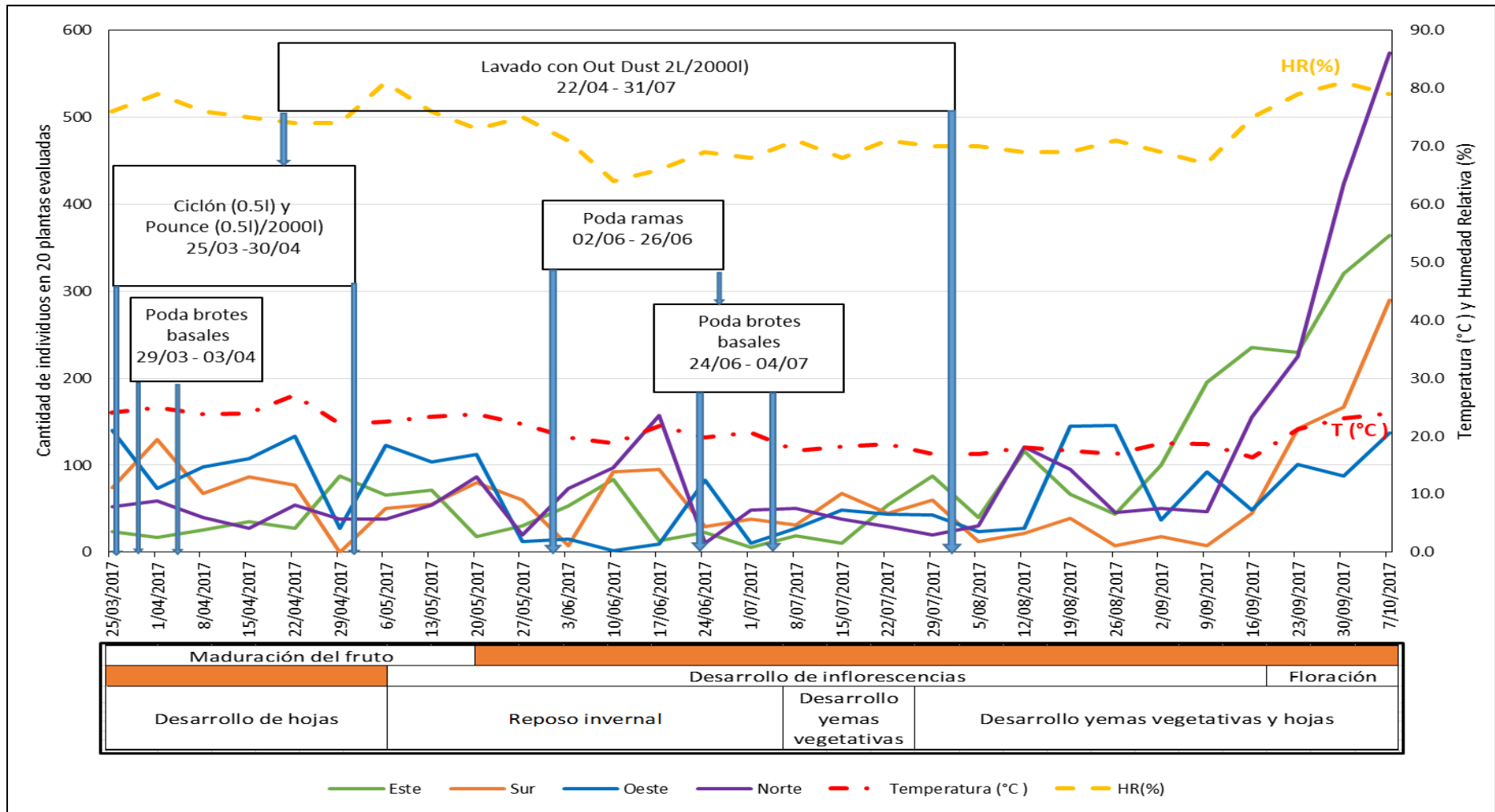


Figura 15: Fluctuación poblacional total de *Siphonimus phillyreae* en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

La mayor cantidad de huevos totales de *Siphoninus phillyreae* fue contabilizada en el Oeste (589 huevos), por otro lado la menor cantidad (364 huevos) se observó en el Norte. Respecto a los inmaduros totales de *Siphoninus phillyreae*, la menor cantidad se observó en el Sur de la planta (974 inmaduros) y la mayor cantidad en el Este (1611 inmaduros). La mayor cantidad de adultos de *Siphoninus phillyreae* se contabilizo en el Norte (773 adultos) (Cuadro 10 y Figura 14).

Cuadro 10: Registro total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima

Punto Cardinal	Huevos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Inmaduros (ninfas + puparios) de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	TOTAL (unidades)
Este	454	1673	349	2476
Sur	278	1046	570	1894
Oeste	568	1041	438	2047
Norte	345	1599	810	2754
TOTAL	1645	5359	2167	9171

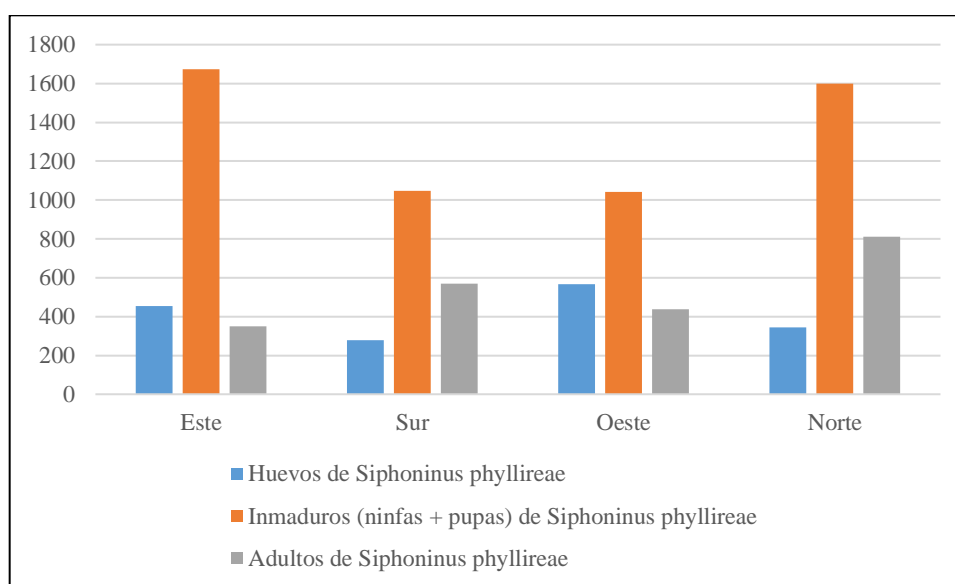


Figura 16: Presencia total de huevos, inmaduros (ninfas + puparios) y adultos de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.6. Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phillyreae* en los puntos cardinales en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

La Figura 17 muestra las poblaciones promedio registradas en cada uno de los puntos cardinales durante las evaluaciones. El Norte obtuvo la mayor población promedio de mosca blanca con un total 137.7 individuos, seguido del Este con 123.8 individuos, seguido del Oeste con 102.35 individuos y el Sur fue el que presentó la menor población con 137.7 individuos.

Las máximas poblaciones promedio de los puntos cardinales Norte, Este, Sur se registraron en la última evaluación con 28.7, 18.2 y 14.5 individuos, respectivamente. El Oeste registró su máxima población el día 19/08/2017 con 7.25 individuos. La mínima población de los puntos cardinales se registró en el Sur con cero individuos el día 29/04/2017, el Este registró su mínima población de 0.3 individuos el día 01/07/2017, el Oeste registró su mínima población de 0.1 individuos el día 10/06/2017 y el Norte registró su mínima población de 0.5 individuos el día 24/06/2017.

Cada uno de los puntos cardinales se comporta de manera heterogénea en cuanto a las poblaciones promedio de mosca blanca durante los meses de evaluación, mostrando cada punto cardinal picos en diferentes días evaluados. Los puntos cardinales Sur, Norte y Oeste presentan picos en las evaluaciones de los días 01/04/17, 17/06/17 y 26/08/17 con 6.5, 7.9 y 7.3 individuos, respectivamente. A partir del 16/09/17 todos los puntos cardinales iniciaron su incremento paulatino de las poblaciones de mosca blanca hasta alcanzar sus valores máximos en la última evaluación.

El lavado con jabón agrícola realizado el 22/04/2017 presentó resultados inmediatos en la disminución de las moscas blancas en los puntos cardinales Sur, Oeste y Norte. En el Este el resultado fue contrario a los demás puntos cardinales, incrementando la población de la plaga. La poda de brotes basales del 24/06/2017 presentó resultados similares, los puntos cardinales Este, Sur y Oeste disminuyeron de manera inmediata su población de moscas blancas, mientras que el Norte presentó un incremento de individuos. El lavado y las podas realizadas en el olivo pueden presentar limitaciones debido a diferentes factores como malas calibraciones, maquinaria óptima, homogeneidad de mano de obra, entre otros. Estos factores fueron los responsables de las anomalías que se presentó en las evaluaciones.

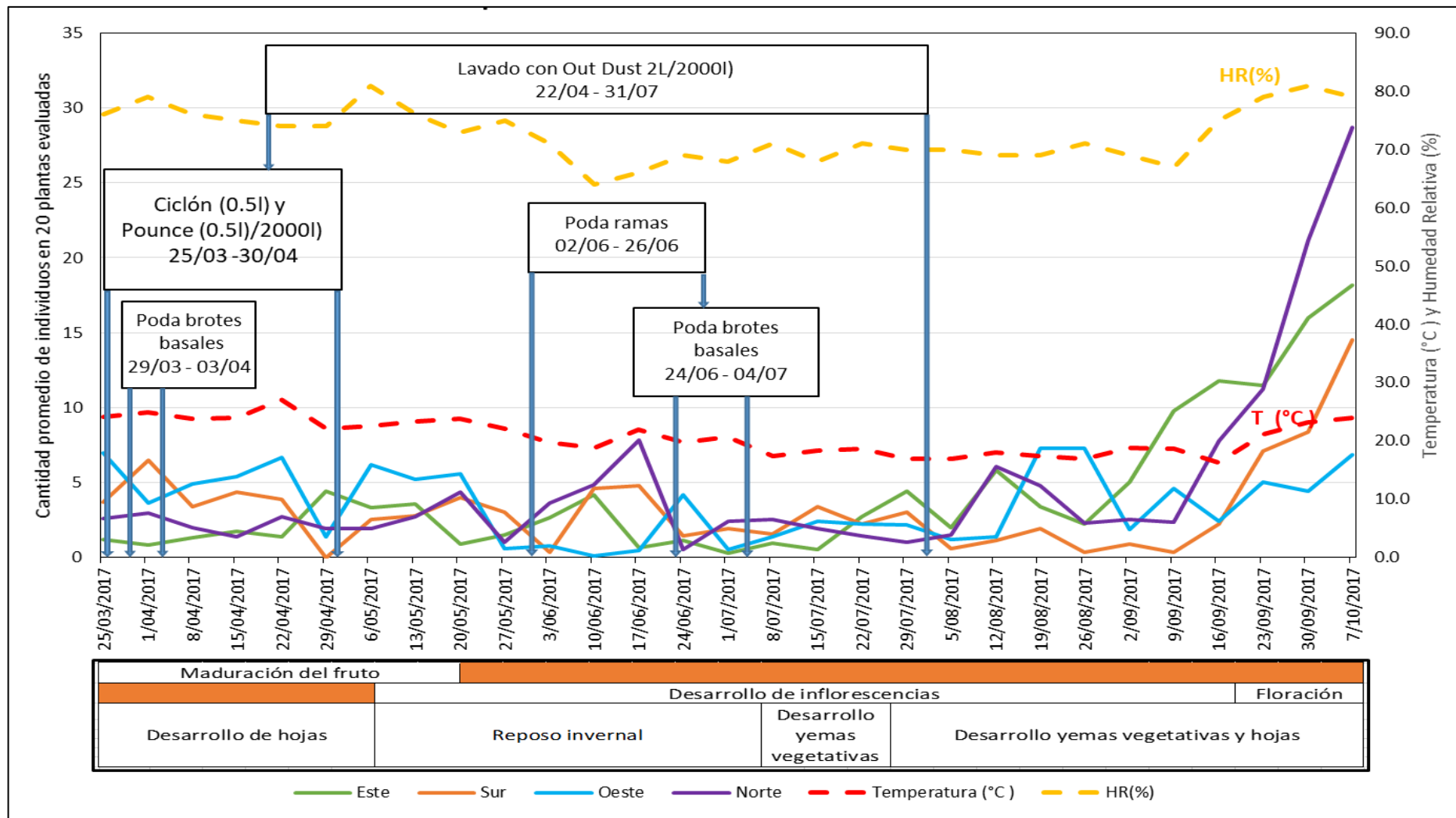


Figura 17: Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phillyreae* en los puntos cardinales de 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar San Isidro.

La prueba no paramétrica de KruskalWallis muestra que no existen diferencias significativas en la presencia de *Siphoninus phillyreae* en los puntos cardinales. El promedio de individuos ($\alpha=0.849$) en los puntos cardinales fue más alto en el norte (137.7) y en el este (123.8) respecto al oeste y sur. En el Cuadro 11 y Figura 18 se muestra el numero de Individuos/árbol y la población promedio de *Siphoninus phillyreae* respectivamente.

Cuadro 11: Población promedio de Individuos/árbol de *Siphoninus phillyreae* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017

Punto Cardinal	Individuos/árbol
Este	4.25
Sur	3.27
Oeste	3.54
Norte	4.75
Valor H	0.80
p	0.849

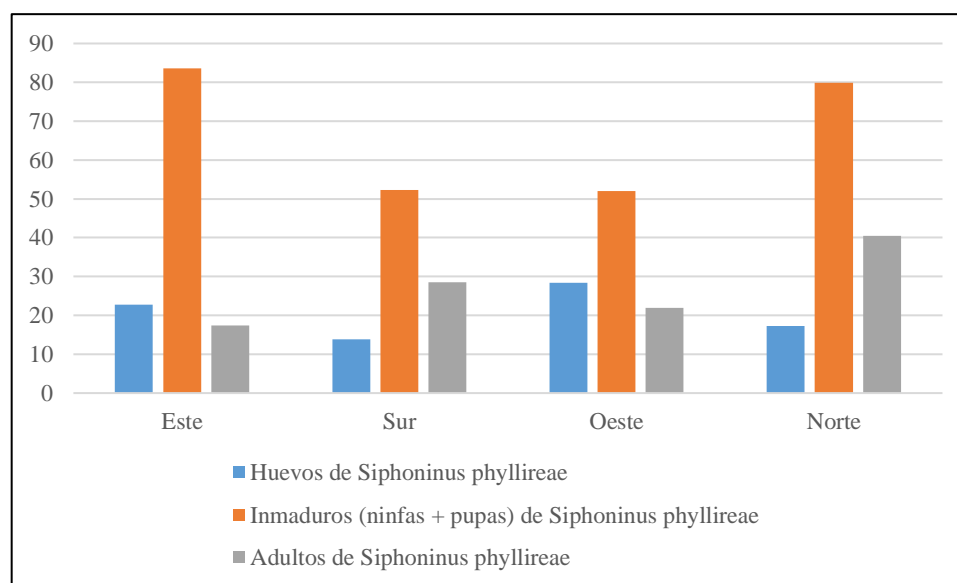


Figura 18: Presencia promedio de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.7. Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 19 se muestra los resultados obtenidos del comportamiento de la población de *Hemiberlesia lataniae* a lo largo de las evaluaciones semanales de los 20 árboles. En la figura 19 se puede ver el comportamiento variado de la queresa con un total de 3277 individuos registrados en todas las evaluaciones, el mínimo fue 22 individuos el 05/08/2017 y el máximo fue 226 individuos el día 30/09/2017. Los picos de la población se dan en el mes de junio, el 03/06/17 con 184 individuos, el día 17/06/17 con 159 y el día 24/06/17 con 162 con individuos, y los mínimos registros fueron en el mes de agosto: 05/08/2017 con 22 y el 19/08/2017 con 41 individuos, respectivamente.

La aplicación química de Ciclón (dimetoato) y Pounce (permetrina) realizada el 25/03/2017, junto con la primera poda de brotes basales del día 29/03 resultaron en una pequeña disminución de la población de la plaga en las tres primeras evaluaciones de 92 a 79 individuos. El lavado realizado el día 22/04/2017 también obtuvo resultados con una disminución de la población de la queresa en las cinco semanas siguientes de una población de 114 hasta 78 individuos.

Las actividades con más éxito fueron las podas. La poda de ramas realizada el día 02/06/2017 resultó en una rápida y gran disminución de la población de *Hemiberlesia lataniae* de 184 a 85 individuos. Sin embargo, en una semana la población de la queresa se recuperó. El 05/08/17 se registró la mínima población con 22 individuos inicios y en las siguientes 5 evaluaciones se observó una variación marcada de la población de *Hemiberlesia lataniae*.

Después del 09/09/2017 con una población de 63 individuos (Figura 19), se observa un marcado incremento homogéneo de la queresa hasta llegar a los máximos picos de registros con 226 individuos en la penúltima evaluación (30/09/2017). En los meses de primavera la plaga se incrementó de manera homogénea, los resultados coinciden con Funes (2012) que menciona que *Hemiberlesia rapax* tuvo mayor importancia en primavera. Las temperaturas de 26 ± 2 °C favorecen el ciclo de vida de *H. lataniae* (INIA-Chile, 2008). A lo largo de las evaluaciones las temperaturas promedio que se registraron fueron menores a 25 °C en la mayoría de los casos. Las temperaturas promedio mínimas se registraron en los meses de agosto y setiembre, coincidiendo con las mínimas poblaciones de *H. lataniae* en el mes de

agosto. El 05/08 se registró una de las temperaturas promedio mínimas de la campaña con 16.9 °C (máxima 18.33 °C y mínima 15.5 °C), y en esta fecha también se registró la mínima población total de la queresa con una población de 22 individuos. Claramente existe una correlación entre la temperatura mínima y el número de individuos totales. En el mes de setiembre la temperatura presenta un aumento paulatino. En el mismo mes las poblaciones de la queresa tienen un incremento marcado, Este incremento de individuos coincide con el aumento de temperatura y demuestra la importancia de la temperatura en el desarrollo de la plaga.

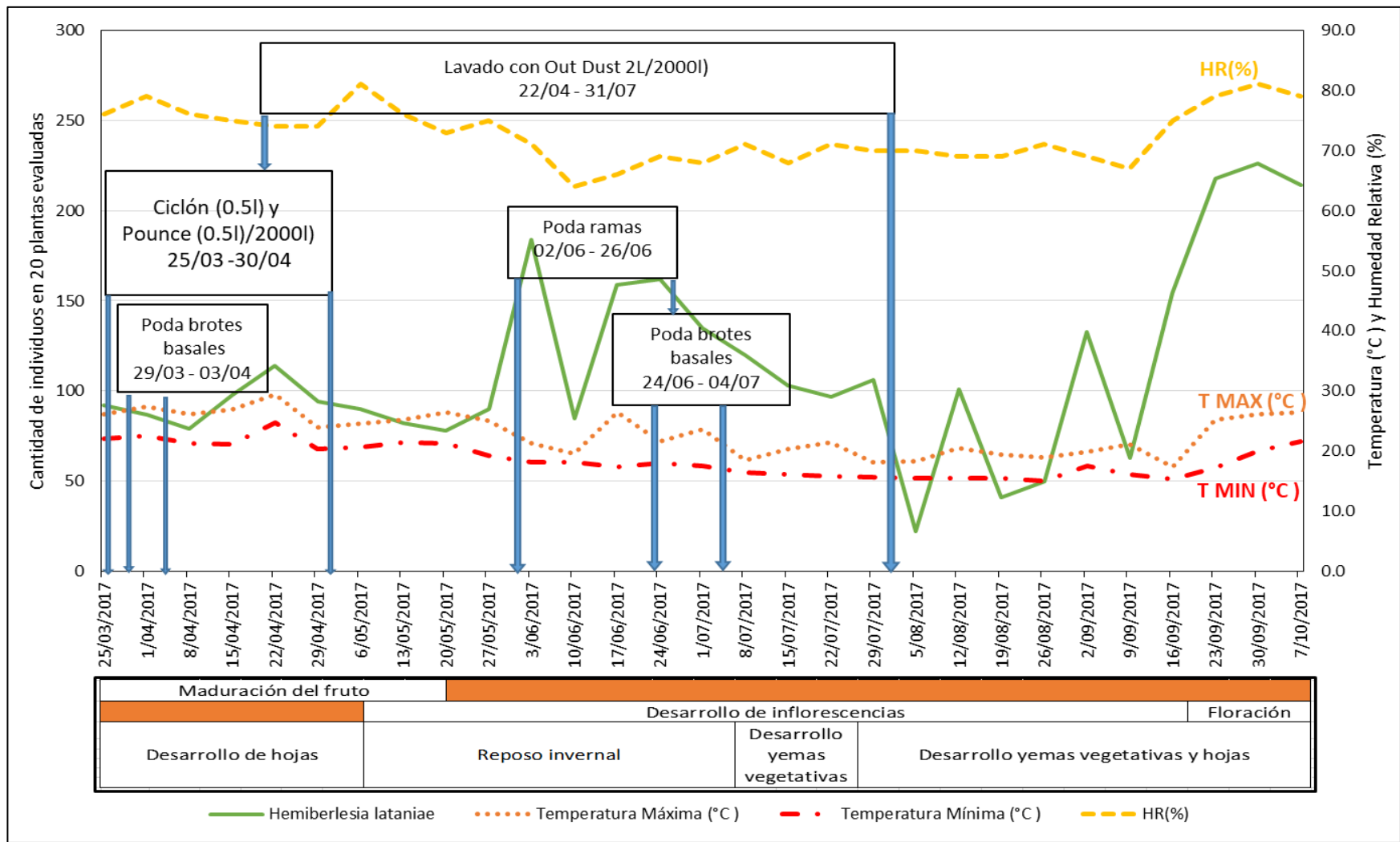


Figura 19: Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

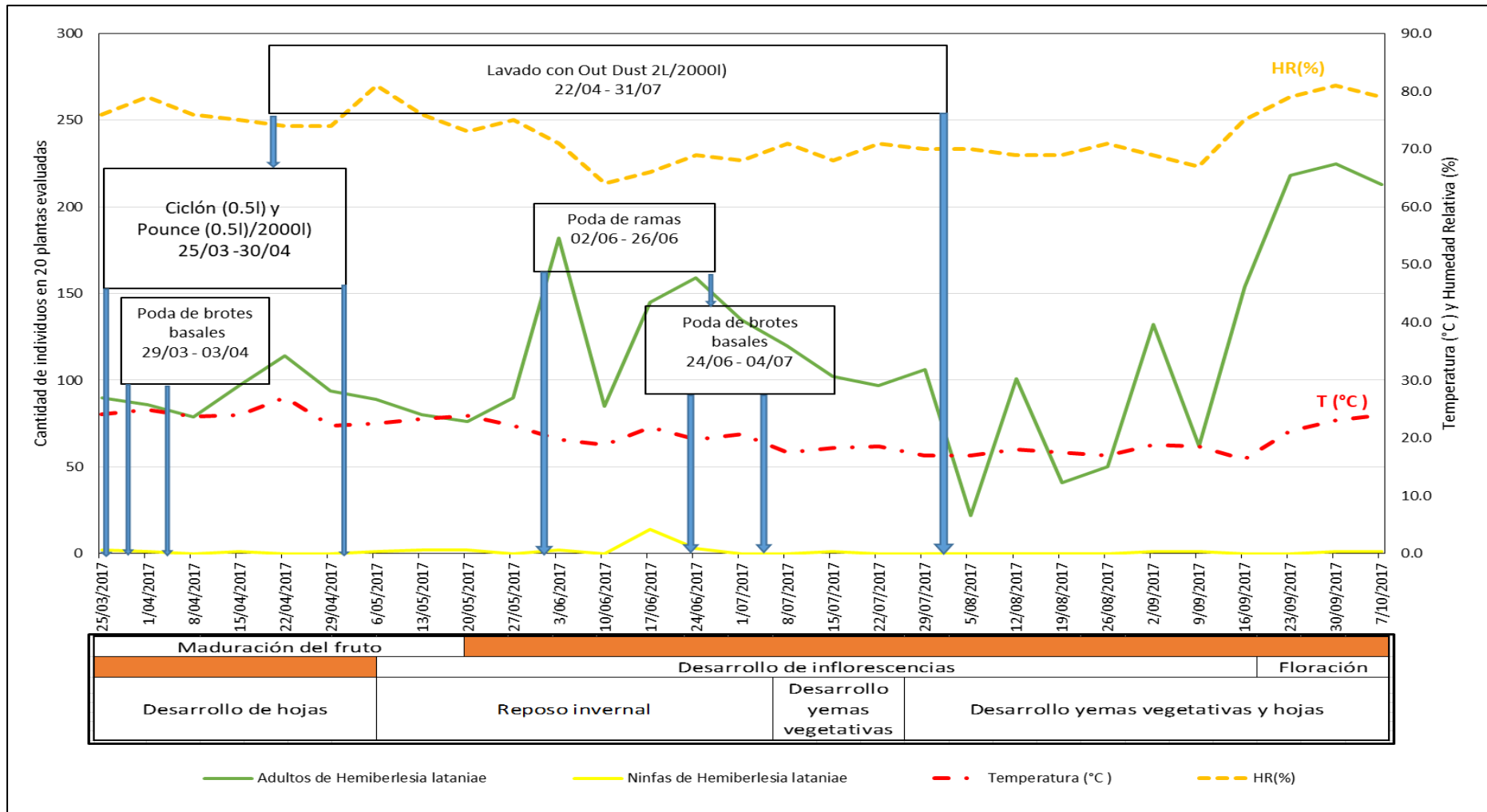


Figura 20: Fluctuación poblacional total de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

En relación a las ninfas de *Hemiberlesia lataniae*, el mayor valor se registró el 17/06/2017 (14 individuos) (Figura 20), el menor valor (0 individuos) se registró en aproximadamente la mitad de las evaluaciones realizadas.

En el mes de agosto se contabilizó la menor cantidad de inmaduros de *Hemiberlesia lataniae* (0 individuos), por otro lado en el mes de junio se registró la mayor cantidad (19 individuos). Los adultos de *Hemiberlesia lataniae* mostraron un pico de 225 individuos (Figura 20) el día 30/09/2017 y el menor valor de adultos contabilizados por evaluación fue el día 05/08/2017 (22 adultos) posiblemente debido a la labor de control (lavado) realizada durante la primera semana de agosto.

Durante la evaluación, la mayor cantidad de inmaduros y adultos se contabilizaron en otoño con 1342 individuos, cabe resaltar que solo se evaluó un mes de primavera (Cuadro 12 y Figura 21).

Cuadro 12: Registro total de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima

Estación del año	Ninfas de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	Adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	TOTAL (unidades)
Otoño (4 meses)	25	1317	1342
Invierno (4 meses)	6	1271	1277
Primavera (1 mes)	2	656	658
TOTAL	33	3244	3277

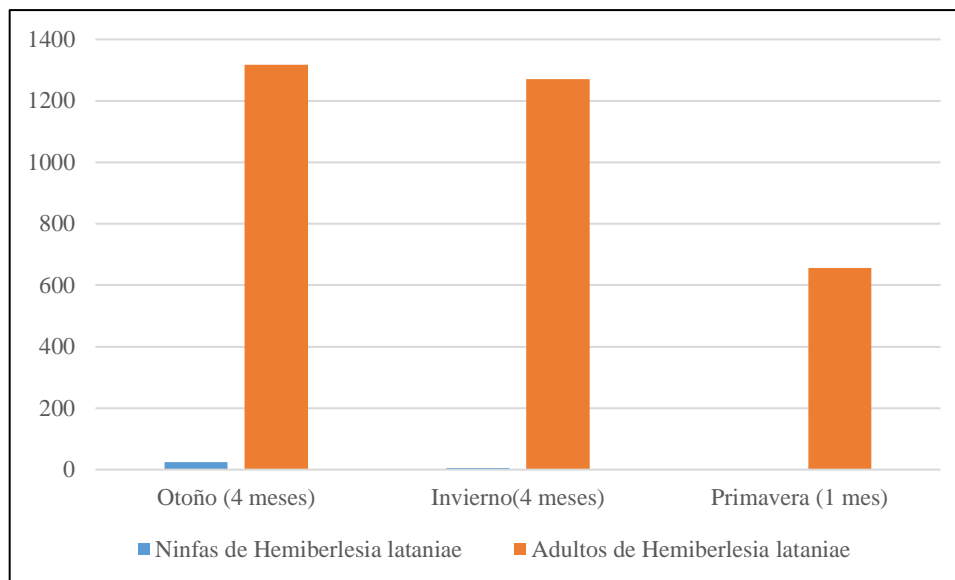


Figura 21: Presencia total de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* en Olivo en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.8. Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 22 se muestran los resultados obtenidos del comportamiento de la población de *Hemiberlesia lataniae* a lo largo de las evaluaciones semanales de los 20 árboles. En la Figura 22 se puede ver el comportamiento variado de la queresá con un total promedio de 163.85 individuos registrados en todas las evaluaciones, el mínimo fue 1.1 individuos el 05/08/2017 y el máximo fue 11.3 individuos el día 30/09/2017. Los picos de la población se dan en el mes de junio, el 03/06/17 con 9.2 individuos, el día 17/06/17 con 7.95 y el día 24/06/17 con 8.1 con individuos, y los mínimos registros fueron en el mes de agosto: 05/08/2017 con 1.1 y el 19/08/2017 con 2.05 individuos, respectivamente.

La aplicación química de Ciclón (dimetoato) y Pounce (permetrina) realizada el 25/03/2017, junto con la primera poda de brotes basales del día 29/03 resultaron en una pequeña disminución de la población de la plaga en las tres primeras evaluaciones de 4.6 a 3.95 individuos. El lavado realizado el día 22/04/2017 también obtuvo resultados con una disminución de la población de la queresá en las cinco semanas siguientes de una población de 5.7 hasta 3.9 individuos.

Las actividades con más éxito fueron las podas. La poda de ramas realizada el día 02/06/2017 resultó en una rápida y gran disminución de la población promedio de *Hemiberlesia lataniae* de 9.2 (03/06/2017) a 4.25 individuos una semana después (10/06/2017). Sin embargo, en una semana la población de la queresa se recuperó.

El 05/08/17 se registró la mínima población promedio con 1.1 individuos y en las siguientes 5 evaluaciones se observó una variación marcada de la población de *Hemiberlesia lataniae*. Después del 09/09/2017 con una población de 3.15 individuos (figura 22), se observa un marcado incremento homogéneo de la queresa hasta llegar a los máximos picos de registros con 11.3 individuos en la penúltima evaluación (30/09/2017).

En los meses de primavera la plaga se incrementó de manera homogénea, los resultados coinciden con Funes (2012) que menciona que *Hemiberlesia rapax* tuvo mayor importancia en primavera.

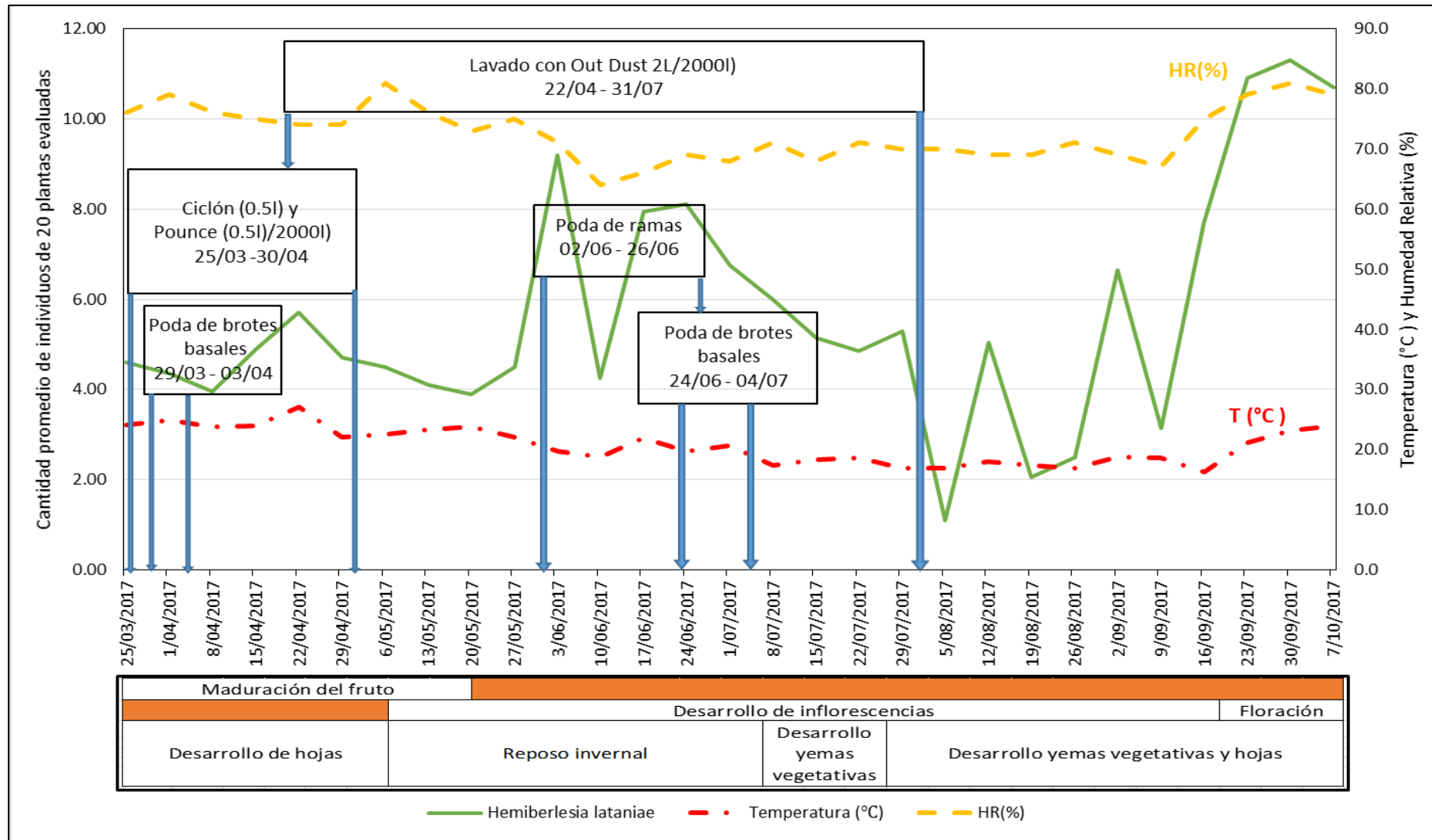


Figura 22: Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Las temperaturas de 26 ± 2 °C favorecen el ciclo de vida de *H. lataniae* (INIA-Chile, 2008). A lo largo de las evaluaciones las temperaturas que se registraron fueron menores a 25 °C en la mayoría de los casos. Las temperaturas mínimas se registraron en los meses de agosto y setiembre, coincidiendo con las mínimas poblaciones de *H. lataniae* en el mes de agosto. El 05/08 se registró una de las temperaturas mínimas de la campaña con 16.9 °C, y en esta fecha también se registró la mínima población total de la queresa con una población de 1.1 individuos. Claramente existe una correlación entre la temperatura mínima y el número de individuos totales. En el mes de setiembre la temperatura presenta un aumento paulatino. En el mismo mes las poblaciones de la queresa tienen un incremento marcado, Este incremento de individuos coincide con el aumento de temperatura y demuestra la importancia de la temperatura en el desarrollo de la plaga.

4.9. Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* en el interior y exterior en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la figura 23 se muestran el comportamiento de la población de la queresa *Hemiberlesia lataniae* a lo largo de las evaluaciones realizadas en los 20 árboles. El total de querasas registradas en la zona interior fue de 1565 individuos y en la zona exterior fue de 1712 individuos. El comportamiento de la población a lo largo de las evaluaciones fue variable, en momentos la población de la zona interior fue mayor que en la zona exterior y viceversa. La población mínima de la zona interior fue el 05/08/17 con 9 individuos, mientras que la máxima fue el 30/09/17 con 95 individuos. La población mínima de la zona exterior fue el 05/08/17 con 13 individuos, mientras que la máxima fue el 23/09/17 con 160 individuos. Los picos de la zona interior se dieron en las evaluaciones de las fechas 03/06/2017 y 24/06/2017 con 112 y 101 individuos, respectivamente; y los mínimos se dieron en las fechas 05/08/2017 y 19/08/2017 con 9 y 16 individuos, respectivamente. En la zona exterior el pico se dio en la evaluación del día 17/06/2017 con una población de 88 individuos.

La labor del lavado con jabón agrícola (22/04/2017) tuvo un buen resultado en la disminución de la queresa en la zona interna y externa. Sin embargo, una semana después la zona exterior volvió a incrementar su población. La poda de ramas realizado el 02/06/2017 resultó muy efectivo en la disminución de la queresa en ambas zonas, en el día 03/06/2017 las poblaciones iniciales de la zona interior y exterior fueron 112 y 72.

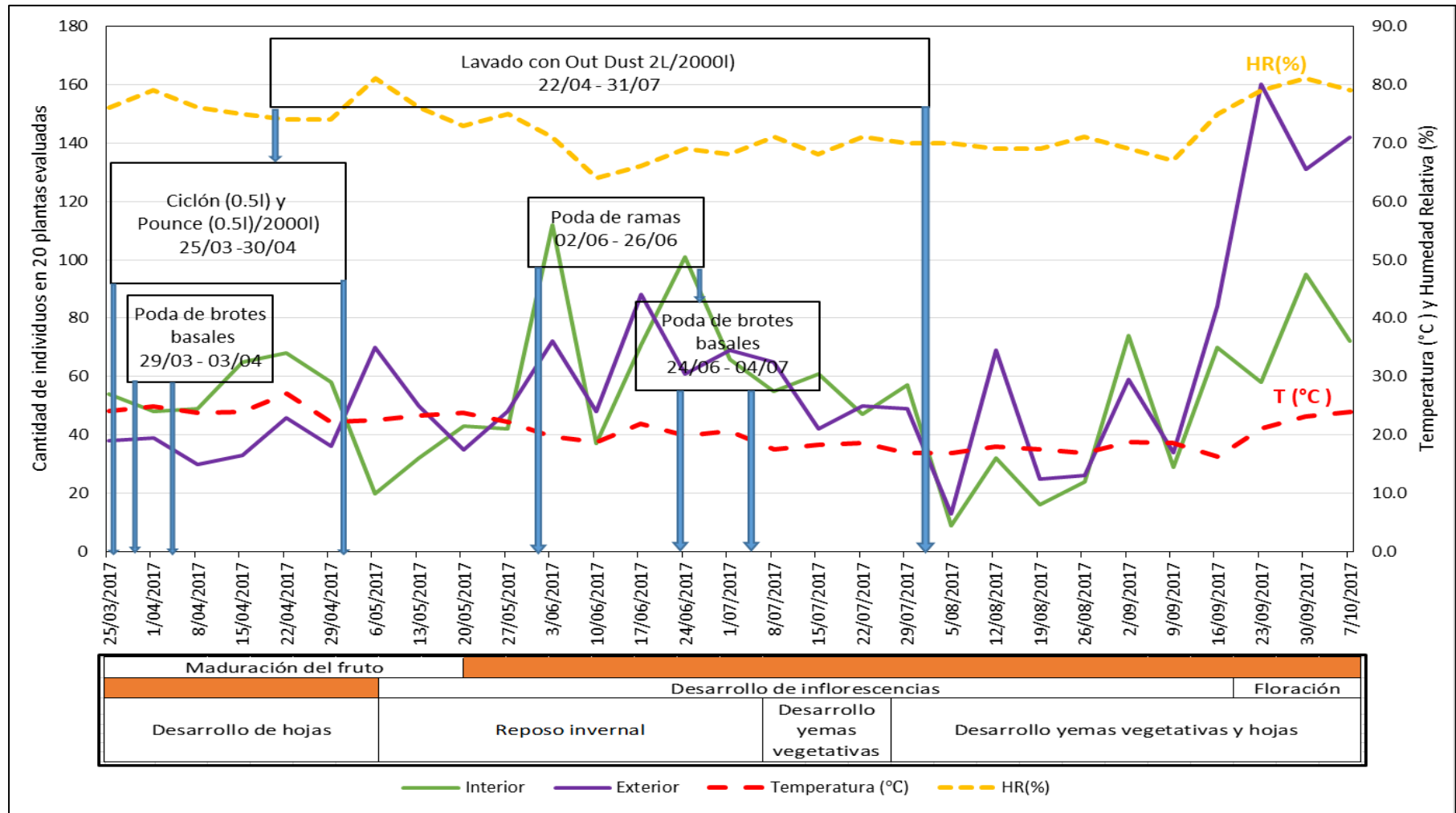


Figura 23: Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Una semana después de la poda de ramas las poblaciones de la zona interior y exterior disminuyeron a 37 y 48 individuos, respectivamente. El nivel de las poblaciones de las zonas interior y exterior alcanzaron sus mínimos valores seis semanas después de la poda (05/08/2017), llegando la zona interior a una población de 9 y la zona exterior a 13 individuos, en la fecha 05/08/17, respectivamente. Por otro lado la cantidad total de *Hemiberlesia lataniae* durante las evaluaciones (25/03/2017 hasta 07/10/2017) fue de 1565 individuos (Cuadro 13 y Figura 24) en la parte interior de los árboles de olivo cv. Sevillana. En el exterior solo se contabilizaron 1712 individuos, estos resultados son posiblemente debidos a la poca movilidad que presentan dentro del olivo.

Cuadro 13: Registro total de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima

Zona evaluada	Ninfas de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	Adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	TOTAL (unidades)
Interior	14	1551	1565
Exterior	26	1686	1712
TOTAL	40	3237	3277

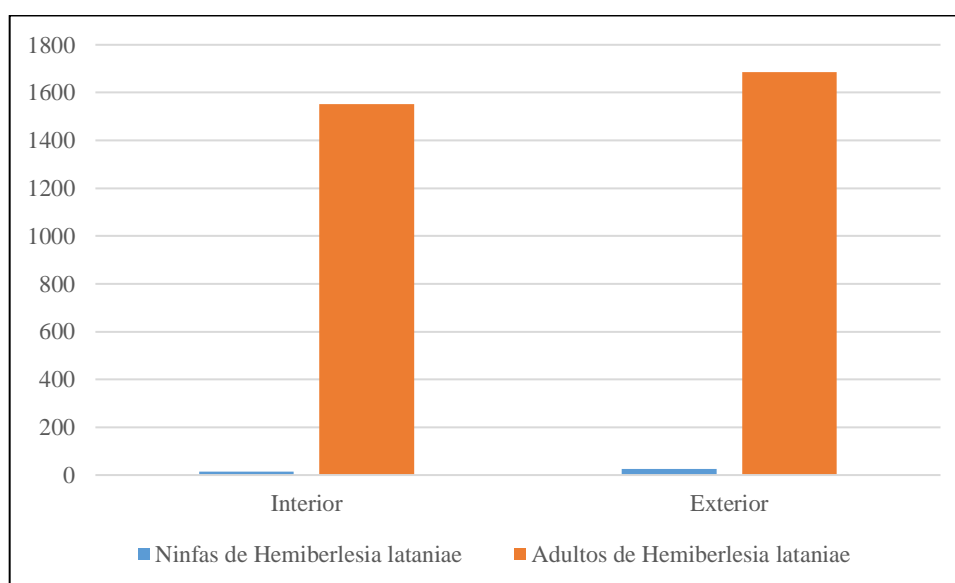


Figura 24: Presencia total de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* en Olivo en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.10. Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

La Figura 25 muestra el comportamiento de la población promedio de la queresa *Hemiberlesia lataniae* a lo largo de las evaluaciones realizadas en los 20 árboles. El total de queresas registradas en la zona interior fue de 78.25 individuos y en la zona exterior fue de 85.6 individuos. El comportamiento de la población a lo largo de las evaluaciones fue variable, en momentos la población de la zona interior fue mayor que en la zona exterior y viceversa. La población mínima de la zona interior fue el 05/08/17 con 0.45 individuos, mientras que la máxima fue el 30/09/17 con 4.75 individuos. La población mínima de la zona exterior fue el 05/08/17 con 0.65 individuos, mientras que la máxima fue el 23/09/17 con 8 individuos. Los picos de la zona interior se dieron en las evaluaciones de las fechas 03/06/2017 y 24/06/2017 con 5.6 y 5.05 individuos, respectivamente; y los mínimos se dieron en las fechas 05/08/2017 y 19/08/2017 con 0.45 y 0.8 individuos, respectivamente. En la zona exterior el pico se dio en la evaluación del día 17/06/2017 con una población de 4.4 individuos.

La labor del lavado con jabón agrícola el día 22/04/2017 tuvo un buen resultado en la disminución de la queresa en la zona interna y externa. Sin embargo, una semana después la zona exterior volvió a incrementar su población. La poda de ramas realizado el 02/06/2017 resultó muy efectivo en la disminución de la queresa en ambas zonas, en la evaluación de la fecha 03/06/2017 las poblaciones promedio iniciales de la zona interior y exterior fueron 5.6 y 3.6 individuos, respectivamente. Una semana después de la poda de ramas las poblaciones de la zona interior y exterior disminuyeron a 1.85 y 2.4 individuos, respectivamente.

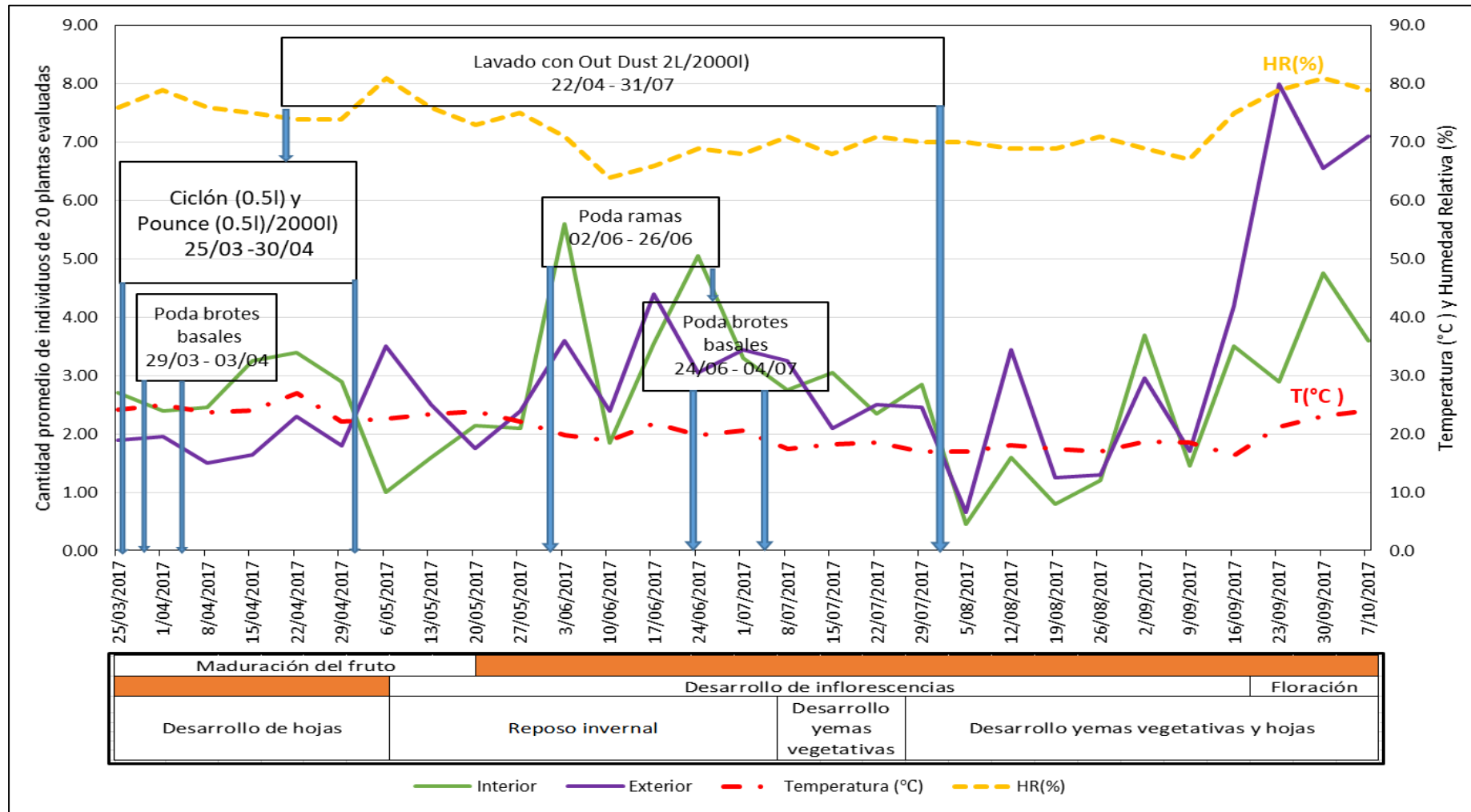


Figura 25: Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Según la prueba U de Mann-Whitney, los valores promedio de las poblaciones de *Hemiberlesia lataniae* localizados en el interior y exterior de los árboles de olivo cv. Sevillana no mostraron diferencias significativas (Mann-Whitney U=852,0; p= 0,963). En el Cuadro 14 y Figura 26 se muestra el número de Individuos/árbol y la población promedio de *Hemiberlesia lataniae* respectivamente.

Cuadro 14: Población promedio de Individuos/árbol de *Hemiberlesia lataniae* en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017.

Zona	Individuos/árbol
Interior	3.91
Exterior	4.28
Mann-Whitney U	852
p	0.963

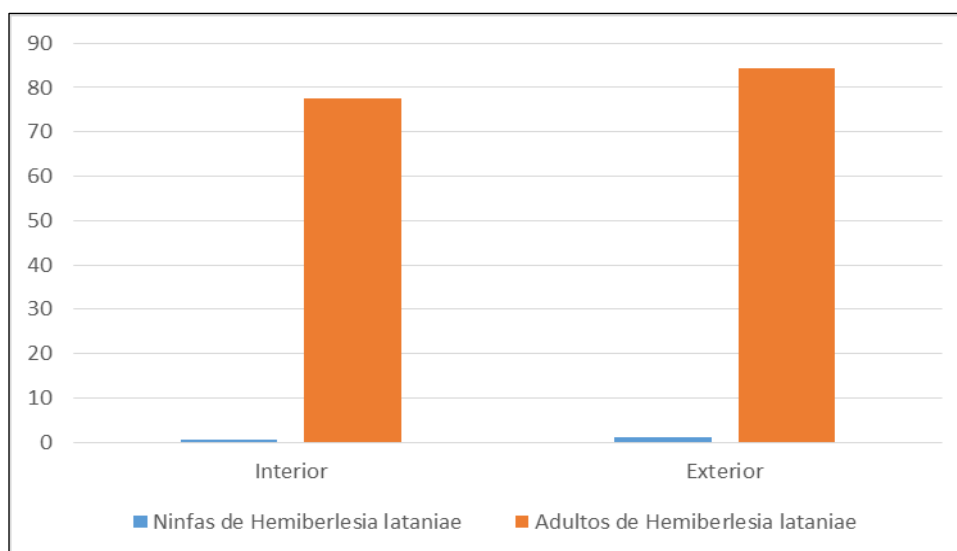


Figura 26: Presencia promedio de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para la zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.11. Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 27 se presentan los resultados totales en los puntos cardinales a lo largo de las evaluaciones realizadas. El total de queresas registradas en cada punto cardinal fueron: 885 individuos en el Oeste, 877 en el Norte, 780 en el Sur y 735 en el Este.

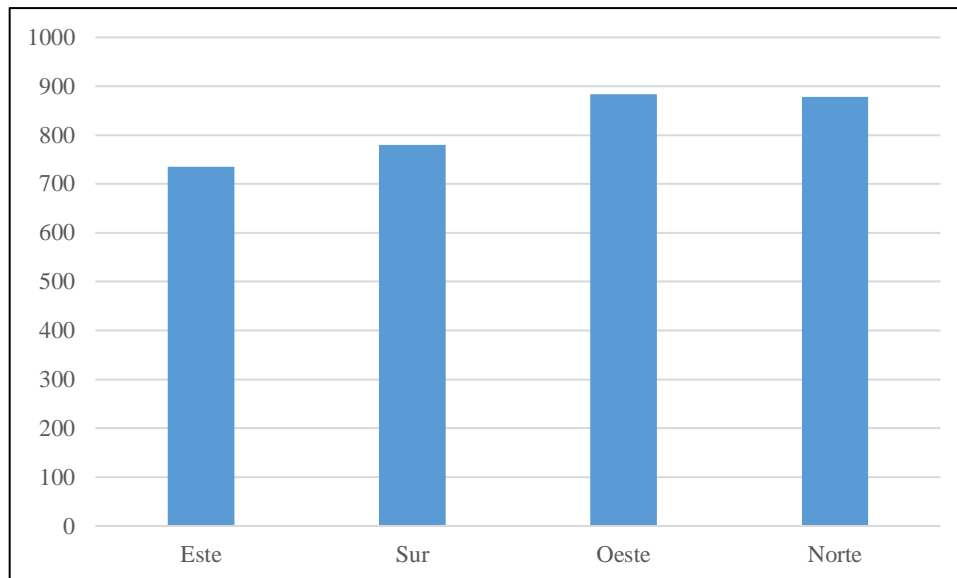


Figura 27: Número total de individuos de *Hemiberlesia lataniae* por punto cardinal en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. San Isidro. 2017.

Las poblaciones máximas de *Hemiberlesia lataniae* (Figura 28) se dio en el Norte en la fecha 23/09/2017 con una población de 91 individuos, seguido del Oeste con 78 individuos el 30/09/17, seguido del Sur con 60 individuos el 17/06/17 y el Este registro su máxima población el día 16/09/17 con 45 individuos. La mínima población de los puntos cardinales Este y Sur se dieron el 05/08/2017 con 5 y 2 individuos, respectivamente; mientras que la mínima población de los puntos cardinales Oeste y Norte fueron de 8 y 7 individuos el 05/08/2017, respectivamente. El Oeste registró dos picos en las fechas 03/06/17 y 24/06/17 con 66 y 68 individuos, respectivamente; el Sur registró un pico el 17/06/17 con 60 individuos; el Este presentó tres picos los días 03/06/17, 24/06/17 y 12/08/17 con 43, 44 y 43 individuos, respectivamente y el Norte registró un pico el 02/09/17 con 49 individuos.

La labor del lavado con jabón agrícola (22/04/2017) generó una ligera disminución en la densidad poblacional de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales Sur, Oeste y Norte con poblaciones de 29, 32 y 35, respectivamente, disminuyeron hasta una población de 23, 21 y 23 individuos; mientras que el Este no se vio afectado, al contrario incremento su población de 14 a 18 individuos. El efecto positivo que se obtuvo con la práctica de lavado, se mantiene en el Oeste y Este por las siguientes semanas y luego la población en todos los puntos cardinales volvió a aumentar.

La poda de ramas que se inicia el día 02/06/2017 resultó efectivo contra la queresa plaga, disminuyendo las poblaciones en todos los puntos cardinales. Sin embargo, luego de una semana de la poda de ramas la población de *Hemiberlesia lataniae* volvió a aumentar. En el Oeste de una población de 66 individuos descendió a 23 individuos. El 24/06/2017 se dio uno de los picos en el Oeste con 68 individuos, después de cuatro semanas la población descendió a 15 individuos. Del mismo modo, los otros puntos cardinales disminuyeron su población, siendo el Sur el que consiguió un mínimo de 5 individuos en la fecha 05/08/2017.

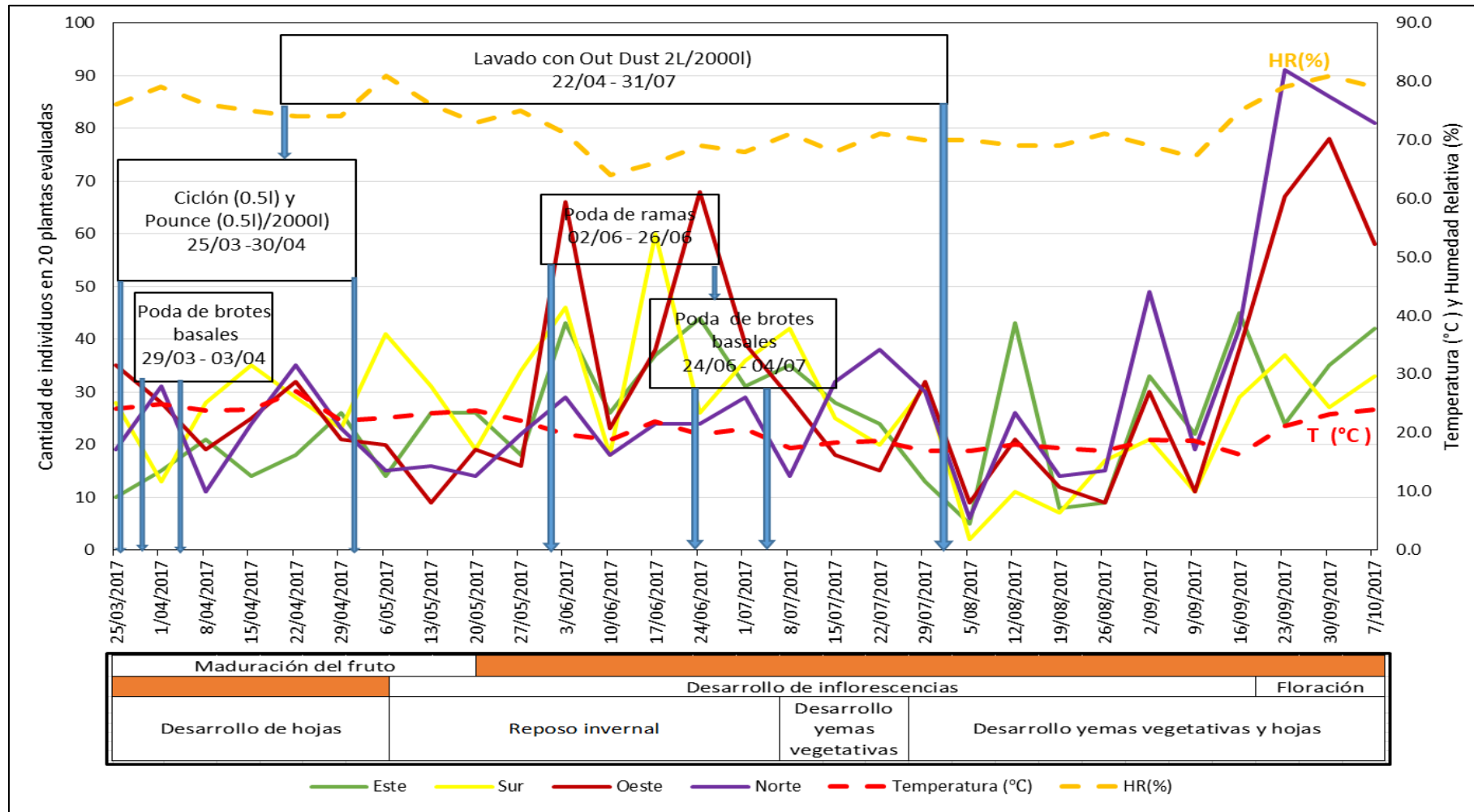


Figura 28: Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Respecto al número de ninfas totales de *Hemiberlesia lataniae*, la menor cantidad se observó en el Oeste de la planta 1 ninfa y la mayor cantidad en el Sur 23 ninfas. La mayor cantidad de adultos de *Hemiberlesia lataniae* se contabilizó en el Oeste (884 adultos) (Cuadro 15 y Figura 29).

Cuadro 15: Registro total de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

Punto cardinal	Ninfas de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	Adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	TOTAL (unidades)
Este	6	729	735
Sur	23	757	780
Oeste	1	884	885
Norte	15	862	877
TOTAL	45	3232	3277

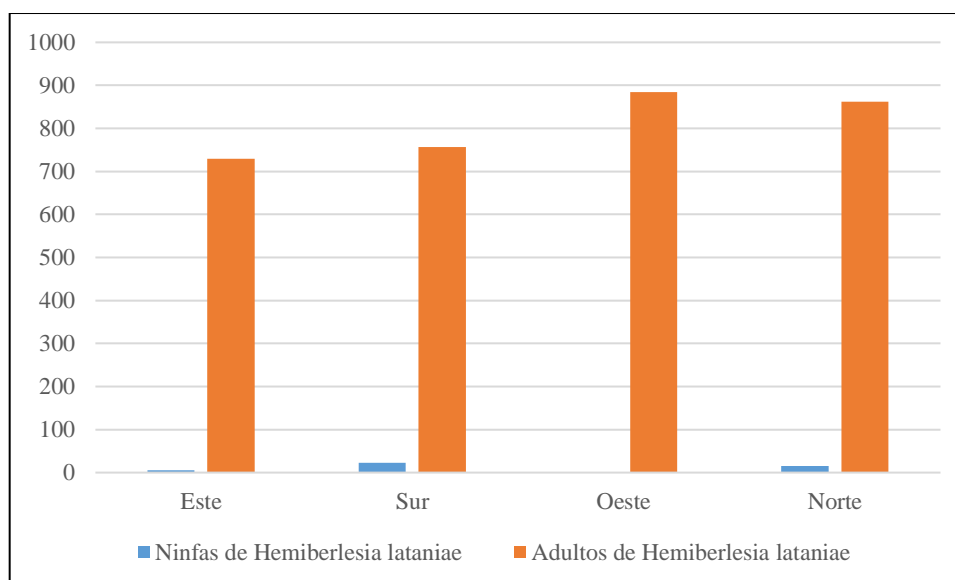


Figura 29: Presencia total de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.12. Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 30 se presentan los resultados promedios totales en los puntos cardinales a lo largo de las evaluaciones realizadas. El total de queresas registradas en cada punto cardinal fueron: 44.25 individuos en el Oeste, 43.85 en el Norte, 39 en el Sur y 36.75 en el Este.

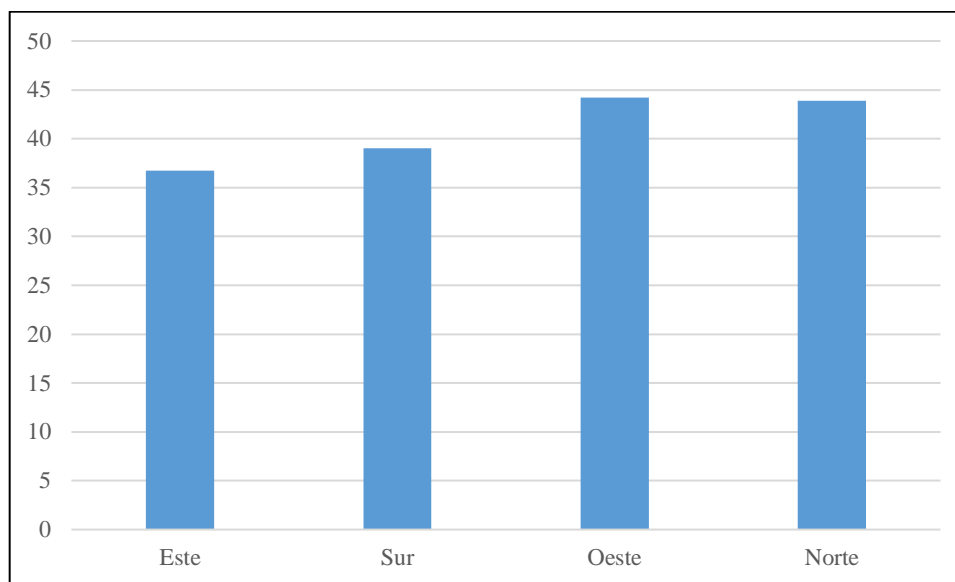


Figura 30: Numero promedio de individuos de *Hemiberlesia lataniae* por punto cardinal en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. San Isidro. 2017.

Según la Figura 31 las poblaciones promedio máximas de *Hemiberlesia lataniae* se dio en el Norte en la fecha 23/09/2017 con una población de 4.55 individuos, seguido del Oeste con 3.9 individuos el 30/09/17, seguido del Sur con 3 individuos el 17/06/17 y el Este registro su máxima población el día 16/09/17 con 2.25 individuos. Las mínimas poblaciones promedio de los puntos cardinales Este y Sur se dieron el 05/08/2017 con 0.25 y 0.1 individuos, respectivamente; mientras que la mínima población de los puntos cardinales Oeste y Norte fueron de 0.40 y 0.35 individuos el 05/08/2017, respectivamente. El Oeste registró dos picos en las fechas 03/06/17 y 24/06/17 con 3.3 y 3.4 individuos, respectivamente; el Sur registró un pico el 17/06/17 con 3 individuos; el Este presentó tres picos los días 03/06/17, 24/06/17 y 12/08/17 con 2.15, 2.2 y 2.15 individuos, respectivamente y el Norte registró un pico el 02/09/17 con 2.45 individuos.

La labor del lavado con jabón agrícola (22/04/2017) generó una ligera disminución en la

densidad poblacional de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales Sur, Oeste y Norte con poblaciones de 1.45, 1.6 y 1.75, respectivamente, disminuyeron hasta una población de 1.15, 1.05, 1.15 individuos; mientras que el Este no se vio afectado, al contrario incremento su población de 0.9 a 1.3 individuos. El efecto positivo que se obtuvo con la práctica de lavado, se mantiene en el Oeste y Este por las siguientes semanas y luego la población en todos los puntos cardinales volvió a aumentar.

La poda de ramas que se inicia el día 02/06/2017 resultó efectivo contra la queresá plaga, disminuyendo las poblaciones en todos los puntos cardinales. Sin embargo, luego de una semana de la poda de ramas la población de *Hemiberlesia lataniae* volvió a aumentar. En el Oeste de una población de 3.3 individuos descendió a 1.15 individuos. El 24/06/2017 se dio uno de los picos en el Oeste con 3.4 individuos, después de cuatro semanas la población descendió a 0.75 individuos. Del mismo modo, los otros puntos cardinales disminuyeron su población, siendo el Sur el que consiguió un mínimo de 0.1 individuos en la fecha 05/08/2017.

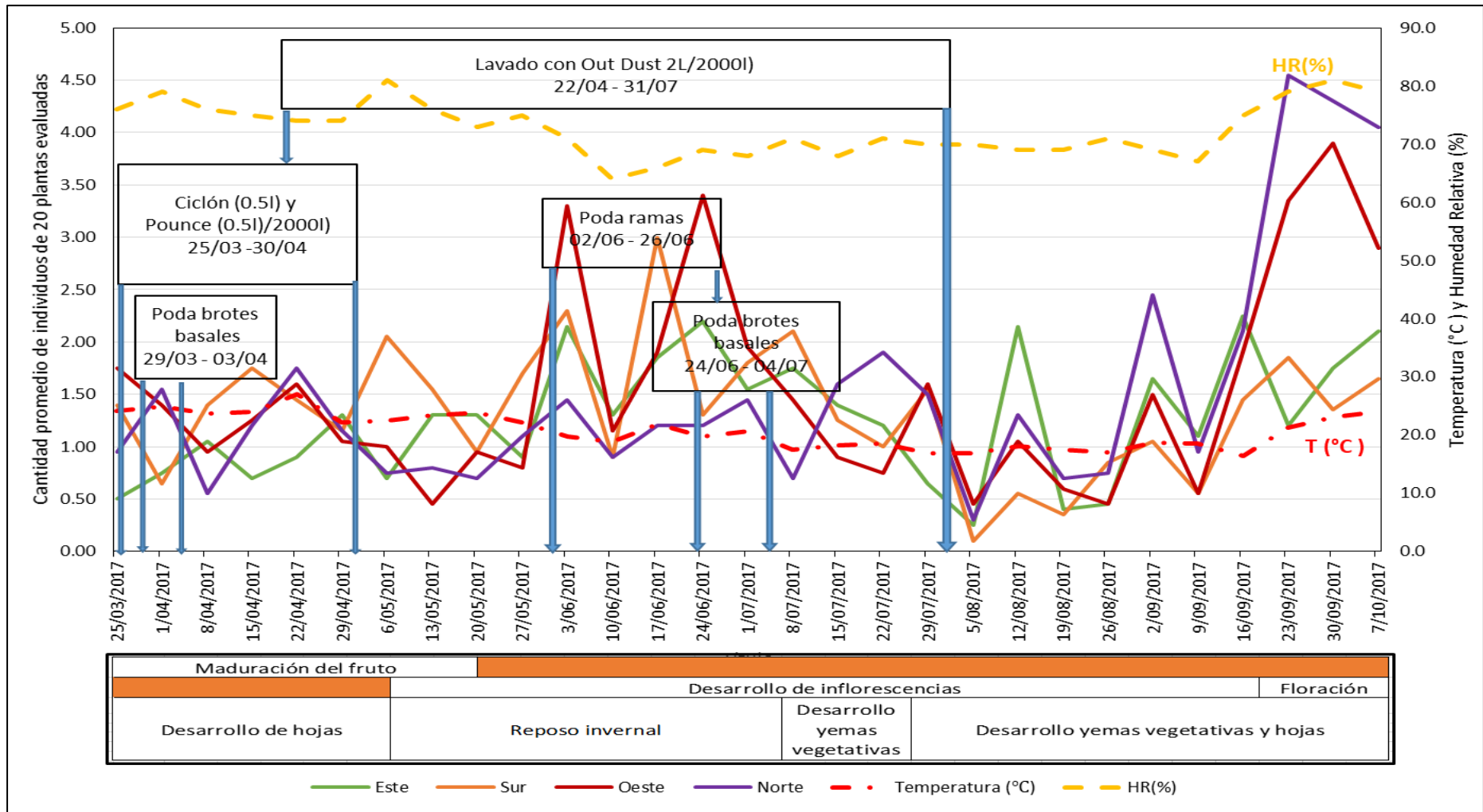


Figura 31: Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

La prueba no paramétrica de KruskalWallis muestra que no existen diferencias significativas en la presencia de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales. El promedio de individuos ($\alpha=0.955$) en los puntos cardinales fue mas alto en el oeste (44.25) y en el norte (43.85) respecto al oeste y sur. En el Cuadro 16 y Figura 32 se muestra el numero de Individuos/árbol y la población promedio de *Siphoninus phillyreae* respectivamente.

Cuadro 16: Población promedio de Individuos/árbol de *Hemiberlesia latanie* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017

Punto Cardinal	Individuos/árbol
Este	1.27
Sur	1.34
Oeste	1.53
Norte	1.51
Valor H	0.33
p	0.955

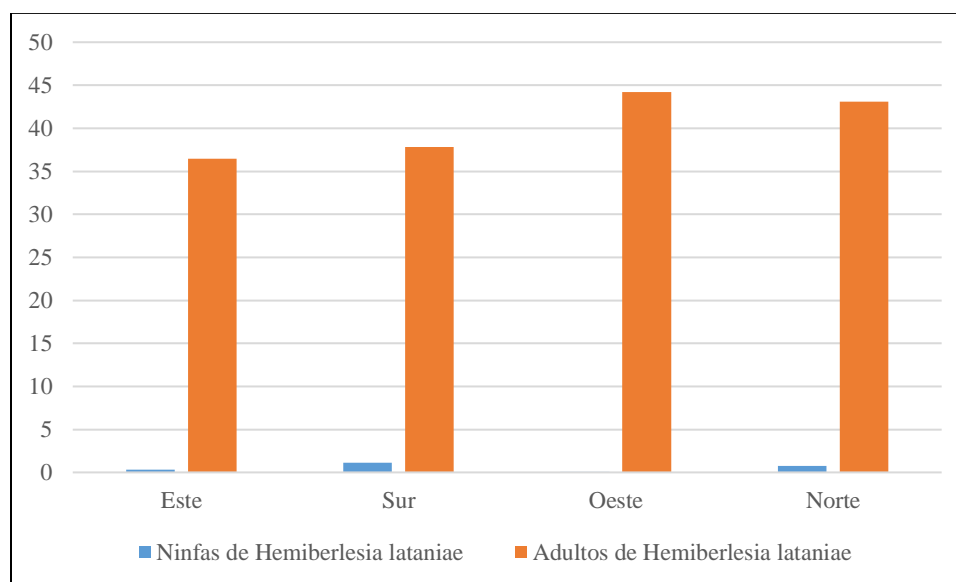


Figura 32: Presencia promedio de ninfas y adultos de *Hemiberlesia lataniae* Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.13. Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 33 se muestra las poblaciones totales de las evaluaciones de *Pseudococcus longispinus* en el Cultivo de Olivo en el Olivar de San Isidro. El total de individuos registrados es de 519 y la máxima población registrada fue el 07/10/17 con 62 individuos. Los picos fueron los días 12/08/17 y 23/09/17 con 42 y 41 individuos, respectivamente.

La Figura 33 muestra un descenso de la población de *P. longispinus* de 6 a 2 individuos entre el 25/03/17 y 01/04/17, producto de la aplicación de Ciclón (0.5 L) y Pounce (0.5 L), siendo el primero un insecticida organofosforado de acción sistémica y de contacto exclusivo para picadores y chupadores como es el caso de *P. longispinus*, y el segundo un piretroide de amplio espectro. A partir de la última fecha antes mencionada la población se mantuvo relativamente homogénea disminuyendo de a pocos hasta el 29/04/17 a causa de la poda de brotes basales realizada antes del 01/04/17, sin embargo, la presencia de *P. longispinus* disminuye drásticamente a 1 individuo hasta el 29/04/17, como consecuencia del lavado en los frutales con Out Dust (2l/2000l), siendo esas fechas el desarrollo de hojas y maduración de frutos, la presencia de *P. longispinus* no se vio alterada por la humedad relativa y la temperatura, ya que no hubo una variación significativa, tal como se muestra en la figura 33. El 06/05/17 se presencia un aumento de hasta 8 individuos y como se muestra en el gráfico, creció desde el 29/04/17 al 06/05/17 respectivamente, luego la presencia de *P. longispinus* disminuye hasta el 20/05/17 con la presencia de 1 individuo en forma proporcional con la humedad relativa.

Sin embargo, entre la fecha del 20/05/17 y 17/06/17 se presencia un crecimiento significativo de la población de *P. longispinus*, aumentando de 1 hasta 23 individuos respectivamente, a pesar que hubo una poda antes del 03/06/17 que no influyó en la presencia de la plaga. Como se muestra en la Figura 33, en esas fechas ya antes mencionadas empieza el desarrollo de inflorescencias, donde sigue un crecimiento continuo de la población de *P. longispinus*, siendo un pico alto con 42 individuos encontrados el 12/08/17, a pesar que hubo una poda de brotes basales el 24/06/17 esta no influyó en la cantidad de individuos posteriormente. Por un lado, la humedad relativa de esas fechas, no se presencia una variación significativa que

pueda influir en la presencia del número de individuos de *P. longispinus*, sin embargo, si se muestra una menor humedad relativa respecto a las primeras fechas de evaluación, por otro lado, existe una leve disminución de la temperatura de hasta casi 7 °C entre la fecha del 20/05/27 y 17/06/17.

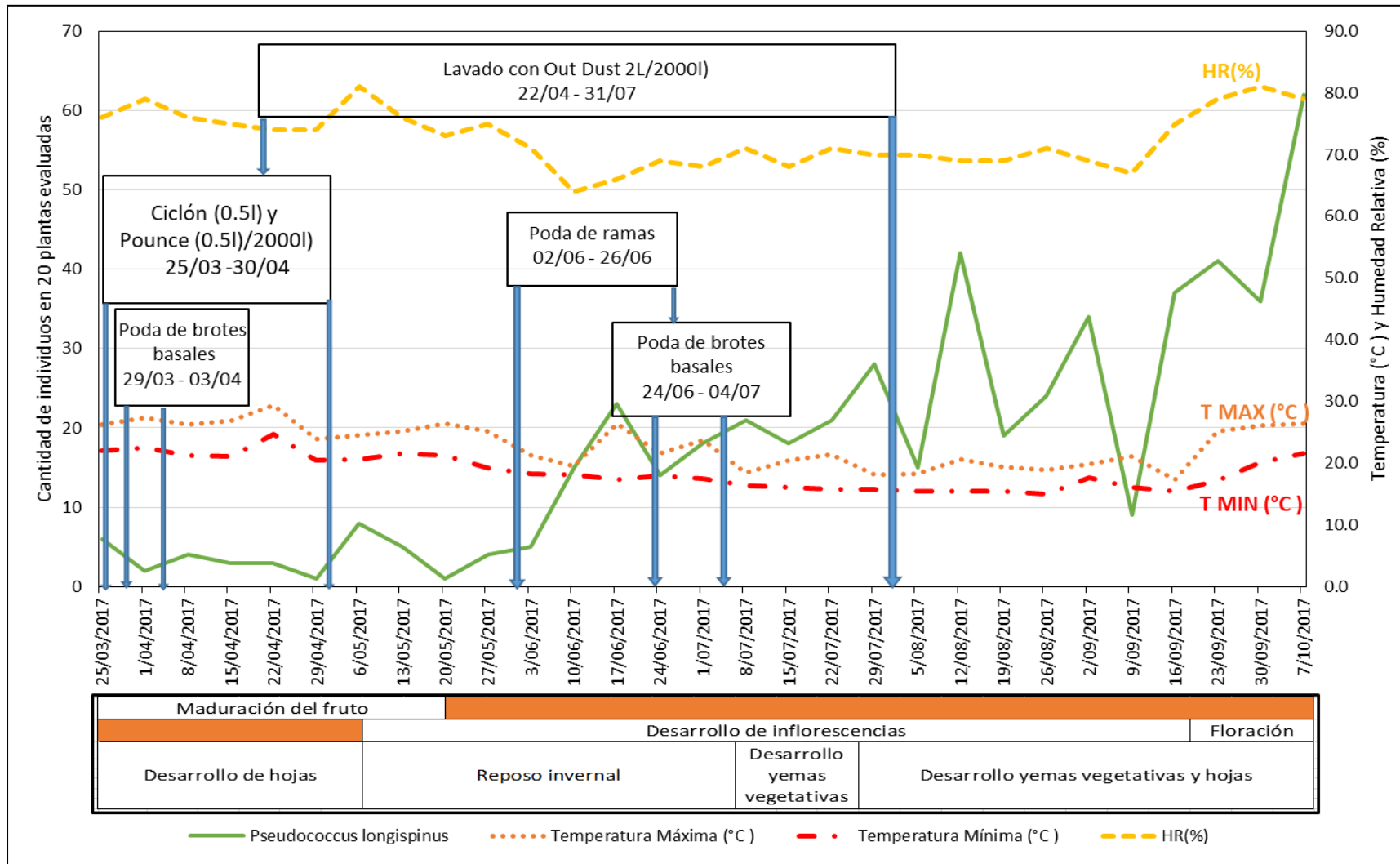


Figura 33: Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Del 12/08/17 al 09/09/17 se presencia una disminución paulatina de la población de *P. longispinus*, que va desde 42 a 9 individuos respectivamente, durante esas fechas no se hizo labor alguna que pueda influir en la población, respecto a la temperatura y la humedad relativa, no existe una variación significativa, solo el desarrollo de yemas vegetales y hojas durante esa etapa. Finalmente, la gráfica muestra nuevamente un rápido crecimiento de la plaga 9 a 62 individuos del 09/09/17 hasta, 07/10/17 que fue la última fecha de evaluación, en ese lapso de tiempo es notable un crecimiento proporcional de temperatura y humedad relativa al igual que el crecimiento poblacional de *P. Longispinus*. Este aumento de la población de la plaga coincide con la etapa fenológica de floración del cultivo de olivo (Figura 33).

En relación a las ninfas de *Pseudococcus longispinus*, el mayor valor se registró el 16/09/2017 (29 individuos) (figura 34), es probable que sea debido al cese de labores debido a la floración de los árboles. El menor valor (0 individuos) se registró el 09/09/2017. Los días 29/04/2017 y 20/05/2017 se contabilizaron pocos individuos (1) por que antes de esa evaluación se realizaron lavados con out dust en las hojas de los árboles.

En el mes de abril se contabilizó la menor cantidad de ninfas de *Pseudococcus longispinus* (9 individuos) posiblemente debido a la poda de brotes basales realizada a inicios de ese mes, por otro lado en el mes de septiembre se registró la mayor cantidad (79 individuos) es probable que sea por el cese de labores culturales de control debido a la floración de los árboles de olivo.

Los adultos de *Pseudococcus longispinus* mostraron un pico de 33 individuos (figura 34) el día 12/08/2017 y los menor valores de adultos contabilizados por evaluación fueron los días 01/04/2017 y 29/04/2017 (0 adultos).

En el mes de abril se contabilizó la menor cantidad de adultos de *Pseudococcus longispinus* (4 individuos) posiblemente debido a la poda de brotes basales realizada a inicios de ese mes, por otro lado en el mes de septiembre se registró la mayor cantidad (79 individuos) es probable que sea por el cese de labores culturales de control debido a la floración de los árboles de olivo.

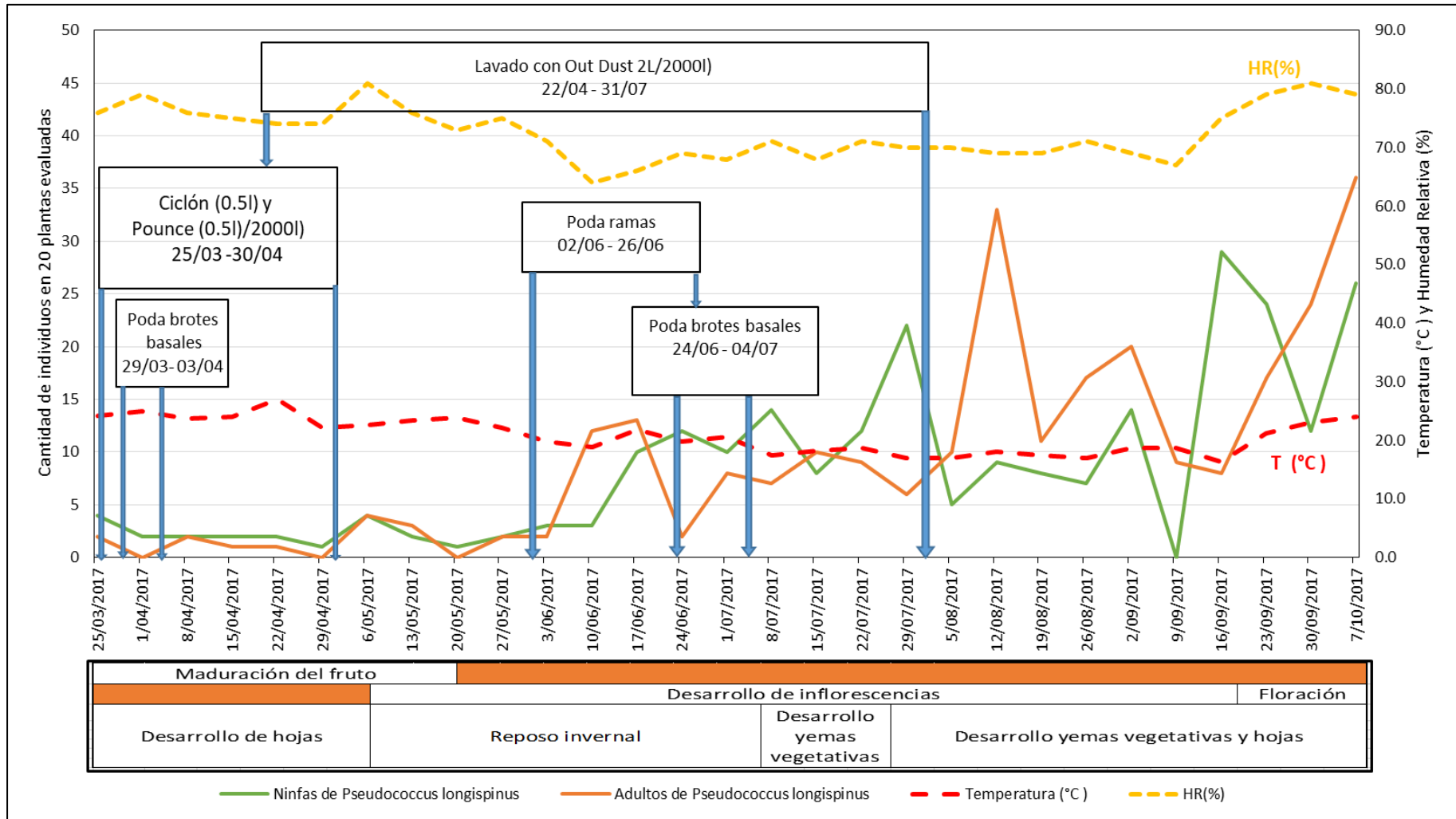


Figura 34: Fluctuación poblacional de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Durante la evaluación, la mayor cantidad de ninfas se contabilizaron en invierno, además los adultos presentaron una mayor cantidad en la misma estación, cabe resaltar que solo se evaluó un mes de primavera (Cuadro 17 y Figura 35).

Cuadro 17: Registro total de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima

Estación del año	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>	TOTAL (unidades)
Otoño (4 meses)	48	32	80
Invierno(4 meses)	156	159	315
Primavera (1 mes)	45	74	119
TOTAL	249	265	514

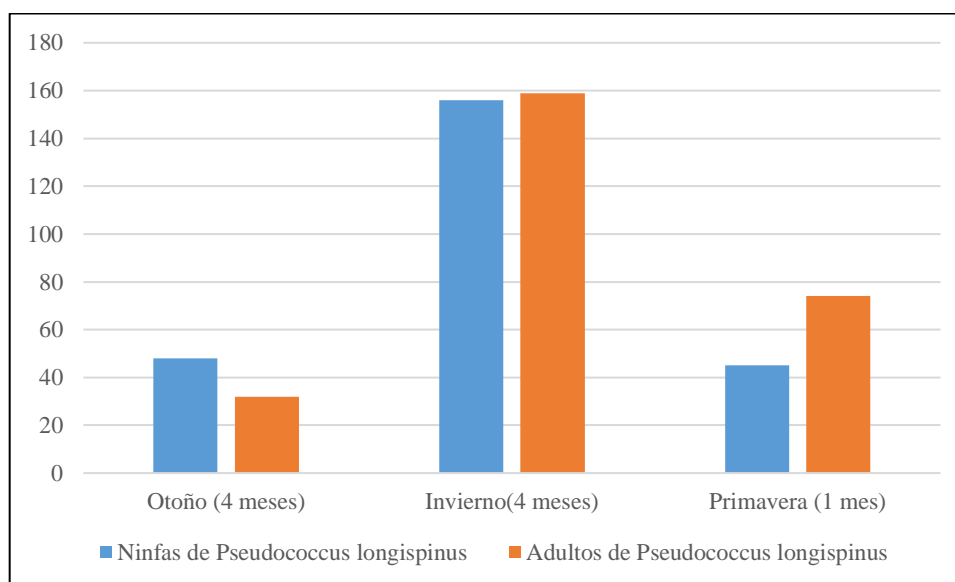


Figura 35: Presencia promedio de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.14. Fluctuación poblacional promedio de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 36 se muestra las poblaciones promedio de las evaluaciones de *Pseudococcus longispinus* en el Cultivo de Olivo en el Olivar de San Isidro. El total de individuos promedio registrados es de 25.95 y la máxima población registrada fue el 07/10/17 con 3.1 individuos.

Los picos promedio fueron los días 12/08/17 y 23/09/17 con 2.10 y 2.05 individuos, respectivamente.

La Figura 36 muestra un descenso de la población de *P. longispinus* de 0.3 a 0.1 individuos entre el 25/03/17 y 01/04/17, producto de la aplicación de Ciclón (0.5 L) y Pounce (0.5 L), siendo el primero un insecticida organofosforado de acción sistémica y de contacto exclusivo para picadores y chupadores como es el caso de *P. longispinus*, y el segundo un piretroide de amplio espectro. A partir de la última fecha antes mencionada la población se mantuvo relativamente homogénea disminuyendo de a pocos hasta el 29/04/17 (0.1 individuos) a causa de la poda de brotes basales realizada antes del 01/04/17, sin embargo, la presencia de *P. longispinus* disminuye drásticamente a 0.05 individuo hasta el 29/04/17, como consecuencia del lavado en los frutales con Out Dust (2l/2000l), siendo esas fechas el desarrollo de hojas y maduración de frutos, la presencia de *P. longispinus* no se vio alterada por la humedad relativa y la temperatura, ya que no hubo una variación significativa, tal como se muestra en la Figura 36. El 06/05/17 se presencia un aumento de hasta 0.4 individuos y como se muestra en el gráfico, aumentó desde el 29/04/17 al 06/05/17 respectivamente, luego la presencia de *P. longispinus* disminuye hasta el 20/05/17 con la presencia de 0.05 individuo en forma proporcional con la humedad relativa.

Sin embargo, entre la fecha del 20/05/17 y 17/06/17 se presencia un crecimiento significativo de la población de *P. longispinus*, aumentando de 0.05 hasta 1.15 individuos respectivamente, a pesar que hubo una poda antes del 03/06/17 que no influyó en la presencia de la plaga. Como se muestra en la Figura 36, en esas fechas ya antes mencionadas empieza el desarrollo de inflorescencias, donde sigue un crecimiento continuo de la población de *P. longispinus*, siendo un pico alto con 2.1 individuos encontrados el 12/08/17, a pesar que hubo una poda de brotes basales el 24/06/17 esta no influyó en la cantidad de individuos posteriormente. Por un lado, la humedad relativa de esas fechas, no se presencia una variación significativa que pueda influir en la presencia del número de individuos de *P. longispinus*, sin embargo, si se muestra una menor humedad relativa respecto a las primeras fechas de evaluación, por otro lado, existe una leve disminución de la temperatura de hasta casi 7 °C entre la fecha del 20/05/17 y 17/06/17.

Del 12/08/17 al 09/09/17 se presencia una disminución paulatina de la población de *P.*

longispinus, que va desde 2.1 a 0.45 individuos respectivamente, durante esas fechas no se hizo labor alguna que pueda influir en la población, respecto a la temperatura y la humedad relativa, no existe una variación significativa, solo el desarrollo de yemas vegetales y hojas durante esa etapa. Finalmente, la gráfica muestra nuevamente un rápido crecimiento de la plaga 0.45 a 3.1 individuos del 09/09/17 hasta, 07/10/17 que fue la última fecha de evaluación, en ese lapso de tiempo es notable un crecimiento proporcional de temperatura y humedad relativa al igual que el crecimiento poblacional de *P. Longispinus*. Este aumento de la población de la plaga coincide con la etapa fenológica de floración del cultivo de olivo.

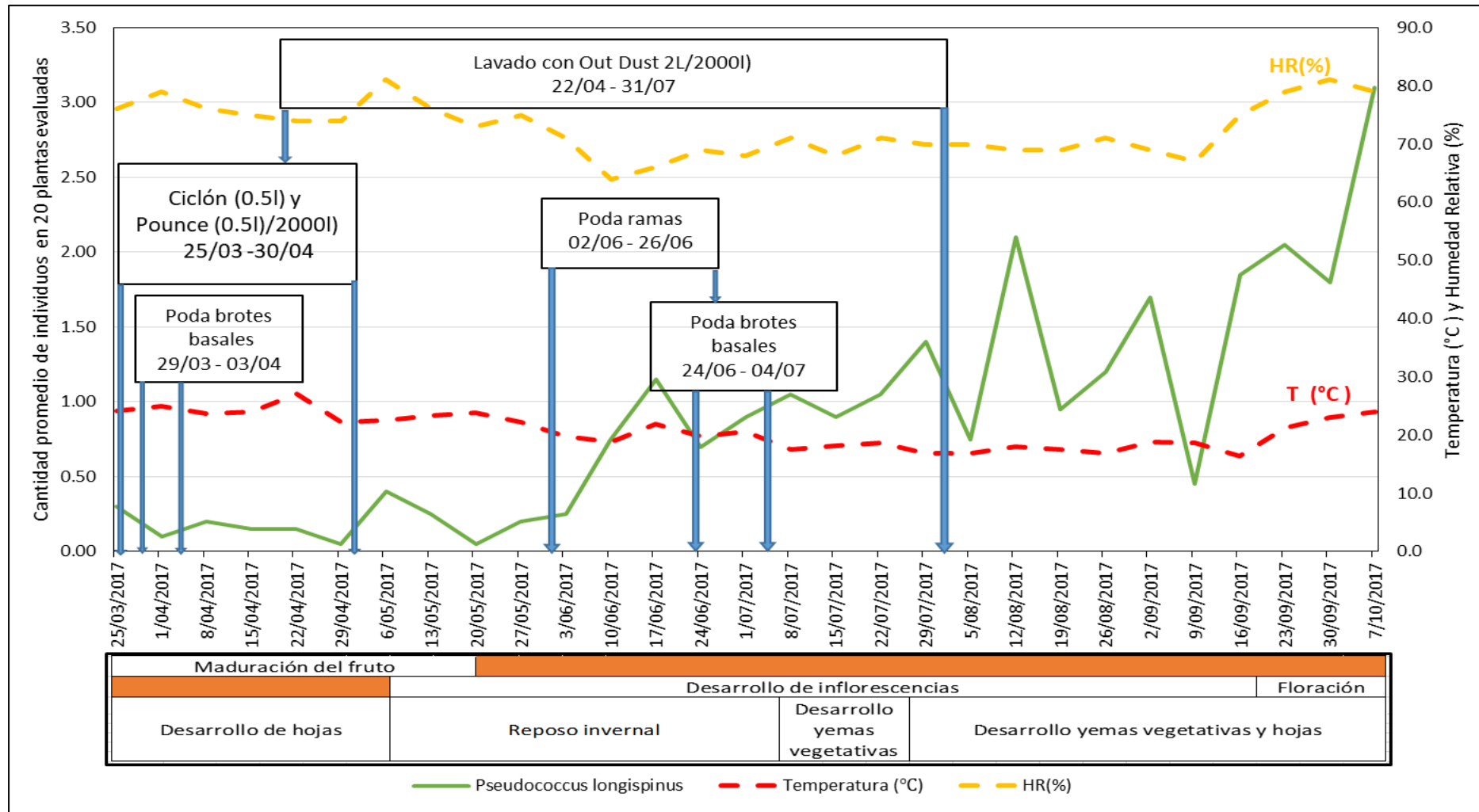


Figura 36: Fluctuación poblacional promedio de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

4.15. Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 37 se muestra los resultados de las evaluaciones totales en las zonas internas y externas. El total de la zona interior es 312 y el total de la zona exterior es 207 individuos. Las máximas poblaciones fueron 41 individuos en la zona interior el 07/10/17 y 37 individuos en la zona exterior el 12/08/17.

Se observa una distribución heterogénea de la población total de *P. longispinus* en toda la etapa de evaluación entre la zona interna y externa, siendo la zona interna del frutal como la dominante para esta plaga. La zona interna registra un pico el 23/09/17 con 29 individuos, mientras que la zona externa muestra un pico el 07/10/17 con 21 individuos.

Los resultados que se me muestran en el gráfico, dan a conocer que no hubo variación significativa de la población de *P. longispinus* desde 25/03/17 hasta 03/06/17 aproximadamente, siendo estos los primeros meses de evaluación durante la etapa del desarrollo de hojas y maduración de frutos, la presencia de la plaga es mínima en el cultivo, aun así, el gráfico manifiesta que la zona interior muestra una densidad de plagas más alta que la zona exterior, esto se relaciona a lo que menciona Garrido (1991); “Los pseudococcus ocupan espacios muy diversos en cuanto al medio que habitan, aunque por lo general se sabe que se pueden encontrar al aire libre en frutos, hojas, ramas y troncos. Sin embargo, prefieren alojarse en refugios y partes determinadas de las plantas por encontrar un lugar idóneo para su reproducción y desarrollo”. En cuanto a la temperatura y humedad relativa no hay mucha variación que pueda afectar el desarrollo de *P. longispinus*.

El 03/06/17 se realiza una poda en los frutales de olivo, sin embargo, se presencia un rápido crecimiento poblacional de la plaga, siendo mucho más alta en la zona interna de planta, junto a ello hubo un leve descenso de la humedad relativa, que pudo haber sido parte del efecto en la población. La población sigue constante con ciertas variaciones tanto en la zona interna como externa hasta el 05/08/17, ya el 12/08/17 se presencia la población más alta en la zona externa con 37 individuos encontrados, por el contrario, en la zona interior la población se reduce ligeramente respecto a su evaluación anterior, encontrándose 5 individuos, a todo eso, se le puede sumar que en esas fechas están en la etapa del desarrollo de inflorescencias, yemas vegetales y hojas. El 19/08/17 se presencia una caída abismal de

la población de la plaga de la zona exterior encontrándose 6 individuos, a partir de esa fecha se muestra un aumento paralelo de individuos hasta el 02/09/17 descendiendo luego en ambas zonas por igual hasta el 09/09/17.

A partir del 09/09/17, se muestra un incremento en ambas zonas, siendo la zona interior con la población más predominante, junto a ello la humedad relativa y la temperatura también muestran un notable aumento. El aumento de la población de la plaga coincide con la etapa fenológica de floración del cultivo de olivo.

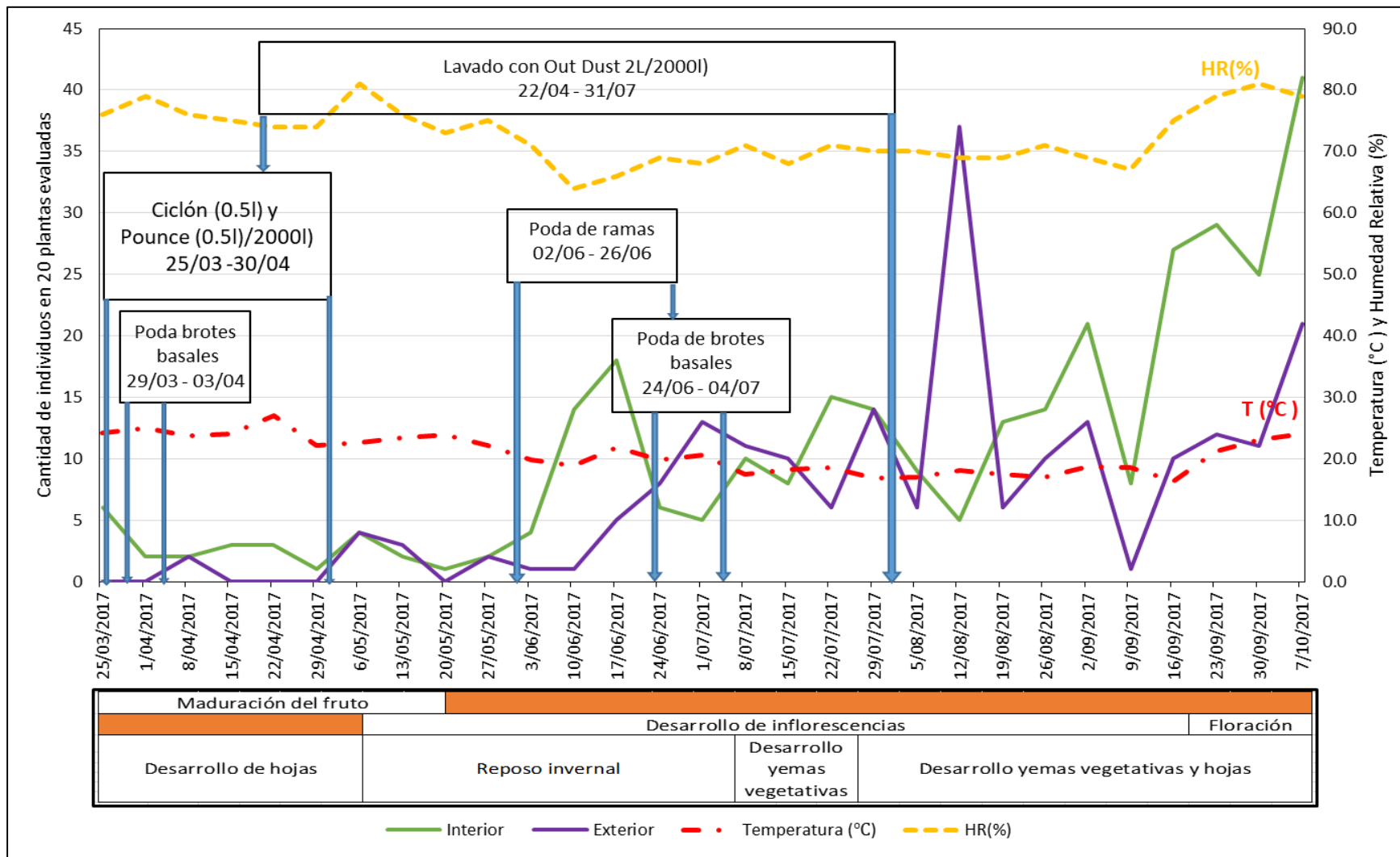


Figura 37: Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

La cantidad total de *Pseudococcus longispinus* durante las evaluaciones (25/03/2017 hasta 07/10/2017) fue de 312 individuos (Cuadro 18 y Figura 38) en la parte interior de los árboles de olivo cv, Sevillana. Por otro lado en el exterior solo se contabilizaron 207 individuos, esto posiblemente debido a la preferencia a proliferar en brotes tiernos, que por lo general se ubican en la parte externa y están más expuestos a los efectos de las labores de control.

Cuadro 18: Registro total de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

Zona evaluada	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>	TOTAL (unidades)
Interior	148	164	312
Exterior	102	105	207
TOTAL	250	269	519

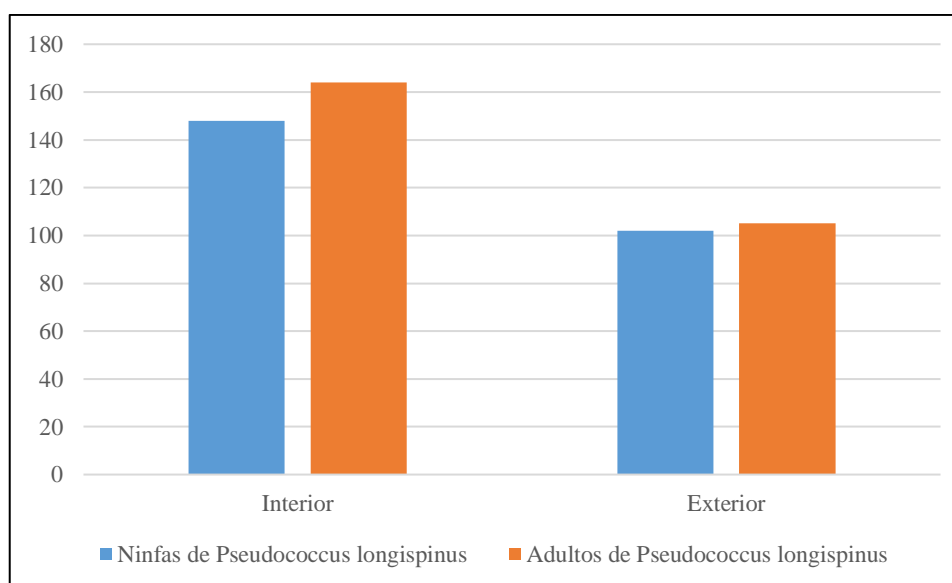


Figura 38: Presencia total de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.16. Fluctuación poblacional promedio de *Pseudococcus longispinus* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

En la Figura 39 se muestra los resultados de las evaluaciones promedio en la zona interior y exterior. El total de la zona interior es 15.6 y el total de la zona exterior es 10.4 individuos. Las máximas poblaciones fueron 2.1 individuos en la zona interior el 07/10/17 y 1.9 individuos en la zona exterior el 12/08/17.

Se observa una distribución heterogénea de la población total de *P. longispinus* en toda la etapa de evaluación entre la zona interior y exterior, siendo la zona interior del frutal como la dominante para esta plaga. La zona interior registra un pico el 23/09/17 con 1.5 individuos, mientras que la zona exterior muestra un pico el 07/10/17 con 1.1 individuos.

Los resultados que se me muestran en el gráfico, dan a conocer que no hubo variación significativa de la población de *P. longispinus* desde 25/03/17 hasta 03/06/17 aproximadamente, siendo estos los primeros meses de evaluación durante la etapa del desarrollo de hojas y maduración de frutos, la presencia de la plaga es mínima en el cultivo, aun así, el gráfico manifiesta que la zona interior muestra una densidad de plagas más alta que la zona exterior, esto se relaciona a lo que menciona Garrido (1991); “Los pseudococcus ocupan espacios muy diversos en cuanto al medio que habitan, aunque por lo general se sabe que se pueden encontrar al aire libre en frutos, hojas, ramas y troncos. Sin embargo, prefieren alojarse en refugios y partes determinadas de las plantas por encontrar un lugar idóneo para su reproducción y desarrollo”. En cuanto a la temperatura y humedad relativa no hay mucha variación que pueda afectar el desarrollo de *P. longispinus*.

El 03/06/17 se realiza una poda en los frutales de olivo, sin embargo, se presencia un rápido crecimiento poblacional de la plaga, siendo mucho más alta en la zona interna de planta, junto a ello hubo un leve descenso de la humedad relativa, que pudo haber sido parte del efecto en la población. La población sigue constante con ciertas variaciones tanto en la zona interior como exterior hasta el 05/08/17, ya el 12/08/17 se presencia la población más alta en la zona externa con 1.9 individuos encontrados, por el contrario, en la zona interna la población se reduce respecto a su evaluación anterior, encontrándose 0.3 individuos, a todo eso, se le puede sumar que en esas fechas están en la etapa del desarrollo de inflorescencias, yemas vegetales y hojas. El 19/08/17 se presencia una caída de la población de la plaga de

la zona exterior encontrándose 0.3 individuos, a partir de esa fecha se muestra un aumento paralelo de individuos hasta el 02/09/17 descendiendo luego en ambas zonas por igual hasta el 09/09/17.

A partir del 09/09/17, se muestra un incremento en ambas zonas, siendo la zona interior con la población más predominante. El aumento de la población de la plaga coincide con la etapa fenológica de floración del cultivo de olivo.

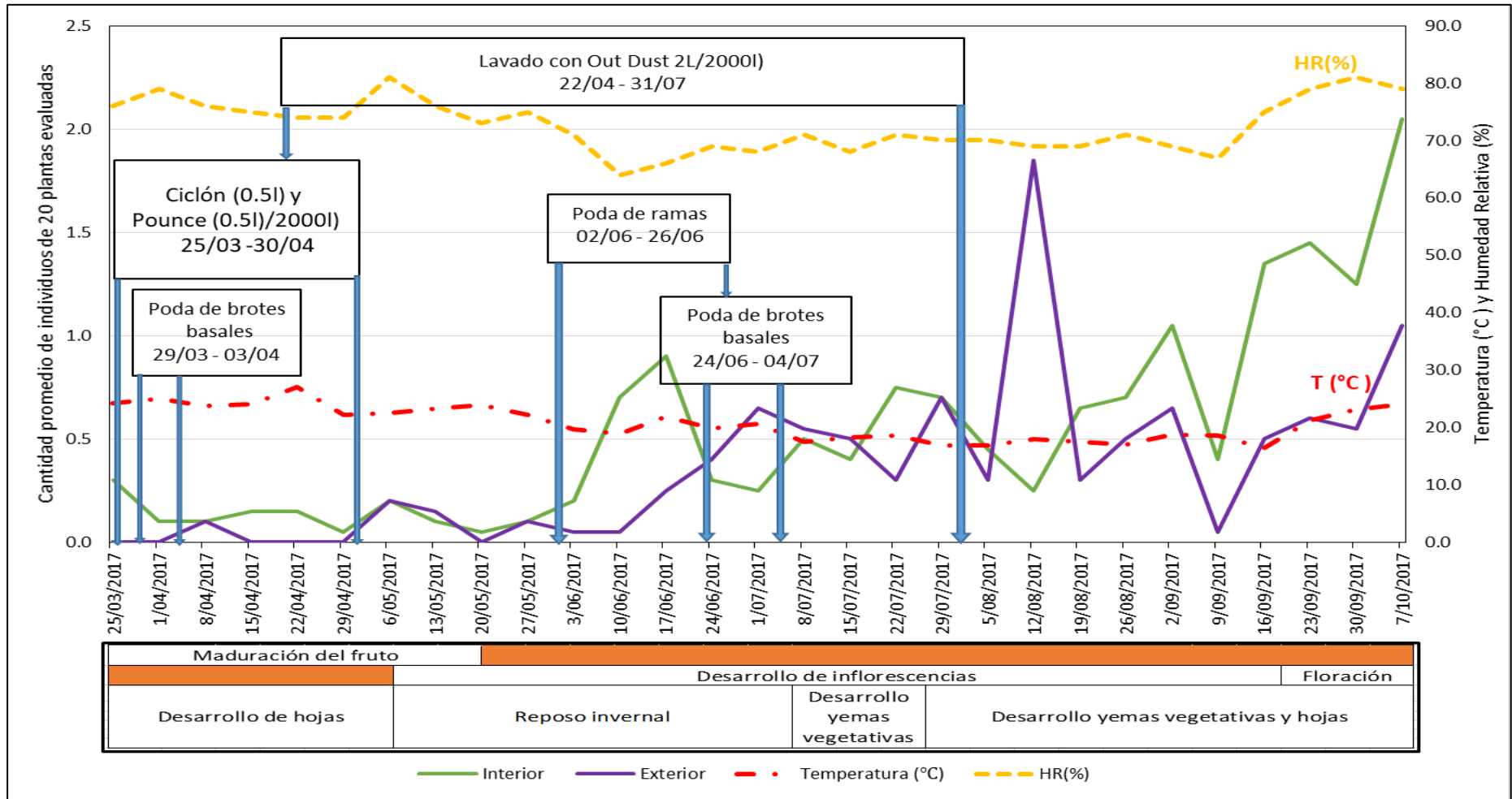


Figura 39: Fluctuación poblacional promedio de *Pseudococcus longispinus* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

Según la prueba U de Mann-Whitney, los valores promedio de las poblaciones de *Pseudococcus longispinus* localizados en el interior y exterior de los árboles de olivo cv. Sevillana mostraron diferencias significativas (Mann-Whitney U=967,5; p= 0,083). En el Cuadro 19 y Figura 40 se muestra el número de Individuos/árbol y la población promedio de *Siphoninus phillyreae* respectivamente.

Cuadro 19: Población promedio de Individuos/árbol de *Pseudococcus longispinus* en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017

Zona	Individuos/árbol
Interior	0.78
Exterior	0.52
Mann-Whitney U	967.5
p	0.0083

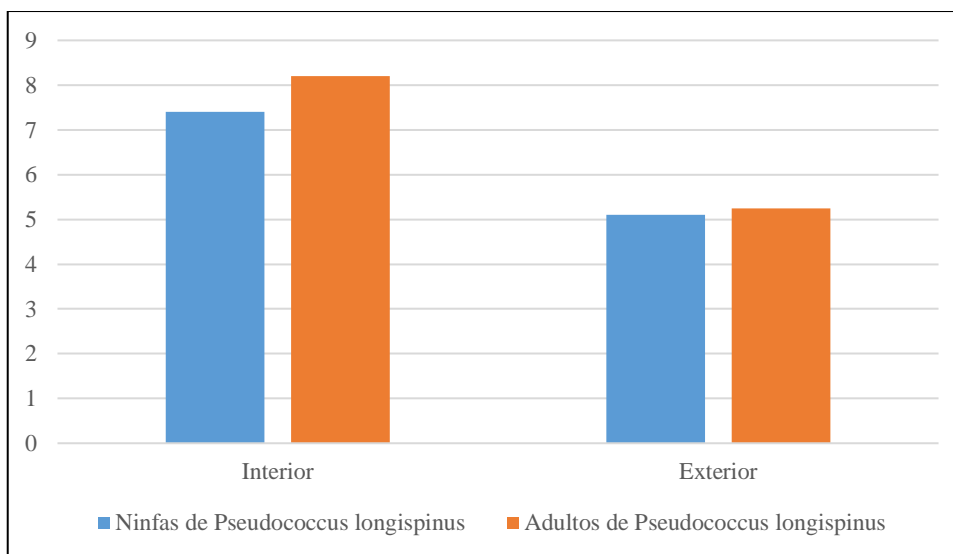


Figura 40: Presencia promedio de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para zona interior y exterior. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.17. Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

La Figura 41, muestra los resultados de las evaluaciones de las poblaciones de *Pseudococcus longispinus* en cada uno de los puntos cardinales. El total del Este fue de 217 individuos, el total del Sur fue de 128 individuos, el total del Oeste fue de 76 individuos y el total del Norte

fue de 98 individuos.

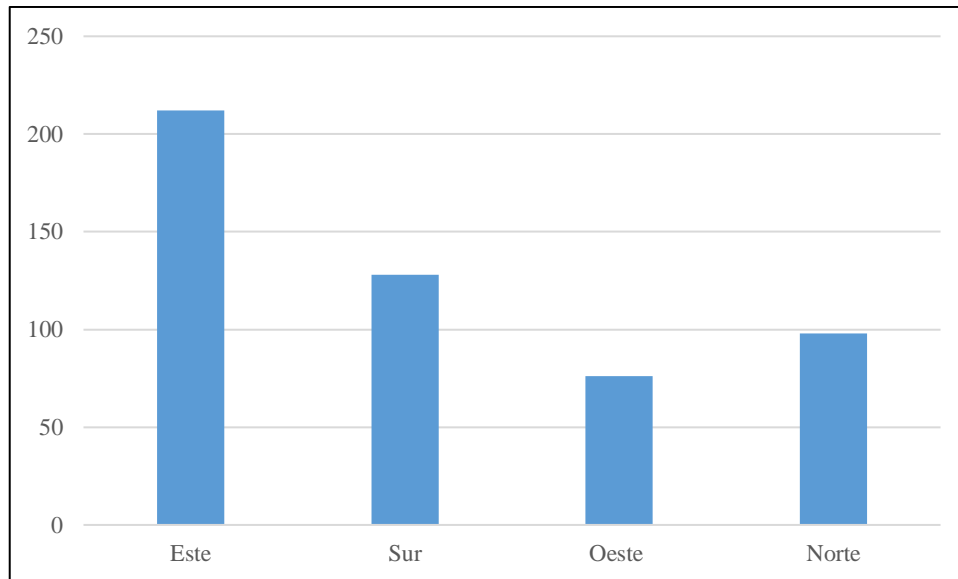


Figura 41: Número total de *Pseudococcus longispinus* en cada punto cardinal en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. San Isidro. 2017.

Se presencia una baja población en las cuatro zonas, con una diferencia mínima entre ellas, en las fechas del 25/03/17 hasta el 03/06/17, se puede deducir que es producto de los manejos realizados en el campo como poda, lavado y aplicación de insecticidas, lo cual no favorece el desarrollo y aumento de *P. longispinus*, así también como la mínima variación de humedad relativa y temperatura durante ese lapso de tiempo.

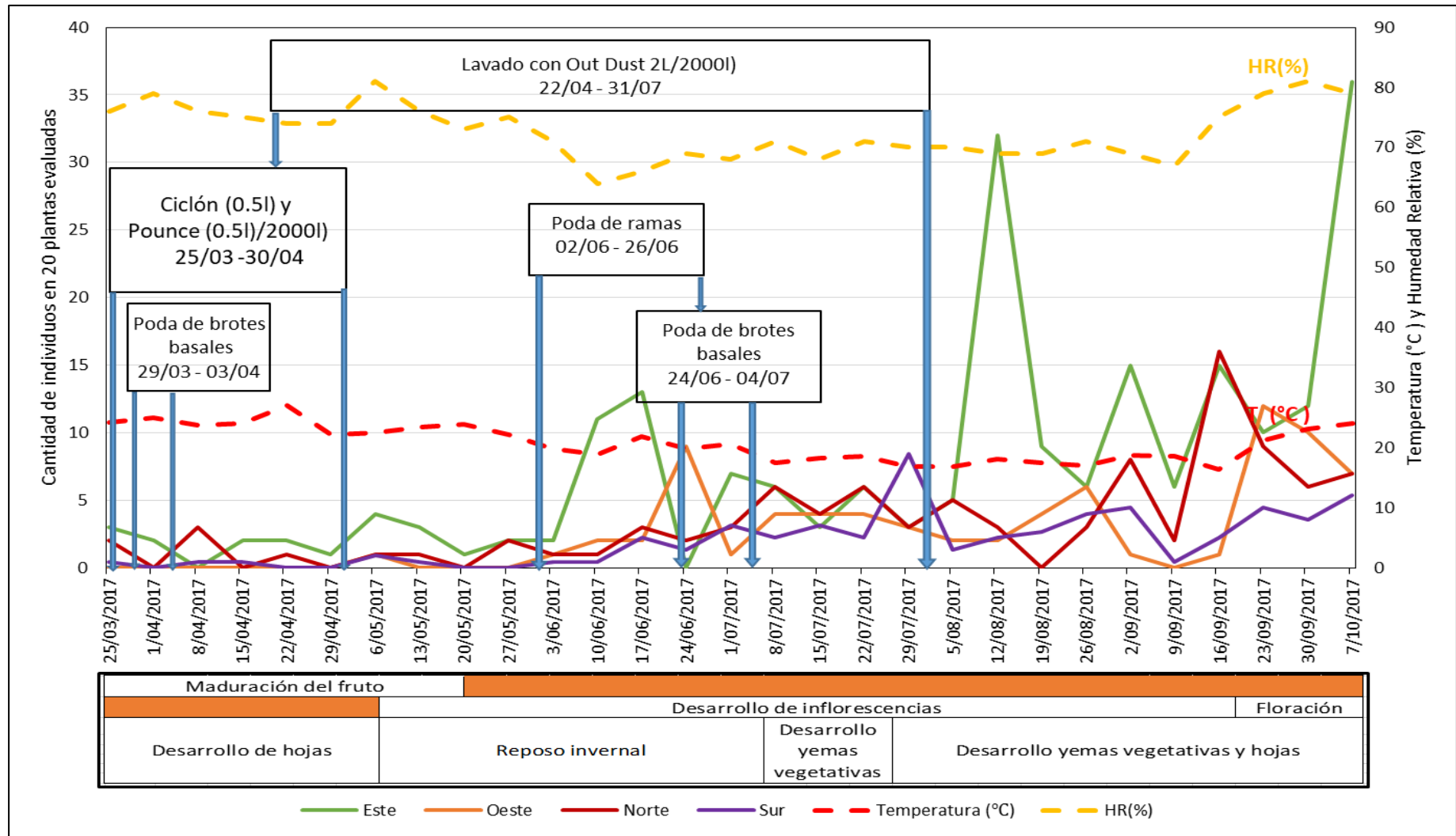


Figura 42: Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

A partir del 10/06/17 las diferencias de poblaciones son notorias en los puntos cardinales, siendo algunos picos sobresalientes, el 12/08/2017 el Este sobresale con 36 individuos, el 29/07/17 el Sur sobresale con 19 individuos, el Oeste sobresale con 12 individuos el 23/09/17 y el Norte sobresale con 16 individuos el 16/09/17. Sin embargo, el pico más alto se obtuvo en el Este con 36 individuos el 07/10/2017, debemos rescatar que, en esa fecha, el cultivo se encontraba en la etapa de inflorescencia y desarrollo de yemas vegetativas y hojas, donde se obtuvo la incidencia más alta de individuos. En el desarrollo de inflorescencias es notable el aumento de individuos a diferencia de la etapa de desarrollo de hojas y maduración de frutos, en esta primera etapa ya mencionada no existe una diferencia significativa de la temperatura ni humedad relativa.

Respecto a los inmaduros (ninfas) totales de *Pseudococcus longispinus*, la menor cantidad se observó en el Oeste de la planta (36 ninfas) y la mayor cantidad en el Este (79 ninfas). La mayor cantidad de adultos de *Pseudococcus longispinus* se contabilizó en el Este (116 adultos) (Cuadro 20 y Figura 43).

Cuadro 20: Registro total de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima

Punto cardinal	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>	TOTAL (unidades)
Este	111	116	217
Sur	55	73	128
Oeste	36	40	76
Norte	50	48	98
TOTAL	252	267	519

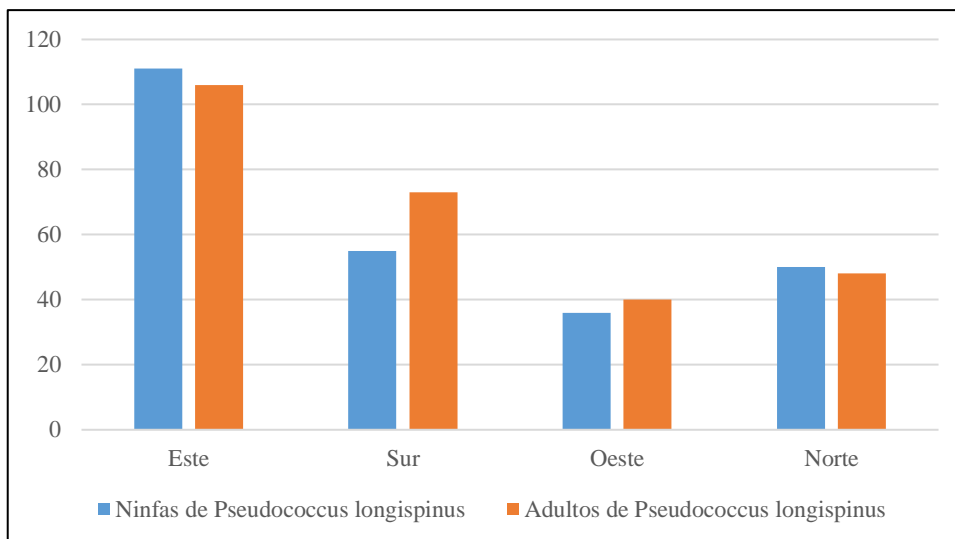


Figura 43: Presencia total de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.18. Fluctuación poblacional promedio de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

La Figura 44 muestra los resultados promedios de las evaluaciones de las poblaciones de *Pseudococcus longispinus* en cada uno de los puntos cardinales. El total del Este fue de 10.6 individuos, el total del Sur fue de 6.4 individuos, el total del Oeste fue de 3.8 individuos y el total del Norte fue de 4.9 individuos.

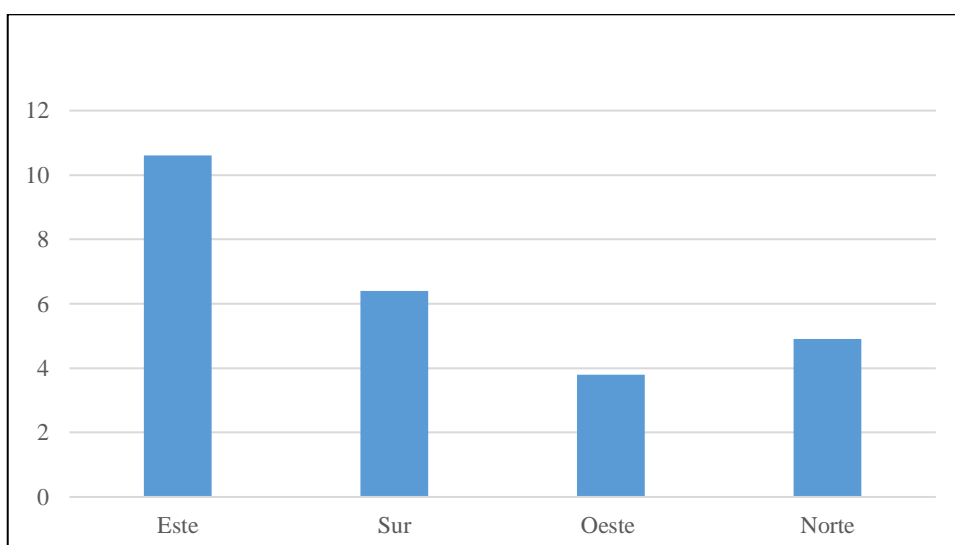


Figura 44: Número promedio de *Pseudococcus longispinus* por cada punto cardinal en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. San Isidro. 2017.

Se presencia una baja población en las cuatro zonas, con una diferencia mínima entre ellas, en las fechas del 25/03/17 hasta el 03/06/17, se puede deducir que es producto de los manejos realizados en el campo como poda, lavado y aplicación de insecticidas, lo cual no favorece el desarrollo y aumento de *P. longispinus*, así también como la mínima variación de humedad relativa y temperatura durante ese lapso de tiempo (Figura 45).

A partir del 03/06/17 hasta las diferencias de poblaciones son notorios en los puntos cardinales, siendo algunos picos sobresalientes, el 12/08/2017 el Este sobresale con 1.6 individuos, el 29/07/17 el Sur sobresale con 0.95 individuos, el Oeste sobresale con 0.6 individuos el 23/09/17 y el Norte sobresale con 0.8 individuos el 16/09/17. Sin embargo, el pico más alto se obtuvo en el Este con 1.8 individuos el 07/10//2017, debemos rescatar que, en esa fecha, el cultivo se encontraba en la etapa de inflorescencia y desarrollo de yemas vegetativas y hojas, donde se obtuvo la incidencia más alta de individuos. En el desarrollo de inflorescencias es notable el aumento de individuos a diferencia de la etapa de desarrollo de hojas y maduración de frutos, en esta primera etapa ya mencionada no existe una diferencia significativa de la temperatura ni humedad relativa

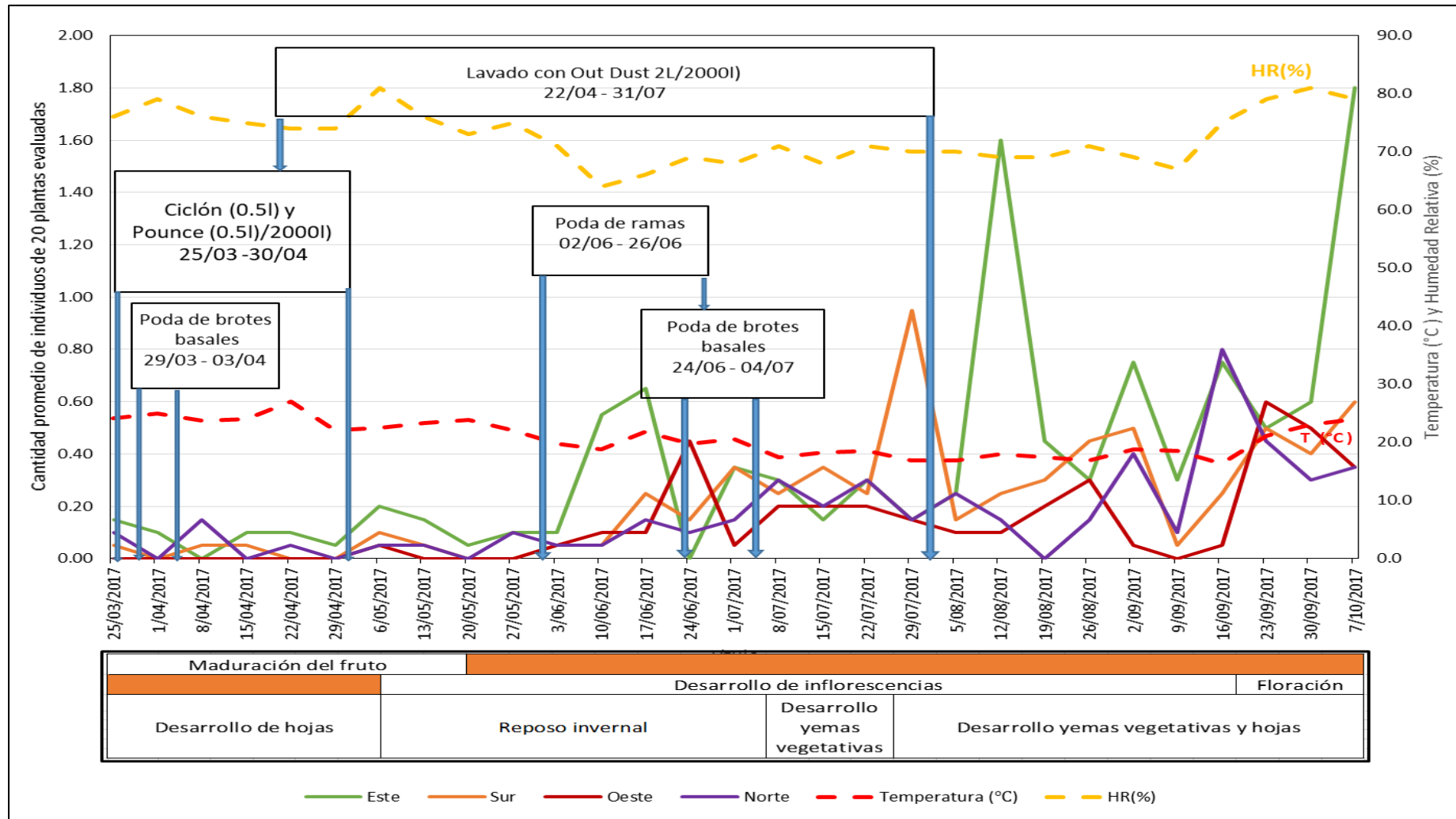


Figura 45: Fluctuación poblacional promedio de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro.

La prueba no paramétrica de KruskalWallis muestra que existen diferencias significativas en la presencia de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales. El promedio de individuos ($\alpha=0.011$) fue más alto en el punto cardinal Este (10.85). En el Cuadro 21 y Figura 46 se muestra el numero de Individuos/árbol y la presencia promedio de *Pseudococcus longispinus* respectivamente.

Cuadro 21: Población promedio de Individuos/árbol de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro. 2017.

Punto Cardinal	Individuos/árbol
Este	0.37
Sur	0.22
Oeste	0.13
Norte	0.17
Valor H	11.15
p	0.011

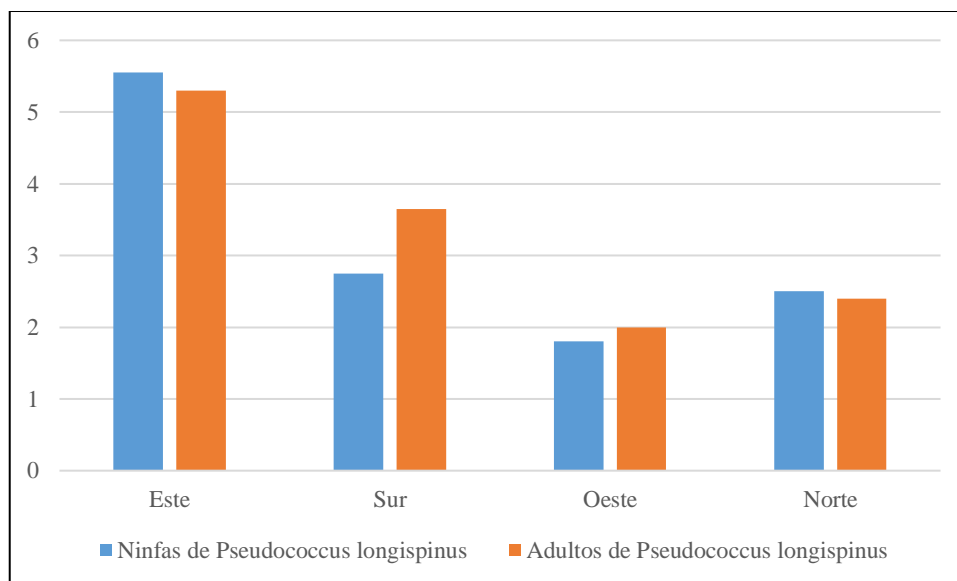


Figura 46: Presencia promedio de ninfas y adultos de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana para los puntos cardinales. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.19. Fluctuación poblacional total de *Siphoninus phillyreae*, *Hemiberlesia lataniae* y *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

La Figura 47 muestra los resultados totales de la fluctuación poblacional de las 3 plagas a estudio en el periodo comprendido del 25 de marzo al 07 de octubre del 2017. El total de individuos de *Siphoninus phillyreae* fue de 9171, en el caso de *Hemiberlesia lataniae* de 3277 individuos, por último 519 individuos de *Pseudococcus longispinus*.

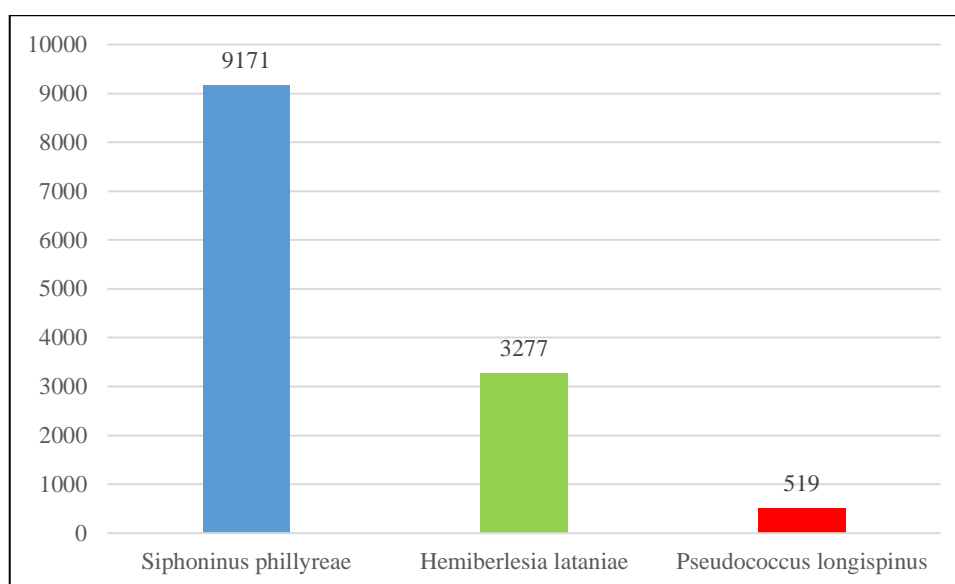


Figura 47: Presencia total de *Siphoninus phillyreae*, *Hemiberlesia lataniae* y *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

4.20. Fluctuación poblacional total de *Siphoninus phillyreae*, *Hemiberlesia lataniae* y *Pseudococcus longispinus* en relación con las estaciones del año

Durante la evaluación, *Siphoninus phillyreae* presentó poblaciones semejantes en otoño, invierno y primavera, sin embargo solo se evaluó 1 mes para el caso de primavera y teniendo como referencia a Mamani (2016) y Herrera (2016) que mencionan un marcado aumento poblacional de moscas blancas en la estación de primavera, se afirmaría que primavera contaría con el mayor numero poblacional de *Siphoninus phillyreae*.

Hemiberlesia latanie presentó poblaciones semejantes en otoño e invierno y una población menor para el caso de primavera (solo se evaluó un mes). Por ultimo *Pseudococcus*

longispinus tuvo poblaciones mas altas para la estación de invierno, seguido de primavera (solo se evaluó un mes) y en menor medida en otoño.

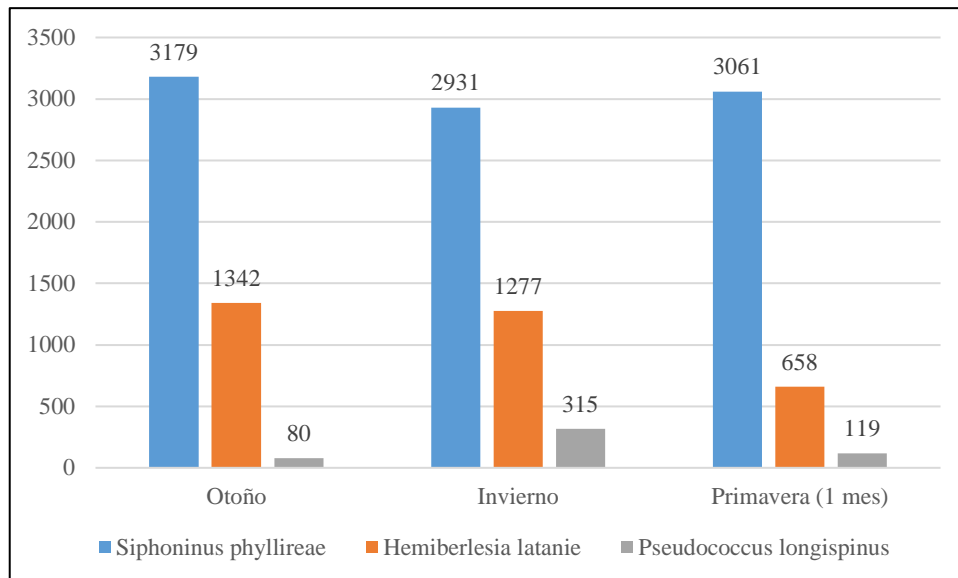


Figura 48: Presencia total de *Siphoninus phillyreae*, *Hemiberlesia lataniae* y *Pseudococcus longispinus* en las estaciones del año. Periodo 2017. Parque el Olivar, San Isidro-Lima.

V. CONCLUSIONES

1. Bajo las condiciones del distrito de San Isidro en el parque “El Olivar” a una Temperatura promedio de 20.7 °C y Humedad relativa promedio de 72.6 por ciento:

Siphoninus phillyreae se encuentra presente en el parque “El Olivar” durante la campaña del 2017 con poblaciones homogéneas desde fines marzo hasta inicios de setiembre, cuyo incremento más alto se da en la etapa de plena floración y desarrollo de yemas vegetativas y hojas que coincide con el final del invierno e inicio de la primavera. Se presentó una mayor población en la zona interior con respecto a la zona exterior.

Hemiberlesia lataniae está presente durante toda la campaña del 2017, con bajas poblaciones desde marzo hasta mayo que coincide con las etapas fenológicas de maduración de fruto, desarrollo de hojas y reposo invernal, la población más baja se registra desde quincena de Julio hasta inicios de setiembre que coincide con las etapas fenológicas de desarrollo de inflorescencias, desarrollo de yemas vegetativas y hojas. Altas poblaciones se tienen en 2 momentos, la primera desde fines de mayo hasta inicios de Julio y la segunda población alta se da desde inicios de setiembre hasta octubre. Presentó una distribución semejante entre la zona interior y exterior atribuido a su poca movilidad.

Pseudococcus longispinus está presente toda la campaña del 2017. Se incrementa en Junio y Julio, coincide con los estados de reposo invernal, desarrollo de inflorescencias y desarrollo de yemas vegetativas. Es en Agosto hasta inicios de octubre el periodo que ocurre un máximo incremento poblacional, el cual coincide con las etapas de desarrollo de yemas vegetativas y hojas, desarrollo de inflorescencias y plena floración. Se presentó una mayor población en la zona interior con respecto al exterior.

2. La fluctuación poblacional de *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales son semejantes durante los meses de marzo hasta mediados de setiembre.

3. El lavado y la poda de brotes reducen la poblaciones totales y población promedio de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior así como en todos los puntos cardinales. Por otro lado el lavado, la poda de ramas y la poda de brotes reducen la población de *Hemiberlesia lataniae* en el interior, exterior y en los puntos cardinales. Sin embargo estas labores no influyen en la población de *Pseudococcus longispinus*.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar mayores estudios relacionados a la fluctuación poblacional, con el fin de generar datos, para utilizar en los futuros manejos.
- Evaluar las fluctuaciones poblacionales de *Siphoninus phillyreae*, *Pseudococcus longispinus* y *Hemiberlesia lataniae* en diferentes localidades y cultivares.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abd-Raboou, S; Ahmed, N. 2011. Seasonal incidence of scale insects, whiteflies and psyllids (Hemiptera) of olive and their natural enemies in Egypt. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences* 4(1): 59-74.
2. Alford, D. 2012. *Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers: A Colour Handbook, Second Edition.* p 45, 47.
3. APG III. 2016. *Sistema de Clasificación de Plantas.*
4. Barranco, D.; Fernández Escobar, R., Rallo, L., 2004. *El cultivo del Olivo.* Ed. Mundi-Prensa y Junta de Andalucía. 5 ed. Madrid, España. 727 p.
5. Buzzetti, K. 2013. *Biología y control de chanchitos blancos y arañas en frutales y vides.*
6. CATIE. 1992. *Forest pests in Central America: Field Guide, Volume 2:* p 247-255.
7. Claps, L.; Wolff, V. 2003. *Cochinillas Diaspididae Hemiptera: Coccoidea) Frecuentes en plantas de Importancia Económica de la Argentina y Brasil.* *Publicación Especial de la Sociedad Entomológica Argentina* (3): 58 p.
8. Chávez, D; Arata, A. 2004. *Control de plagas y Enfermedades en el Cultivo del Olivo - DESCO, Serie: Herramientas para el desarrollo.* Arequipa, Perú.
9. Cisneros, F. 1995. *Control de Plagas Agrícolas.* 2 ed. Lima-Perú. 313 p.

10. Cisneros, F. 2012. Control Químico de las Plagas Agrícolas. Lima, Perú. 218 p.
11. Donoso, J; Bastias, R; Lemus, G; Silva, L. 2007. Comportamiento fenológico del olivo (*Olea europaea* L) en tres localidades de la VI región, temporada 2005-2006. INIA Chile. Rayentue, 16: 8 p.
12. Estay, P; Gonzales, V; Rojas, C. 2009. Mosquita blanca del fresno, *Siphoninus phillyreae* (Hemiptera: Aleyrodidae) y su controlador biológico: la chinita predadora, *Clistotethus arcuatus* (Coleoptera: Coccinellidae), en olivo. Informativo URURI N° 8.
13. Escobedo, J. 2003. Conceptos básicos de fruticultura. Programa de extensión en riego y asistencia técnica. Lima, Perú. p. 123.
14. Funes, C. 2012. Estudios bioecológicos para actualizar conocimientos sobre cochinillas (Insecta : Hemiptera) presentes en olivares de Catamarca y La Rioja. s.l., Universidad Nacional de La Plata. 158 p.
15. Garrido, A. 1991. Las cochinillas de los cítricos. Hortifruticultura 2(9): 57-65.
16. Gomez, H. 1999. La verdadera identidad del gusano del brote del olivo en el Perú (*Lepidoptera, Pyralidae*).
17. Granara, M; Scatoni, I; Terra A; Frioni, M. 1997. Cochinillas harinosas (*Homoptera, pseudococcidae*) Que afectan plantas cultivadas y silvestres en Uruguay Lista actualizada de plantas hospederas.
18. Hernández, R; Arevalo, M; Valdopinos, G; Gonzales, H; Valdez, J; Ramirez, M. 2013. Histología del daño en fruto y rama de aguacate ‘Hass’ por escamas armadas (*Hemiptera: Diaspididae*). México: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 4(5), pp. 739-752.

19. Herrera, B. 2016. Fluctuación poblacional de mosca blanca *Siphoninus phillyreae* Haliday y su controlador biológico *Clitostethus arcuatus* R. en Olivo *Olea europaea* L. variedad Sevillana, en la región natural Chala (Atico, Caravelí-Arequipa) 2013-2014. s.l., Universidad Nacional de San Agustín. 175 p.
20. Larraín, P. 2010. INIA-INTIHUASI: Capitulo I.-Biología y comportamiento de chanchitos blancos- Biología, manejo y control de chanchitos blancos. Disponible en : <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR37205.pdf>
21. Loussert, R; Brousse, J. 1978. El Olivo. Ediciones Mundi-Prensa.
22. Mamani, O. 2016. Incidencia estacional de *Siphoninus finitimus* Silvestri (Hemiptera: Aleyrodidae) y *Palpita persimilis* Munroe (Lepidoptera: Pyralidae) y sus controladores biológicos en olivo (*Olea europaea* L.) cv. En Pisco-Perú. Tesis Ing. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 120 p.
23. Marcos, D. 2012. El ciclo anual del olivo la fenología Viveros Provedo S.A. reportaje N° 21.
24. Martin, J; Mifsud, D; Rapisarda, C. 2000. The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and Mediterranean basin. Bulletin of Entomological Research 90: 407-448.
25. Martos, A; Ortiz, M. 1992. Manual Práctico de Entomología General. Dpto. Entomología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 158 p.
26. Mielgo, A; Alvarez, J; Campos, M. 2011 El olivar ecológico. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación. Madrid. Mundi-prensa.

27. Moore, C. 2010. Estatus cuarentenario de plagas en paltos y cítricos para mercados de exportación de Chile.
28. Narrea, M. 2003. Biología y comportamiento de *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring en dos especies hospederas camote (1 batata) y algodón G. bardanese) bajo condiciones controladas y ambientales. Tesis Magister Scientiae. Universidad Nacional Agraria La Molina.
29. Nguyen, R; Avas, B. 2014. Ash Whitefly, *Siphoninus phillyreae* (Haliday) (Insecta : Hemiptera : Aleyrodidae : Aleyrodinae)
30. Pedraz, R. 2009. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (Pigars-San Isidro)
31. Quiroz, C. 2002. Plagas del olivo y su manejo I. conchuela negra *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera, Coccidae). Instituto de Investigaciones Agropecuarias-Centro Regional de Investigaciones Intihuasi. La Serena. Chile. 4 p.
32. Rejas, B. 2009. El Olivar de San Isidro, un viejo bosque en la ciudad. El comercio.
33. Ripa R; Larral, P. 2008. Manejo de Plagas en Palto y Cítricos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. Chile. Divulgación N° 23. 400 p.
34. Tapia, F; Ibacache, A; Mora, F. 2006. Manejo del añerismo en el valle del Huasco. VII Jornadas Olivícolas - I encuentro Iberoamericano de Olivicultura, La Serena, Chile.

35. Tapia, F; Astorga, M; Ibacache, A; Martínez, L; Sierra, C; Quiroz, C; Larraín, P; Riveros, F. 2003. Manual del Cultivo del Olivo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigaciones Intihuasi. La Serena. Chile. 128 p.
36. Wille, J. 1943 Entomología agrícola del Perú. Lima: Junta de Sanidad Vegetal, Dirección General de Agricultura, Ministerio de Agricultura.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Fluctuación poblacional total de individuos de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Siphoninus phillyreae</i>	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Promedio	HR (%)
25/03/2017	290	26.2	22.1	24.2	76
1/04/2017	279	27.4	22.5	25.0	79
8/04/2017	232	26.2	21.3	23.8	76
15/04/2017	257	26.9	21.1	24.0	75
22/04/2017	291	29.4	24.7	27.1	74
29/04/2017	153	23.9	20.4	22.2	74
6/05/2017	277	24.5	20.6	22.6	81
13/05/2017	284	25.2	21.5	23.4	76
20/05/2017	297	26.4	21.3	23.9	73
27/05/2017	122	25.1	19.2	22.2	75
3/06/2017	148	21.3	18.2	19.8	71
10/06/2017	275	19.6	18.1	18.9	64
17/06/2017	274	26.4	17.3	21.9	66
24/06/2017	145	21.6	18	19.8	69
1/07/2017	102	23.7	17.5	20.6	68
8/07/2017	127	18.5	16.4	17.5	71
15/07/2017	164	20.4	16.1	18.3	68
22/07/2017	172	21.4	15.8	18.6	71
29/07/2017	211	18.1	15.7	16.9	70
5/08/2017	106	18.3	15.5	16.9	70
12/08/2017	286	20.6	15.5	18.0	69
19/08/2017	346	19.4	15.5	17.5	69
26/08/2017	243	18.9	15	17.0	71
2/09/2017	205	19.9	17.6	18.8	69
9/09/2017	341	21.1	16.1	18.6	67
16/09/2017	483	17.3	15.4	16.4	75
23/09/2017	698	25.2	17.2	21.2	79
30/09/2017	998	26.1	20.1	23.1	81
7/10/2017	1365	26.4	21.6	24.0	79
Total	9171				

Anexo 2: Fluctuación poblacional de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Huevos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Inmaduros de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i>
25/03/2017	65	210	15
1/04/2017	59	190	30
8/04/2017	51	140	41
15/04/2017	53	175	29
22/04/2017	56	215	20
29/04/2017	59	87	7
6/05/2017	52	170	55
13/05/2017	51	185	48
20/05/2017	31	212	54
27/05/2017	45	54	23
3/06/2017	78	61	9
10/06/2017	17	200	58
17/06/2017	145	103	26
24/06/2017	36	88	21
1/07/2017	0	82	20
8/07/2017	0	97	30
15/07/2017	25	91	48
22/07/2017	40	80	52
29/07/2017	61	86	64
5/08/2017	0	31	75
12/08/2017	164	74	48
19/08/2017	72	182	92
26/08/2017	15	144	84
2/09/2017	44	95	66
9/09/2017	129	174	38
16/09/2017	64	362	57
23/09/2017	76	432	190
30/09/2017	90	560	348
7/10/2017	120	720	525
Total	1698	5300	2173

Anexo 3: Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phillyreae* en 20 plantas de olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Siphoninus phillyreae</i>	Temperatura (°C)	HR (%)
25/03/2017	14.5	24.2	76
1/04/2017	14.0	25.0	79
8/04/2017	11.6	23.8	76
15/04/2017	12.9	24.0	75
22/04/2017	14.6	27.1	74
29/04/2017	7.7	22.2	74
6/05/2017	13.9	22.6	81
13/05/2017	14.2	23.4	76
20/05/2017	14.9	23.9	73
27/05/2017	6.1	22.2	75
3/06/2017	7.4	19.8	71
10/06/2017	13.8	18.9	64
17/06/2017	13.7	21.9	66
24/06/2017	7.3	19.8	69
1/07/2017	5.1	20.6	68
8/07/2017	6.4	17.5	71
15/07/2017	8.2	18.3	68
22/07/2017	8.6	18.6	71
29/07/2017	10.6	16.9	70
5/08/2017	5.3	16.9	70
12/08/2017	14.3	18.0	69
19/08/2017	17.3	17.5	69
26/08/2017	12.2	17.0	71
2/09/2017	10.3	18.8	69
9/09/2017	17.1	18.6	67
16/09/2017	24.2	16.4	75
23/09/2017	34.9	21.2	79
30/09/2017	49.9	23.1	81
7/10/2017	68.3	24.0	79
Promedio	15.8	20.7	72.6

Anexo 4: Fluctuación poblacional total de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Siphoninus phillyreae</i>		Total
	Zona evaluada		
	Interior	Exterior	
25/03/2017	232	58	290
1/04/2017	215	64	279
8/04/2017	184	48	232
15/04/2017	198	59	257
22/04/2017	236	55	291
29/04/2017	146	7	153
6/05/2017	277	0	277
13/05/2017	241	43	284
20/05/2017	286	11	297
27/05/2017	68	54	122
3/06/2017	86	62	148
10/06/2017	47	228	275
17/06/2017	238	36	274
24/06/2017	92	53	145
1/07/2017	67	35	102
8/07/2017	82	45	127
15/07/2017	112	52	164
22/07/2017	105	67	172
29/07/2017	193	18	211
5/08/2017	95	11	106
12/08/2017	228	58	286
19/08/2017	331	15	346
26/08/2017	181	62	243
2/09/2017	185	20	205
9/09/2017	237	104	341
16/09/2017	338	145	483
23/09/2017	488	210	698
30/09/2017	670	328	998
7/10/2017	880	485	1365
Total	6738	2433	9171

Anexo 5: Fluctuación poblacional de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Zona Interior			Zona Exterior		
	Huevos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Ninfas de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Huevos de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Ninfas de <i>Siphoninus phillyreae</i>	Adultos de <i>Siphoninus phillyreae</i>
25/03/2017	38	180	14	27	30	1
1/04/2017	22	165	28	37	25	2
8/04/2017	3	120	41	48	20	0
15/04/2017	22	152	28	31	23	1
22/04/2017	1	215	20	55	0	0
29/04/2017	59	82	5	0	5	2
6/05/2017	52	170	55	0	0	0
13/05/2017	51	185	48	0	0	0
20/05/2017	31	206	49	0	6	5
27/05/2017	45	50	16	0	4	7
3/06/2017	21	61	4	57	0	5
10/06/2017	17	22	8	0	178	50
17/06/2017	113	103	22	32	0	4
24/06/2017	36	49	7	0	39	14
1/07/2017	0	50	17	0	32	3
8/07/2017	0	57	25	0	40	5
15/07/2017	25	49	38	0	42	10
22/07/2017	40	24	41	0	56	11
29/07/2017	61	81	51	0	5	13
5/08/2017	0	31	64	0	0	11
12/08/2017	121	74	33	43	0	15
19/08/2017	67	182	82	5	0	10
26/08/2017	0	114	67	15	30	17
2/09/2017	40	93	52	4	2	14
9/09/2017	70	135	32	59	39	6
16/09/2017	24	309	46	40	53	11
23/09/2017	41	328	119	35	104	71
30/09/2017	48	390	270	42	170	78
7/10/2017	70	440	370	50	280	155

Anexo 6: Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phillyreae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Siphoninus phillyreae</i>	
	Zona evaluada	
	Interior	Exterior
25/03/2017	11.60	2.90
1/04/2017	10.75	3.20
8/04/2017	9.20	2.40
15/04/2017	9.90	2.95
22/04/2017	11.80	2.75
29/04/2017	7.30	0.35
6/05/2017	13.85	0.00
13/05/2017	12.05	2.15
20/05/2017	14.30	0.55
27/05/2017	3.40	2.70
3/06/2017	4.30	3.10
10/06/2017	2.35	11.40
17/06/2017	11.90	1.80
24/06/2017	4.60	2.65
1/07/2017	3.35	1.75
8/07/2017	4.10	2.25
15/07/2017	5.60	2.60
22/07/2017	5.25	3.35
29/07/2017	9.65	0.90
5/08/2017	4.75	0.55
12/08/2017	11.40	2.90
19/08/2017	16.55	0.75
26/08/2017	9.05	3.10
2/09/2017	9.25	1.00
9/09/2017	11.85	5.20
16/09/2017	18.95	5.20
23/09/2017	24.40	10.50
30/09/2017	35.40	14.50
7/10/2017	44.00	24.25

Anexo 7: Fluctuación poblacional total de *Siphoninus phillyreae* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Siphoninus phillyreae</i>				Total
	Punto cardinal				
	Este	Sur	Oeste	Norte	
25/03/2017	24	74	140	52	290
1/04/2017	17	130	73	59	279
8/04/2017	26	68	98	40	232
15/04/2017	35	87	108	27	257
22/04/2017	27	77	133	54	291
29/04/2017	88	0	27	38	153
6/05/2017	66	50	123	38	277
13/05/2017	71	55	104	54	284
20/05/2017	18	80	112	87	297
27/05/2017	30	60	12	20	122
3/06/2017	53	7	15	73	148
10/06/2017	84	92	2	97	275
17/06/2017	13	95	9	157	274
24/06/2017	23	29	83	10	145
1/07/2017	6	38	10	48	102
8/07/2017	19	31	27	50	127
15/07/2017	10	68	48	38	164
22/07/2017	54	45	44	29	172
29/07/2017	88	60	43	20	211
5/08/2017	40	12	24	30	106
12/08/2017	116	22	27	121	286
19/08/2017	67	39	145	95	346
26/08/2017	44	7	146	46	243
2/09/2017	100	18	37	50	205
9/09/2017	195	7	92	47	341
16/09/2017	235	45	48	155	483
23/09/2017	230	142	101	225	698
30/09/2017	320	167	88	423	998
7/10/2017	364	290	137	574	1365
Total	2463	1895	2056	2757	9171

Anexo 8: Fluctuación poblacional de *Siphoninus phyllireae* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	ESTE			SUR			OESTE			NORTE		
	Huevos de <i>Siphoninus phyllireae</i>	Inmaduros de <i>Siphoninus</i>	Adultos de <i>Siphoninus phyllireae</i>	Huevos de <i>Siphoninus phyllireae</i>	Inmaduros de <i>Siphoninus</i>	Adultos de <i>Siphoninus phyllireae</i>	Huevos de <i>Siphoninus phyllireae</i>	Inmaduros de <i>Siphoninus</i>	Adultos de <i>Siphoninus phyllireae</i>	Huevos de <i>Siphoninus phyllireae</i>	Inmaduros de <i>Siphoninus</i>	Adultos de <i>Siphoninus phyllireae</i>
25/03/2017	0	22	2	2	68	4	63	75	2	0	45	7
1/04/2017	0	16	1	30	79	21	28	45	0	1	50	8
8/04/2017	0	25	1	1	52	15	49	46	3	1	17	22
15/04/2017	0	33	2	0	76	11	53	54	1	0	12	15
22/04/2017	0	25	2	0	70	7	55	77	1	1	43	10
29/04/2017	59	39	3	0	0	0	0	15	4	0	33	0
6/05/2017	28	35	3	0	27	23	24	75	23	0	33	6
13/05/2017	28	40	3	0	38	17	23	62	19	0	45	9
20/05/2017	0	17	1	0	45	35	31	67	14	0	83	4
27/05/2017	18	10	2	11	38	11	8	0	4	8	6	6
3/06/2017	51	0	2	0	7	0	10	4	1	17	50	6
10/06/2017	0	63	21	0	84	8	0	0	2	0	70	27
17/06/2017	0	3	10	90	0	4	7	0	2	48	100	10
24/06/2017	0	18	5	18	8	3	18	62	3	0	0	10
1/07/2017	0	0	6	0	37	1	0	10	0	0	35	13
8/07/2017	0	10	9	0	28	3	0	17	10	0	42	8
15/07/2017	0	0	10	25	40	3	0	25	23	0	26	12
22/07/2017	0	41	13	40	0	5	0	20	24	0	19	10
29/07/2017	16	61	11	45	0	15	0	13	30	0	12	8
5/08/2017	0	31	9	0	0	12	0	0	24	0	0	30
12/08/2017	104	0	12	16	0	6	17	0	10	27	74	20
19/08/2017	0	58	9	0	38	1	37	57	51	0	71	24
26/08/2017	15	18	11	0	0	7	0	85	61	0	41	5
2/09/2017	24	51	25	0	11	7	0	22	15	20	11	19
9/09/2017	62	119	14	0	0	7	40	43	9	27	12	8
16/09/2017	49	173	13	0	40	5	0	42	6	15	107	33
23/09/2017	0	198	32	0	102	40	36	39	26	40	93	92
30/09/2017	0	272	48	0	60	107	25	38	25	65	190	168
7/10/2017	0	295	69	0	98	192	44	48	45	75	279	220

Anexo 9: Fluctuación poblacional promedio de *Siphoninus phillyreae* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Este	Sur	Oeste	Norte
25/03/2017	1.2	3.7	7	2.6
1/04/2017	0.85	6.5	3.65	2.95
8/04/2017	1.3	3.4	4.9	2
15/04/2017	1.75	4.35	5.4	1.35
22/04/2017	1.35	3.85	6.65	2.7
29/04/2017	4.4	0	1.35	1.9
6/05/2017	3.3	2.5	6.15	1.9
13/05/2017	3.55	2.75	5.2	2.7
20/05/2017	0.9	4	5.6	4.35
27/05/2017	1.5	3	0.6	1
3/06/2017	2.65	0.35	0.75	3.65
10/06/2017	4.2	4.6	0.1	4.85
17/06/2017	0.65	4.75	0.45	7.85
24/06/2017	1.15	1.45	4.15	0.5
1/07/2017	0.3	1.9	0.5	2.4
8/07/2017	0.95	1.55	1.35	2.5
15/07/2017	0.5	3.4	2.4	1.9
22/07/2017	2.7	2.25	2.2	1.45
29/07/2017	4.4	3	2.15	1
5/08/2017	2	0.6	1.2	1.5
12/08/2017	5.8	1.1	1.35	6.05
19/08/2017	3.35	1.95	7.25	4.75
26/08/2017	2.2	0.35	7.3	2.3
2/09/2017	5	0.9	1.85	2.5
9/09/2017	9.75	0.35	4.6	2.35
16/09/2017	11.75	2.25	2.4	7.75
23/09/2017	11.5	7.1	5.05	11.25
30/09/2017	16	8.35	4.4	21.15
7/10/2017	18.2	14.5	6.85	28.7
Promedio	4.25	3.27	3.54	4.75

Anexo 10: Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Hemiberlesia lataniae</i>	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Promedio (°C)	HR (%)
25/03/2017	92	26.2	22.1	24.2	76
1/04/2017	87	27.4	22.5	25.0	79
8/04/2017	79	26.2	21.3	23.8	76
15/04/2017	98	26.9	21.1	24.0	75
22/04/2017	114	29.4	24.7	27.1	74
29/04/2017	94	23.9	20.4	22.2	74
6/05/2017	90	24.5	20.6	22.6	81
13/05/2017	82	25.2	21.5	23.4	76
20/05/2017	78	26.4	21.3	23.9	73
27/05/2017	90	25.1	19.2	22.2	75
3/06/2017	184	21.3	18.2	19.8	71
10/06/2017	85	19.6	18.1	18.9	64
17/06/2017	159	26.4	17.3	21.9	66
24/06/2017	162	21.6	18	19.8	69
1/07/2017	135	23.7	17.5	20.6	68
8/07/2017	120	18.5	16.4	17.5	71
15/07/2017	103	20.4	16.1	18.3	68
22/07/2017	97	21.4	15.8	18.6	71
29/07/2017	106	18.1	15.7	16.9	70
5/08/2017	22	18.3	15.5	16.9	70
12/08/2017	101	20.6	15.5	18.0	69
19/08/2017	41	19.4	15.5	17.5	69
26/08/2017	50	18.9	15	17.0	71
2/09/2017	133	19.9	17.6	18.8	69
9/09/2017	63	21.1	16.1	18.6	67
16/09/2017	154	17.3	15.4	16.4	75
23/09/2017	218	25.2	17.2	21.2	79
30/09/2017	226	26.1	20.1	23.1	81
7/10/2017	214	26.4	21.6	24.0	79
Total	3277				

Anexo 11: Fluctuación poblacional de *Hemiberlesia lataniae* de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	Ninfas de <i>Hemiberlesia lataniae</i>
25/03/2017	90	2
1/04/2017	86	1
8/04/2017	79	0
15/04/2017	97	1
22/04/2017	114	0
29/04/2017	94	0
6/05/2017	89	1
13/05/2017	80	2
20/05/2017	76	2
27/05/2017	90	0
3/06/2017	182	2
10/06/2017	85	0
17/06/2017	145	14
24/06/2017	159	3
1/07/2017	135	0
8/07/2017	120	0
15/07/2017	102	1
22/07/2017	97	0
29/07/2017	106	0
5/08/2017	22	0
12/08/2017	101	0
19/08/2017	41	0
26/08/2017	50	0
2/09/2017	132	1
9/09/2017	62	1
16/09/2017	154	0
23/09/2017	218	0
30/09/2017	225	1
7/10/2017	213	1
Total	3244	33

Anexo 12: Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Hemiberlesia lataniae</i>	Temperatura (°C)	HR (%)
25/03/2017	4.60	24.2	76
1/04/2017	4.35	25.0	79
8/04/2017	3.95	23.8	76
15/04/2017	4.90	24.0	75
22/04/2017	5.70	27.1	74
29/04/2017	4.70	22.2	74
6/05/2017	4.50	22.6	81
13/05/2017	4.10	23.4	76
20/05/2017	3.90	23.9	73
27/05/2017	4.50	22.2	75
3/06/2017	9.20	19.8	71
10/06/2017	4.25	18.9	64
17/06/2017	7.95	21.9	66
24/06/2017	8.10	19.8	69
1/07/2017	6.75	20.6	68
8/07/2017	6.00	17.5	71
15/07/2017	5.15	18.3	68
22/07/2017	4.85	18.6	71
29/07/2017	5.30	16.9	70
5/08/2017	1.10	16.9	70
12/08/2017	5.05	18.0	69
19/08/2017	2.05	17.5	69
26/08/2017	2.50	17.0	71
2/09/2017	6.65	18.8	69
9/09/2017	3.15	18.6	67
16/09/2017	7.70	16.4	75
23/09/2017	10.90	21.2	79
30/09/2017	11.30	23.1	81
7/10/2017	10.70	24.0	79
Promedio	5.65	20.7	72.6

Anexo 13: Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* en el interior y exterior en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Hemiberlesia lataniae</i>		Total
	Zona evaluada		
	Interior	Exterior	
25/03/2017	54	38	92
1/04/2017	48	39	87
8/04/2017	49	30	79
15/04/2017	65	33	98
22/04/2017	68	46	114
29/04/2017	58	36	94
6/05/2017	20	70	90
13/05/2017	32	50	82
20/05/2017	43	35	78
27/05/2017	42	48	90
3/06/2017	112	72	184
10/06/2017	37	48	85
17/06/2017	71	88	159
24/06/2017	101	61	162
1/07/2017	66	69	135
8/07/2017	55	65	120
15/07/2017	61	42	103
22/07/2017	47	50	97
29/07/2017	57	49	106
5/08/2017	9	13	22
12/08/2017	32	69	101
19/08/2017	16	25	41
26/08/2017	24	26	50
2/09/2017	74	59	133
9/09/2017	29	34	63
16/09/2017	70	84	154
23/09/2017	58	160	218
30/09/2017	95	131	226
7/10/2017	72	142	214
Total	1565	1712	3277

Anexo 14: Fluctuación poblacional de *Hemiberlesia lataniae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Interior		Exterior	
	Ninfas de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	Adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	Ninfas de <i>Hemiberlesia lataniae</i>	Adultos de <i>Hemiberlesia lataniae</i>
25/03/2017	0	54	2	36
1/04/2017	0	48	1	38
8/04/2017	0	49	0	30
15/04/2017	1	64	0	33
22/04/2017	4	64	0	46
29/04/2017	0	58	0	36
6/05/2017	7	13	0	70
13/05/2017	0	32	2	48
20/05/2017	0	43	2	33
27/05/2017	0	42	0	48
3/06/2017	0	112	2	70
10/06/2017	0	37	0	48
17/06/2017	0	71	14	74
24/06/2017	2	99	1	60
1/07/2017	0	66	0	69
8/07/2017	0	55	0	65
15/07/2017	0	61	0	42
22/07/2017	0	47	0	50
29/07/2017	0	57	0	49
5/08/2017	0	9	0	13
12/08/2017	0	32	0	69
19/08/2017	0	16	0	25
26/08/2017	0	24	0	26
2/09/2017	0	74	1	58
9/09/2017	0	29	1	33
16/09/2017	0	70	0	84
23/09/2017	0	58	0	160
30/09/2017	0	95	0	131
7/10/2017	0	72	0	142

Anexo 15: Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Hemiberlesia lataniae	
	Zona evaluada	
	Interior	Exterior
25/03/2017	2.70	1.90
1/04/2017	2.40	1.95
8/04/2017	2.45	1.50
15/04/2017	3.25	1.65
22/04/2017	3.40	2.30
29/04/2017	2.90	1.80
6/05/2017	1.00	3.50
13/05/2017	1.60	2.50
20/05/2017	2.15	1.75
27/05/2017	2.10	2.40
3/06/2017	5.60	3.60
10/06/2017	1.85	2.40
17/06/2017	3.55	4.40
24/06/2017	5.05	3.05
1/07/2017	3.30	3.45
8/07/2017	2.75	3.25
15/07/2017	3.05	2.10
22/07/2017	2.35	2.50
29/07/2017	2.85	2.45
5/08/2017	0.45	0.65
12/08/2017	1.60	3.45
19/08/2017	0.80	1.25
26/08/2017	1.20	1.30
2/09/2017	3.70	2.95
9/09/2017	1.45	1.70
16/09/2017	3.50	4.20
23/09/2017	2.90	8.00
30/09/2017	4.75	6.55
7/10/2017	3.60	7.10

Anexo 16: Fluctuación poblacional total de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Hemiberlesia lataniae</i>				Total
	Punto cardinal				
	Este	Sur	Oeste	Norte	
25/03/2017	10	28	35	19	92
1/04/2017	15	13	28	31	87
8/04/2017	21	28	19	11	79
15/04/2017	14	35	25	24	98
22/04/2017	18	29	32	35	114
29/04/2017	26	23	21	23	93
6/05/2017	14	41	20	15	90
13/05/2017	26	31	9	16	82
20/05/2017	26	19	19	14	78
27/05/2017	18	34	16	22	90
3/06/2017	43	46	66	29	184
10/06/2017	26	18	23	18	85
17/06/2017	37	60	38	24	159
24/06/2017	44	26	68	24	162
1/07/2017	31	36	39	29	135
8/07/2017	35	42	29	14	120
15/07/2017	28	25	18	32	103
22/07/2017	24	20	15	38	97
29/07/2017	13	31	32	30	106
5/08/2017	5	2	9	6	22
12/08/2017	43	11	21	26	101
19/08/2017	8	7	12	14	41
26/08/2017	9	17	9	15	50
2/09/2017	33	21	30	49	133
9/09/2017	22	11	11	19	63
16/09/2017	45	29	38	42	154
23/09/2017	24	37	67	91	219
30/09/2017	35	27	78	86	226
7/10/2017	42	33	58	81	214
Total	735	780	885	877	3277

Anexo 17: Fluctuación poblacional de *Hemiberlesia lataniae* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	ESTE		SUR		OESTE		NORTE	
	Ninfas de Hemiberlesia lataniae	Adultos de Hemiberlesia lataniae	Ninfas de Hemiberlesia lataniae	Adultos de Hemiberlesia lataniae	Ninfas de Hemiberlesia lataniae	Adultos de Hemiberlesia lataniae	Ninfas de Hemiberlesia lataniae	Adultos de Hemiberlesia lataniae
25/03/2017	0	10	0	28	0	35	2	17
1/04/2017	0	15	0	13	0	28	1	30
8/04/2017	0	21	0	28	0	19	0	11
15/04/2017	0	14	0	35	0	25	1	23
22/04/2017	0	18	0	29	0	32	4	31
29/04/2017	0	26	0	23	0	21	0	23
6/05/2017	0	14	0	41	0	20	0	15
13/05/2017	1	25	0	31	0	9	1	15
20/05/2017	2	24	0	19	0	19	0	14
27/05/2017	0	18	0	34	0	16	0	22
3/06/2017	1	42	0	46	1	65	0	29
10/06/2017	0	26	0	18	0	23	0	18
17/06/2017	0	37	14	46	0	38	0	24
24/06/2017	0	44	0	26	0	68	3	21
1/07/2017	0	31	0	36	0	39	0	29
8/07/2017	0	35	0	42	0	29	0	14
15/07/2017	0	28	0	25	0	18	1	31
22/07/2017	0	24	0	20	0	15	0	38
29/07/2017	0	13	0	31	0	32	0	30
5/08/2017	0	5	0	2	0	9	1	5
12/08/2017	0	43	0	11	0	21	0	26
19/08/2017	0	10	0	7	0	12	0	14
26/08/2017	0	9	0	17	0	9	0	15
2/09/2017	0	31	2	19	0	30	0	49
9/09/2017	1	21	0	11	0	11	0	19
16/09/2017	0	45	7	22	0	38	0	42
23/09/2017	0	24	0	37	0	67	0	91
30/09/2017	0	35	0	27	0	78	1	85
7/10/2017	1	41	0	33	0	58	0	81

Anexo 18: Fluctuación poblacional promedio de *Hemiberlesia lataniae* en los los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Este	Sur	Oeste	Norte
25/03/2017	0.50	1.40	1.75	0.95
1/04/2017	0.75	0.65	1.40	1.55
8/04/2017	1.05	1.40	0.95	0.55
15/04/2017	0.70	1.75	1.25	1.20
22/04/2017	0.90	1.45	1.60	1.75
29/04/2017	1.30	1.15	1.05	1.15
6/05/2017	0.70	2.05	1.00	0.75
13/05/2017	1.30	1.55	0.45	0.80
20/05/2017	1.30	0.95	0.95	0.70
27/05/2017	0.90	1.70	0.80	1.10
3/06/2017	2.15	2.30	3.30	1.45
10/06/2017	1.30	0.90	1.15	0.90
17/06/2017	1.85	3.00	1.90	1.20
24/06/2017	2.20	1.30	3.40	1.20
1/07/2017	1.55	1.80	1.95	1.45
8/07/2017	1.75	2.10	1.45	0.70
15/07/2017	1.40	1.25	0.90	1.60
22/07/2017	1.20	1.00	0.75	1.90
29/07/2017	0.65	1.55	1.60	1.50
5/08/2017	0.25	0.10	0.45	0.30
12/08/2017	2.15	0.55	1.05	1.30
19/08/2017	0.40	0.35	0.60	0.70
26/08/2017	0.45	0.85	0.45	0.75
2/09/2017	1.65	1.05	1.50	2.45
9/09/2017	1.10	0.55	0.55	0.95
16/09/2017	2.25	1.45	1.90	2.10
23/09/2017	1.20	1.85	3.35	4.55
30/09/2017	1.75	1.35	3.90	4.30
7/10/2017	2.10	1.65	2.90	4.05
Promedio	1.27	1.34	1.53	1.51

Anexo 19: Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Pseudococcus longispinus</i>	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura promedio	HR (%)
25/03/2017	6	26.2	22.1	24.2	76
1/04/2017	2	27.4	22.5	25.0	79
8/04/2017	4	26.2	21.3	23.8	76
15/04/2017	3	26.9	21.1	24.0	75
22/04/2017	3	29.4	24.7	27.1	74
29/04/2017	1	23.9	20.4	22.2	74
6/05/2017	8	24.5	20.6	22.6	81
13/05/2017	5	25.2	21.5	23.4	76
20/05/2017	1	26.4	21.3	23.9	73
27/05/2017	4	25.1	19.2	22.2	75
3/06/2017	5	21.3	18.2	19.8	71
10/06/2017	15	19.6	18.1	18.9	64
17/06/2017	23	26.4	17.3	21.9	66
24/06/2017	14	21.6	18.0	19.8	69
1/07/2017	18	23.7	17.5	20.6	68
8/07/2017	21	18.5	16.4	17.5	71
15/07/2017	18	20.4	16.1	18.3	68
22/07/2017	21	21.4	15.8	18.6	71
29/07/2017	28	18.1	15.7	16.9	70
5/08/2017	15	18.3	15.5	16.9	70
12/08/2017	42	20.6	15.5	18.0	69
19/08/2017	19	19.4	15.5	17.5	69
26/08/2017	24	18.9	15.0	17.0	71
2/09/2017	34	19.9	17.6	18.8	69
9/09/2017	9	21.1	16.1	18.6	67
16/09/2017	37	17.3	15.4	16.4	75
23/09/2017	41	25.2	17.2	21.2	79
30/09/2017	36	26.1	20.1	23.1	81
7/10/2017	62	26.4	21.6	24.0	79
Total	519				

Anexo 20: Fluctuación poblacional de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>
25/03/2017	4	2
1/04/2017	2	0
8/04/2017	2	2
15/04/2017	2	1
22/04/2017	2	1
29/04/2017	1	0
6/05/2017	4	4
13/05/2017	2	3
20/05/2017	1	0
27/05/2017	2	2
3/06/2017	3	2
10/06/2017	3	12
17/06/2017	10	13
24/06/2017	12	2
1/07/2017	10	8
8/07/2017	14	7
15/07/2017	8	10
22/07/2017	12	9
29/07/2017	22	6
5/08/2017	5	10
12/08/2017	9	33
19/08/2017	8	11
26/08/2017	7	17
2/09/2017	14	20
9/09/2017	0	9
16/09/2017	29	8
23/09/2017	24	17
30/09/2017	12	24
7/10/2017	26	36
Total	250	269

Anexo 21: Fluctuación poblacional promedio de *Pseudococcus longispinus* en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Pseudococcus longispinus</i>	Temperatura (°C)	HR (%)
25/03/2017	0.30	24.2	76
1/04/2017	0.10	25.0	79
8/04/2017	0.20	23.8	76
15/04/2017	0.15	24.0	75
22/04/2017	0.15	27.1	74
29/04/2017	0.05	22.2	74
6/05/2017	0.40	22.6	81
13/05/2017	0.25	23.4	76
20/05/2017	0.05	23.9	73
27/05/2017	0.20	22.2	75
3/06/2017	0.25	19.8	71
10/06/2017	0.75	18.9	64
17/06/2017	1.15	21.9	66
24/06/2017	0.70	19.8	69
1/07/2017	0.90	20.6	68
8/07/2017	1.05	17.5	71
15/07/2017	0.90	18.3	68
22/07/2017	1.05	18.6	71
29/07/2017	1.40	16.9	70
5/08/2017	0.75	16.9	70
12/08/2017	2.10	18.0	69
19/08/2017	0.95	17.5	69
26/08/2017	1.20	17.0	71
2/09/2017	1.70	18.8	69
9/09/2017	0.45	18.6	67
16/09/2017	1.85	16.4	75
23/09/2017	2.05	21.2	79
30/09/2017	1.80	23.1	81
7/10/2017	3.10	24.0	79
Promedio	0.89	20.7	72.6

Anexo 22: Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Pseudococcus longispinus</i>		Total
	Zona evaluada		
	Interior	Exterior	
25/03/2017	6	0	6
1/04/2017	2	0	2
8/04/2017	2	2	4
15/04/2017	3	0	3
22/04/2017	3	0	3
29/04/2017	1	0	1
6/05/2017	4	4	8
13/05/2017	2	3	5
20/05/2017	1	0	1
27/05/2017	2	2	4
3/06/2017	4	1	5
10/06/2017	14	1	15
17/06/2017	18	5	23
24/06/2017	6	8	14
1/07/2017	5	13	18
8/07/2017	10	11	21
15/07/2017	8	10	18
22/07/2017	15	6	21
29/07/2017	14	14	28
5/08/2017	9	6	15
12/08/2017	5	37	42
19/08/2017	13	6	19
26/08/2017	14	10	24
2/09/2017	21	13	34
9/09/2017	8	1	9
16/09/2017	27	10	37
23/09/2017	29	12	41
30/09/2017	25	11	36
7/10/2017	41	21	62
Total	312	207	519

Anexo 23: Fluctuación poblacional de *Pseudococcus longispinus* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Interior		Exterior	
	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>
25/03/2017	4	2	0	0
1/04/2017	2	0	0	0
8/04/2017	1	1	1	1
15/04/2017	2	1	0	0
22/04/2017	2	1	0	0
29/04/2017	1	0	0	0
6/05/2017	2	2	2	2
13/05/2017	0	2	2	1
20/05/2017	1	0	0	0
27/05/2017	2	0	0	2
3/06/2017	2	2	1	0
10/06/2017	2	12	1	0
17/06/2017	7	11	3	2
24/06/2017	4	2	8	0
1/07/2017	3	2	7	6
8/07/2017	6	4	8	3
15/07/2017	3	5	5	5
22/07/2017	8	7	4	2
29/07/2017	10	4	12	2
5/08/2017	3	6	2	4
12/08/2017	2	3	7	30
19/08/2017	5	8	3	3
26/08/2017	4	10	3	7
2/09/2017	7	14	7	6
9/09/2017	0	8	0	1
16/09/2017	20	7	9	1
23/09/2017	18	11	6	6
30/09/2017	9	16	3	8
7/10/2017	18	23	8	13

Anexo 24: Fluctuación poblacional promedio de *Pseudococcus longispinus* en el interior y exterior de 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Pseudococcus longispinus</i>	
	Zona evaluada	
	Interior	Exterior
25/03/2017	0.3	0.0
1/04/2017	0.1	0.0
8/04/2017	0.1	0.1
15/04/2017	0.2	0.0
22/04/2017	0.2	0.0
29/04/2017	0.1	0.0
6/05/2017	0.2	0.2
13/05/2017	0.1	0.2
20/05/2017	0.1	0.0
27/05/2017	0.1	0.1
3/06/2017	0.2	0.1
10/06/2017	0.7	0.1
17/06/2017	0.9	0.3
24/06/2017	0.3	0.4
1/07/2017	0.3	0.7
8/07/2017	0.5	0.6
15/07/2017	0.4	0.5
22/07/2017	0.8	0.3
29/07/2017	0.7	0.7
5/08/2017	0.5	0.3
12/08/2017	0.3	1.9
19/08/2017	0.7	0.3
26/08/2017	0.7	0.5
2/09/2017	1.1	0.7
9/09/2017	0.4	0.1
16/09/2017	1.4	0.5
23/09/2017	1.5	0.6
30/09/2017	1.3	0.6
7/10/2017	2.1	1.1

Anexo 25: Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	<i>Pseudococcus longispinus</i>				Total
	Punto cardinal				
	Este	Sur	Oeste	Norte	
25/03/2017	3	1	0	2	6
1/04/2017	2	0	0	0	2
8/04/2017	0	1	0	3	4
15/04/2017	2	1	0	0	3
22/04/2017	2	0	0	1	3
29/04/2017	1	0	0	0	1
6/05/2017	4	2	1	1	8
13/05/2017	3	1	0	1	5
20/05/2017	1	0	0	0	1
27/05/2017	2	0	0	2	4
3/06/2017	2	1	1	1	5
10/06/2017	11	1	2	1	15
17/06/2017	13	5	2	3	23
24/06/2017	0	3	9	2	14
1/07/2017	7	7	1	3	18
8/07/2017	6	5	4	6	21
15/07/2017	3	7	4	4	18
22/07/2017	6	5	4	6	21
29/07/2017	3	19	3	3	28
5/08/2017	5	3	2	5	15
12/08/2017	32	5	2	3	42
19/08/2017	9	6	4	0	19
26/08/2017	6	9	6	3	24
2/09/2017	15	10	1	8	34
9/09/2017	6	1	0	2	9
16/09/2017	15	5	1	16	37
23/09/2017	10	10	12	9	41
30/09/2017	12	8	10	6	36
7/10/2017	36	12	7	7	62
Total	217	128	76	98	519

Anexo 26: Fluctuación poblacional de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	ESTE		SUR		OESTE		NORTE	
	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i>	Adultos de <i>Pseudococcus longispinus</i>
25/03/2017	2	1	1	0	0	0	1	1
1/04/2017	2	0	0	0	0	0	0	0
8/04/2017	0	0	1	0	0	0	1	2
15/04/2017	1	1	1	0	0	0	0	0
22/04/2017	1	1	0	0	0	0	1	0
29/04/2017	1	0	0	0	0	0	0	0
6/05/2017	2	2	1	1	0	1	1	0
13/05/2017	2	1	0	1	0	0	0	1
20/05/2017	1	0	0	0	0	0	0	0
27/05/2017	2	0	0	0	0	0	0	2
3/06/2017	1	1	1	0	0	1	1	0
10/06/2017	0	11	1	0	1	1	1	0
17/06/2017	5	8	2	3	1	1	2	1
24/06/2017	0	0	3	0	8	1	1	1
1/07/2017	3	4	3	4	1	0	3	0
8/07/2017	4	2	2	3	3	1	5	1
15/07/2017	2	1	2	5	2	2	2	2
22/07/2017	4	2	2	3	1	3	5	1
29/07/2017	2	1	15	4	3	0	2	1
5/08/2017	4	1	0	3	0	2	3	2
12/08/2017	5	27	3	2	0	2	1	2
19/08/2017	5	4	3	3	0	4	0	0
26/08/2017	2	4	3	6	1	5	1	2
2/09/2017	11	4	0	10	0	1	3	5
9/09/2017	0	6	0	1	0	0	0	2
16/09/2017	15	0	2	3	1	0	11	5
23/09/2017	8	2	5	5	7	5	4	5
30/09/2017	6	6	2	6	3	7	1	5
7/10/2017	20	16	2	10	4	3	0	7

Anexo 27: Fluctuación poblacional total de *Pseudococcus longispinus* en los puntos cardinales en 20 plantas de Olivo cv. Sevillana en el Olivar de San Isidro

Fecha	Este	Sur	Oeste	Norte
25/03/2017	0.15	0.05	0.00	0.10
1/04/2017	0.10	0.00	0.00	0.00
8/04/2017	0.00	0.05	0.00	0.15
15/04/2017	0.10	0.05	0.00	0.00
22/04/2017	0.10	0.00	0.00	0.05
29/04/2017	0.05	0.00	0.00	0.00
6/05/2017	0.20	0.10	0.05	0.05
13/05/2017	0.15	0.05	0.00	0.05
20/05/2017	0.05	0.00	0.00	0.00
27/05/2017	0.10	0.00	0.00	0.10
3/06/2017	0.10	0.05	0.05	0.05
10/06/2017	0.55	0.05	0.10	0.05
17/06/2017	0.65	0.25	0.10	0.15
24/06/2017	0.00	0.15	0.45	0.10
1/07/2017	0.35	0.35	0.05	0.15
8/07/2017	0.30	0.25	0.20	0.30
15/07/2017	0.15	0.35	0.20	0.20
22/07/2017	0.30	0.25	0.20	0.30
29/07/2017	0.15	0.95	0.15	0.15
5/08/2017	0.25	0.15	0.10	0.25
12/08/2017	1.60	0.25	0.10	0.15
19/08/2017	0.45	0.30	0.20	0.00
26/08/2017	0.30	0.45	0.30	0.15

Anexo 28: Cartilla de evaluación

CARTILLA DE EVALUACION																					Fecha					
																					Tmax		Tmin			
																					HR					
Zona de la planta	Especie	Presencia(en las 6 hojas evaluadas por zona)				Estado de desarrollo	Planta 1				Planta 2				Planta 3				Planta 4				Planta 5			
		E	S	O	N		E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N	E	S	O	N				
Zona Interior	<i>Siphoninus phillyreae</i>					ADULTO																				
						INMADURO																				
						HUEVO																				
Zona Exterior	<i>Siphoninus phillyreae</i>					ADULTO																				
						INMADURO																				
						HUEVO																				
Zona Interior	<i>Hemiberlesia lataniae</i>					ADULTO																				
						NINFA																				
Zona Exterior	<i>Hemiberlesia lataniae</i>					ADULTO																				
						NINFA																				
Zona Interior	<i>Pseudococcus longispinus</i>					ADULTO																				
						NINFA																				
Zona Exterior	<i>Pseudococcus longispinus</i>					ADULTO																				
						NINFA																				