

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**“ARTRÓPODOS ASOCIADOS A DOS PLANTAS ORNAMENTALES  
EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA”**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE  
INGENIERA AGRÓNOMA**

**PAMELA PRUDENCIA RAMOS RIVERA**

**LIMA- PERÚ**

**2023**

# ARTRÓPODOS ASOCIADOS A DOS PLANTAS ORNAMENTALES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>5%</b>	<b>3%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.lamolina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>energyheritage.files.wordpress.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>aprenderly.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>issuu.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.unp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>pesquisa.bvsalud.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**“ARTRÓPODOS ASOCIADOS A DOS PLANTAS ORNAMENTALES  
EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA”**

Pamela Prudencia Ramos Rivera

Tesis para optar el título de

**INGENIERA AGRÓNOMA**

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

---

Dr. Alexander Rodríguez Berrio  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Mg. Sc. German Joyo Coronado  
**ASESOR**

---

Ing. Mg. Sc. Juan Carlos Jaulis Cancho  
**MIEMBRO**

---

Ing. Mg. Sc. Jorge Tobaru Hamada  
**MIEMBRO**

LIMA- PERÚ

2023

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres; Estela Rivera y Gilmar Ramos por todo el amor incondicional que siempre me brindan y me inspiran a seguir cada día adelante.

A Rafael y Hannah con todo mi amor.  
Los adoro mis amores.

A Juan Reyes por apoyarme de forma incondicional en todo el proceso de la tesis y por todo el amor, “Andábamos sin buscarnos pero sabiendo que andábamos para encontrarnos” mon ange.

A mis amigos y familiares que una u otra manera motivaron a culminar la tesis.

A mi reflejo por ayudarme a superar todos los obstáculos y seguir adelante.

# ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	2
2.1 Artrópodos .....	2
2.2 Definición de plaga agrícola.....	2
2.3 Causas de incidencia de una plaga .....	2
2.4 Técnicas de muestreo de insectos .....	2
2.5 Factores que afectan las evaluaciones .....	3
2.6 <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f) Schwantes “aptenia” .....	3
2.6.1 Origen .....	3
2.6.2 Taxonomía.....	4
2.6.3 Morfología.....	4
2.6.4 Requerimiento edafoclimático.....	4
2.6.5 Artrópodos relacionados a aptenia .....	5
2.7 <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. “cucarda” .....	5
2.7.1 Origen .....	5
2.7.2 Taxonomía.....	5
2.7.3 Morfología.....	5
2.7.4 Requerimiento edafoclimático.....	6
2.7.5 Artrópodos relacionados a cucarda.....	6
2.8 Artrópodos en ornamentales .....	7
2.8.1 <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell “escala de escudo verde” .....	7
2.8.2 <i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni-Tozzetti) “cochinilla de cola larga” .....	10
2.8.3 <i>Saissetia coffeae</i> (Walker) “escama hemisférica” .....	13
2.8.4 <i>Platynota</i> sp. ....	17
2.8.5 <i>Scymnobius</i> sp. ....	18
2.8.6 <i>Aphis gossypii</i> Glover “pulgón del algodón” .....	20
2.8.7 <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman “Picudo del algodónero” .....	24
2.8.8 <i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande “trips occidental de las flores” .....	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
3.1 Ubicación geográfica.....	31
3.2 Materiales .....	31

3.3 Metodología de evaluación.....	31
3.3.1 Fase de campo .....	32
3.3.2 Fase de laboratorio.....	38
3.4 Datos Meteorológicos.....	38
3.5 Análisis de datos.....	40
3.5.1 Relación entre parámetros .....	40
3.5.2 Diversidad alfa.....	40
3.6 Fenología .....	42
3.6.1 Fenología de aptenia.....	42
3.6.2 Fenología de cucarda.....	43
3.7 Manejo agronómico.....	44
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. Aptenia .....	45
4.1.1 Categorización por grupos funcionales de artrópodos .....	45
4.1.2 Diversidad.....	46
4.1.3 Rarefacción.....	47
4.1.4 Fluctuación poblacional de artrópodos con comportamiento de plaga en plantas de aptenia. ....	48
4.2 Cucarda.....	72
4.2.1 Categorización por grupos funcionales de artrópodos .....	72
4.2.2 Diversidad.....	75
4.2.3 Fluctuación poblacional de artrópodos con comportamiento de plagas.....	76
V. CONCLUSIONES.....	125
VI. RECOMENDACIONES .....	126
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	127
VIII. ANEXOS .....	147

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plantas circundantes a los 25 puntos de evaluación de aptenia.....	33
Tabla 2. Plantas circundantes a los 25 puntos de evaluación de la cucarda .....	34
Tabla 3. Datos de la estación meteorológica “Alexander Von Humbolt” en el periodo septiembre 2018 a febrero del 2019 en la Universidad Nacional Agraria la Molina. ....	39
Tabla 4. Labores agronómicas y eventos ocurridos en plantas de aptenia .....	44
Tabla 5. Labores agronómicas y eventos ocurridos en plantas de cucarda .....	44
Tabla 6. Grupo funcional de los artrópodos recolectados en los seis meses de evaluación en plantas de aptenia en la Universidad Nacional Agraria la Molina en el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	46
Tabla 7. Grupo funcional de los artrópodos recolectados en los seis meses de evaluación en plantas de cucarda en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019... ..	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puntos de evaluación de aptenia y cucarda.....	32
Figura 2. Cuadrante de 0.0625 m2 de aptenia.....	36
Figura 3. Arbusto dividido en medios .....	36
Figura 4. Fenología de aptenia en los seis meses de evaluación en la Universidad Nacional Agraria la Molina. ....	43
Figura 5. Fenología de cucarda en los seis meses de evaluación en la Universidad Nacional Agraria la Molina. ....	43
Figura 6. Curva de acumulación de especies y eficiencia de muestreo en <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f) Schwantes en áreas de la Universidad Nacional Agraria la Molina durante el periodo agosto del 2018 a febrero 2019.....	47
Figura 7. Fluctuación poblacional total, adultos y ninfas de <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	51
Figura 8. Hembras adultas grávidas de <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell en una porción de tallo en plantas de aptenia. ....	52
Figura 9. Ninfas de <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell en brotes de plantas de aptenia. ....	52
Figura 10. Colonización de <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell en planta de aptenia.....	52
Figura 11. Presencia de <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	53
Figura 12. Fluctuación poblacional total de adultos y ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni-Tozzetti) en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	56
Figura 13. Presencia de <i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni-Tozzetti) en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	57
Figura 14. <i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni-Tozzetti) en los puntos terminales en plantas de aptenia. ....	57

Figura 15. Fluctuación poblacional total, adultos y ninfas de <i>Saissetia coffeae</i> (Walker) en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	61
Figura 16. Presencia de <i>Saissetia coffeae</i> (Walker) en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	62
Figura 17. Colonización de <i>Saissetia coffeae</i> (Walker) en plantas de aptenia en la UNALM.....	62
Figura 18. Fluctuación poblacional total, adultos, pupas y larvas de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019 .....	65
Figura 19. Presencia de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	66
Figura 20. Los brotes de aptenia pegados por hilos de seda producidos por las larvas de <i>Platynota</i> sp .....	66
Figura 21. Brotes de aptenia barrenados por las larvas de <i>Platynota</i> sp. ....	67
Figura 22. Daños de alimentación de las larvas de <i>Platynota</i> sp. ....	67
Figura 23. Pupas de <i>Platynota</i> sp. protegidas en las hojas de aptenia.....	67
Figura 24. Fluctuación poblacional de artrópodos benéficos en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	71
Figura 25. Presencia de <i>Scymnobiis</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	72
Figura 26. Curva de acumulación de especies y eficiencia de muestreo en <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en áreas de la Universidad Nacional Agraria la Molina durante el periodo agosto del 2018 a febrero 2019.....	75
Figura 27. Fluctuación poblacional total de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019 .....	81

Figura 28. Presencia de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019 .....	82
Figura 29. Presencia de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019 .....	82
Figura 30. <i>Aphis gossypii</i> Glover en los botones florales de cucarda en las áreas verdes de la Universidad Nacional Agraria la Molina.....	83
Figura 31. <i>Aphis gossypii</i> Glover en flores de cucarda en las áreas verdes de la Universidad Nacional Agraria la Molina .....	83
Figura 32. Fluctuación poblacional de adultos y ninfas de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	84
Figura 33. Adultos y ninfas de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	85
Figura 34. Fluctuación poblacional superior e inferior total de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	86
Figura 35. Población total en el estrato superior e inferior de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	87
Figura 36. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5% .....	87
Figura 37. Fluctuación poblacional total de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	92
Figura 38. Presencia de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	93

Figura 39. Presencia de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	93
Figura 40. Presencia de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en las flores .....	94
Figura 41. Fluctuación poblacional de adultos y ninfas de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	95
Figura 42. Adultos y ninfas de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019 .....	96
Figura 43. Fluctuación poblacional total en el estrato superior e inferior de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	97
Figura 44. Población total en el estrato superior e inferior de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación a través de las estaciones en plantas de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	98
Figura 45. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5% .....	98
Figura 46. Fluctuación poblacional total de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	103
Figura 47. Presencia de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	104
Figura 48. Presencia de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	104
Figura 49. Formación necrótica en forma de collar alrededor del pedúnculo.....	105
Figura 50. Larvas de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en botones florales.....	105

Figura 51. Fluctuación poblacional de adultos y ninfas de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	106
Figura 52. Adultos y ninfas de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	107
Figura 53. Fluctuación poblacional total en el estrato superior e inferior de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	108
Figura 54. Población total en el estrato superior e inferior de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	109
Figura 55. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%.....	109
Figura 56. Fluctuación poblacional total de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	114
Figura 57. Presencia de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	115
Figura 58. Presencia de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	115
Figura 59. Daños de <i>Platynota</i> sp. A. larva en botón floral. B. hojas de los brotes con hilos de seda. C. brotes comidos. ....	116
Figura 60. Fluctuación poblacional de larvas y pupa de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	117
Figura 61. Adultos y ninfas de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	118

Figura 62. Fluctuación poblacional total en el estrato superior e inferior de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	119
Figura 63. Población total en el estrato superior e inferior de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019. ....	120
Figura 64. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%.....	120
Figura 65. Fluctuación poblacional de artrópodos benéficos en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	123
Figura 66. Presencia de <i>Lysiphlebus</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019 .....	124
Figura 67. Presencia de <i>Lysiphlebus</i> sp. en 25 puntos de evaluación según el estrato superior o inferior en <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.....	124
Figura 68. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%.....	124

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Resultados de Stimate S (versión 7.5.2) en plantas de aptenia.....	147
<b>Anexo 2.</b> Resultados de la rarefacción con el programa EcoSim 700 en plantas de aptenia.....	148
<b>Anexo 3.</b> Registro poblacional total, adultos y ninfas de <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	148
<b>Anexo 4.</b> Registro poblacional total, adultos y ninfas de <i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni-Tozzetti) en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.	149
<b>Anexo 5.</b> Registro poblacional total, adultos y ninfas de <i>Saissetia coffeae</i> (Walker) en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019. ....	150
<b>Anexo 6.</b> Registro poblacional total, adultos, pupas y larvas de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	151
<b>Anexo 7.</b> Registro poblacional total de artrópodos benéficos en 25 puntos de evaluación de <i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019. ....	152
<b>Anexo 8.</b> Resultados de Stimate S (versión 7.5.2) en plantas de cucarda.....	153
<b>Anexo 9.</b> Registro poblacional de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	154
<b>Anexo 10.</b> Registro poblacional de adulto, ninfa de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	155
<b>Anexo 11.</b> Registro en el estrato superior e inferior de <i>Aphis gossypii</i> Glover en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa- sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	156

<b>Anexo 12.</b> Registro poblacional de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018- febrero 2019. ....	157
<b>Anexo 13.</b> Registro poblacional de adulto y ninfa de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	158
<b>Anexo 14.</b> Registro poblacional total en el estrato superior e inferior de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	159
<b>Anexo 15.</b> Registro poblacional de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018- febrero 2019. ....	160
<b>Anexo 16.</b> Registro poblacional de adultos y ninfas de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	161
<b>Anexo 17.</b> Registro poblacional total en el estrato superior e inferior de <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	162
<b>Anexo 18.</b> Registro poblacional de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	163
<b>Anexo 19.</b> Registro poblacional de larva y pupa de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019. ....	164
<b>Anexo 20.</b> Registro poblacional total en el estrato superior e inferior de <i>Platynota</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	165

<b>Anexo 21.</b> Registro poblacional de los artrópodos benéficos en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018-febrero 2019.....	166
<b>Anexo 22.</b> Registro poblacional de <i>Lysiphlebus</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018-febrero 2019.....	167
<b>Anexo 23.</b> Registro poblacional total en el estrato superior e inferior de <i>Lysiphlebus</i> sp. en 25 puntos de evaluación de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.....	168

## RESUMEN

La finalidad del presente trabajo fue categorizar las especies por grupos funcionales y la realización de ocurrencia estacional de los artrópodos con comportamiento de plagas y sus enemigos naturales, en dos plantas ornamentales aptenia y cucarda, en las áreas verdes de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), en el distrito de La Molina, provincia de La Molina, Región Lima, con las coordenadas 12°04'55" Latitud Sur, 76°56'53" Longitud Oeste a 251 msnm. Se evaluó una vez por semana desde el mes de septiembre del 2018 hasta febrero del 2019, anotando a los artrópodos según el estado del ciclo biológico y el número de su población, las muestras fueron llevados al Museo de Entomología de la UNALM para ser identificadas. En aptenia se examinó un área de 0.25mx0.25m y en cucarda se dividió en medio superior e inferior evaluando dos hojas externas y dos internas, dos brotes, dos tallos de 15cm, dos flores y dos botones florales. En aptenia según el grupo funcional, los fitófagos están comprendida por diez especies, predador con cinco, polinizador, parasitoide y alimentación variada con una especie, además se presentó como insecto plaga de mayor importancia según la ocurrencia: *Pulvinaria psidii* Maskell, *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti), *Saissetia coffeae* (Walker), *Platynota* sp. y principal enemigo natural *Scymnobius* sp. En el caso de cucarda el grupo funcional fitófago está comprendida por 14 especies, predador con 17 especies y comprendido por una especie el grupo funcional detritívoro, parasitoide, alimentación variada y un no definido, asimismo se presentó como insecto plaga de mayor importancia según la ocurrencia: *Aphis gossypii* Glover, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Anthonomus vestitus* Boheman, *Platynota* sp. y como enemigo principal tenemos la presencia de *Lysiphlebus* sp.

**Palabras claves:** Aptenia, cucarda, fluctuación poblacional, grupo funcional, plagas

## ABSTRACT

The purpose of the present work was to categorize the species by functional groups and the realization of seasonal occurrence of arthropods with pest behavior and their natural enemies, in two ornamental plants aptenia and cucarda, in the green areas of the Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), in the district of La Molina, province of La Molina, Lima Region, with coordinates 12°04'55" South Latitude, 76°56'53" West Longitude at 251 meters above sea level. It was evaluated once a week from September 2018 to February 2019, scoring the arthropods according to the state of the biological cycle and the number of their population, the samples were taken to the UNALM Museum of Entomology to be identified. In aptenia, an area of 0.25m x 0.25m was examined and in cucarda it was divided into upper and lower half, evaluating two external and two internal leaves, two shoots, two 15cm stems, two flowers and two flower buds. In aptenia according to the functional group, the phytophagous is comprised of ten species, predator with five, pollinator, parasitoid and varied feeding with one species, it also appeared as the most important insect pest according to the occurrence: *Pulvinaria psidii* Maskell, *Pseudococcus longispinus* (Targioni -Tozzetti), *Saissetia coffeae* (Walker), *Platynota* sp. and main natural enemy *Scymnobius* sp. In the case of cucarda, the phytophagous functional group is comprised of 14 species, a predator with 17 species and one species includes the functional group detritivore, parasitoid, varied feeding and an undefined one, it was also presented as the most important insect pest according to the occurrence: *Aphis gossypii* Glover, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Anthonomus vestitus* Boheman, *Platynota* sp. and as main enemy we have the presence of *Lysiphlebus* sp.

**Keywords:** Aptenia, cucarda, population fluctuation, functional group, pests

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha crecido el hormigón y el asfalto, dejando de lado las áreas verdes, olvidando cada vez más la importancia, los beneficios que brindan hacia la población y al medio ambiente, es por ello que a pesar que las plantas ornamentales tienen la función de decorar estas están relacionadas con el aspecto físico y mental del ser humano, filtrando ruidos, atenuando los reflejos y el calor del sol, disminuye el nivel de partículas sólidas en suspensión en el aire, atenúan el estrés, aumentan la biodiversidad, contribuyen a fomentar una vida sostenible y agradable (Rojas et al., 2006).

Según RPP Noticias (2020) y SINIA (2016), la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que como mínimo se debe contar con  $9 m^2$  cuadrados de área verde por habitante llegando a tener tan solo en Lima provincia un promedio de  $4.9 m^2$  por habitante resultando estar por debajo de lo indicado, es por ello que de los 43 distritos, únicamente cinco superan lo establecido por la OMS siendo estos: Miraflores ( $13.78 m^2$ ), San Bartolo ( $11.23 m^2$ ), San Borja ( $11.95 m^2$ ), San Isidro ( $20.06 m^2$ ) y Santa María del Mar ( $33.31 m^2$ ).

Las plantas ornamentales son aquellas que se obtienen con intenciones estéticas ya que muestran rasgos decorativos ya sean en sus flores, hojas, perfume, frutos o tallos. Aptenia y cucarda son dos plantas frecuentes en las áreas verdes, presentando artrópoda diversa, el conocimiento de éstos es trascendental porque algunos se comportan como fitófagos, incrementando el número de aplicaciones y contaminando el entorno, es por ello la importancia del seguimiento de la fluctuación de las especies fitófagas y de los controladores biológicos. Esta investigación tiene como objetivos:

- Categorizar las especies de artrópodos por grupos funcionales en aptenia (*Aptenia cordifolia* (L.f) Schwantes) y cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) en la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Evaluar la ocurrencia estacional de los artrópodos con comportamiento de plaga y sus enemigos naturales en aptenia (*Aptenia cordifolia* (L.f) Schwantes) y cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) en la Universidad Nacional Agraria La Molina.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 Artrópodos**

Para Audesirk et al. (2003) y Tortora et al. (2007) los artrópodos se caracterizan por poseer cuerpos segmentados, exoesqueleto duro y patas articuladas. Siendo los más predominantes en el planeta, como número de individuos y de especies, tanto es así que se ha descubierto por lo menos un millón de especies, pero se estima que nueve millones aún permanecen sin describir. En el filum artrópoda las clases resaltantes son: Insecta; donde encontramos a los insectos, Arachnida; las arañas y sus parientes, Crustácea; los cangrejos, camarones y sus parientes.

### **2.2 Definición de plaga agrícola**

Según Cisneros (1980) una plaga agrícola es una población de animales fitófagos de los cuales se alimentan de las plantas, disminuyendo la producción del cultivo, reduciendo el valor de la cosecha o incrementando los costos. Según NIMF citado por FAO (2012), una plaga: “es cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales”.

### **2.3 Causas de incidencia de una plaga**

Metacalf & Flint (1965) mencionan las posibles causas de aparición de una plaga, entre ello tenemos los cambios o manipulación del ecosistema, transporte de una especie que se encuentra en equilibrio con su ambiente a otro donde no existe, por el uso de umbrales económicos cada vez más bajos y Admindefinca (2022) agrega que una de las causas puede ser la presencia de malezas u otra planta hospedante del insecto plaga en el campo principal, la destrucción de enemigos naturales o el empleo de material vegetal susceptible.

### **2.4 Técnicas de muestreo de insectos**

Para Sarmiento & Sánchez (2012) la evaluación directa de la población en la planta es difícil de muestrear ya que está en constante cambio y tiene influencia sobre las poblaciones de insectos dependiendo del estado fenológico. Ellos proponen distintas evaluaciones según el tipo de vegetación:

- Evaluación de insectos en plantas herbácea

En herbáceas la unidad de muestreo puede ser la planta entera o una sección de ella debido a la distribución y comportamiento del insecto. En el caso donde no pueda ser limitada por la alta densidad se recomienda usar un área ya sea un cuadrado o un círculo y se evaluará toda la fauna presente. En las observaciones si se encuentra una elevada población, llegando a superponerse es recomendable el uso de escalas.

- Evaluación de insectos en árboles y arbustos

En árboles y arbustos se debe considerar; la edad, altura, forma de copa, entre otros aspectos, por lo tanto, se tiende a estratificar de manera vertical en función de su altura y otra horizontal a cargo de los puntos cardinales, en vista de factores como la dirección del viento e iluminación, ya que pueden tener impacto en la distribución del insecto.

## **2.5 Factores que afectan las evaluaciones**

Según Herrera (1985) existen muchos factores que pueden influir en el resultado de las evaluaciones; entre ellas está:

-La variabilidad del observador: es muy difícil que dos personas que evalúan el mismo campo coincidan, por lo tanto, se debe adiestrar y estar atento en el procedimiento de la información de los evaluadores.

-La hora del día en que se efectúa el conteo: en las partes superiores o inferiores de las plantas podemos encontrar a los insectos de forma activa, solamente en ciertos períodos.

-Tamaño y estado de la plaga: Influye el número observado o capturado en el conteo y el estado de desarrollo del insecto.

## **2.6 *Aptenia cordifolia* (L.f) Schwantes “aptenia”**

### **2.6.1 Origen**

Es una planta con origen en los desiertos de la costa este de Sudáfrica, siendo nativa de la costa este de la provincia del Cabo y Kruger Nacional Park en Transvaal, fue introducido a California como hortícola Jacobsen (1954) citado por Guillot, Laguna, & Rosselló (2008). La distribución secundaria se da en: Perú, Estados Unidos (California) y la Península Ibérica (Vibrans, 2009).

### **2.6.2 Taxonomía**

Según ITIS Report (2020b) para la clasificación de las angiospermas la clasificación de *Aptenia cordifolia* (L.f) Schwantes es la siguiente:

Reino: Plantae

División: Traqueofita

Clase: Magnoliopsida

Orden: Cariofilales

Familia: Aizoaceae

Género: *Aptenia*

Especie: *Aptenia cordifolia* (L.f) Schwantes

Nombre común: rosa de sol bebé, planta de hielo de hoja de corazón, aptenia

### **2.6.3 Morfología**

Según Guillot et al. (2008), Hartmann (2012) y Vibrans (2009) mencionan que aptenia es una planta suculenta, herbácea, perenne, floración prácticamente todo el año y con las siguientes características:

-Tallo: postrados de 30 a 60 cm, con nudos anchamente espaciados, ligeramente cuatro angulados, sin estípulas y la base de los tallos son leñosos.

-Hoja: longitud de uno a tres centímetros, pecioladas, cordiformes, opuestas, planas y papilosas.

-Flor: solitarias, bisexuales, axilares con pedúnculo de ocho a 15 mm, hipanto de seis a siete milímetros, con cuatro sépalos suculentos (los dos extremos son similares a las hojas y los dos internos son pequeños, cónicos con base cóncava cubriendo a la flor cuando esta se cierra), pétalos numerosos de tres a cinco milímetros de largo de color púrpura (los internos son más cortos, estrechos y con color más claro), ovario ínfero con cuatro lóculos, con cuatro estigmas, óvulos numerosos, placentación axial, estambres numerosos con diferente tamaños, anteras con dos lóculos y abertura longitudinal.

-Fruto: 13-15 mm de longitud, cápsula con cuatro lóculos.

### **2.6.4 Requerimiento edafoclimático**

Para Invasive Plants of California's Wildland (2006) citado por Guillot et al. (2008), Bossard et al. (2000), Brescia et al. (2010) y Harrison (1942), indican que esta especie prefiere suelos

arenosos y bien drenado ya que con mucha humedad puede producir pudrición en las raíces, tolera algo de salinidad, resiste temperaturas aproximadamente 24 °F (-4.44 °C), es tolerante a la sequía y no a las heladas, pueden estar en ambientes de pleno sol y semisombra.

### **2.6.5 Artrópodos relacionados a aptenia**

En aptenia se puede encontrar a *Aphis fabae* Scopoli, *Pseudococcus adonidum* (L.), *Spodoptera littoralis* Boisduval y *Tetranychus urticae* C.L. Koch (Durán et al., 1994).

## **2.7 *Hibiscus rosa-sinensis* L. “cucarda”**

### **2.7.1 Origen**

Esta planta es originaria de las zonas tropicales de Asia (Moya et al., 1989), siendo cultivada en China desde principios de la cultura, fue plasmada en arte y manuscritos; se presume que en el siglo XVII fue introducido en Europa, ilustrado en 1678 por Van Reede (Domingo & Aparico, 2006).

### **2.7.2 Taxonomía**

El ITIS Report (2020d) la clasificación de la angiosperma clasifica a *Hibiscus rosa-sinensis* L. de la siguiente manera:

Reino: Plantae

División: Traqueofita

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Género: *Hibiscus*

Especie: *Hibiscus rosa – sinensis* L.

Nombre común: Cucarda, hibisco chino

### **2.7.3 Morfología**

Cucarda es un arbusto que puede medir unos cuatro metros de altura y posee hojas perennes (Aguilar & Aguilar, 2008). Alcanza una tasa de crecimiento rápido y es de porte erguido (Jarrett, 2003). Además las características morfológicas que posee esta planta según Aguilar & Aguilar (2008), Blair & Madrigal (2005), Jarrett (2003), Peterson et al. (2008), Sundaram et al. (2006) son las siguientes:

- Flor: estas suelen ser copiosas con duración de uno a dos días, con 20 centímetros de diámetro aproximadamente. En estado de yema está protegida por el cáliz. Posee forma de embudo con cinco sépalos unidos, cinco pétalos unidos en la base y libres arriba, que generalmente miden de seis a diez centímetros de largo. El ovario es súpero, con números óvulos, el estilo pasa a través del tubo estaminal, el estigma dividido en cinco lóbulos. El androceo es largo con forma de trompeta y del mismo tono que la flor, posee muchos estambres monodelfos (filamentos fusionados) de color amarillo, las anteras son libres y en figura de riñón.
- Hoja: son ovadas o lanceoladas, aserradas, truncadas o cuneadas en la base, agudas en el ápice, esparcidamente puberulentas o glabrescentes, color verde intenso y brillante.
- Tallo: posee tallos esparcidamente puberulentos o glabrescentes. Los pedicelos son solitarios, más largos que los peciolos subyacentes.
- Fruto: son cápsulas producidas con menor frecuencia, con poca pubescencia, sus semillas miden unos cinco milímetros de largo y son brevemente pubescentes.

#### **2.7.4 Requerimiento edafoclimático**

Esta especie posee baja tolerancia a la sequía, media a la sal, prefiere suelos fértiles y bien drenados (Jarrett, 2003), la temperatura ideal se encuentra entre los 13 y 21 °C, por debajo de 8 °C puede provocar daños y menor de 4 °C la muerte, tolera la exposición directa al sol, comportándose en climas fríos como caduca por el contrario, en tropicales y subtropicales florecen durante todo el año (Aguilar & Aguilar, 2008; Domingo & Aparico, 2006).

#### **2.7.5 Artrópodos relacionados a cucarda**

##### a. Ácaros

García (1997) demostró que en 100 especies de plantas ornamentales evaluadas solo en 27 de ellas se registró siete especies de ácaros fitófagos, un micófago, y ocho predadores. Siendo *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval, *Tetranychus neocaledonicus* André, *Eutetranychus banksi* McGregor, *Brevipalpus phoenicis* Geijskesy, *Brevipalpus* sp Donnadieu ácaros fitófagos con nuevo registro en plantas ornamentales del país. En Cucardas se reportó los ácaros fitófagos *Eutetranychus banksi* y *Tetranychus* sp Dufour, y los ácaros predadores *Phytoseiulus macropilis* Binks, y *Clavidromus transvaalensis* Nesbitt.

## b. Pulgones

El pulgón del algodón *Aphis gossypii* Glover, posee como hospedante a diversas especies de malváceas ornamentales entre ellas tenemos a cucarda. En el trabajo de investigación donde se evaluó *A. gossypii* Glover en cucarda se pudo comprobar el enorme poder de multiplicación durante la floración especialmente en botones florales y flores sin abrir. La razón es que una sola flor puede sostener centenares de pulgones, en densidades superiores a las que alcanza en las hojas. También se encontró a la especie *Myzoides persicae* Sulzer que al igual en el caso de *A. gossypii* Glover, tiene selectividad de cuadrantes solares (Beingolea, 1997a; Beingolea, 1997b).

Durán et al. (1994) señalan haber encontrado *A. fabae* Scopoli, *A. gossypii* Glover, *A. spiraecola* Patch, y *M. persicae* Sulzer. Entre otras especies como curculiónidos y *Heliothis armígera* (Hübner).

## c. Trips

Se ha reportado trips de la especie *Frankliniella insularis* (Franklin) en las flores de la cucarda (Carrizo et al., 2008).

## 2.8 Artrópodos en ornamentales

### 2.8.1 *Pulvinaria psidii* Maskell “escala de escudo verde”

#### a. Taxonomía

Según ITIS Report (2020e) la clasificación de *Pulvinaria psidii* Maskell sería:

Filo: Artrópoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Coccoidea

Familia: Coccidae

Género: *Pulvinaria*

Especie: *Pulvinaria psidii* Maskell 1895

## **b. Morfología y biología**

-Huevo: de forma ovalada, color blanco brillante (Díaz, 2017), miden de largo  $115.50 \pm 5.20$   $\mu\text{m}$  y ancho de  $58.80 \pm 6.30$   $\mu\text{m}$ , protegidos en un ovisaco ceroso (Abdel-Razak et al., 2008).

-Ninfa: luego de la eclosión, las ninfas de primer estadio miden 0.35 mm de largo, buscan activamente el alimento siendo este el principal para la dispersión, los siguientes estadios ninfales son de color marrón verdoso, a veces traslúcidos, de cuerpos planos y ovalados (Government Australian, 2004), no tienen cera y se asemejan a *Coccus viridis* Green pero sin el asa intestinal visible (Clausen, 1978).

-Adulto: las hembras adultas son de cuerpo ovoide y algo convexo, de longitud 2.5- 4.5 mm y 2- 3 mm de ancho, de color verde oscuro a amarillento, manchas oculares cerca al margen de la cabeza, extremidades cortas y ocultas por el cuerpo (Government Australian, 2004). Forman filamentos cerosos para proteger los huevos, es algodonosa, ubicado en la parte posterior, luego rodea casi por completo a la escala dando la apariencia de un tamaño mayor (Abdel-Razak et al., 2008; Clausen, 1977; Reuther, Calavan, & Carman, 1989), puede llegar a medir con su saco de 4 -6.5 mm. Minshawy & Moursi (1976) observó que las hembras colocaron 200.4 huevos como promedio y el tiempo en eclosionar fue entre 11 a 28 días.

Salama y Saleh (1970) citado por Government Australian (2004), observó que en un huerto de guayabas egipcias este insecto prospera mejor a temperaturas entre 26 a 27.3 °C y a una humedad relativa alrededor de 72%, produciendo mortalidad por encima de los 29 °C. El ciclo se completa de 40 a 60 días en la estación de primavera y verano respectivamente (Clausen, 1978), además Minshawy & Moursi (1976), indica que es muy agresivo en su expansión por poseer una reproducción partenogenética.

## **c. Comportamiento y daños**

Salama y Saleh (1970) citado por Government Australian (2004) indican que este insecto evita situaciones de alto calor, luz muy brillante y sombra profunda. Además, extraen savia de la planta provocando el debilitamiento y acumulación de melaza pegajosa, siendo mayor esta producción en el periodo de rápido crecimiento y oviposición, puede llegar atraer a las hormigas.

Se ubican en hojas; en las zonas del mesófilo, nervaduras centrales y laterales, en el haz y envés (Mestre et al., 2015). Clausen (1978) menciona que atacan hojas, tallos y frutos y Díaz (2017), reporta incidencia en *Shinus terebenthifolius* “molle brasileño” y *Schinus molle*

“molle serrano”, ubicándose las hembras mayormente en la parte inferior de la corteza de las ramas principales y secundarias, desarrollando los ovisacos, en cambio los estados ninfales se ubicaban en las ramas tiernas y en las hojas. Este insecto puede ocasionar caída anormal de las hojas y/o flores, muerte de los tallos, clorosis, deformación de las hojas y aparición de un moho hollín (CABI, 2020e; Mestre et al., 2010).

#### **d. Distribución geográfica y hospederos**

CABI (2020e) ha reportado la presencia de este insecto en diferentes países de los 5 continentes; África (Argelia, Angola, Cabo Verde, República Democrática del Congo, Egipto, Ghana, Kenia, Madagascar, Malawi, Mauricio, Mozambique, Nigeria, Seychelles, Sudán, Tanzania, Túnez, Uganda y Zimbabue), Asia (Bangladés, Bután, Brunéi, Camboya, China, Indonesia, Malasia, Japón, Nepal, Filipinas, Singapur, Sri Lanka y Tailandia), Europa (España), América (Antigua y Barbuda, Barbados, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Granada, Jamaica, México, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago, Estados Unidos, Guyana, Venezuela y Brasil), Oceanía (Australia, Fiyi, Palau, Kiribati, Islas Marshall, Samoa, Islas Salomón, Tonga y Vanuatu).

Mestre et al. (2010) manifiesta la presencia en planta medicinal *Ocimum gratissimum* comúnmente llamado orégano cimarrón y Ben-Dov (1993) reporta como hospederos las siguientes plantas: *Cordyline terminalis*, *Alternanthera versicolor*, *Crinum moorei*, *Comocladia*, *Mangifera indica*, *Pistacia atlántica*, *Schinus molle*, *S. terebinthifolios*, *Spondias dulcis*, *Alstonia scholaris*, *Carissa*, *Plumeria acutifolia*, *P. lambertiana*, *P. rubra*, *Pteralyxia macrocarpa*, *Anthurium*, *Anthurium trtumphorus*, *Colocasia antiquorum*, *C. esculenta*, *Monstera deliciosa*, *Zantedeschia aethiopica*, *Aralia*, *Brassaia actinophylla*, *Cussonia arborea*, *Hedera helix*, *Meryta macrophylla*, *Schefflera*, *Asplenium*, *Barringtonia*, *Bignonia*, *Stenolobium*, *Tecoma stans*, *Cordia alliodora*, *Canna indica*, *Dianthus*, *Gymnosporia*, *Chenopodium pumilio*, *Terminalia brassii*, *Bidens pilosa*, *Chrysanthemum indicum*, *Dahlia variabilis*, *Eupatorium*, *Gerbera*, *Wedelia biflora*, *Ipomoea grandiflora*, *Bryophyllum*, *Kalanchoe*, *Cibotium*, *Antidesma membranaceum*, *Bischofia javanica*, *Codiaeum*, *Euphorbia*, *Macaranga*, *Uapaca kirkiana*, *Pelargonium*, *Scaevola floribunda*, *S. gaudichaudiana*, *Clusia rosea*, *Garcinia mangostana*, *Heliconia humilis*, *Persea*, *Lagerstroemia indica*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *H. syriacus*, *Malvaviscus arboreus*, *Thespesia populnea*, *Artocarpus heterophyllus*, *Ficus benghalensis*, *F. capensis*, *F. elastica*, *F. indica*, *Morus alba*, *Myristica castanaefolia*, *Callistemon*, *Eucalyptus deglupta*, *Eugeniajambolana*,

*E. jambos*, *E. malaccensis*, *Metrosideros*, *Psidium guajava*, *P. pomiferum*, *Jasminum*, *Ludwigia capitata*, *Vanilla*, *Livistona chinensis*, *Pandanus*, *Pinus caribaea*, *Piper methysticum*, *Pittosporum macrophyllum*, *P. tobira*, *Phlox*, *Muehlenbeckia platyclados*, *Punica granatum*, *Bouvardia*, *Coffea arabica*, *C. canephora*, *Gardenia jasminoides*, *Ixora chinensis*, *I. coccinea*, *I. macrothyrsa*, *Morinda citrifolia*, *Psychotria rubra*, *Randia tahitensis*, *Straussia*, *Tarennia sambucina*, *Boronia serrulata*, *Citrus aurantifolia*, *C. aurantium*, *C. limon*, *C. sinensis*, *Poncirus trifoliata*, *Dodonaea triquetra*, *Euphoria longana*, *Litchi chinensis*, *Chrysophyllum cainito*, *C. oliviforme*, *Pometia pinnata*, *Capsicum frutescens*, *Tamarix gallica*, *Camellia sinensis*, *Thea*, *Clerodendrum*, *Duranta*, *Stachytarpheta*, *Alpinia purpurata*, *Hedychium*, *Phaeomeria*, *Zingiber officinale*.

#### **e. Enemigos naturales**

Los enemigos naturales predadores vienen a ser los: *Cheilomenes sexmaculata*, *Chilocorus angolensis*, *Chilocorus melanophthalmus*, *Chilocorus nigrita*, *Cryptolaemus affinis*, *Cryptolaemus montrouzieri*, *Pseudazya orbiger*, *Pseudoazya orbiger*, *Scymnus coccivor* (Coleoptera: Coccinellidae), *Laetilia coccidivora* (Lepidoptera: Pyralidae), *Pyroderces rileyi* (Lepidoptera: Cosmopterigidae) y los parasitoides: *Aphycus angustifrons*, *Argutencyrtus luteolus*, *Bothriophryne pulvinariae* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Bothriophryne tenuicornis*, *Coccophagus bogoriensis*, *Coccophagus ceroplastae*, *Coccophagus cowperi*, *Coccophagus hawaiiensis* (Hymenoptera: Aphelinidae), *Lycimnia de cocofago*, *Microterys kotinskyi*, *Microterys nietneri* (Hymenoptera: Encyrtidae) (CABI, 2020e), *Aschitus zakeri*, *Paraphaenodiscus monawari* (Hymenoptera: Encyrtidae) (Bhuiya, 1998) y *Metaphycus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) (Gaona et al., 2006).

### **2.8.2 *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) “cochinilla de cola larga”**

#### **a. Taxonomía**

Según CABI (2020d) la clasificación de *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) sería:

Filo: Artrópodos

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Super familia: Coccoidea

Familia: Pseudococcidae

Género: *Pseudococcus*

Especie: *Pseudococcus longispinus*

(Targioni- Tozzetti, 1867)

## **b. Morfología y biología**

-Ninfa: la cantidad de ninfas que puede colocar una hembra es alrededor de 200 en el periodo de dos a tres semanas, suelen ser móviles, de coloración rosada (Salazar et al., 2010), con aspecto parecido al adulto aunque es común por efectos de la muda o alguna acción mecánica no observar los filamentos caudales prominentes (Ripa et al., 2008).

-Adulto: en el caso de las hembras adultas estas son ápteras, de cuerpo ovalado, poseen antenas de ocho segmentos, con una cubierta de polvo ceroso blanco, con una franja longitudinal en el dorso de color grisáceo, posee filamentos finos alrededor de todo el cuerpo y los filamentos caudales son más largos que el cuerpo (Alford, 2007; Ripa et al., 2008; Salazar et al., 2010). Son vivíparas por lo tanto no hay ovisaco (SNAVMP, 2020b). El tamaño varía, según Alford (2007) va de dos a tres milímetros de largo y Salazar et al. (2010) refiere que la longitud es de tres a cuatro milímetros. Los machos; son alados, de apariencia frágil (Ripa et al., 2008), pequeños y con filamentos caudales largos, que solo viven unas horas para copular y alimentarse (Salazar et al., 2010).

Costa et al. (2011) reportan que la temperatura favorable para el desarrollo del insecto es de 25 °C, presentando disminución de la población a temperaturas de 15 y 30 °C, mortalidad total a 35 °C; para la duración del estado ninfa fue mayor a 20 °C que a 25 °C, obteniendo 80% de supervivencia, siendo así el umbral térmico inferior de la fase ninfal de las hembras de 8 °C. En el cultivo de patos y cítricos, Ripa et al. (2008) determinan que el ciclo biológico de la hembra demora unos 75 días en brote, bajo la estación de primavera y en otoño, 161 días sobre las ramillas, en el caso del macho, es de 62 y 104, para primavera y otoño respectivamente.

## **c. Comportamiento y daños**

Cisneros (1995), Furness (1976) y Quirós (1998) declaran que se agrupan en colonia, presentando una preferencia por los lugares oscuros, protegidos y húmedos, tal es el caso de las hendiduras en el tronco, axilas de las hojas, brácteas, pedúnculo de la flor, botones, frutos y ramas que topan el suelo, la predilección de las ninfas son las partes tiernas; como las flores, frutos y brotes. Jarecca (2019) describe que en plantas de olivo el máximo crecimiento

poblacional coincidió con el desarrollo de yemas vegetativas, hojas, inflorescencia y plena floración, además localizándose en prioridad en las zonas internas que externas de la planta.

Ripa et al. (2008) revela que en frutos de exportación el daño producido es indirecto implicando esto el rechazo del producto por problemas sanitarios tal es el caso en paltos, la mielecilla y fumagina afectan la calidad y en cítricos el insecto produce una decoloración en la zona donde se alimentó. Cisneros (1995), López (s/f) y SNAVMP (2020b) señalan que producen despigmentación en la zona donde el insecto se alimentó, retraso del crecimiento y/o caída de frutos, infestación de fumagina por las excretas de sustancias azucaradas que fomenta la presencia de hongos, bacterias y atrae a las hormigas, disminuyendo el área fotosintética o causando manchado de fruto.

#### **d. Distribución geográfica y hospederos**

Alford (2007) considera que este insecto está establecido en partes tropicales y subtropicales, y que posee diversas plantas hospedantes, infestando los cítricos en el sur de Europa. Prado (1991) indica que es un insecto cosmopolita colonizando plantas como *Diospyros kaki* “caqui”, *Psidium guajava* “guayabo”, *Prunus cerasus* “guindo”, *Citrus × limon* “limonero”, *Pouteria lucuma* “lúcumo”, *Citrus reticulata* “mandarino”, *Mangifera indica* “mango”, *Malus domestica* “manzana”, *Passiflora edulis* “maracuyá”, *Citrus X sinensis* “naranja”, *Eriobotrya japonica* “níspero”, *Olea europaea* “olivo”, *Persea americana* “palto”, *Pyrus communis* “peral”, *Citrus aurantium* “pomelo”, *Vitis vinifera* “vid”. También se encuentra hospedando plantas de *Cyperus ferax* “coquito”, *Commelina diffusa* (Hernández et al., 1993), plantas de *Coffea arabica* “café” (Costa et al., 2011), y en plantas ornamentales como *Bougainvillea* sp., *Citrus aurantium*, *Croton* sp., *Dizygotheca elegantissima*, *Dracaena* sp., *Euphorbia pulcherrima*, *Euphorbia* sp., *Ficus* sp., *Jasminum azoricum*, *Nephrolepis cordifolia*, *Nerium oleander*, *Palmae*, *Philadelphus grandiflorum*, *Pittosporum tobira*, *Punica granatum* (Granara & Claps, 2003).

CABI (2020d) describe los países de los cinco continentes con presencia de este insecto: África (Argelia, Cabo Verde, Camerún, Comoras, República Democrática del Congo, Costa de Marfil, Egipto, Ghana, Kenia, Madagascar, Malawi, Mauricio, Marruecos, Nigeria, Reunión, Santo Tomé y Príncipe, Seychelles, Sudáfrica, Tanzania, Túnez, Zambia, Zimbabue), Asia ( Armenia, Azerbaiyán, China, Georgia, India, Indonesia, Irán, Israel, Japón, Líbano, Malasia, Filipinas, Singapur, Sri Lanka, Turkmenistán, Uzbekistán, Vietnam), Europa (Austria, Bélgica, Bulgaria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania,

Grecia, Hungría, Italia, Lituania, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, Rusia, España, Suecia, Ucrania, Reino Unido), América (Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Canadá, Costa Rica, Cuba, Dominica, República Dominicana, Granada, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago, Estados Unidos, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Guayana, Perú, Surinam, Uruguay, Venezuela) y Oceanía (Australia, Fiyi, Kiribati, Nueva Zelanda, Papúa Nueva Guinea, Islas Salomón, Vanuatu).

#### **e. Enemigos naturales**

Los enemigos predadores tenemos: *Hemerobius hageni*, *Symphorobius maculipennis*, *Chysoperla* spp. (Neuroptera: Hemerobiidae), *Mimoscyrnus macula*, *Adalia deficiens*, *Cryptolaemus montrouzieri*, *Hyperaspis funesta*, *Scymnus nitidus* (Coleoptera: Coccinellidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Ocyrtamus confusus* (Diptera: Syrphidae) y entre los parasitoides tenemos *Coccophagus gurneyi* (Hymenoptera: Aphelinidae), *Aenasius punctatus*, *Aenasius* sp., *Tetracnemoidea brevicornis*, *Pseudaphycus* spp. (Hymenoptera: Encyrtidae) (Prado, 1991; Ripa et al., 2008).

### **2.8.3 *Saissetia coffeae* (Walker) “escama hemisférica”**

#### **a. Taxonomía**

Según ITIS Report (2020f) la clasificación de *Saissetia coffeae* (Walker) sería:

Filo: Artrópodos

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Coccoidea

Familia: Coccidae

Género: *Saissetia*

Especie: *Saissetia coffeae* (Walker, 1852)

#### **b. Morfología y biología**

- Huevo: protegidos por el cuerpo de la madre en una masa de cientos, son oblongos (CFREC, 2019), de longitud 0.13 mm y ancho 0.25 mm, recién ovipuestos son translucidos

o blaquescinos, luego con la incubación se tornan de color amarillo pálido para llegar al final naranja (Abdul, 1985).

- Ninfa: después de la eclosión se movilizan hacia diferentes partes de la planta, para luego fijarse y proceder con la alimentación y su desarrollo (Ripa & Rojas, 2008). Las ninfas móviles son de color beige rosado con longitud de un milímetro, ojos rojos, las antenas y patas son cortas y delgadas, en la parte posterior del cuerpo sobresalen dos setas (CFREC, 2019). Las ninfas que se fijan a la planta son de color amarillo claro o rosado pálido, pasando de forma plana a jorobada, esto sucede conforme la ninfa va desarrollándose, las patas y antenas quedan ocultas porque permanecen unidas a la planta huésped (CFREC, 2019), en la zona dorsal se observa una cresta longitudinal mediana y dos crestas transversales, dando la apariencia de una H (ICAR, 2018).

- Adulto: las hembras son de color castaño brillante y en los márgenes de castaño oscuro, la superficie dorsal quitinosa y lisa (ICAR, 2018), su cuerpo de forma hemisférica, tamaño varía entre 2.5 a 3.5 mm en el diámetro mayor, oviponen aproximadamente mil huevos y se acumulan debajo del caparazón (Ripa & Rojas, 2008). Una vez colocado los huevos la hembra muere y su cuerpo se encoge formando una especie de casco protector. En hembras jóvenes aún se puede visualizar en la zona dorsal el patrón de H (CFREC, 2019), cuando alcanzan la adultez plena esto desaparece, pero al envejecer se encogen y se vuelve a ver (ICAR, 2018). Los machos son desconocidos y la reproducción se efectúa por partenogénesis (CFREC, 2019).

*S. coffeae* segrega poca cera y produce mucha melaza promoviendo el crecimiento de fumagina, son difíciles de controlar porque los huevos y las ninfas jóvenes están protegidos por el cuerpo de la madre (CFREC, 2019). Abdul & Copland (1987) revelan que la temperatura influye en la capacidad reproductiva produciendo mayor cantidad de huevos cuando la temperatura baja, al igual Abdul (1985) llegó a la conclusión que la temperatura influye en su desarrollo, prosperando en un rango de 18 a 28° C siendo óptima a 26° C; alcanzando a esa temperatura; el periodo más corto, un tamaño y crecimiento normal. A 30 °C resulta letal para su desarrollo y la longitud es más corta. El tiempo de huevo a adulto en temperaturas de 18° C y 28° C es de 95.2 y 51.2 días respectivamente. En bajas temperaturas el tamaño aumenta, se alarga el ciclo biológico y hay alta mortalidad de huevos.

Para Abd-Rabou, Ali & El- Fatih (2009), a temperaturas de 18 °C la duración del primer estadio fue de  $15.5 \pm 0.85$  días, en el segundo estadio fue de  $23.3 \pm 0.67$  días, en el tercer

estadio fue de  $22.6 \pm 0.70$  días, periodo de incubación  $21.4 \pm 1.17$  días, a la temperatura de  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  es de  $12.8 \pm 0.63$ ,  $20.6 \pm 0.52$ ,  $19.8 \pm 0.63$ ,  $14.4 \pm 0.70$  días respectivamente y a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  se obtiene  $9 \pm 0.76$ ,  $16.9 \pm 0.88$ ,  $13.2 \pm 0.79$ ,  $10.1 \pm 0.88$  días respectivamente. La duración del ciclo biológico fue mayor a  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  con  $82.80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1.48$  días, seguido de  $67.6 \pm 1.26$  días a  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en cambio a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  se alcanza el menor periodo con  $49.2 \pm 2.10$  días. Por otro lado, la cantidad media de huevos producidos por hembra durante su vida útil es de 189, 275 y 489 a la temperatura de 18, 24 y  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  respectivamente.

### **c. Comportamiento y daños**

Granara & Claps (2003), Koppert (2020a) y Mestre et al. (2015), destacan que *S. coffeae* se localiza en la nervadura central del haz, envés de las hojas, borde, ramas jóvenes y yemas. Ataca solo algunas ramas del árbol, estando la población focalizada ocupando de preferencia los extremos de las ramillas (Ripa & Rojas, 2008).

Asimismo, Gonzáles et al. (2015), Chávez & Arata (2004), Koppert (2020a), SNAVMP (2020c) argumentan que están asociadas a hormigas, cumpliendo la función de protección y también estas utilizan las excretas como alimento, promoviendo el desarrollo de fumagina, provocando la reducción de la calidad y disminuyendo el proceso de fotosíntesis, llegando a producir caída prematura. La secreción de los cóccidos y la fumagina merma la calidad, afectando la belleza y el valor comercial, la alimentación efectuada por estos insectos provoca que la planta no crezca y se defolice (CFREC, 2019; Ripa & Rojas, 2008).

### **d. Distribución geográfica y hospederos**

*S. coffeae* es un insecto polífaga y cosmopolita (Mestre et al., 2010), mostrando algunas plantas hospedantes como *Eranthemum* sp. (Montilla & Ramos, 2016), *Abutilon striatum* cv. Thomsoni, *Cyrtomium falcatum* Presl., *Dizygotheca elegantissima* (Veitch), *Hedera helix* L., *Hypoestes phyllostachya* Presl., *Nerium oleander* L., *Passiflora quadrangularia* L., *Ruscus aculeatus* L (Golan & Górska-Drabik, 2006), *Meyna spinosa* Roxb (Saikia et al., 2018), *Bauhinia forficata*, *Cycas revoluta*, *Fatsia payrifera*, *Fraxinus* sp., *Gardenia augusta*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Jasminum* sp., *Nandina* sp., *Psidium guajava* (Granara & Claps, 2003), naranjo, limonero, pomelo, mandarino, olivo, lúcumo, mango, guayabo, molle y en ornamentales; helecho (Ripa & Rojas, 2008), calabaza (Pathak & Yadav, 2003), bambú, camelia, crisantemo, mirto, crotón, helechos, higos, madre selva, lirio, orquídeas y zamia (CFREC, 2019).

CABI (2020f) identifica los siguientes países con presencia de esta plaga en los cinco continentes: África ( Argelia, Angola, Burundi, Cabo verde, Camerún, República Democrática del Congo, República del Congo, Costa de Marfil, Egipto, Eritrea, Ghana, Kenia, Madagascar, Malawi, Mauricio, Marruecos, Mozambique, Nigeria, Ruanda, Santo Tomé y Príncipe, Seychelles, Sierra Leona, Sudáfrica, Sudán, Tanzania, Uganda, Zambia, Zimbabue), Asia ( Afganistán, Armenia, Bangladés, Bután, Brunéi, Camboya, China, Georgia, India, Indonesia, Irán, Israel, Japón, Laos, Líbano, Malasia, Maldivas, Mongolia, Nepal, Corea del Norte, Pakistán, Filipinas, Arabia Saudita, Singapur, Corea del Sur, Sri Lanka, Tailandia, Turquía, Vietnam), Europa (Austria, Bélgica, Bulgaria, Dinamarca, Estonia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rusia, España, Suecia, Suiza, Ucrania, Reino Unido), América (Antigua y Barbuda, Barbados, Costa Rica, Cuba, Dominica, El Salvador, Granada, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago, Estados Unidos, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Uruguay, Venezuela) y Oceanía (Australia, Fiyi, Kiribati, Islas Marshall, Nauru, Nueva Zelanda, Papúa Nueva Guinea, Samoa, Islas Salomón, Tonga, Vanuatu).

#### **e. Enemigos naturales**

Se tiene como enemigos naturales para el control de *S. coffeae* a los predadores: *Azia orbigera* (Coleoptera: Coccinellidae) (Montilla & Ramos, 2016), *Eublemma scitula* (Lepidoptera: Noctuidae) (Pathak & Yadav, 2003) y *Chrysopa* spp. (Neuroptera: Chrysopidae) (Beingolea & Salazar, 1970) y como parasitoides a *Coccobius* sp., *Coccophagus scutellaris*, *Coccophagus ceroplastae* (Hymenoptera: Aphelinidae), *Metaphycus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), *Aprostocetus* spp. (Hymenoptera: Eulophidae), *Scutellista* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae), *Chartocerus* sp., *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) (Montilla & Ramos, 2016), *Coccophagus rusti* (Hymenoptera: Aphelinidae) (Bull, 2015), *Coccophagus caridei* (Hymenoptera: Aphelinidae), *Metaphycus flavus*, *Metaphycus helvolus*, *Metaphycus stanleyi* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Scutellista caerulea* (Hymenoptera: Pteromalidae) (Ripa & Rojas, 2008), *Coccophagus questor* (Hymenoptera: Aphelinidae) Beingolea (1965) citado por Beingolea & Salazar (1970), *Microterys flavus* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Scutellista cyanea* (Hymenoptera: Pteromalidae) (Beingolea & Salazar, 1970).

#### **2.8.4 *Platynota* sp.**

##### **a. Taxonomía**

Según Roskov et al. (2019) la clasificación de *Platynota* sp. sería:

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Super Familia: Tortricoidea

Familia: Tortricidae

Género: *Platynota*

Especie: *Platynota* sp.

##### **b. Morfología y biología**

La familia Tortricidae se diferencia a los de Pyralidae en que las larvas poseen tres setas en la plaqueta del protórax, antes del espiráculo (Arguedas, 1997), y en los adultos las alas anteriores son anchas, el extremo distal es truncada, arqueadas en el margen costal (Urretabizkaya et al., 2010), el fleco marginal es de menor longitud que la anchura de la membrana, en reposo las alas da la forma de techo a dos aguas, las antenas, los palpos y el probóscide son pequeños, las larvas son de color verde claro (Díaz, 2018).

Joyo & Narrea (2015) reportan que los meses de mayor infestación por este insecto pertenece a la estación de verano con temperaturas que fluctúan entre 22.6 y 30.5 °C, la humedad relativa media de 70.2 y 79.7% coincidiendo en la etapa fenológica del cultivo de la vid en finales de pinta, maduración y postcosecha. El desarrollo de vida de huevo hasta adulto de *Platynota idaeusalis* (Walker) varía de 140 días a 10.6 °C, 25 días a 32.2 °C y 35 días a 26.7 °C, mostrando mayor supervivencia a esta última (NC State Extension, 1994).

##### **c. Comportamiento y daños**

Las larvas de la familia Tortricidae se alimenta de brotes, tallos, flores, frutos, nueces, semillas, conos, brotes y hojas, muchos suelen enrollar o pegar las hojas con filamentos de seda para vivir dentro de ellas, empupando ahí o en otras zonas como en residuos vegetales, bajo la corteza de los árboles, en partes previamente atacadas o en el suelo (Arguedas, 1997; Urretabizkaya et al., 2010).

El estado inmaduro de *Platynota* sp. en el cultivo de *Persea americana* “palto”, adhiere con hilos de seda una hoja nueva con otra de ramas terminales para esconderse y alimentarse

dentro, dejando su excremento, raspa en las hojas la epidermis inferior produciendo la desecación, roen y penetran los frutos tiernos, facilitando la entrada a otros insectos o microorganismos (Arguedas, 2006; Díaz, 2018), en *Gossypium Barbadense* “algodón” causan daño en brotes, botones, bellotas, pega y enrolla hojas (Cisneros 1995; Herrera, 1961), y en *Vitis vinífera* “vid”, Joyo & Narrea (2015) indican que dañan brotes, hojas y bayas, además hubo presencia de este insecto en todas las etapas fenológicas.

#### **d. Distribución geográfica y hospederos**

La familia Tortricidae está compuesta por más de 5000 especies de polillas distribuidas por todo el mundo (Roelofs & Brown, 1982). *Platynota rostrana* Walker está distribuida desde el sur de Estados Unidos, el Caribe, Centro y Sur América (Varela et al., 2008).

*Platynota* sp. se ha reportado como plaga en Costa Rica (Arguedas, 2006; Gomez, 1999), México en el cultivo de *Opuntia* spp. (Bautista et al., 2014), Honduras en *Annona* spp. (Granadino & Cave, 1994), *Persea americana* “palta” (Lavaire, 2013), *Zea mays* “maíz” en el Perú (Wille, 1959) y en Venezuela (UCV, 2003), *Psidium guajava* “guayaba” en Puerto Rico (Romero et al., 2019), cítricos en Colombia (Guillermo, 2012).

#### **e. Enemigos naturales**

Los predadores: de huevo, *Chrysopa* sp.; larva, *Chrysopa* sp. (Neuróptera: Chrysopidae), *Cycloneda sanguínea*, *Eriopis connexa*, *Hippodamia convergens* (Coleóptera: Coccinellidae), *Nabis punctipennis* (Hemiptera: Nabidae), *Zelus nugax* (Hemiptera: Reduviidae), *Anisotarsus* spp. (Coleoptera: Carabidae), *Polistes peruvianus* (Hymenoptera: Vespidae), *Anyphaena* sp., *Aysha* sp. (Araneae: Anyphaenidae), *Phiale* sp. (Araneae: Salticidae) y los parasitoides: en pupa, *Pimpla* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Itopectis* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae); larva, *Nemorilla angustipennis* (Díptera: Tachinidae) y *Apanteles* sp. (Hymenoptera: Braconidae); en huevo, *Trichogramma perkinsi* y *Prospaltella* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Aguilar & Lamas, 1980).

### **2.8.5 *Scymnobi* sp.**

#### **a. Taxonomía**

Según ITIS Report (2020g) la clasificación de *Scymnobi* sp. sería:

Filo. Artrópodos

Clase. Insecta

Orden. Coleoptera

Suborden. Polyphaga

Superfamilia. Coccinelloidea

Familia. Coccinellidae

Subfamilia. Scymninae

Género. *Scymnobius*

Especie: *Scymnobius* sp.

### **b. Morfología y biología**

La subfamilia Scymninae posee una gran cantidad de especies, comprendiendo a aquellas que son pequeñas, pilosas y diseños preciosos, algunas carecen de pilosidad siendo brillantes y pulidas, las larvas de la mayoría suelen estar cubiertas de una cera blanquecina (González, 2006). En la estación de primavera o verano se desarrollan en un mes los coccinélidos; los adultos por lo general viven unos seis meses (González, 2015). La tribu Scymnini comprende al género *Scymnobius* y se caracteriza por su abundante pilosidad, tibias simples y las líneas postcoxales no alcanzan el extremo posterior del segmento (González, 2006). El género *Scymnobius* resalta por tener una antena de diez segmentos formando un club los últimos cuatro antenómeros, línea postcoxal incompleta y tarsos con tres tarsómero (Giorgi & González, 2014).

### **c. Comportamiento y alimentación**

Los coccinélidos en su mayoría son de acción diurnas (González, 2015), en el proceso evolutivo su alimentación se basa en insectos de la orden Hemiptera, como por ejemplo: *Scymnobius ecuadoricus* depredando a *Crypticerya multicatrices* (Hemiptera: Monophlebidae) del cual destruye la cubierta cerosa, alimentándose de huevos y ninfas de primer estadio (Silva et al., 2017), *Scymnobius galapagoensis* devorando a *Aspidiotus destructor* (Hemiptera: Diaspididae), *Scymnobius triangularis* a *Aleurodicus coccois* (Hemiptera: Aleyrodidae), en el cultivo de mango a *Coccus mangiferae* y *Ceroplastes floridensis* (Hemiptera: Coccidae), en cocotero a *A. destructor*. *Scymnobius* sp. en el cultivo de banano y plátano depredando a *Dismicoccus brevipes* (Hemiptera: Pseudococcidae) (Miró & Castillo, 2010), *Scymnobius bilucernarius* de *Phenacoccus herreni* en sur América

(Herren et al., 1982), *Scymnobius flavifrons* controlando a *Hypogeococcus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) (Triapitsyn et al., 2020).

Singh & Kumar (2015) sostienen que las larvas de *Scymnobius sordidus* prefieren en su alimentación a ninfas antes que adultos de *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae), siendo las larvas de cuarto estadio más voraces, alimentándose de  $36.2 \pm 0.42$  de ninfas y  $2.8 \pm 0.2$  de adultos de la cochinilla. En todo su ciclo de vida en el estado larvario consumió de  $61,6 \pm 0,48$  ninfas y  $7,6 \pm 0,48$  adultos, indicando ser un buen controlador de la cochinilla. Gordon (1985); Gordon y González (2002) citado por Giorgi & González (2014) consideran que el género *Scymnobius* es depredador de pseudococcidos.

#### **d. Distribución geográfica**

En el Perú, se ha reportado en Tumbes a *Scymnobius galapagoensis*, *S. triangularis*, *Scymnobius* sp. (Miró & Castillo, 2010), en Piura se registra a *Scymnobius galapagoensis*, *S. triangularis* (González et al., 2017) y ahora último *Scymnobius ecuadoricus* (Juárez & González, 2019), en la cuenca del río Cañete ha *Scymnobius galapagoensis* (Perla, 2018). Se ha indicado la presencia de este insecto en otros países, entre ellos tenemos a Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Colombia, Venezuela (González, 2007) y en el cultivo de “yaca” *Artocarpus heterophyllus* en México (Rodríguez et al., 2016).

### **2.8.6 *Aphis gossypii* Glover “pulgón del algodón”**

#### **a. Taxonomía**

Según ITIS Report (2020a) la clasificación de *Aphis gossypii* Glover sería:

Filo: Artrópoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Superfamilia: Aphidoidea

Familia: Aphididae

Género: *Aphis*

Especie: *Aphis gossypii* Glover, 1877

#### **b. Morfología y biología**

- Ninfa: el cuerpo es opaco y de coloración variable; mostrando colores de marrón claro a gris, aunque la cabeza y el pecho se tornan de color más oscuro (Guimarães et al., 2013); los

dos primeros segmentos de la antena es negro y los siguientes, blanco amarillento; patas, amarillas presentando tibias oscuras en el ápice y tarsos negros; cauda verde oscura a negra y cornículos negros (Guillermo, 2012).

En forma regular su periodo de desarrollo dura unos siete días aunque esto puede variar por las temperaturas (Guimarães et al., 2013). El primer estadio ninfal resalta por tener cuatro segmentos de antena; el segundo estadio, por poseer cinco. Las diferencias entre ninfas de segundo y tercer estadio en temperaturas constantes radican en la longitud del cuerpo y de la cornícula, número de setas en cauda y plato anal. La diferencia entre ninfas de tercer y cuarto estadio es que en este último posee setas en el margen de los genitales. Para los individuos con alas; se observa el desarrollo alar en el segundo estadio como si fuese creciendo unos hombros; tercer estadio, pequeñas almohadillas alares; y cuarto estadio, prominentes alas en crecimiento (Ebert & Cartwright, 1997).

- Adulto: las hembras ápteras miden de 1-2 mm de longitud; color corporal variable siendo muy común el verde con manchas verde oscuro; cornículos, color negro. En las hembras aladas; el cuerpo mide de 1.1 -1.7 mm de largo; cabeza y tórax de color negro; abdomen verdoso y alas marrón claro (Guimarães et al., 2013) con estigma amarillento a pardo; antenas, negras con segmentos intermedios más claro; cornículos, verde oscuro a negro; cauda, amarillo oscuro o verde; patas, amarillentas con extremos de las tibias y tarsos oscuras (Guillermo, 2012).

La capacidad de reproducción de este insecto es grande, reproduciéndose en regiones tropicales de forma partenogenética, con hembras vivíparas no fecundadas que dan origen a ninfas hembras. En un inicio los individuos son ápteros, pero conforme la población crece y llega a faltar el alimento, aumentando la competencia intraespecífica, la colonia da lugar a los alados que migran a otras plantas para iniciar nuevas colonias (Gallo et al., 2002; Guimarães et al., 2013).

El ciclo de vida de los pulgones es bastante rápido; con una duración media de 15 días, a temperaturas que rondan los 25 a 27 °C (Guimarães et al., 2013), de 10.4 días a 30 °C y 24.5 días a 15 °C (Satar et al., 1999). La temperatura óptima para el crecimiento de la población; cercanas a 20 °C (Silva, 2019), de 25/30 – 30 °C (Satar et al., 1999), el crecimiento y su reproducción fueron óptimas a 25 °C (Aldyhim & Khalil, 1993); la mayor mortalidad en un 50% se alcanza a 10 y 30 °C, la menor en un 7% a 20 °C, las temperaturas alrededor de 30 °C reduce el periodo de desarrollo ninfal, la longevidad y la fecundidad, aumentando la

mortalidad de las ninfas (Silva, 2019), 35 °C es letal para las ninfas y a comparación del autor anterior las temperaturas superiores a 30 °C prolongan el desarrollo ninfal, aumenta la mortalidad de las ninfas, disminuye la longevidad, y la fecundidad (Satar et al., 1999).

La cantidad de ninfas por hembra es de 70 a 80 a una temperatura de 25 a 27 °C (Guimarães et al., 2013), 24.4 ninfas a 25 °C (Xia et al., 1999), 51.5 ninfas a 25/30 °C y 20.9 a 30/35 °C (Satar et al., 1999), 55.85 ninfas a 20 °C y 3.47 ninfas a 30 °C (Silva, 2019). El desarrollo de las ninfas fue de 4.6 días a 30 °C (Xia et al., 1999), 12 días a 15 °C y 4.5 días a 30 °C (Satar et al., 1999), 27.54 días a 10 °C y 4.53 días a 25 °C (Silva, 2019), en el caso de los adultos la longevidad; 39.7 días a 15 °C, 12.6 días a 30/35 °C (Satar et al., 1999), 33.38 días a 15 °C y 7.99 días a 30 °C (Silva, 2019).

Xia et al. (1999) enfatizan que la supervivencia del adulto fue mayor a una temperatura de 25 °C en un 81% y Steenis & El-Khawass (1995) refieren que debido a una mayor reproducción diaria a temperaturas de 25 y 30 °C se produjeron más ninfas como 65,9 y 69,8 por hembra respectivamente, a comparación de 20 °C que se obtiene 59,9 ninfas por hembra.

### **c. Comportamiento y daños**

Forman colonias principalmente en el envés de las hojas nuevas, brotes, botones florales, flores y frutos, durante el proceso de su alimentación, perfora el tejido con estiletes y succiona la savia del floema, en el transcurso de la succión el insecto inserta toxinas provocando en la planta deformaciones, clorosis, enrollamiento de las hojas, caída de botones y frutos recién formados, en casos severos puede ocasionar la muerte, el excedente de savia lo excretan en forma de gotas azucaradas depositados en la superficie, siendo base de alimento para las hormigas que a cambio protege a los pulgones de sus enemigos naturales o como fuente hacia la proliferación de la fumagina, hongos de la orden Capnodium provocando la disminución de la capacidad fotosintética (Ateparra et al., 2013; Braga et al., 2003; Gallo et al., 2002; Guillermo, 2012; Herrera, 1961; UCV, 2003). Estos áfidos pueden atacar grandes zonas de las plantas si la densidad poblacional es alta (CABI, 2020a).

Un daño indirecto es ser el agente transmisor de virus por las picaduras de prueba (Braga et al., 2003; Ortiz, 1980), entre estos tenemos: al virus del mosaico de pepino (CMV), el virus del mosaico del calabacín amarillo (ZYMV), el virus de la mancha del anillo de la papaya (PRSV), el virus del mosaico de la sandía (WMV), tristeza de los cítricos (CTV) y potyvirus (Ebert & Cartwright, 1997; Guimarães et al., 2013).

Beingolea (1997a) destaca que existe influencias que puede generar cambios en la población de aphís en plantas de cucarda y entre ello resalta: la influencia estacional; presentándose este insecto a fines de primavera, durante el verano y pudiéndose extender hasta el otoño, pero la principal población se encuentra en verano; influencia fenológica, el mayor poder multiplicativo del pulgón se haya en la floración, como órgano predilecto los botones florales y flores sin abrir, ya que una sola flor puede albergar una gran cantidad de pulgones a comparación de las hojas empero esto solo se considera una opción ya que en ocasiones no se presenta de forma primordial en las flores.

#### **d. Distribución geográfica y hospederos**

Este áfido puede hospedarse en plantas ornamentales, silvestres, hortícolas y varios frutales; entre ellos cítricos (Guillermo, 2012), maracuyá (Romero et al., 2019), pepinillo (Steenis & El-Khawass, 1995), cucurbitáceas, papaya (Gallo et al., 2002), guayabo (González et al., 2015).

Son insectos polípagos alimentándose de una gran diversidad de cultivos en diversos países del continente, distribuida tanto para climas templados como tropicales (Ortiz, 1980; Ronald et al., 2014; Vilca & Vergara, 2011), reportándose aquí en Perú en diferentes lugares y plantas, entre ellos tenemos: cucarda en Lima (Beingolea, 1997a); Tingo María – Huánuco tenemos en cocona (Ateparra et al., 2013), algodón, pepinillo, mango, hierba mora, cucarda, verdolaga y una Araceae no identificada (Ortiz, 1980); en el distrito de Asia – Provincia Cañete en los cultivos de níspero, manzana, tomate, granada, cucarda, naranja (Ascenzo, 2016); algodón en Piura (Retete, 2018); Callejón de Huaylas – Ancash en plantas de alfalfa, trigo y maíz (Vilca & Reyes, 1999), y en la cuenca del río Cañete (Perla, 2018).

#### **e. Enemigos naturales**

Entre los predadores tenemos: *Baccha* sp. (Beingolea, 1997a; Guillermo, 2012), *Syrphus* sp. (Diptera: Syrphidae); *Aphidoletes* sp. (Diptera: Cecidomyiidae), *Scymnus* sp., *Hyperaspis* sp., *Cryptognatha* sp., *Pentilia castanea*, *Cryptolaemus* sp. (Guillermo, 2012), *Cycloneda sanguinea* (Beingolea, 1997a; Guillermo, 2012), *Scymnus limbaticolis* (Beingolea, 1997a), *Scymnus oceltatus* (Herrera, 1961); *Eriopis connexa*, *Hippodamia convergens*, *Megilla maculata* = (*Coleomegilla maculata*) (Coleoptera: Coccinellidae) (Beingolea, 1959); *Chrysoperla carnea*; *C. septempunctata* (Guillermo, 2012), *Leucochrysa* sp., *Ceraeochrysa cincta*, *Chrysoperla asoralis*, *Chrysoperla externa*, *Plesiochrysa paesleri* (Neuroptera: Chrysopidae); *Symphorobius pacificus* (Neuroptera: Hemerobiidae), *Leucopis* sp. (Diptera:

Chamaemyiidae), *Rhinacloa aricana*, *Rhinacloa forticornis*, *Hyalodes peruvianus* (Hemiptera: Miridae) (Beingolea, 1997a); arañas, ácaros y pequeños chinches de la familia Miridae y Anthocoridae. (Guillermo, 2012).

La acción parasitaria lo cumple: *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Beingolea, 1997a; Guillermo, 2012; Guimarães et al., 2013; Narrea, 2012), *Aphidius colemani* (Narrea, 2012), *Aphidius matricaria* (Beingolea, 1997a; Narrea, 2012), *Praon volucre* (Himenóptera: Braconidae), Pteromalidae (Himenóptera) (Vilca & Reyes, 1999); *Aphelinus* sp. (Himenóptera: Aphelinidae) (Beingolea, 1997a) y como hongo entomopatógeno se encuentra a *Entomophthora* sp. (Guillermo, 2012).

### **2.8.7 *Anthonomus vestitus* Boheman “Picudo del algodónero”**

#### **a. Taxonomía**

Según Roskov et al. (2020a)

la clasificación de *Anthonomus vestitus* Boheman sería:

Filo: Artrópoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Superfamilia: Curculionoidea

Familia: Curculionidae

Género: *Anthonomus*

Especie: *Anthonomus vestitus* Boheman,  
CH,1859

#### **b. Morfología y biología**

-Huevo: son de color blanco cremoso translucido de forma oval con diámetro de 0.2- 0.4 mm.

-Larva: las larvas son de color blanco opalino, marrón la cápsula cefálica, ápodas y cuatro a seis milímetros de longitud (Ministerio de Agricultura, 1998). Cumplen la fase de larva y pupa dentro de los botones florales y frutos (Távora, 2011).

-Adulto: gorgojo pequeño, mide de 2,5 a 4 mm de longitud, de color amarillento pasa a un gris bruno (Távora, 2011), presenta antenas geniculadas y una proboscis larga que contiene en el extremo las piezas bucales masticadoras (Ministerio de Agricultura, 1998). Vuelan poco, el tiempo de vida es extenso, les favorece los días fríos y poca luz (Távora, 2011). Retete (2018) manifiesta que les favorecen las temperaturas bajas y alta humedad.

### **c. Comportamiento y daños**

En el cultivo de algodón el gorgojo, las hembras suelen colocar sus huevos en el interior de los botones florales, en los brotes terminales o en la columna estaminal (Távora, 2011). En la etapa inicial realiza los daños en brotes y en columna estaminal, pasando a los botones florales siendo este órgano donde se concentra el ataque, presentando dos tipos de picaduras; de alimentación (color marrón) y oviposición (presenta una hinchazón) (Távora, 2011; Veramendi & Lam, 2011; Ministerio del ambiente, 2018).

Las larvas causan daños al minar internamente (Guzmán, 1979; CABI, 2020b), hay amarillamiento en los botones florales, las brácteas se tornan acampanadas, se marchitan y caen al suelo; las flores, dañadas presentan perforaciones y una apertura anormal de los pétalos (Távora, 2011). En el cultivo de algodón; Cisneros (1995) alude que en el norte del Perú el insecto ovipone en los botones florales y corta el pedúnculo floral, en cambio en la costa central solo realiza la oviposición en los botones florales. Veramendi & Lam (2011) manifiesta que en Piura la hembra ovipone, corta una porción del pedúnculo que sostiene el botón floral, se seca y cae al suelo. En la planta de malva rosa (*Althaea rosea*), Herrera et al. (1987) revela que las hembras oviponen en los botones florales y luego cortan el pedúnculo parcialmente quedando pendiendo de la planta para después caer.

### **d. Distribución geográfica y hospederos**

Está reportado en Ecuador y en Perú (Roskov et al., 2020a). En este país fue registrado en los cultivos de *Gossypium barbadense* “algodón” en Piura (Beingolea, 1959), valle de Mala y quebrada de Lunahuaná, Cañete (Herrera, 2010); en malváceas silvestres, *Malachra alceifolia* “malva espinuda”, *Malachra capitata* “malvastro”, *Abelmoschus esculentus* “okra”, *Althaea rosea* “malva rosa”, *Hibiscus rosa-sinensis* “cucarda”, *Malvaviscus arboreus* var. *pendula* “faralito”, *Sidastrum paniculatum* “pichana”, *Malvastrum scoparium* “malvastro”, *Malvastrum depressum*, *Malvastrum coromendelianum*; fabaceae, *Prosopis juliflora* “algarrobo”, *Cajanus cajan* “frijol de palo”, *Phaseolus* sp. “frijol”; Sterculiaceae, *Melochia pyramidata* (Herrera et al., 1987); en Huánuco en el cultivo de “cocona” *Solanum sessiliflorum* (Ateparra et al., 2013).

### **e. Enemigos naturales**

Entre los enemigos naturales tenemos a los parasitoides; *Pteromalus townsendi* (Hymenoptera: Pteromalidae) (Beingolea, 1959; Herrera, 1961; Herrera, 2010; Ramos et al., 2014; Ministerio del Ambiente, 2018; Veramendi & Lam, 2011), *Bracon vestitica*

(Hymenoptera: Braconidae) (Herrera, 1961; Herrera, 2010; Ramos et al., 2014; Ministerio del Ambiente, 2018; Veramendi & Lam, 2011), *Catolaccus hunteri* (Hymenoptera: Pteromalidae) (Roskov et al., 2020a), *Triaspis vestitica* (Hymenoptera: Braconidae) (Ramos et al., 2014; Veramendi & Lam, 2011), *Eurytoma piurae* (Hymenoptera: Eurytomidae) (Herrera, 1961; Ministerio del Ambiente, 2018; Veramendi & Lam, 2011), *Eupelmus cushmani* (Hymenoptera: Eupelmidae) (Herrera, 1961).

### **2.8.8 *Frankliniella occidentalis* Pergande “trips occidental de las flores”**

#### **a. Taxonomía**

Según ITIS Report (2020c) la clasificación de *Frankliniella occidentalis* Pergande sería:

Filo: Artrópoda

Clase: Insecta

Orden: Thysanoptera

Suborden: Terebrantia

Familia: Thripidae

Subfamilia: Thripinae

Género: *Frankliniella*

Especie: *Frankliniella occidentalis*  
(Pergande, 1895)

#### **b. Morfología y biología**

- Huevo: los huevos son de color blanquecino, 0.27 mm de longitud y 0.11 mm de ancho, sin micrópilo y forma reniforme. El proceso de incubación se realiza en los tejidos vegetales (flores, hojas y frutos), al cabo de tres días se puede apreciar las manchas oculares rojas (Cardenas & Corredor, 1989; SNAVMP, 2020a).

- Ninfa: la duración del primer instar es de unos tres días y para el segundo, cinco (Espinosa et al., 2002), son de color amarillo claro, al final de este estado alcanzan el tamaño de adulto aunque la cabeza es muy pequeña con relación al del cuerpo, los machos suelen ser pequeños y delgados con 1.02 mm de longitud a comparación de las hembras con 1.33 mm, no presentan ocelos ni ojos compuestos, la pigmentación ocelar es rojo, cinco segmentos en la antena con pocas setas, tienen alta actividad alimenticia, el cono bucal es más esclerotizado que las otras partes de la cabeza (Cardenas & Corredor, 1989).

- Prepupa: en este instar no se alimentan, tiene poca a nula movilidad, abdomen corto y engrosado, rudimentos alares (SNAVMP, 2020a), cono bucal membranoso, el tamaño de la cabeza es la del adulto, las antenas presentan cinco segmentos poco diferenciados cubiertos por una membrana blanquecina, no hay omatidios en los ojos, rojo es el pigmento ocelar, no presenta ocelos, alas cubiertas por una membrana blanquecina, hay suturas que separan las diferentes partes del cuerpo, la duración de este instar es de cuatro a seis días (Cardenas & Corredor, 1989).

- Pupa: no se alimentan, son inmóvil y si se estimulan se pueden mover un poco, presentan ocelos, no se observan omatidios y poseen ojos con pigmentos rojos, son tamaños del adulto, protórax cubiertas por una membrana blanca, no se observa la diferencia los segmentos de la antena, cono bucal membranoso, dura de tres a cinco días (Cardenas & Corredor, 1989), cuerpo de color blanco amarillento, antenas abatidas para la zona dorsal de la cabeza, los bosquejos alares sobrepasan el cuarto segmento abdominal (SNAVMP, 2020a).

-Adulto: el cuerpo es de forma alargada, hembras de 1.2 a 1.4 mm y los machos de 0.9 a 1.2 mm, apariencia frágil, presenta dos pares de alas con prolongación finas como flecos, (INIA Chile, 2016), membranoso, transparente, alargadas con terminación en puntas, las antenas moniliformes presentan ocho artejos, la estructura de la cabeza es más larga que ancha, ojos compuestos poco salientes (SNAVMP, 2020a), esta especie se caracteriza por las setas interocelares donde la longitud es más que cada ojo compuesto, las setas son fuertes del antero y postero marginales del protórax, viven de 60 a 121 días (Cardenas & Corredor, 1989).

Los machos son de coloración amarilla (SNAVMP, 2020a), a diferencia de las hembras en estación de verano, el tórax es parda anaranjada, ojos rojos y ocelos anaranjados, en invierno, marrón oscuro, el abdomen es más claro que el protórax y la cabeza (INIA Chile, 2016).

Benages et al. (1992) reporta que, en el cultivo de fresón, en invierno las poblaciones tanto de adulto como ninfas son bajas, pero en primavera hay un alto crecimiento de la población sobre todo de larvas en flores. Sierra et al. (2018) indica que, en mango, variedad Yulima y Tommy, la fluctuación poblacional del *F. occidentalis* presentó relación positiva con la floración y la temperatura, en cambio la humedad relativa muestra una influencia negativa. Nothnagl (2006) llega a la conclusión que para el crecimiento y desarrollo del trips es muy influyente la temperatura.

### **c. Comportamiento y daños**

Toledo & Sagastume (2019) nos mencionan que en *Phaseolus vulgaris* “frijol” la mayor cantidad poblacional de trips se encuentra en las flores que en las hojas, y las flores amarillas presentó menos individuos que las blancas; además la principal población se halló en la parte media de la planta y resalta la preferencia de las ninfas por las hojas jóvenes, en cambio Kasina et al., (2009) señalan que en el mismo cultivo, en la zona inferior se recolectó más individuos, encontrando de igual forma mayor cantidad de ninfas que adultos en las hojas y botones florales (preferencia por los maduros), el número de adultos fue súper en los brotes maduros que los tempranos y la alta población se alcanzó en la floración máxima. Mateus et al. (2005) agregan que en plantas de *Dianthus caryophyllus* “clavel” los trips son abundantes en las flores que en los botones florales, y dentro de los botones florales hubo menor población en los cerrados que los abiertos, Alvarado et al. (1996) aluden que en algodón, se presentó en las hojas y flores.

Los daños ocasionados por este insectos se debe a su alimentación y a la oviposición, en la primera; roen, laceran la superficie vegetal y succionan el contenido celular inyectando en el proceso saliva fitotóxica, provocando que las células aledañas mueran tornándose de color blanquecino y al succionar se quedan vacías de blanco plata para luego necrosarse; en la segunda, incrusta los huevos debajo de la epidermis necrosándose el tejido lacerado, en resumen los daños se visualizan como manchas blanquecinas en hojas, aborto de flores, deformaciones, caídas del fruto y pueden consumir los granos de polen; en situaciones extremas ocasionan crecimiento lento, hojas deformes, marchitez y necrosis (Koppert, 2020b; SNAVMP, 2020a). También son transmisores de virus (virus de la marchitez del tomate “ToMarV” y el virus de la necrosis apical del tomate “ToANV”) y en plantas ornamentales aún con una baja cantidad poblacional pueden transmitir virus o al disminuir el valor estético (Koppert, 2020b).

Castresana et al. (2008) observaron un notable daño de trips en *Gerbera jamesonii*, en la extracción de savia y en la trasmisión de virus, de igual manera Cardenas & Corredor (1989), quienes reportan que esta especie causa daños en flores de *Chrysanthemum morifolium*, por otro lado Nondillo et al. (2010) afirman que en el cultivo de fresa, se visualizó en las flores, presentándose lesiones en los estambres y en el receptáculo floral, bronceado en la base de los frutos, debajo de la copa y tejido circundante a los aquenios tanto para frutos maduros como verdes.

La colonización del trips en los cultivos, puede realizarse con los adultos que llegan volando desde el exterior, a través del material vegetal y pueden hibernar en hendiduras u otros lugares, la dispersión dentro del cultivo puede ser volando o flotando en corrientes de aire o por movimientos de personas, plantas o materiales (Mercanatura, 2019).

#### **d. Distribución geográfica y hospederos**

Este insecto es polífago encontrándolo en diversos cultivos en diferentes países del planeta, como por ejemplo: *Phaseolus vulgaris* en Kenia (Kasina et al., 2009), Guatemala (Toledo & Sagastume, 2019), *Mangifera indica* en Colombia (Sierra et al., 2018), *Fragaria* en Brasil (Nondillo et al., 2010), *Vitis vinifera* en Zona Sur de Uruguay (Mujica et al., 2007), Chinch - Perú (Joyo & Narrea, 2015), *Lupinus mutabilis* en La Libertad- Perú (Aguilar, 2015), *Persea americana* Mill en Honduras (Lavaire, 2013), *Passiflora edulis* en Ariari Meta (Romero et al., 2019), *Capsicum annuum* en España (Belda et al., 1992), *Gerbera jamesonii* (Castresana et al., 2008), *Chrysanthemum morifolium* (Cardenas & Corredor, 1989), *Fragaria* (Benages et al., 1992), *Vicia faba* (Contreras et al., 1996), *Gossypium barbadense* (Díaz, 2001), *Capsicum annuum* (Contreras et al., 1999).

#### **e. Enemigos naturales**

Entre los depredadores encontramos: *Aeolothrips intermedius* (Thysanoptera: Aelothripidae) (Benages et al., 1992), *Orius* spp (Hemiptera: Anthocoridae), *Amblyseius* spp (Acarina: Phytoseiidae) (Herrera, 2013), *Orius insidiosus* (Hemiptera : Anthocoridae ) (Viglianchino, 2013), *Amblyseius barkeri*, *Amblyseius degenerans*, *Amblyseius limonicus*, *Amblyseius swirskii* *Typhlodromips lailae*, *Typhlodromips montdorensis* (Acarina: Phytoseiidae), *Dicyphus tamaninii* (Hemiptera: Miridae), *Paletas Geocoris*, *Geocoris punctipes* (Hemiptera: Geocoridae), *Hypoaspis aculeifer* (Mesostigmata: Laelapidae), *Macrolophus caliginosus*, *Macrolophus rubi* (Hemiptera: Miridae), *Neoseiulus cucumeris* (Mesostigmata: Phytoseiidae), *Orius albidipennis*, *Orius laevigatus*, *Orius majusculus*, *Orius niger*, *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae), *Grandjeanella multisetosa* (Acari: Erythraeidae) (CABI, 2020c).

La acción parasitaria lo realizan: *Ceraninus americensis*, *Ceraninus lepidotus*, *Ceraninus menes* (Hymenoptera: Eulophidae), *Steinernema feeliae* (nematodo parásito), *Thripinema nicklewoodii* (Tylenchida: Allantonematidae) (CABI, 2020c).

También el control lo realiza los hongos entomopatógenos: *Metarhizium anisopliae*, *Verticillium lecanii*, *Beauveria bassiana*, (Herrera, 2013), *Beauveria bassiana*, *Lecanicillium lecanii*, *Neozygites parvispora* (CABI, 2020c).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Ubicación geográfica**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en las áreas verdes de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), en el distrito de La Molina, provincia de La Molina, Región Lima, con las coordenadas 12°04'55" latitud sur, 76°56'53" longitud oeste a 251 msnm. Estas áreas cuentan con el riego por aspersión, el manejo de plagas es con la realización de podas y no se aplican plaguicidas.

#### **3.2 Materiales**

Los materiales empleados en esta investigación son los siguientes:

- Material de campo

Tablero de evaluación, etiquetas, libreta de campo, croquis de área, pinceles, lupa de 30X, recipiente de polipropileno de medio kilo con tapa, placas petri descartables, cámara letal, bolsas de papel, de plástico y tijera de podar.

- Material de escritorio

Bolígrafo, computadora SONY VAIO modelo VPCM120AL, hojas bond.

- Material empleado en el laboratorio

Etiquetas, depósitos de plástico, alfileres entomológicos, estereoscopio Carl Zeiss Microscopy GmbH modelo Stemi 305 cam, caja entomológica y naftalina.

- Material vegetal

Las evaluaciones se realizaron en dos especies de plantas presentes en las áreas verdes; aptenia (*Aptenia cordifolia* (L.f) Schwantes) y cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis* L.).

#### **3.3 Metodología de evaluación**

La evaluación de la artropofauna presente en las dos plantas ornamentales, comprendida por una arbustiva (cucarda) y una herbácea (aptenia), se realizó reconociendo las zonas de áreas verdes de la UNALM, luego se identificó las especies a trabajar y el número de su población.

Se efectuaron 25 observaciones de las cuales se llevó a cabo cada siete días, se tuvo en cuenta la fenología del cultivo y las labores culturales.

### 3.3.1 Fase de campo

#### a. Diseño del muestreo

Dentro del campus universitarios se determinó las áreas verdes que contenían las dos especies evaluadas; *Hibiscus rosa-sinensis* (cucarda) y *Aptenia cordifolia* (aptenia). En las áreas seleccionadas se evaluaron 25 plantas en total para cada especie distribuidos según como se muestra en la figura 1. En cada área de evaluación se registraron las plantas circundantes a un metro de distancia.

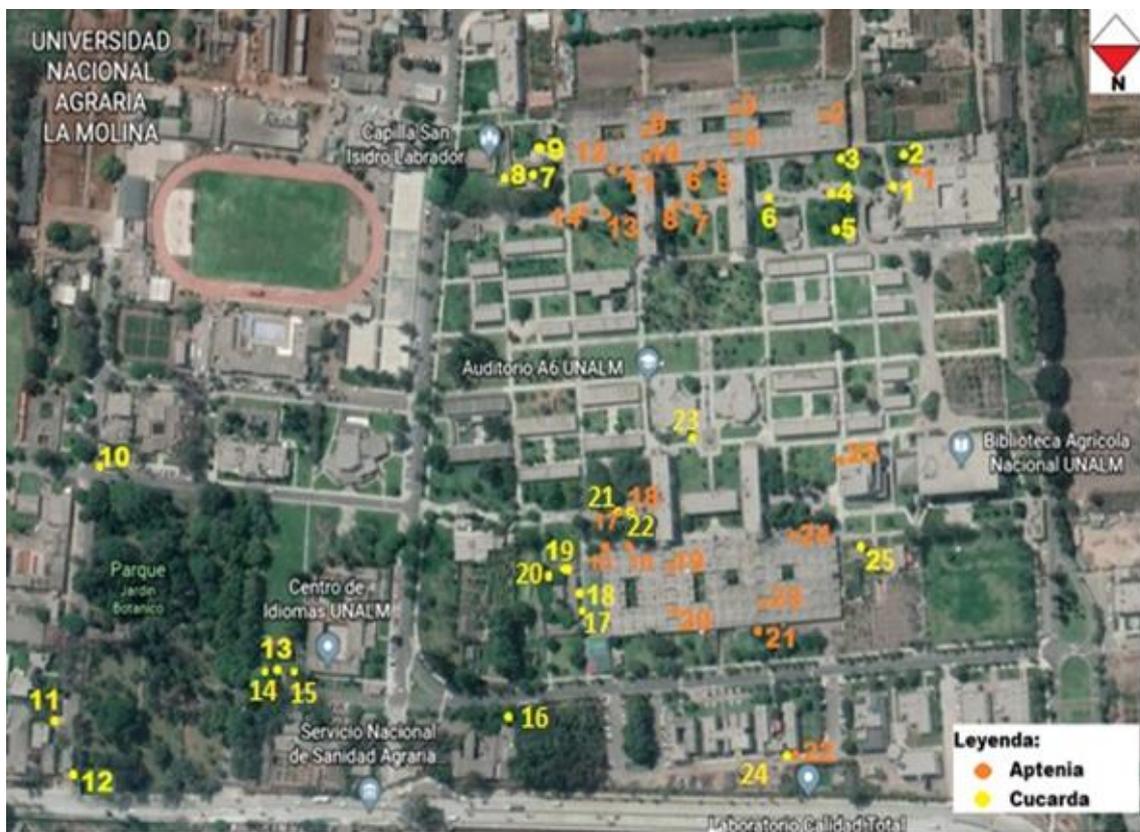


Figura 1. Puntos de evaluación de aptenia y cucarda

Fuente: Google maps

En la tabla 1 y 2 se muestra las plantas circundantes a los puntos de evaluación con su nombre común, nombre científico, hábito de la planta y la cantidad.

**Tabla 1: Plantas circundantes a los 25 puntos de evaluación de aptenia**

Puntos de evaluación	Nombre común	Especie	Hábito de la planta	Cantidad
1	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Árbol	1
	Lechero rojo	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Arbusto	1
2		Sola en maceta		
3		Sola en maceta		
4	Agave	<i>Agave spp</i>	Arbusto	1
5		Sola en maceta		
6		Sola en maceta		
7	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Árbol	1
8	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Árbol	1
9		Sola en maceta		
10		Sola en maceta		
11		Sola en maceta		
12		Sola en maceta		
13	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Árbol	1
14	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Árbol	1
15	Lúcuma	<i>Pouteria lucuma</i>	Árbol	1
16	Dracaena	<i>Dracaena fragrans</i>	Arbusto	4
	Lúcuma	<i>Pouteria lucuma</i>	Árbol	1
17	Cucarda	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Arbusto	1
18		Sola en maceta		
19	Dracaena	<i>Dracaena fragrans</i>	Arbusto	1
20		Sola en maceta		
21		Sola en maceta		
22	Cucarda	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Arbusto	1
23	Yuca	<i>Yucca spp.</i>	Arbusto	1
	Oreja de elefante	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Herbácea	1
24		Sola en maceta		
25	Croton	<i>Codiaeum variegatum</i>	Arbusto	1
	Floripondio	<i>Brugmansia candida</i>	Árbol	4
	Flor de pascua	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Arbusto	3

**Tabla 2: Plantas circundantes a los 25 puntos de evaluación de la cucarda**

Puntos de evaluación	Nombre común	Especie	Hábito de la planta	Cantidad
1		Sola		
2	Cucarda	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Arbusto	Cerco
	Ponciana	<i>Delonix regia</i>	Árbol	1
	Dracaena	<i>Dracaena fragrans</i>	Arbusto	7
	Mala madre	<i>Chlorophytum comosum</i>	Herbácea	3
	Senecio gris	<i>Jacobaea spp.</i>	Herbácea	1
	Rosa	<i>Rosa spp.</i>	Arbusto	1
	Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Herbácea	1
	Pacae	<i>Inga feuillei</i>	Árbol	1
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
3	Lechero rojo	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Arbusto	1
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
4		Sola en maceta		
5	Tulipan africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Árbol	2
	Mioporo	<i>Myoporum spp.</i>	Arbusto	1
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
6	Aptenia	<i>Aptenia cordifolia</i>	Herbácea	Cobertor
7	Molle serrano	<i>Schinus molle</i>	Árbol	2
	Grass Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	Herbácea	Cobertor
8	Molle serrano	<i>Schinus molle</i>	Árbol	2
	Grass Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	Herbácea	Cobertor
9	Chiflerita	<i>Schefflera arboricola</i>	Arbusto	1
	Achira	<i>Canna indica</i>	Herbácea	4
	Isabelita	<i>Catharanthus roseus</i>	Herbácea	2
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
10	Cucarda variegada	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Arbusto	1
	Palmera	<i>Cycas revoluta</i>	Árbol	1
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
11	Duranta	<i>Duranta erecta</i>	Arbusto	
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor

Continuación...

Puntos de evaluación	Nombre común	Especie	Hábito de la planta	Cantidad
12	Césped	<i>Cynodon dactylon</i>	Herbácea	Cobertor
	Chiflera	<i>Schefflera actinophylla</i>	Arbusto	1
13-14-15	Césped	<i>Cynodon dactylon</i>	Herbácea	Cobertor
	Huaranhuay	<i>Tecoma stans</i>	Árbol	2
	Granado	<i>Punica granatum</i>	Árbol	cerco
16	Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Arbusto	1
	Oreja de elefante	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Herbácea	1
	Achira	<i>Canna indica</i>	Herbácea	3
	Aralia	<i>Polyscias guilfoylei</i>	Arbusto	1
	Acalypha	<i>Acalypha wilkesiana</i>	Arbusto	1
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
17	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
18	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
19	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
20	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
21	Aptenia	<i>Aptenia cordifolia</i>	Herbácea	maceta
22	Isabelita	<i>Catharanthus roseus</i>	Herbácea	maceta
23	Duranta	<i>Duranta erecta</i>	Arbusto	1
	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Árbol	1
	Geranio	<i>Pelargonium x hortorum</i>	Herbácea	4
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor
24	Aptenia	<i>Aptenia cordifolia</i>	Herbácea	1
25	Aralia	<i>Polyscias guilfoylei</i>	Arbusto	Cerco
	Laurel rosa	<i>Nerium oleander</i>	Arbusto	1
	Senecio gris	<i>Jacobaea maritima</i>	Herbácea	1
	Dracaena	<i>Dracaena fragrans</i>	Arbusto	1
	Césped	<i>Cynodon dactylon</i>	Herbácea	Cobertor
	Grass americano	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Herbácea	Cobertor

**b. Evaluación**

En las evaluaciones se registró los artrópodos anotando el estado del ciclo biológico (huevo, larva, ninfa, pupa o adulto) y el número de su población.

- **Aptenia**

En el caso de aptenia se evaluó como unidad de muestreo un cuadrante de área de 0.25 m x 0.25 m ( $0.0625 \text{ m}^2$ ) así conforme lo indica la figura 2.

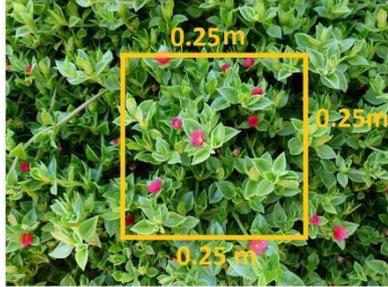


Figura 2. Cuadrante de  $0.0625 \text{ m}^2$  de aptenia

- **Cucarda**

La especie arbustiva para su evaluación se dividió en medios (vea fig. 3) y en cada medio se evaluó.

- 4 hojas (2 externas y 2 internas)
- 2 brotes
- 2 tallos de 15 cm (1 exterior y 1 interior)
- 2 flores
- 2 botones florales

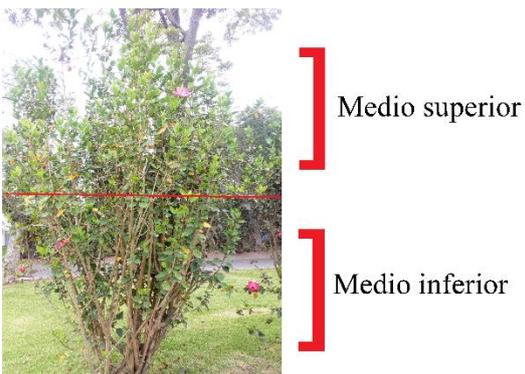


Figura 3. Arbusto dividido en medios

En total se evaluó por medio.

- 100 hojas
- 50 brotes

- 50 tallos de 15 cm
- 50 flores
- 50 botones florales

### **c. Colectas**

Las colectas efectuadas durante el proceso de evaluación se llevaron a cabo de la siguiente manera:

#### **- Con redes**

Se llevó a cabo la colecta con la red entomológica, realizando barridos o batido de la vegetación. Los artrópodos se quedaron en el fondo de la red cuando se ejecutó movimientos rápidos y dándole una vuelta, para luego ser colocados en una cámara letal (Medina, 1977).

#### **- Colecta manual**

La colecta manual ya sea con los dedos, pinzas o pinceles fue de ayuda en la recolección de áfidos, trips, moscas blancas, polillas, insectos escamas o colémbolos (Medina, 1977).

#### **- Colecta con aspiradores**

El aspirador es un dispositivo de frasco pequeño con un tapón de corcho o goma en la parte superior, con dos orificios; con un tubo para aspirar con una malla en la porción distal y en la otra uno por donde entran lo aspirado. Se usó el artefacto para la captura de artrópodos pequeños (Medina, 1977).

### **d. Preservación de artrópodos**

La preservación de artrópodos luego de la colecta fue realizado de la siguiente manera:

#### **- En seco**

Según Medina (1977), la preservación en seco se puede llevar a cabo en las órdenes Plecoptera, Dermaptera, Odonata, Neuroptera, Thysanura, Hemiptera, Homoptera (con excepción de los áfidos y queresas), Hymenoptera, Diptera (excepto esciáridos, cecidómidos y psicódidos), Coleoptera y Lepidoptera.

El montaje de adultos se efectuó con alfileres entomológicos a nivel del tórax en forma perpendicular, el cuerpo debe estar aproximadamente a 2.5 cm de la punta y la longitud libre del alfiler es igual para todos, siendo alrededor de diez milímetros. En los que se presentó dificultad para el montaje en alfiler, se efectuó en punta, dónde se pegó el insecto por la parte

lateral derecha del tórax colocándolo en la porción aguda. Después de ser debidamente etiquetado se guardó en cajas entomológicas que contenían naftalina (Mattos & Departamento de entomología-UNALM, 2015).

- **En líquido**

En este método de preservación, se colocó en frascos que contenían solución alcohólica al 70%, los artrópodos de cuerpos pequeños o grandes y blandos de formas inmaduras (Mattos & Departamento de entomología-UNALM, 2015). Se puede usar en Apterygota, Psocoptera, Ephemeroptera, Isoptera, Embioptera, Zoraptera y Thysanoptera (trípodos), Homoptera (áfidos), Hemíptera y Orthoptera (sus ninfas), y en arácnidos (Medina, 1977).

**e. Etiquetado**

En la etiqueta se colocó con tinta indeleble los datos de la localidad, la fecha de colección y nombre del colector. Fue colocado de forma paralela y a una altura aproximada de 1.5 cm a la punta del alfiler. En la preservación en líquido fue ubicada dentro del frasco.

**3.3.2 Fase de laboratorio**

Las muestras que se obtuvo en campo se conservaron en las placas petri o en los envases de polipropileno, facilitando el transporte y se efectuó la identificación en el laboratorio. Para la recuperación de parasitoides se realizó crianza. El reconocimiento de los artrópodos se llevó a cabo en el Museo de Entomología con los especialistas correspondientes o usando claves de identificación y al final el material identificado fue depositado en el Museo de Entomología.

**3.4 Datos Meteorológicos**

Los datos de los parámetros meteorológicos comprendida por temperatura máxima, promedio, mínima y humedad relativa promedio diaria se obtuvieron de la estación meteorológica “Alexander Von Humbolt” de la Universidad Nacional Agraria La Molina, para el periodo correspondiente de las evaluaciones tal como se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3: Datos de la estación meteorológica “Alexander Von Humbolt” en el periodo septiembre 2018 a febrero del 2019 en la Universidad Nacional Agraria la Molina.**

Estación del año	Mes	Fecha	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
Otoño	septiembre	07/09/2018	21.49	13.26	16.68	84.86
		14/09/2018	20.31	14.10	16.15	87.43
Primavera	septiembre	21/09/2018	20.21	13.76	16.01	88.29
		28/09/2018	21.84	13.67	16.52	86.43
	octubre	05/10/2018	23.94	14.24	17.47	85.43
		12/10/2018	22.47	15.57	17.72	86.14
		19/10/2018	21.33	14.79	17.09	86.57
		26/10/2018	22.00	15.11	17.43	84.00
	noviembre	02/11/2018	23.57	15.01	18.10	81.57
		09/11/2018	24.96	16.33	19.40	80.29
		16/11/2018	23.56	15.46	18.67	82.57
		23/11/2018	24.26	14.90	18.58	81.43
diciembre	30/11/2018	25.03	15.69	19.36	77.14	
	07/12/2018	25.54	14.94	19.97	78.00	
	14/12/2018	26.57	16.06	20.22	77.43	
	21/12/2018	27.33	18.26	21.76	78.43	
	28/12/2018	26.30	18.33	21.45	82.00	
	enero	06/01/2019	26.86	19.16	22.15	81.00
13/01/2019		28.21	19.99	23.61	76.00	
20/01/2019		27.40	18.57	21.94	81.71	
27/01/2019		28.99	20.09	23.92	75.14	
Verano	febrero	03/02/2019	30.66	21.49	25.53	72.00
		10/02/2019	29.97	21.89	24.94	76.29
		17/02/2019	30.63	21.53	24.94	78.29
		24/02/2019	30.93	20.94	25.54	69.71

### **3.5 Análisis de datos**

#### **3.5.1 Relación entre parámetros**

El diseño de la investigación es un modelo no paramétrico, donde los datos se presentan en tablas, los artrópodos con comportamiento de plaga y sus enemigos naturales se muestran en curvas de ocurrencia donde se promedian los datos por semana al igual que las variables meteorológicas. En el caso de cucarda para comparar la población en la zona superior e inferior se usó la prueba U de Mann-Whitney ( $\alpha = 0.05$ ).

#### **3.5.2 Diversidad alfa**

“La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea” (Whittaker, p. 21, citado por Moreno 2001).

##### **a. Riqueza específica**

Se realizó las curvas de acumulación de especies mediante Estimate S (versión 7.5.2) seleccionando siete estimadores no paramétricos de riqueza de especies y también se halló la eficiencia de muestreo:

- Chao 1: Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por uno y dos individuos en las muestras (Chao, 1984).
- Chao 2: este estimador estima el número de especies esperadas tomando en cuenta la relación entre el número de especies únicas (aparecen solamente en una muestra) y especies duplicadas (aparecen compartidas en dos muestras) (Chao, 1987).
- Jackknife 1: se basa en el número de especies que ocurren solamente en una muestra (Burnham & Overton, 1978).
- Jackknife 2: se basa en el número de especies que aparecen en dos muestras y los que ocurren solamente en una muestra (Smith & Van Belle, 1984).
- ACE: es un estimador basado en abundancia, se cimienta en las especies con diez o menos individuos en la muestra (Chao et al., 2000).
- Bootstrap: estima la riqueza de especies a partir de la proporción de muestras que contienen a cada especie (Smith & Van Belle, 1984).

-ICE: es un estimador de la cobertura basado en la incidencia, tomando en cuenta las especies que ocurren en diez o menos unidades de muestreo (Chao et al., 2000).

### **b. Determinación de la estructura de la comunidad**

Se utilizaron los índices de abundancia proporcional correspondientes a los índices de dominancia de Simpson y el índice de equidad de Shannon-Wiener como se describe a continuación:

-Índice de Simpson: indica la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una muestra pertenezcan a la misma especie (Magurran y Peet, p. citados por Moreno 2001).

Se expresa: 
$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

$\lambda$ : índice de Simpson

$p_i$ : abundancia proporcional de la especie “i”, es decir, el número de individuos de la especie “i” dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Cuando el resultado se acerca a la unidad hay la posibilidad de dominancia de una especie y cuanto más se acerque a cero mayor es la diversidad.

- Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ): donde se mide “el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección...adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie y el logaritmo de S (número total de especies), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos” (Magurran, Peet, Baev y Penev, p. 43, citados por Moreno 2001).

Se expresa: 
$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

$H'$ : índice de Shannon-Wiener

$P_i$ : número de individuos de la especie “i” entre el número total de individuos

$\ln$ : logaritmo neperiano

### c. Rarefacción

La rarefacción es el método que se usa en los casos donde las muestras son de diferente tamaño, permitiendo realizar comparaciones del número de especies entre las muestras, reduciéndolas a un tamaño estándar (Moreno, 2001).

$$E(S) = \sum 1 - \frac{(N-N_i)/n}{N/n}$$

donde:

E(S) = número esperado de especies  
N = número total de individuos en la muestra  
Ni = número de individuos de la iésima especie  
n = tamaño de la muestra estandarizado

### 3.6 Fenología

En simultáneo con la evaluación de artrópodos se tomó en cuenta la fenología de ambas especies vegetales siendo consideradas en las discusiones de los resultados.

#### 3.6.1 Fenología de aptenia

Para determinar las etapas fenológicas de Aptenia (*Aptenia cordifolia* (L.f) Schwantes) se consideró dos parámetros; las plantas expuestas al sol y bajo sombra, determinando dos tipos de fenología diferente, esto es debido a que mostró diferencia en comportamiento para plantas bajo sombra y sol, el proceder bajo sombra fue originar brotes vegetativos en todo el periodo evaluado y bajo sol se tuvo brotes vegetativos, botoneo a partir del 28 de septiembre y floración desde el 12 de octubre hasta la última fecha de evaluación, así como muestra la figura 4.



Figura 4. Fenología de aptenia en los seis meses de evaluación en la Universidad Nacional Agraria la Molina.

### 3.6.2 Fenología de cucarda

En la cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) la brotación y botoneo se presentó durante todo el periodo, la floración se llevó a cabo a partir del 21 de septiembre hasta la última fecha de evaluación, así como muestra la figura 5.

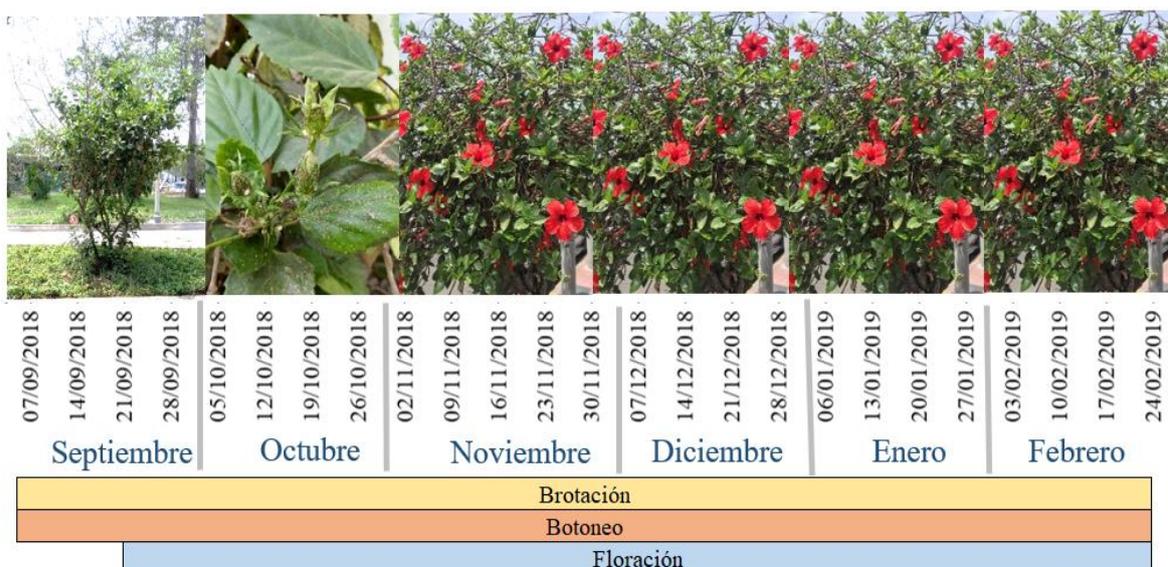


Figura 5. Fenología de cucarda en los seis meses de evaluación en la Universidad Nacional Agraria la Molina.

### 3.7 Manejo agronómico

Durante los seis meses de evaluación, se registra las labores agronómicas para aptenia y cucarda en la tabla 4 y tabla 5 respectivamente, efectuadas en las áreas verdes de la UNALM.

**Tabla 4: Labores agronómicas y eventos ocurridos en plantas de aptenia**

<b>Fechas</b>	<b>Labores agronómicas y eventos</b>
06/01/2019	Podas
13/01/2019	Realización de obras en la UNALM
20/01/2019	Realización de obras en la UNALM y podas
27/01/2019	Realización de obras en la UNALM y podas
10/02/2019	Realización de obras en la UNALM y desmalezado

**Tabla 5: Labores agronómicas y eventos ocurridos en plantas de cucarda**

<b>Fecha</b>	<b>Labores agronómicas y eventos</b>
16/11/2018	Podas
30/11/2018	Podas
14/12/2018	Podas
06/01/2019	Podas
13/01/2019	Realización de obras en la UNALM
20/01/2019	Realización de obras en la UNALM
27/01/2020	Realización de obras en la UNALM y poda
10/02/2020	Realización de obras en la UNALM
17/02/2020	Podas

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Aptenia

#### 4.1.1 Categorización por grupos funcionales de artrópodos

De los seis meses de evaluación comprendida desde el mes de septiembre del 2018 hasta febrero del 2019 se llegó a recolectar 74017 artrópodos, distribuidos en la clase Arachnida e Insecta como se puede apreciar en la tabla 6.

En la clase Arachnida se halló a la familia Salticidae perteneciente a la orden Araneae con 15 individuos y en la clase Insecta: la familia Coccinellidae corresponde a la orden Coleoptera con 137 individuos, Syrphidae de la orden Díptera con uno, Hemíptera comprendida por cuatro familias; Aphididae con tres, Diaspididae con 6183, Pseudococcidae con 20578 y Coccidae con 46968 en total, la orden Hymenoptera que abarca tres familias: Apidae con 1213, Formicidae con 100 y Scelionidae con ocho registrados, Lepidoptera alberga cuatro: Tortricidae con 195, Pieridae con uno y Noctuidae con siete y por último tenemos a la orden Neuroptera con dos familias; Chrysopidae con uno y Hemerobiidae con dos individuos.

Las órdenes con mayor diversidad a nivel de especies son Hemíptera y Lepidoptera ambas con cuatro especies, la de mayor abundancia con 97.73% es Hemíptera. La especie con alta población fue *Pulvinaria psidii* Maskell con 42327 individuos (57.19%) perteneciente a la familia Coccidae.

De la cantidad de artrópodos recolectados según el grupo funcional se obtuvo: siete familias (Aphididae, Diaspididae, Pseudococcidae, Coccidae, Tortricidae, Pieridae y Noctuidae) con un total de diez especies son fitófagos, cinco familias (Salticidae, Coccinellidae, Syrphidae, Chrysopidae y Hemerobiidae) con cinco especies son predadoras, la familia Apidae con una es polinizador, Formicidae con una es alimentación variada y Scelionidae con una especie pertenece a parasitoide.

El grupo funcional fitófago es comprendido por dos órdenes; Hemíptera y Lepidoptera, los predadores integrados por cuatro; Araneae, Coleoptera, Diptera, y Neuroptera, además el parasitoide, polinizador y alimentación variada está regida por Hymenoptera.

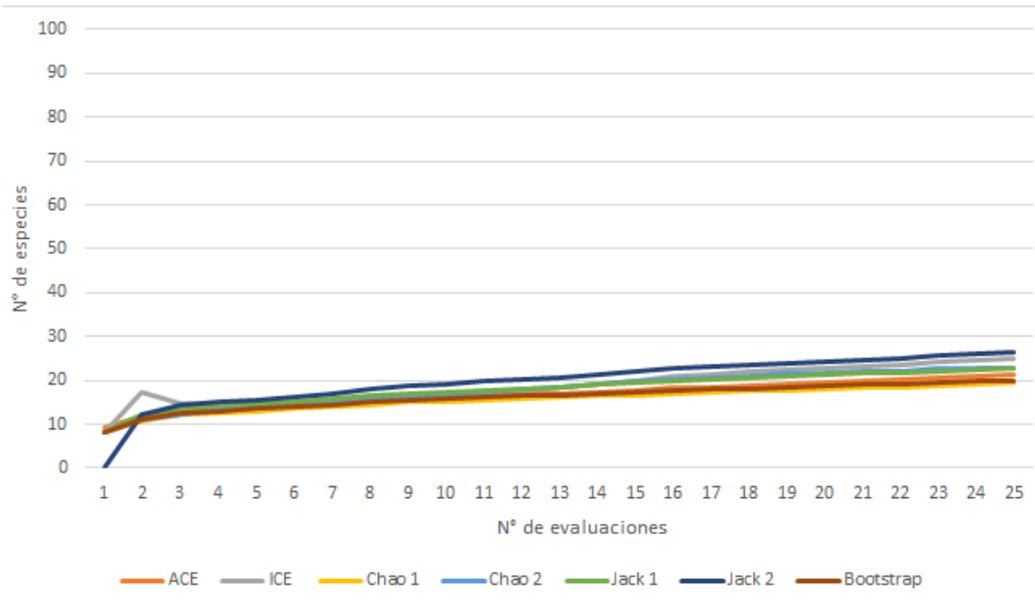
**Tabla 6: Grupo funcional de los artrópodos recolectados en los seis meses de evaluación en plantas de aptenia en la Universidad Nacional Agraria la Molina en el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

Clase	Orden	Familia	Especie	N° de individuos	Grupo funcional
Arachnida	Araneae	Salticidae	Sp. 1	15	P
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Scymnobius</i> sp.	137	P
		Diptera	Syrphidae	<i>Allograpta exotica</i>	1
	Hemíptera	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i>	3	F
		Diaspididae	<i>Aspidiotus</i> sp.	1545	F
			<i>Pinnaspis aspidistrae</i>	3243	F
		Pseudococcidae	<i>Pseudococcus longispinus</i>	20578	F
		Coccidae	<i>Pulvinaria psidii</i>	42327	F
		<i>Saissetia coffeae</i>	4641	F	
	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	1213	Pol
		Formicidae	<i>Linepithema humile</i>	100	A/V
		Scelionidae	<i>Telenomus</i> sp.	8	Pa
	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Argyrotaenia spheropa</i>	12	F
			<i>Platynota</i> sp.	183	F
		Pieridae	<i>Leptophobia aripa</i>	1	F
Noctuidae		<i>Spodoptera eridania</i>	7	F	
Neuroptera		Chrysopidae	<i>Chrysoperla externa</i>	1	P
	Hemerobiidae	<i>Hemerobius</i> sp.	2	P	

P=predador, F= fitófago, Pol= polinizador, A/V= alimentación variada, Pa= parasitoide

#### 4.1.2 Diversidad

Se evaluó 25 fechas comprendido en seis meses. Para determinar la eficiencia del muestreo se analizó la diversidad mediante curvas de acumulación de especies, los siete estimadores empleados (ACE, ICE, Chao1, Chao 2, Jack 1, Jack 2 y Bootstrap) presentan un promedio de eficiencia de muestreo de 81% lo cual indica que el muestreo fue bueno (véase figura 6 y anexo 1). El índice de Shannon- Weaver ( $H=1.18$ ) se interpreta como una baja diversidad y el Índice de Simpson ( $D= 0.41$ ) indica que es más o menos diverso. Los resultados de estos dos últimos índices están influenciados por las labores culturales y el contacto continuo con las personas, llegando alterar y perturbar la fauna.



	Muestra	ACE	ICE	Chao 1	Chao 2	Jack 1	Jack 2	Bootstrap	Promedio
Especies	18	21.42	24.96	19.5	22.8	22.8	26.52	19.97	
Eficiencia	100%	84	72	92	79	79	68	90	81

Figura 6. Curva de acumulación de especies y eficiencia de muestreo en *Aptenia cordifolia* (L.f) Schwantes en áreas de la Universidad Nacional Agraria la Molina durante el periodo agosto del 2018 a febrero 2019

#### 4.1.3 Rarefacción

Al presentarse en aptenia la condición de estar bajo sombra y sol, tuvo como consecuencia una diferencia en la fenología conllevando a las que estaban bajo sol presentarían floración. Bajo sol se tuvo 17 puntos de evaluación, 15 especies y 61875 individuos en cambio bajo sombra; 8 puntos de evaluación, 14 especies y 12142 individuos, por lo que se procedió a usar la rarefacción método del cual Moreno (2001) indica que puede ser usado cuando el tamaño de las muestras no es igual y se desea hacer comparaciones del número de especies entre comunidades. Se corrió los datos con el programa EcoSim 700, analizando con el menor esfuerzo que es la abundancia de sombra, obteniendo los resultados en el anexo 2.

Los resultados indican que es la misma riqueza para ambas condiciones; bajo sombra con 14 especies y bajo sol con 12, encontrándose las curvas dentro del intervalo de confianza. En consecuencia, se procedió a juntar los datos bajo sombra y bajo sol para el análisis de fluctuación poblacional.

#### **4.1.4 Fluctuación poblacional de artrópodos con comportamiento de plaga en plantas de aptenia.**

##### **a. Fluctuación poblacional de *Pulvinaria psidii* Maskell en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

La población de *Pulvinaria psidii* Maskell en la UNALM, durante el periodo de evaluación comprendida por el mes de septiembre 2018 hasta el mes de febrero del 2019, presenta en la figura 7 y anexo 3, una tendencia al incremento, teniendo un total de 42327 individuos, registrando la mayor cantidad el 24 de febrero con 5667 individuos, a una temperatura promedio de 25.54 °C y una humedad relativa promedio de 69.71%, por el contrario, el valor mínimo se registra el siete de septiembre, con 60 individuos a 16.68 °C y 84.86% de humedad relativa promedio.

En la figura 7 se manifiesta que la población disminuye en cinco oportunidades; el 16 de noviembre con 455 individuos a una temperatura promedio de 18.67 °C y humedad relativa promedio de 82.57%, el 14 de diciembre, 1816 individuos a 20.22 °C y 77.43% de humedad relativa, en enero se exhibe dos puntos bajos; el seis con 2528, a 22.15 °C de temperatura promedio y 81% de humedad relativa promedio, y la fecha del 20 con 2750 individuos a 21.94 °C y 81.71% de humedad relativa promedio, por último, el diez de febrero con 2935 individuos a una temperatura promedio de 24.94 °C y 76.29% de humedad relativa promedio.

Estos descensos se deben a diferentes factores; en la semana del 16 de noviembre y el 14 de diciembre, no hay ninguna actividad registrada que haya influenciado en la disminución de la población, el seis de enero, se realizó podas de borde de los maceteros, la semana del 20 de enero se efectuaron en las áreas cercanas de evaluación podas y obras de construcción y para la semana del diez de febrero tuvo un impacto el desmalezado y la continuación de las obras.

Salama y Saleh (1970) citado por Government Australian (2004) sugieren que *P. psidii* prospera mejor a temperaturas de 26 a 27.3 °C y a una humedad relativa aproximada de 72%, evitando las situaciones excesivamente calientes, luz brillante y sombra profunda, sufriendo una mortalidad a las temperaturas por encima de 29 °C y, Díaz (2017) reporta en su investigación temperaturas promedio entre 14.4 °C a 16.5 °C y humedad relativa oscilando

entre 54 a 72 % registrando incidencia. Por lo consiguiente este insecto posee un rango de temperatura variable, reafirmando porque hay presencia en todo el periodo de evaluación a temperaturas promedio entre 16.01 a 25.54 °C y humedad relativa promedio entre 69.71 y 88.29%.

En el anexo 3 se observa que en el mes de febrero se obtiene la mayor cantidad de individuos con un total de 15921, en cambio, en el mes de septiembre se presenta el mínimo con 452. Los datos obtenidos nos muestran que las fechas del 28 de diciembre hasta el 24 de febrero, comprendidas por la estación de verano (nueve semanas), presentan superior número, con un total de 29994 individuos a comparación de la primavera (13 semanas), abarcando desde el 28 de septiembre al 21 de diciembre con 12057, esto quiere decir; a pesar de que verano tiene cuatro semanas menos que primavera, muestra superior cantidad y ello puede ser por las temperaturas alcanzadas en las estaciones, ya que en el anexo 3, hay relación positiva en la tendencia entre la temperatura y la población.

A esta plaga se le encontró infestando las hojas, brotes, botón floral, flor y tallos; los adultos (véase fig. 8) se ubican mayormente en los tallos y las ninfas (véase fig. 9) en los brotes. Esto se reafirma por la investigación de Mestre et al. (2015), el cual menciona que llegó a registrar este insecto infestando las hojas (el mesófilo, nervaduras centrales y laterales, tanto como en el haz y el envés). Así también Díaz (2017), reporta la presencia de este insecto en *Shinus terebenthifolius* “molle brasileño” y *Schinus molle* “molle serrano”, las hembras se ubicaban de preferencia en la parte inferior de la corteza de las ramas principales y secundarias, desarrollando los ovisacos, en cambio, las ninfas colonizan las ramas tiernas y las hojas.

A través de las evaluaciones se puede resaltar que es muy rápido en su colonización, como se observa en la figura 10, esto se reafirma por lo propuesto por Minshawy & Moursi (1976) planteando que es muy agresivo en su expansión por poseer una reproducción partenogenética. Además, los daños percibidos por este insecto es la clorosis, marchitez, muerte de la zona afectada y recubrimiento de fumagina, asimismo CABI (2020e) y Mestre et al. (2010) afirman que lo producido por *P. psidii* es caída anormal de las hojas y/o flores, muerte de los tallos, clorosis, deformación de las hojas y aparición de un moho hollín.

Por otra parte, en la figura 7 y anexo 3 se denota que la población total de ninfas y de adultos es 29778 y 12549 individuos respectivamente. El máximo valor alcanzado por las ninfas y los adultos es de 3629 y 2038 individuos respectivamente, el 24 de febrero, con 25.54 °C de temperatura promedio y 69.71% de humedad relativa promedio, sin embargo, el menor valor fue de 44 ninfas y 16 adultos, el 7 de septiembre, con temperatura promedio de 16.68 °C y 84.86% de humedad relativa promedio. Se rescata que septiembre es el mes donde se registró la menor cantidad de ninfas con 319 individuos y 133 adultos, por el contrario, la mayor población de ninfas con 10722 individuos y 5199 adultos fue en febrero.

En la figura 11 se visualiza que en la estación de primavera (13 semanas) se obtiene un total de 9185 ninfas y 2872 adultos, en cambio en verano (nueve semanas), un total de 20385 individuos en estado ninfal y 9609 adultos. Esto indica que, en verano, albergó una mayor cantidad de población tanto de adultos como ninfas y esto puede ser debido a las temperaturas alcanzadas en esa estación.

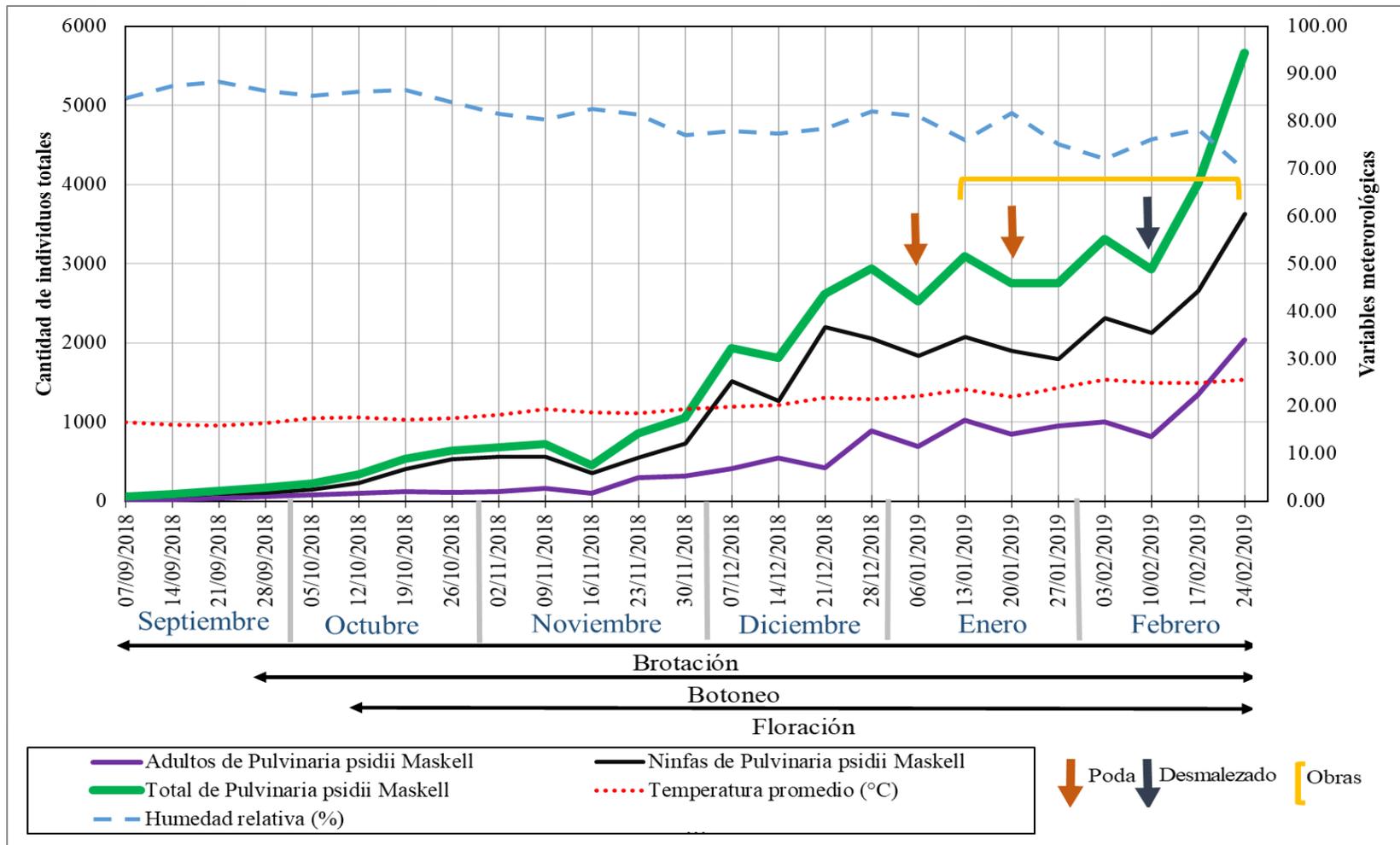


Figura 7. Fluctuación poblacional total, adultos y ninfas de *Pulvinaria psidii* Maskell en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

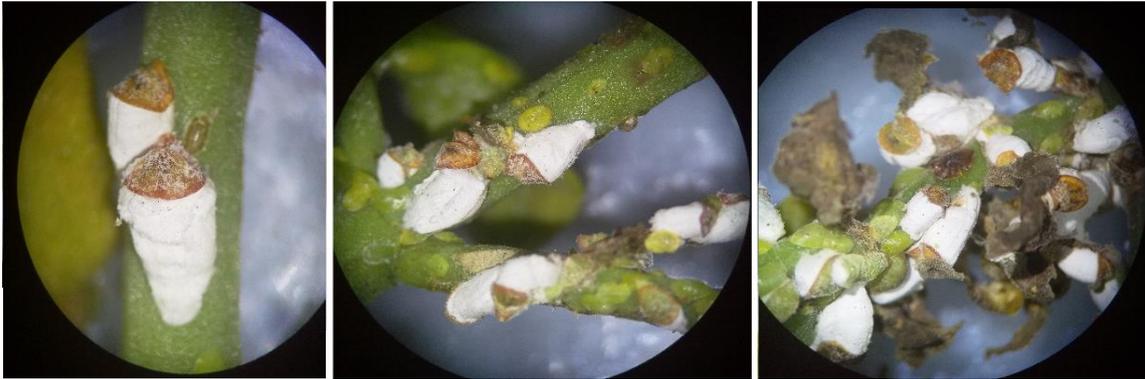


Figura 8. Hembras adultas grávidas de *Pulvinaria psidii* Maskell en una porción de tallo en plantas de aptenia.



Figura 9. Ninfas de *Pulvinaria psidii* Maskell en brotes de plantas de aptenia.



Figura 10. Colonización de *Pulvinaria psidii* Maskell en planta de aptenia.

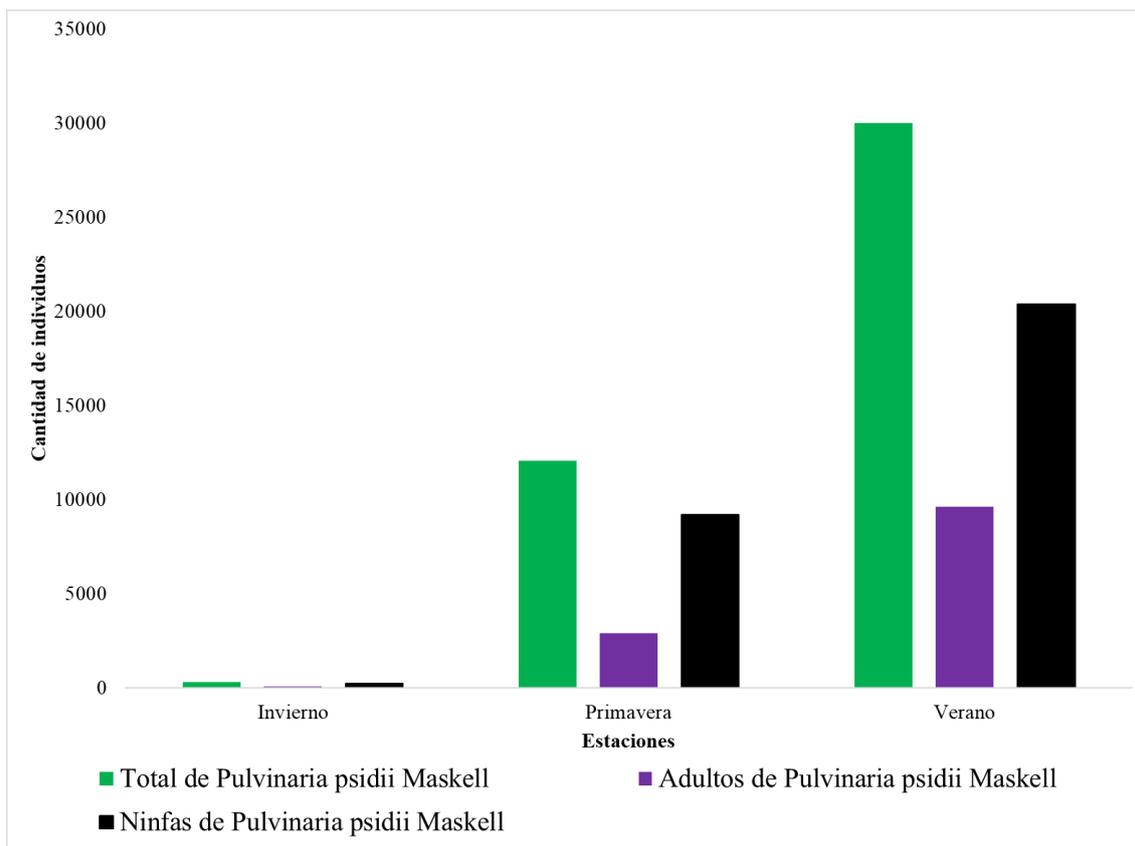


Figura 11. Presencia de *Pulvinaria psidii* Maskell en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

**b. Fluctuación poblacional de *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

En la figura 12 y anexo 4 se muestran los resultados obtenidos de la población *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) en la UNALM, observándose presencia de este insecto durante todo el periodo de evaluación, además en la gráfica resalta un pico con mayor valor. La población total en los seis meses de evaluación es de 20578 individuos, registrando la máxima cantidad el dos de noviembre con 2501 individuos, a una temperatura promedio de 18.10 °C y humedad relativa promedio de 81.57% y, el mínimo con 106 individuos el 28 de diciembre, a una temperatura promedio de 21.45 °C y humedad relativa promedio de 82%.

La población, desde el inicio de las evaluaciones, comienza a crecer hasta el dos de noviembre, en esta fecha se registra el mayor valor con un total de 2501 individuos, para luego comenzar a decrecer, posiblemente debido al incremento poblacional de *Scymnobi*

sp. del cual se presume que se alimenta de las ninfas de chanchito blanco, llegando al punto más bajo registrado el 28 de diciembre con 106 individuos a una temperatura promedio de 21.45 °C y 82% de humedad relativa promedio, para en seguida aumentar hasta el 13 de enero con 658 individuos a una temperatura promedio de 23.61 °C y 76% de humedad relativa promedio. En las subsiguientes fechas comenzó a disminuir, probablemente por el aumento poblacional que tuvo *Scymnobioides* sp. las obras en la UNALM, podas el seis y 20 de enero, desmalezado el diez de febrero, afectando los puntos de evaluación.

Costa et al. (2011) mencionan que se tiene un número bajo de población de *P. longispinus* a las temperaturas de 15 y 30 °C, una mortalidad total a 35 °C y la temperatura favorable para el insecto es de 25 °C. Esto reafirma los resultados obtenidos en la investigación, al tener la presencia de *P. longispinus* a lo largo de las evaluaciones, al presentar una temperatura con un rango de 16 a 25.54 °C y a una humedad relativa de 69.71 a 88.29 %, ya que durante los seis meses no se ha llegado a obtener temperaturas menores o igual a 15 °C ni mucho menos igual o mayor a 35 °C.

En el anexo 4, el mes de noviembre presenta la mayor población con un total de 7929 individuos, en cambio, el mes de diciembre se registra la menor, con 1170. En la figura 13 se identifica para la estación de primavera (13 semanas), abarcando desde el 28 de septiembre al 21 de diciembre, un total de 15673 individuos y para verano (nueve semanas), comprendida del 28 de diciembre hasta el 24 de febrero, 4040 individuos, teniendo más individuos totales para la estación de primavera.

En las evaluaciones este insecto se le llegó a encontrar colonizando las hojas, tallos, brotes, flores y botón. Las ninfas estaban en preferencia en los brotes (fig.14), en los botones y en las flores, a comparación de los adultos que se encontraron mayormente en hojas y tallos. Pero tanto para adultos y ninfas se observó que tienden a buscar zonas oscuras y protegidas, no muy expuesta a la radiación solar directa, esto se confirma por lo propuesto por Cisneros (1995), Furness (1976), Quirós (1998) quienes mencionan que se presentan como colonia, teniendo una inclinación por los lugares oscuros, protegidos y húmedos así como las hendiduras en el tronco, axilas de las hojas, brácteas, pedúnculo de la flor, botones, frutos y ramas que topan en el suelo, también resaltan la preferencia de las ninfas por las partes tiernas como las flores, frutos y brotes.

Los daños causados fueron clorosis, marchitez, presencia de hormigas y fumagina, esto coincide con Cisneros (1995), López (s/f), SNAVMP (2020b), quienes mencionan que los perjuicios ocasionados son decoloración en la zona donde el insecto se alimentó, retraso de crecimiento y/o caída de frutos, infestación de fumagina por las excreciones de sustancias azucaradas que incentiva la proliferación de hongos, bacterias y atrae a las hormigas, disminuyendo el área fotosintética o causando manchado de fruto.

Por otro lado, en la figura 12 y anexo 4, se observa que la población total de ninfas es de 16468 y la de adultos 4110 individuos. El máximo registro alcanzado por las ninfas y los adultos es de 1901 y 600 individuos, respectivamente, el 02 de noviembre con 18.10 °C de temperatura promedio y 81.57% de humedad relativa promedio, sin embargo, el menor valor para ninfas y adultos fue de 92 y 14 individuos, respectivamente, para el 28 de diciembre con temperatura promedio de 21.45 °C y 82% de humedad relativa promedio.

En el anexo 4, diciembre es el mes dónde se registró la menor cantidad de ninfas con 927 individuos, y en adultos es septiembre con 150 individuos, al contrario, la mayor cantidad de individuos tanto en estado de ninfa como adulto se registra en noviembre, con 6239 y 1690 individuos respectivamente. En la figura 13 se obtiene que en la estación de primavera (13 semanas), se obtiene un total 12306 ninfas y 3367 de adultos; en verano (9 semanas), un total de 3405 ninfas y 635 adultos, registrando mayor cantidad de ninfas y adultos en primavera.

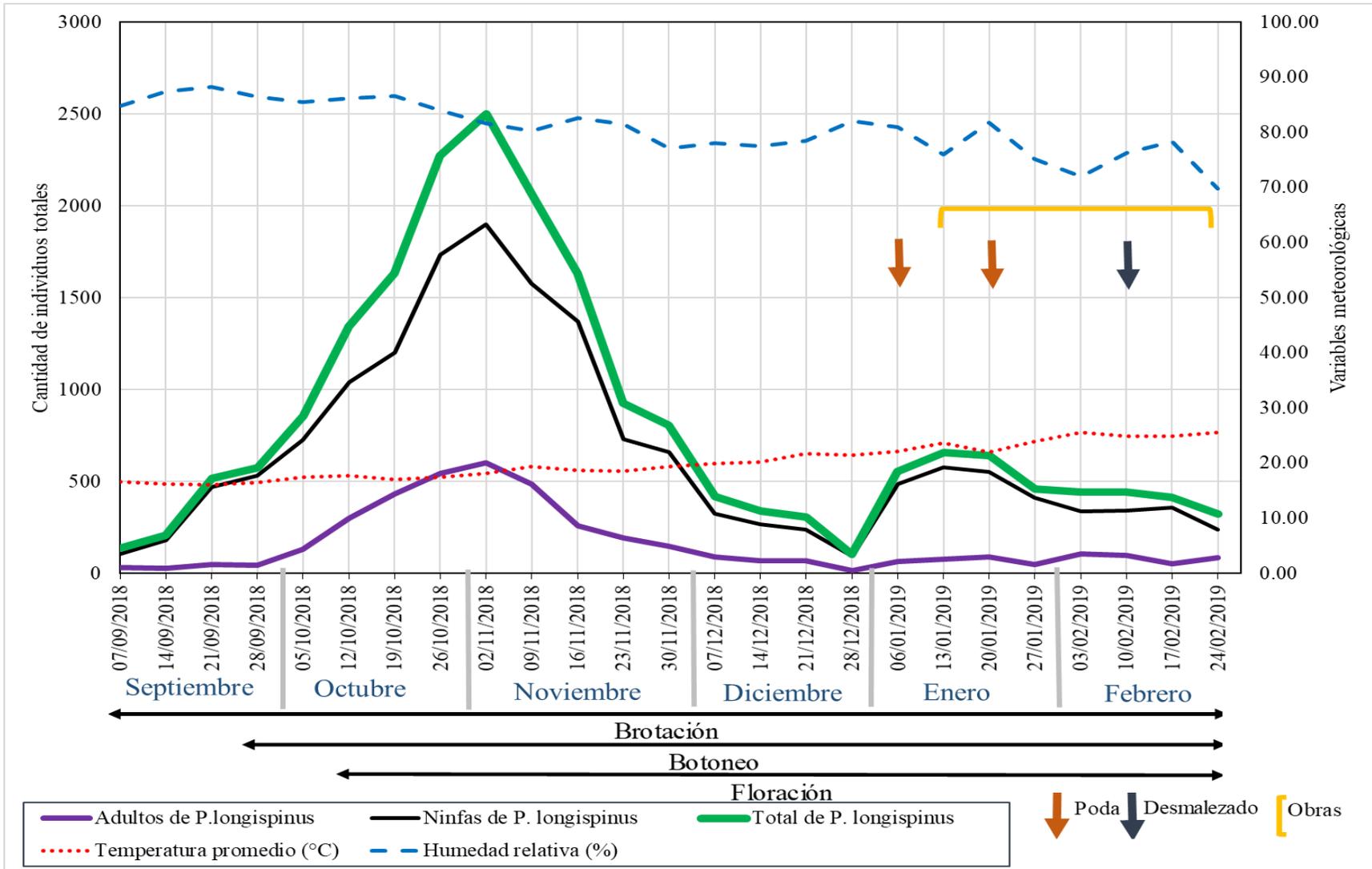


Figura 12. Fluctuación poblacional total de adultos y ninfas de *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

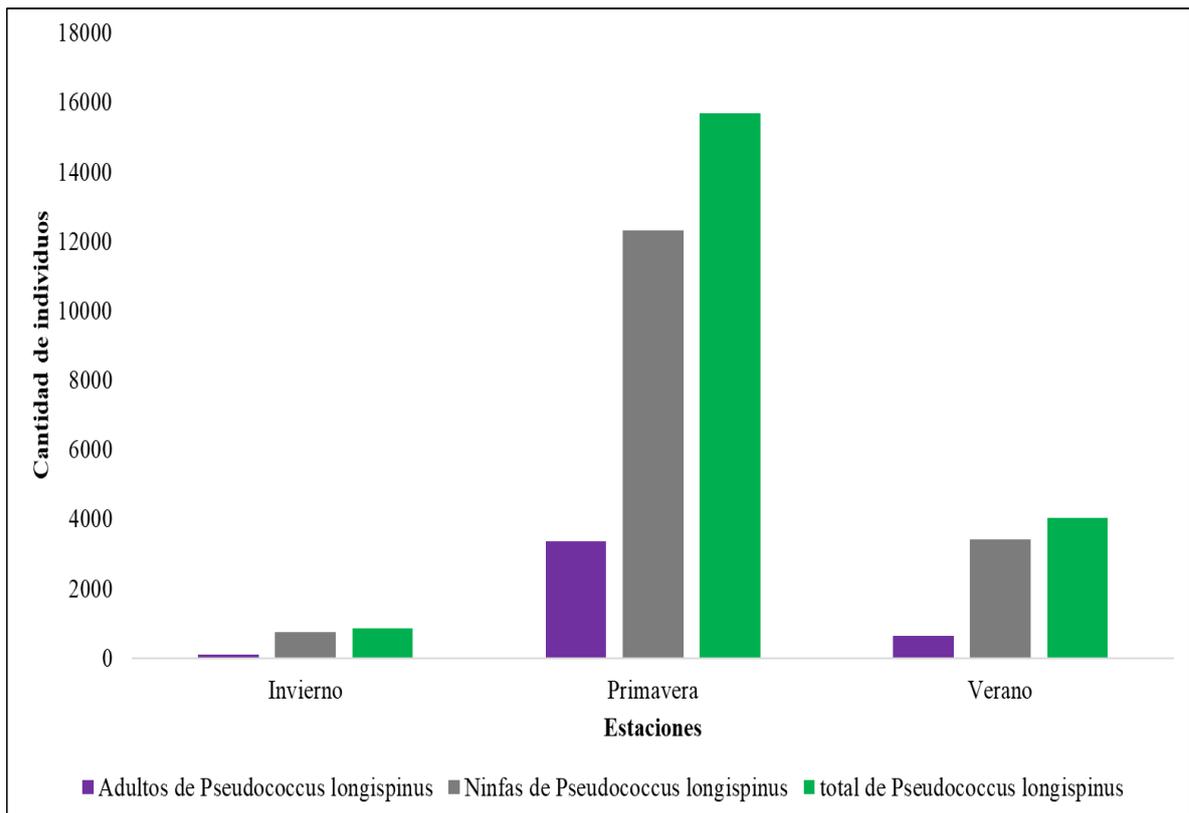


Figura 13. Presencia de *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.



Figura 14. *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) en los puntos terminales en plantas de aptenia.

**c. Fluctuación poblacional de *Saissetia coffeae* (Walker) en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

Se puede observar en la figura 15 y anexo 5 que, en el periodo evaluado, *Saissetia coffeae* (Walker) presenta una población muy variable con 3 picos que supera los 300 individuos. Alcanza un total de 4635 individuos, el máximo registro de 358 individuos fue el 16 de noviembre, a una temperatura promedio de 18.67 °C y humedad relativa promedio de 82.57% y el menor registro con 34 individuos obtenido el 13 de enero, con temperatura promedio de 23.61 °C y humedad relativa promedio de 76%.

De la primera evaluación, comprendida desde el siete de septiembre, con 86 individuos, temperatura promedio de 16.68 °C y 84.86% de humedad relativa promedio, hasta el 28 de septiembre, con 338 individuos a una temperatura promedio de 16.52 °C y 86.43% de humedad relativa promedio, se tiene una población creciente para luego comenzar a decrecer hasta 136 individuos, el 12 de octubre a una temperatura promedio de 17.72 °C y 86.14% de humedad relativa promedio, no hubo ningún registro de alguna actividad que haya mermado la población.

Luego de estas fechas la tendencia es creciente hasta el 16 de noviembre con 358 individuos, a una temperatura promedio de 18.67 °C y 82.57% de humedad relativa promedio, para luego bajar la población hasta 34 individuos el 13 de enero, con temperatura promedio de 23.61 °C y 76% de humedad relativa promedio, registrándose como actividad; la poda el 06 de enero y 13 de enero el inicio de obras provocando estas dos actividades el declive de la población.

La población comienza aumentar hasta 300 individuos el 27 de enero, con temperatura promedio de 23.92 °C y 75.14% de humedad relativa promedio, para posteriormente presentar una ligera bajada y luego aumentar hasta 314 individuos el 10 de febrero, a una temperatura promedio de 24.94 °C y 76.29 % de humedad relativa promedio, para después decrecer hasta la última evaluación realizada el 24 de febrero con 186 individuos, a una temperatura promedio de 25.54 °C y 69.71% de humedad relativa, este descenso posiblemente es explicado por la perturbación de las obras en el campus universitario que inició a partir del 13 de enero, la poda realizada el 20 de enero y el desmalezado el 10 de febrero en los puntos de evaluación.

La investigación de Abdul (1985) en brotes de papa verde mostró que *S. coffeae* puede prosperar en un rango de temperatura de 18 ° C a 28 ° C siendo óptima la temperatura a 26 °C; ya que en esta, los cóccidos pueden alcanzar en el periodo más corto el tamaño y crecimiento normal. Por lo tanto, lo antes mencionado refuerza porque hubo presencia del insecto en nuestras evaluaciones, teniendo como rango de temperatura promedio entre los 16,01 a 25.5 °C. Si bien Abdul menciona que puede prosperar en una temperatura a partir de 18 °C, en las evaluaciones de esta investigación muestra que *S. coffeae* puede estar presente en temperatura promedio a partir de 16.01 °C e incluso se llegó a uno de los picos altos con 338 individuos, a una temperatura promedio de 16.52 °C y 86.43% de humedad relativa promedio.

La mayor cantidad alcanzada por meses, véase en el anexo 5, es el mes de noviembre con 1141 individuos y la menor fue en diciembre con 422. Según las estaciones del año como se muestra en la figura 16, la primavera (13 semanas), comprendida desde el 28 de septiembre al 21 de diciembre, presenta mayor población que verano (nueve semanas), abarca del 28 de diciembre hasta el 24 de febrero, con un total de 2525 a 1640 individuos, respectivamente.

Al insecto en las evaluaciones se le encontró colonizando los tallos, el haz y el envés de las hojas, mostrando asociación con hormigas y fomentando el desarrollo de la fumagina (véase fig. 17). Estos resultados son apoyados por Granara & Claps (2003), Koppert (2020b) y Mestre et al. (2015) quienes afirman que *S. coffeae* se puede localizar en la nervadura central del haz, envés de las hojas, borde, ramas jóvenes y yemas. Además, Chávez & Arata (2004), González et al. (2015), Koppert (2020b), SNAVMP (2020c) mencionan que este coccidae normalmente están asociadas a hormigas porque las cuidan y utilizan las excretas como alimento, favoreciendo el desarrollo de fumagina provocando la reduciendo de la calidad, y en hojas reduce el proceso de fotosíntesis llegando producir caída prematura.

Por otro lado, tenemos en la figura 15 y anexo 5, la población total de adultos es 2020 individuos y 2615 en estado de ninfa. Se registra el 16 de noviembre la mayor cantidad de adultos con 185 individuos, a una temperatura promedio de 18.67 °C y 82.57% de humedad relativa promedio, de ninfas se registró el 28 de septiembre con 252 individuos, a una temperatura promedio de 16.52 °C y 86.43% de humedad relativa promedio, de forma adversa la menor cantidad de adultos se registró en dos fechas; el 28 de diciembre, a una temperatura promedio de 21.45 °C y 82% de humedad relativa promedio y el seis de enero, a una temperatura promedio de 22.15 °C y 81% de humedad relativa promedio, con 23

individuos, la menor cantidad de ninfas fue de 6 individuos el 13 de enero, a una temperatura promedio de 23.61 °C y 76% de humedad relativa.

En el anexo 5, se observa que el mes de febrero alberga la población máxima de adultos con 502 individuos y de ninfas, en noviembre con 661. Sin embargo, la menor, se llega en diciembre, tanto para adultos como para las ninfas, con 210 y 212 individuos respectivamente. En la figura 16 la estación con mayor población es primavera (13 semanas), con 1023 adultos y 1502 ninfas, siendo esto mayor a la estación de verano (nueve semanas), con 838 adultos y 802 ninfas.

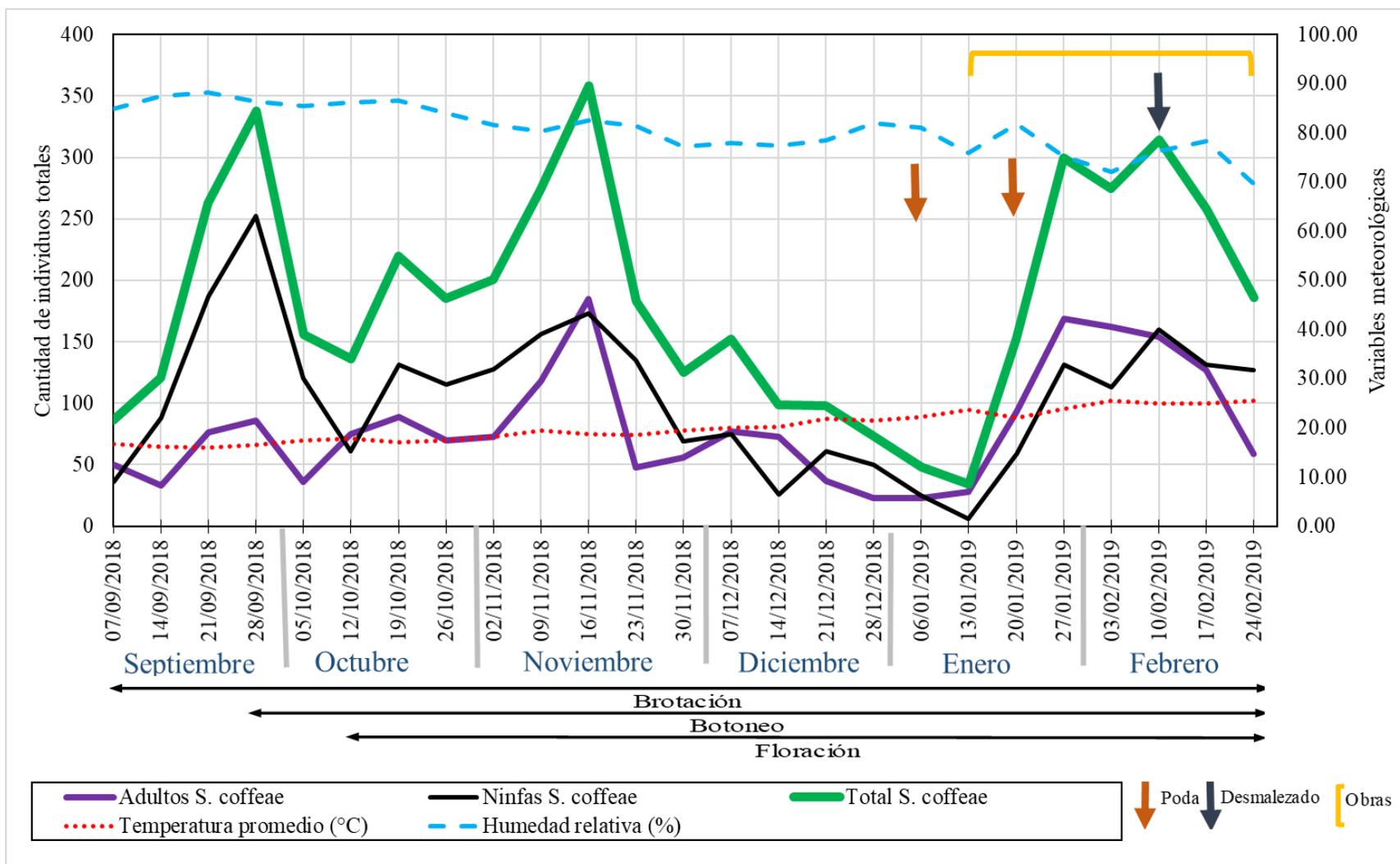


Figura 15. Fluctuación poblacional total, adultos y ninfas de *Saissetia coffeae* (Walker) en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

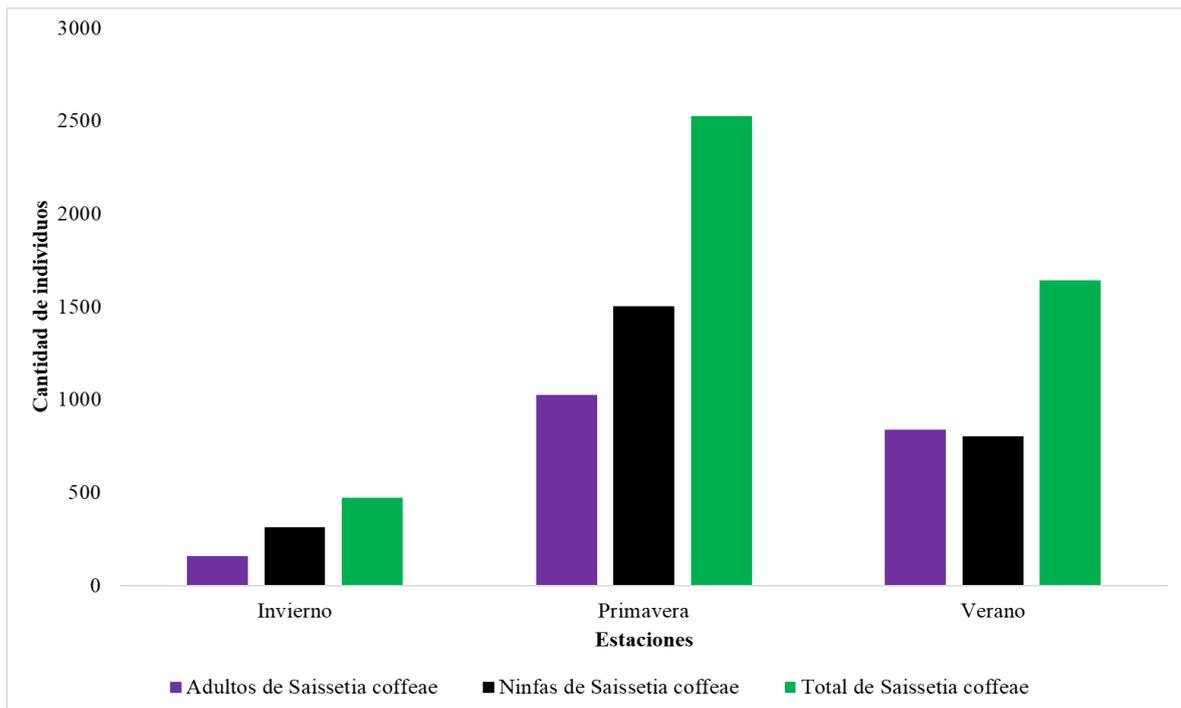


Figura 16. Presencia de *Saissetia coffeae* (Walker) en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019



Figura 17. Colonización de *Saissetia coffeae* (Walker) en plantas de aptenia en la UNALM.

#### **d. Fluctuación poblacional de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación en plantas de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019**

En la figura 18 y anexo 6, muestra una población variable en el tiempo, presentando un pico con mayor valor. En los seis meses de evaluación se registró un total de 183 individuos, obteniendo un superior registro de 24 individuos el 17 de febrero, a una temperatura promedio de 24.94 °C y 78.29% de humedad relativa promedio. En tres fechas no se registra ningún individuo; 28 de septiembre hasta el 12 de octubre, con temperatura promedio oscilando entre 16.52 a 17.72 °C y humedad relativa promedio entre 85.43 a 86.43%.

En la figura 18 se presenta este insecto, desde el inicio de las evaluaciones hasta el 21 de septiembre, pero con cantidades que no superan los dos individuos. El 28 de septiembre, cinco y 12 de octubre no registra ningún individuo, esto puede ser porque aún esta plaga no se instalaba totalmente en las áreas de evaluación. Luego se percibe del 19 de octubre hasta el 24 de febrero, mostrando una población muy variable.

No se registra ningún acontecimiento para el 14 de diciembre que haya influenciado en la disminución a ocho individuos a una temperatura promedio de 20.22 °C y 77.43% de humedad relativa, en cambio los puntos bajos para el seis de enero a una temperatura promedio de 22.15 y humedad relativa promedio de 81% y para el 20, a una temperatura promedio de 21.94 °C y 81.71% de humedad relativa promedio, ambas fechas con 5 individuos, son influenciados por la realización de la poda del seis y 20, las obras iniciada a partir del 13 de enero. Luego de alcanzar el pico más alto el 17 de febrero con 24 individuos, una semana después se desciende a 16 a la mayor temperatura y menor humedad relativa promedio alcanzada en las evaluaciones de 25.54 °C y 69.71%.

NC State Extension (1994) menciona que el desarrollo de *Platynota idaeusalis* (Walker) tomó 140 días a 10.6 °C, 25 días a 32.2 °C y 35 días a 26.7 °C, mostrando mayor supervivencia a esta última temperatura, esto apoya los resultados obtenidos en las evaluaciones donde se presenta, rango de 16 a 25.54 °C, es decir, a las temperaturas presentadas en la investigación no fueron perjudiciales para inhibir el desarrollo de esta larva.

En el anexo 6, la menor cantidad de individuos se obtiene en el mes de septiembre con cuatro, de forma contraria, en el mes de febrero se alcanza la mayor población con 72 individuos. Asimismo, en la figura 19, la estación con superior número de individuos es verano (nueve semanas), comprendida del 28 de diciembre hasta el 24 de febrero, con 107 individuos a

comparación de primavera (13 semanas), desde el 28 de septiembre al 21 de diciembre, con 72. Esto quiere indicar que, en verano, a pesar de tener menos semanas de evaluación, registra mayor cantidad de individuos que primavera, probablemente por las temperaturas alcanzadas en esa estación que oscila entre 21.45 y 25.54 °C y una humedad relativa promedio de 69.71 y 82%. Aquello se afianza por los resultados de Joyo & Narrea (2015) quienes indican que tuvieron una considerable infestación de *Platynota* sp. en los meses de verano, con una temperatura promedio en el rango de 22.6 a 30.5 °C y humedad relativa media entre 70.2 y 79.7 %.

En las evaluaciones se le encontró, el estado larval pegando con hilo de seda las hojas de los brotes terminales (fig. 20), barrenando los brotes (fig. 21), alimentándose de hojas y empupando en el nido que formó (fig. 22 y 23). Asimismo, lo antes mencionado se reafirma con lo reportado en algodón por Cisneros (1995) y Herrera (1961) quienes mencionan que causan daños en brotes, botones, bellotas, pega y enrolla las hojas. Es más, Arguedas (2006) y Díaz (2018) indican que en *Persea americana*, comúnmente llamado palto, esta larva tienen el hábito de esconderse, por ello, agrupa y enrolla las hojas de ramas terminales con una red de hilos de seda, para luego alimentarse dentro de su nido, causa daños raspando la epidermis inferior y produciendo la desecación en las hojas, en los frutos tiernos penetran dejando el acceso libre para otros insectos o microorganismos. Otro caso Joyo & Narrea (2015) reportan que en el cultivo de vid estuvo dañando brotes, hojas y bayas, además hubo presencia de este insecto en todas las etapas fenológicas.

Por otro lado, en la figura 18 y anexo 6, se tiene 154 larvas y 29 adultos-pupas en total, teniendo el 17 de febrero la mayor población con 16 larvas y ocho adultos-pupas, en cambio la menor población de larvas fue registrada en tres oportunidades; el 28 de septiembre, cinco y 12 de octubre con cero individuos y en adultos-larvas, también con cero, del siete de septiembre hasta el 19 de octubre, dos y nueve de octubre, 23 de octubre, del siete al 21 de diciembre, en enero el seis, 20 y 27. Encontrando en cada fecha de evaluación muchas más larvas que adultos-pupa.

El anexo 6 resalta que en el mes de febrero se alcanzó la mayor población con 19 adultos-pupa y 53 larvas, en forma adversa, en septiembre se registra cero adultos-pupa y cuatro larvas. En la figura 19 podemos observar que en verano (nueve semanas) se obtuvo 22 adultos-pupa y 85 larvas, a comparación de primavera (13 semanas), con siete adultos-pupa y 65 larvas. Esto indica que, en verano, aún con cuatro semanas menos que primavera, tuvo mayor población, tanto en larvas como en adulto-pupa.

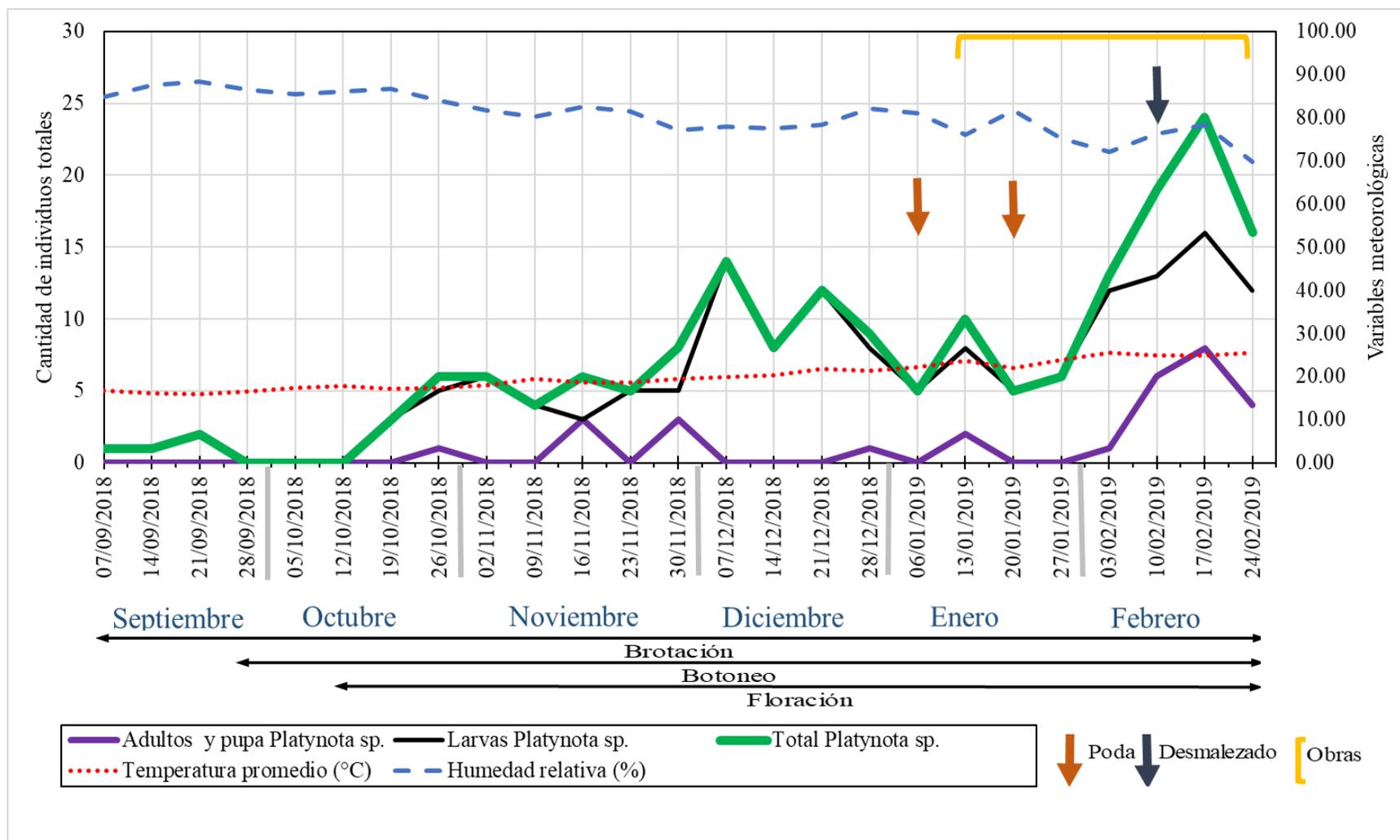


Figura 18. Fluctuación poblacional total, adultos, pupas y larvas de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

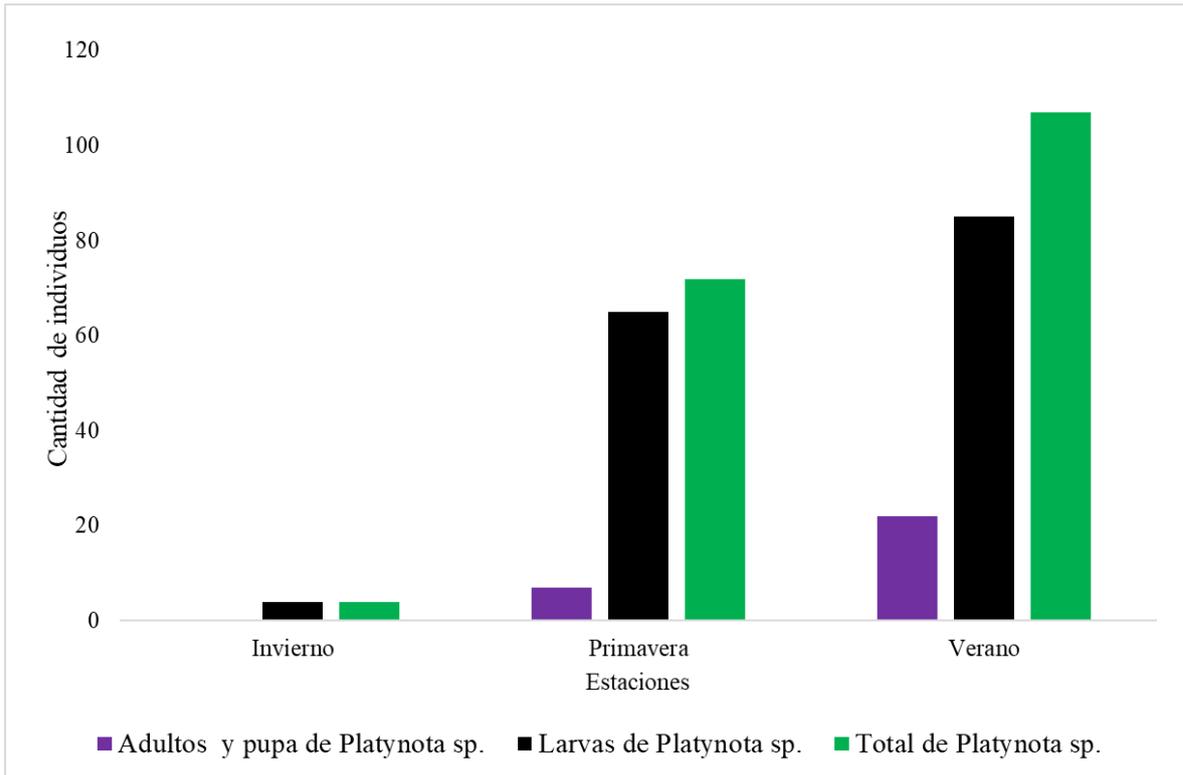


Figura 19. Presencia de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019



Figura 20. Los brotes de aptenia pegados por hilos de seda producidos por las larvas de *Platynota* sp



Figura 21. Brotes de aptenia barrenados por las larvas de *Platynota* sp.



Figura 22. Daños de alimentación de las larvas de *Platynota* sp.



Figura 23. Pupas de *Platynota* sp. protegidas en las hojas de aptenia

**e. Fluctuación poblacional de artrópodos benéficos registrados en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019**

La fluctuación poblacional de los artrópodos benéficos registrados en los seis meses de evaluación, se observa en la figura 24 y anexo 7, apreciándose en los resultados; *Allograpta exotica* (Wiedemann), *Chrysoperla externa* (Hagen), *Hemerobius* sp., *Telenomus* sp. y *Scymnobiuss* sp.

*Allograpta exotica* (Wiedemann) solo se presenta con un individuo el 14 de diciembre, al igual que *Chrysoperla externa* (Hagen) el 19 de octubre. *Hemerobius* sp. registra dos individuos como única fecha el 16 de noviembre y *Telenomus* sp. con ocho individuos el 21 de septiembre, dando a entender que la presencia de estos artrópodos fue de paso y/o no existiendo las condiciones necesarias para establecerse.

*Scymnobiuss* sp., denota una tendencia muy variable, presentándose a partir del 19 de octubre hasta el 24 de febrero. La población total alcanzada fue de 137 individuos, la máxima, es de 22 individuos, registrada el dos de noviembre a una temperatura promedio de 18.10 °C y 81.57 % de humedad relativa promedio; la mínima es de cero individuos, el 28 de diciembre, a 21.45 °C de temperatura promedio y 82% de humedad relativa promedio, y el 20 de enero, a 21.94 °C y 81.71% de humedad relativa promedio.

En la figura 24 se observa que *Scymnobiuss* sp. empieza a incrementar su población el 19 de octubre hasta el dos de noviembre, alcanzando la mayor población para esta última fecha, esto es acompañado con que *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) también aumenta su población hasta el dos de noviembre, luego ambos siguen la tendencia de decrecer hasta el 28 de diciembre. Luego ambos suben su población hasta el 13 de enero, para que después *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) comience a disminuir hasta la última evaluación, en cambio, *Scymnobiuss* sp. baja su población a cero individuos y después comienza a aumentarla, para posteriormente decrecer en la última evaluación. En *Scymnobiuss* sp. los datos registrados están influenciados por ciertas actividades realizadas; la fecha del seis y 20 de enero se realizaron podas y a partir del 13 de enero se empieza con obras en la universidad, para luego el diez de febrero realizar el desmalezado.

En anexo 7 se aprecia que en el mes de noviembre se alcanza el mayor valor, con 55 individuos, sin embargo, en el mes de diciembre se tiene siete. De la misma forma, en la figura 25, en primavera (13 semanas), comprendida desde el 28 de septiembre al 21 de

diciembre, se registra 85 individuos a comparación de verano (nueve semanas), del 28 de diciembre hasta el 24 de febrero, con 52. El mes de noviembre y la estación de primavera se alcanza la mayor población de *Scymnobi* sp. y de *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti), esto puede ser debido a la alta cantidad de alimento plaga generando el incremento en la reproducción del insecto controlador por la disponibilidad de alimento.

La tribu Scymnini engloba al género *Scymnobi*, ésta se caracteriza por su abundante pilosidad, tibias simples y las líneas postcoxales no alcanzan el extremo posterior del segmento (González, 2006). El género *Scymnobi* resalta por tener antena de diez segmentos formando un club los últimos cuatro antenómeros, línea postcoxal incompleta y tarsos con tres tarsómeros (Giorgi & González, 2014).

*Scymnobi* sp. se encontró en banano y plátano depredando a *Dismicoccus brevipes* (Hemiptera: Pseudococcidae), *Scymnobi bilucernarius* a *Phenacoccus herreni* en sur América (Herren et al., 1982), *Scymnobi flavifrons* controlando a *Hypogeococcus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) (Triapitsyn et al., 2020), *Scymnobi sordidus* devorando a *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae) (Singh & Kumar, 2015), y Giorgi & González (2014) consideran que el género *Scymnobi* es depredador de pseudococcidos. Se puede connotar que el género *Scymnobi* utiliza a los pseudococcidos como fuente de alimentación, esto apoya a la investigación donde se encontró a *Scymnobi* sp. controlando la población de *Pseudococcus longispinus*.

Por otro lado, en la figura 24 y anexo 7, la población total de adultos es de 101 individuos, teniendo presencia del adulto a partir del 26 de octubre, alcanzando la máxima cantidad el 02 de noviembre, a una temperatura promedio de 18.10 °C y 81.57% de humedad relativa promedio en cambio, la mínima, se registra el 28 de diciembre, a una temperatura promedio de 21.45 °C y 82% de humedad relativa, y el 20 de enero, a una temperatura promedio de 21.94 °C y 81.71% de humedad relativa promedio. Se observa que en febrero se alcanza la mayor cantidad, con 33 individuos, y de forma adversa en septiembre, con cero. En verano (nueve semanas) se obtiene 52 adultos, a comparación de primavera (13 semanas), con 49 (Figura 25).

En el caso de las larvas, se tiene presencia desde el 19 de octubre hasta el 30 de noviembre, presentándose en tan solo cinco fechas, siendo el máximo registro de diez individuos el dos de noviembre, a una temperatura promedio de 18.10 °C y 81.57% de humedad relativa promedio. En forma adversa, la menor cantidad se registra el nueve y 23 de noviembre, a

temperaturas promedio de 19.40 y 18.58 °C, y humedad relativa promedio de 80.29 y 81.43 %, respectivamente. En el anexo 7, en noviembre, se alcanza la mayor cantidad con 23 individuos, en cambio, en septiembre, diciembre, enero y febrero se registra una población de cero individuos. En la figura 25 se alcanza un total de 36 larvas en primavera (13 semanas) y cero en verano (nueve semanas). Singh & Kumar (2015) argumentan que las larvas de *Scymnobius sordidus* prefieren en su alimentación a ninfas antes que adultos de *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae), siendo las larvas de cuarto estadio las más voraces.

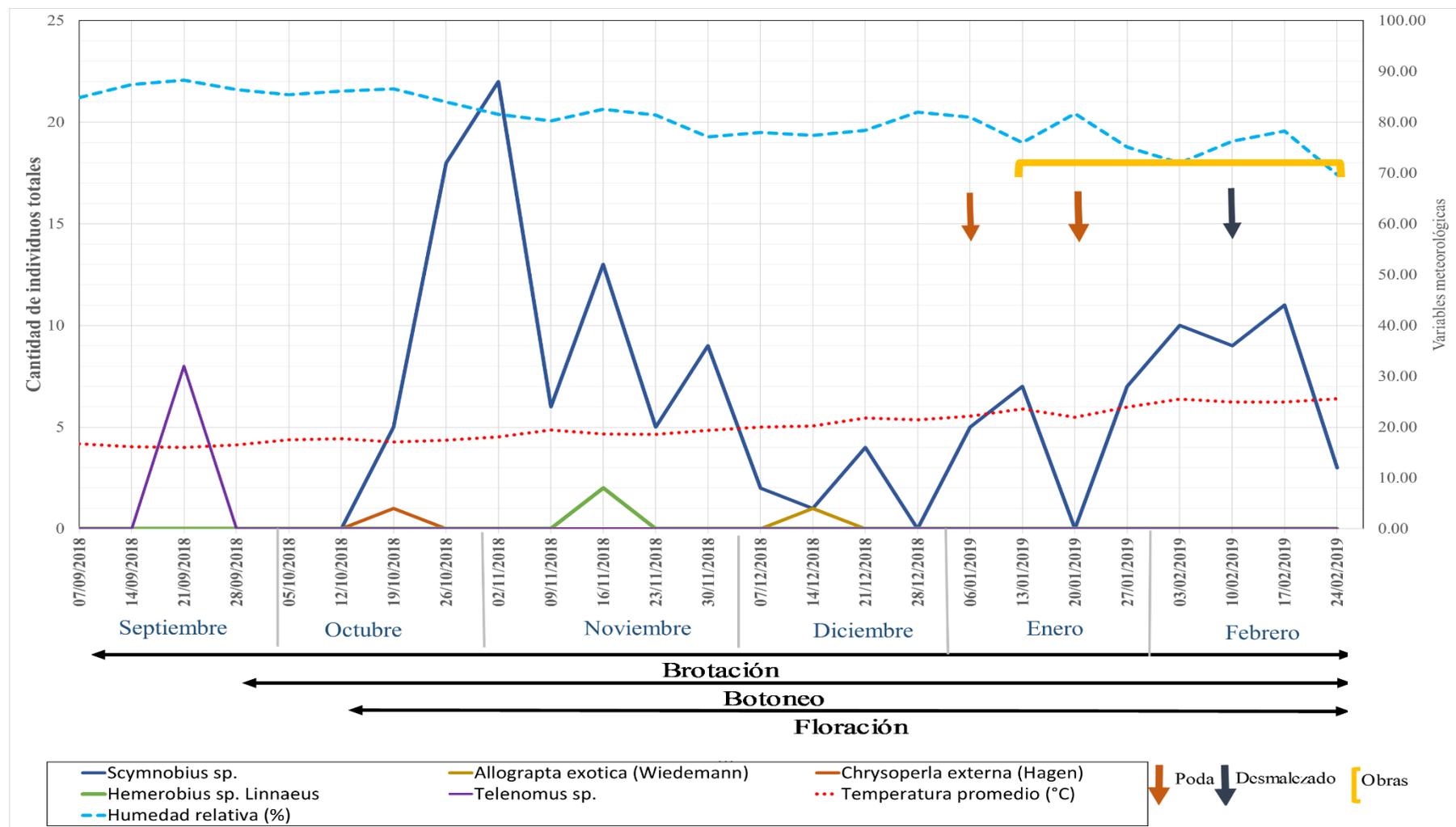


Figura 24. Fluctuación poblacional de artrópodos benéficos en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

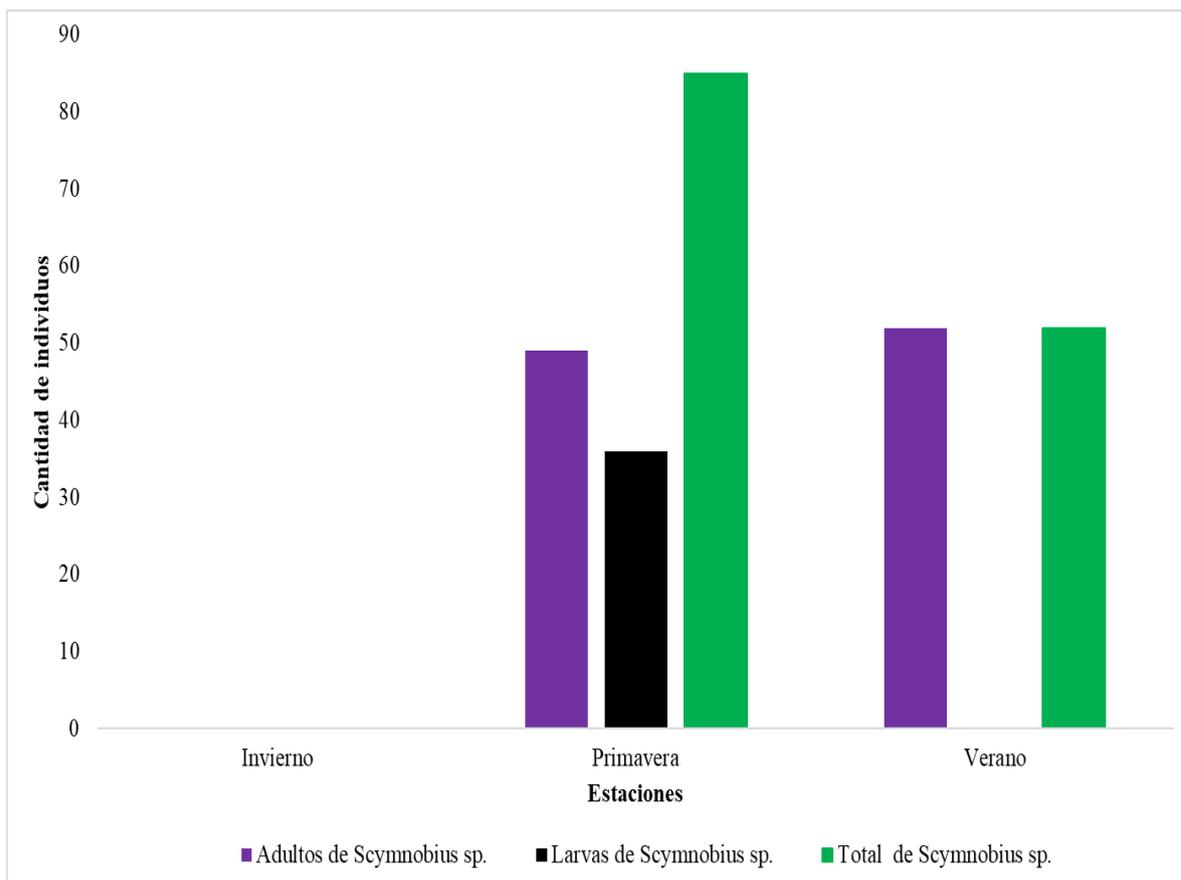


Figura 25. Presencia de *Scymnobiussp.* en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

## 4.2 Cucarda

### 4.2.1 Categorización por grupos funcionales de artrópodos

En los seis meses de evaluación se llegó a recolectar 30582 artrópodos, distribuidos en la clase Arachnida e Insecta como se puede apreciar en la tabla 7. Dentro de la clase Arachnida se encontró dos órdenes; la orden Araneae con tres familias: Thomisidae (26 individuos), Araneidae (18 individuos) y Salticidae (39 individuos), y la orden Prostigmata con la familia Tetranychidae (1133 individuos).

La clase Insecta comprende ocho órdenes: Coleoptera con dos familias; Coccinellidae (168 individuos) y Curculionidae (126 individuos), la orden Diptera con tres familias; Ceratopogonidae (diez individuos), Dolichopodidae (un individuo) y Syrphidae (cinco individuos), la orden Hemíptera comprendida por seis familias; Aphididae (12036 individuos), Cicadellidae (31 individuos), Berytidae (un individuo), Diaspididae (3087 individuos), Pseudococcidae (7123 individuos) y Aleyrodidae (46 individuos). La orden

Hymenoptera que abarca dos familias: Formicidae (1065 individuos) y Braconidae (1551 individuos). La orden Lepidoptera alberga una familia llamada Tortricidae (66 individuos), Neuroptera con dos familias: Chrysopidae (356 individuos) y Hemerobiidae (nueve individuos), la orden Psocoptera (1286 individuos) y por último la orden Tisanóptera con la familia Thripidae (2399 individuos).

Las órdenes con mayor diversidad a nivel de especies son Hemíptera (nueve especies) y Coleoptera (ocho especies), mientras que la orden con mayor abundancia fue Hemíptera con 72.99%. Las especies con mayor población fue *Aphis gossypii* Glover con 11457 individuos (37.46%) perteneciente a la familia Aphididae.

Del total de artrópodos recolectados se obtuvo nueve familias (Tetranychidae, Curculionidae, Aphididae, Cicadellidae, Diaspididae, Pseudococcidae, Aleyrodidae, Tortricidae y Thripidae) con 14 especies que pertenecen al grupo funcional de los fitófagos, nueve familias (Thomisidae, Araneidae, Salticidae, Coccinellidae, Dolichopodidae, Syrphidae, Berytidae, Chrysopidae y Hemerobiidae) con 17 especies son predadores, Psocoptera con una especie pertenece al grupo funcional detritívoros, la familia Braconidae con una especie pertenece al grupo funcional parasitoide, los formicidae con una especie poseen una alimentación variada y los Ceratopogonidae con una especie está como no definido.

El grupo funcional fitófago está comprendido por cinco órdenes; Prostigmata, Coleoptera, Hemíptera, Lepidoptera y Tisanóptera, los predadores comprenden cinco órdenes; Araneae, Coleoptera, Diptera, Hemíptera y Neuroptera, en la orden Hymenoptera encontramos alimentación variada y parasitoide.

**Tabla 7: Grupo funcional de los artrópodos recolectados en los seis meses de evaluación en plantas de cucarda en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

Clase	Orden	Familia	Especie	N° de individuos	Grupo funcional		
<b>Arachnida</b>	Araneae	Thomisidae	Sp. 1	26	P		
		Araneidae	Sp. 2	18	P		
		Salticidae	Sp. 3	39	P		
<b>Insecta</b>	Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>	1133	F		
	Coleoptera	Curculionidae	<i>Anthonomus vestitus</i>	107	F		
			<i>Pandeleiteius</i> sp.	19	F		
			<i>Cycloneda sanguinea</i>	9	P		
			<i>Harmonia</i> sp.	8	P		
			<i>Hippodamia convergens</i>	5	P		
			<i>Paraneda</i> sp.	3	P		
			<i>Scymnus</i> sp.	142	P		
			<i>Zagreus hexasticta</i>	1	P		
			Diptera	Ceratopogonidae	Sp. 4	10	N/D
					Dolichopodidae	<i>Condylostylus similis</i>	1
	Syrphidae	<i>Pseudodoros clavatus</i>			1	P	
	Hemiptera	Aphididae	<i>Allograpta exotica</i>	4	P		
			<i>Aphis gossypii</i>	11457	F		
			<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	579	F		
Cicadellidae			<i>Empoasca</i> sp.	31	F		
Berytidae			<i>Metacanthus</i> sp.	1	P		
Diaspididae			<i>Pinnaspis aspidistrae</i>	3087	F		
Pseudococcidae			<i>Paracoccus</i> sp.	5353	F		
			<i>Planococcus citri</i>	1757	F		
			<i>Pseudococcus longispinus</i>	13	F		
			Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i>	46	F	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Linepithema humile</i>	1065	A/V			
	Braconidae	<i>Lysiphlebus</i> sp.	1551	Pa			
<b>Insecta</b>	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Argyrotaenia spheropa</i>	28	F		
			<i>Platynota</i> sp.	38	F		
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Ceraeochrysa cincta</i>	6	P			
		<i>Chrysoperla externa</i>	308	P			
		<i>Plesiochrysa</i> sp.	42	P			
		Hemerobiidae	<i>Hemerobius</i> sp.	9	P		
		Psocoptera	Sp. 5	1286	D		
Tisanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella occidentalis</i>	2399	F			

P= predador, F= fitófago, A/V= alimentación variada, N/D= no definido, D= detritívoro, Pa= parasitoide

#### 4.2.2 Diversidad

Se evaluó en 25 oportunidades distribuidas en seis meses, presentando en la figura 26 y anexo 8 los resultados de las curvas de acumulación de especies, los siete estimadores empleados (ACE, ICE, Chao1, Chao2, Jack1, Jack2 y Bootstrap) presentan un promedio de eficiencia de muestreo de 91%, indicando que nuestras evaluaciones fueron muy buenas, reflejando que se han colectado la mayor cantidad de especies presentes. El índice de Shannon- Weaver ( $H=2.04$ ) se interpreta como una diversidad normal y el Índice de Simpson ( $D= 0.20$ ) indica que hay una alta diversidad del hábitat. Los resultados de estos dos últimos índices están influenciados por las labores culturales y la exposición continua a las personas, llegando alterar y perturbar la fauna en esta planta ornamental.

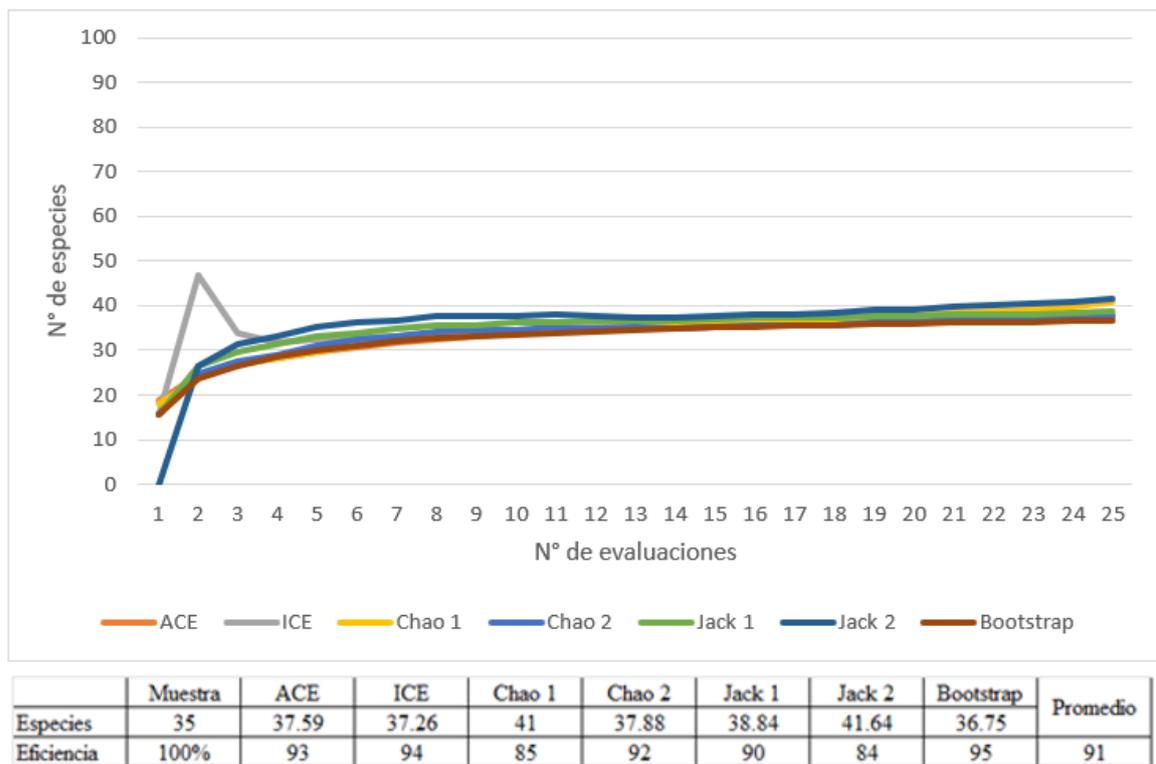


Figura 26. Curva de acumulación de especies y eficiencia de muestreo en *Hibiscus rosa-sinensis* L. en áreas de la Universidad Nacional Agraria la Molina durante el periodo agosto del 2018 a febrero 2019.

### **4.2.3 Fluctuación poblacional de artrópodos con comportamiento de plagas**

#### **a. Fluctuación poblacional de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L en la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

En la figura 27 y anexo 9, la población de *Aphis gossypii* Glover en la UNALM durante el periodo de evaluación comprendida desde el mes de septiembre hasta el mes de febrero, donde se evaluó: brotes, tallos, flores, botón floral, hoja exterior e interior con 100 muestras cada una, se observa tres registros altos antes del 27 de enero y a partir de esta fecha se registra una tendencia al incremento. En total se obtiene una población de 11457, resaltando los mayores valores en los brotes con 3982 individuos.

El registro sobresaliente fue el 24 de febrero con 1185 individuos, presentando la principal población en los botones florales con 616 individuos a una temperatura promedio de 25.54 °C y una humedad relativa promedio de 69.71% sin embargo, el valor mínimo fue de 60 el dos de noviembre, distribuida la primordial población en los botones florales con 27 individuos seguido por el brote con 25, a una temperatura promedio de 18.10 °C y una humedad relativa promedio de 81.57%. En el anexo 9 se observa que en el mes de febrero registra la población más alta con un total de 4067 individuos, presentando la mayor cantidad en los botones florales con 1786; por otra parte, en el mes de diciembre se presenta un total de 534 individuos, presentándose en el brote 338.

Desde inicio de las evaluaciones, en la figura 27, se analiza una gráfica con tendencia al incremento hasta el 19 de octubre, alcanzando una población de 1046 individuos, resaltando el brote por albergar la mayor cantidad con 862, a una temperatura promedio de 17.09 °C y humedad relativa promedio de 86.57%, para luego proceder a decrecer hasta el dos de noviembre con 60 individuos, destacando el botón floral y el brote con 27 y 25, respectivamente, a una temperatura promedio de 18.10 °C y 81.57% de humedad relativa promedio, sin ninguna actividad agronómica como precedente que haya influenciado en la disminución de la población.

En seguida la curva comienza a aumentar hasta alcanzar un valor de 810 individuos el 16 de noviembre a una temperatura promedio de 18.67 °C y 82.57% de humedad relativa promedio resaltando las flores con 421 individuos efectuándose para esta fecha la realización de podas, para posteriormente decrecer y mantenerse estable hasta el 28 de diciembre, registrándose podas para el 30 de noviembre y 14 de diciembre, luego del 28 comienza a incrementar hasta

el 20 de enero alcanzando 654 individuos totales, obteniendo en flor unos 447 individuos a una temperatura promedio de 21.94 °C y humedad relativa promedio de 81.71% para luego proceder a decrecer en una semana llegando alcanzar una población de 291 individuos albergando el órgano floral mayor cantidad de individuos, como unos 216 a una temperatura promedio de 23.92 °C y 75.14% de humedad relativa promedio.

Para esa semana se registra una poda. La curva pasando esta fecha comienza a tener la tendencia de incremento hasta el final de las evaluaciones, siendo el 24 de febrero la fecha que registró la mayor cantidad con un total de 1185 individuos albergando el botón floral unos 616 individuos a una temperatura promedio de 25.54 °C y humedad relativa promedio de 69.71%. A partir del 13 de enero se comienza a realizar obras y el 17 de febrero se efectúa la última poda.

En la figura 28 nos muestra que la estación de verano obtiene superior número de población con un total de 5903 individuos encontrando la mayor carga en los botones florales con 2313, a comparación de primavera, con una población total de 5012 individuos, con 2027 en los brotes. Por lo tanto verano a pesar de tener cuatro semanas menos que primavera presenta superior cantidad de individuos siendo los botones florales el órgano con una considerable población, en cambio en primavera el brote registra más individuos, esto puede ser porque en esa estación hay mayor porcentaje de brotación y en verano más botones florales, además por las temperaturas, ya que en primavera, se oscila de 16.52 a 21.76 °C; en cambio, en verano de 21.45 a 25.54 °C, esto es apoyado por los resultados de Beingolea (1997a) donde en sus resultados dicta que hay un estímulo estacional del *A. gossypii* Glover en la cucarda manifestándose a fines de primavera y durante el verano; luciendo la mayor infestación en esta última estación.

Beingolea (1997a) reporta en cucardas el gran poder de multiplicación del pulgón durante la floración, estando principalmente en los botones florales y las flores sin abrir, indicando que el motivo es porque una sola flor puede albergar centenares de pulgones siendo esto superior a las que se alcanza en las hojas, pero solo se considera como una opción ya que a veces en las flores no presentan poblaciones de importancia. Lo indicado anteriormente corrobora a los resultados obtenidos mostrados en la figura 29 donde se aprecia que en los seis meses evaluando flores, botones florales, hoja exterior e interior, tallos y brotes (con 100 muestras cada una), esta plaga estuvo presente principalmente en los brotes con 3982 individuos totales seguido del botón floral (véase fig. 30) con 3533 y flor (véase fig. 31) con 3243,

también estuvo presente aunque en menor número en hojas externas e internas con 443 y 256 individuos totales respectivamente.

*Aphis* forma colonias principalmente en el envés de las hojas jóvenes, brotes, botones florales, flores y frutos, durante el proceso de su alimentación, perfora el tejido con sus estiletes para succionar la savia del floema, e inserta toxinas provocando en la planta deformaciones, clorosis, enrollamiento de las hojas, caída de botones y frutos recién formados, en casos severos puede ocasionar la muerte, el excedente de savia lo excretan en forma de gotas azucaradas depositados en la superficie, siendo base de alimento para las hormigas que a cambio protege a los pulgones de sus enemigos naturales o sirve de fuente para la proliferación de la fumagina, provocando la disminución de la capacidad fotosintética (Ateparra et al., 2013; Braga et al., 2003; Gallo et al., 2002; Guillermo, 2012; Herrera, 1961; UCV, 2003), lo antes mencionado afianza los resultados observados, donde los daños por este insecto fueron brotes deformados y débiles, hojas nuevas con alteración en su forma, botones florales y flor con síntomas de marchitez, además hubo presencia de fumagina y hormigas.

También se observa que la colonización es veloz, esto se puede reafirmar por lo propuesto por, Slosser et al. (1989), Zhang y Zhong (1990) citado por Ebert & Cartwright (1997) y Gallo et al. (2002) quienes mencionan que la reproducción es partenogenética en ambientes cálidos y Xia et al. (1999) indican que a 25 °C hay un aumento de la población diaria del 47% y el tiempo de duplicación tan solo de 1.8 días denotando un alto crecimiento de la población en condiciones favorables.

Xia et al. (1999) reportan que el desarrollo de *Aphis Gossypii* Glover fue mucho más rápido, a una temperatura de 30 °C; Aldyhim & Khalil (1993) indican que el crecimiento y su reproducción fueron óptimas a 25 °C y Satar, Kersting, & Uygun (1999) mencionan que obtuvo mayor crecimiento per cápita a 30 °C y una menor a unos 15 °C. Silva (2019) manifiesta que la mayor mortalidad en un 50% se llegó a registrar a 10 y 30 °C por lo contrario la menor en un 7% a 20 °C, siendo la temperatura óptima para el desarrollo de este pulgón en el cultivo de algodón temperaturas cercanas a 20 °C. De estas investigaciones se puede llegar a inferir que se desarrolla *Aphis* a temperaturas de 10 °C como a 30 °C, pudiendo variar la población, pero aun así hay presencia, por lo tanto, esto apoya los resultados obtenidos en la figura 27 y anexo 9 que durante el periodo evaluado se presentó temperaturas promedio entre 16.1 a 25.54 °C, no registrando, extremas de 10 °C ni de 30

°C, es decir las temperaturas registradas en este periodo no exime que haya presencia de este insecto.

Por otra parte, en la figura 32 y anexo 10 se observa que la población de adultos siempre fue menor que las ninfas a lo largo de todas las evaluaciones registrando 2472 y 8985 individuos respectivamente. El máximo valor alcanzado por los adultos es el 16 de noviembre con 353 individuos a una temperatura promedio de 18.67 °C y 82.57% de humedad relativa promedio y para las ninfas, el 19 de octubre con 956, a una temperatura promedio de 17.09 °C y 86.57% de humedad relativa promedio. Sin embargo, el menor valor se alcanza el dos de noviembre con 14 adultos y 46 ninfas a 18.10 °C y 81.57% de humedad relativa promedio.

En el anexo 10 se distingue la menor cantidad en adultos y ninfas, en septiembre con 122 y diciembre con 386, respectivamente, en cambio la mayor, en febrero con 970 adultos y 3097 ninfas. Siendo febrero el mes donde se llega a obtener las poblaciones más altas implicando ninfas y adultos, ello puede ser explicado por las temperaturas de 25 °C alcanzadas en este mes, esta idea se apoya por lo reportado: Xia et al. (1999) mencionan que la supervivencia del adulto fue de 81% a una temperatura de 25 °C y el máximo número de ninfas neto por hembra fue de 24.4 a 25 °C, Steenis & El-Khawass (1995) indica que debido a una mayor reproducción diaria a temperaturas de 25 y 30 °C se produjeron más ninfas como 65.9 y 69.8 por hembra respectivamente a comparación de 20 °C que se obtiene 59.9 ninfas por hembra.

En la figura 33 se visualiza que la estación de primavera (13 semanas) se obtiene un total de 1015 adultos y 3997 ninfas; en cambio, en verano (nueve semanas) 1393 adultos y 4510 ninfas, en verano aún incluso teniendo cuatro semanas menos que la primavera albergó una mayor población tanto de adultos como de ninfas y esto puede ser debido a las temperaturas alcanzadas en esta estación.

Por otra parte, en la figura 34 y anexo 11 se analiza la población por niveles donde se logra un total de 6027 y 5430 individuos en el estrato inferior y superior respectivamente. El estrato inferior alcanza su máximo registro el 19 de octubre con 790 individuos a una temperatura promedio de 17.09 °C y a una humedad relativa promedio de 86.57% y el superior, consigue el mayor registro el 24 de febrero con 729 a 25.54 °C y 69.71% de humedad relativa promedio, de forma adversa, el menor número en el estrato inferior fue el 21 de septiembre a 16.01 °C y 88.29% de humedad relativa promedio, en el estrato superior

es de 26 individuos alcanzados el 14 de diciembre a 20.22 °C y 77.43% de humedad relativa promedio.

En el anexo 11 se observa que en el mes de febrero se obtiene la población más alta tanto para el estrato inferior como superior con 2059 y 2008 individuos respectivamente, al contrario, sucede para el mes de diciembre donde se haya la población más baja con 242 en el estrato inferior y 292 en el estrato superior. En la figura 35, la estación de verano obtiene ligeramente mayor población tanto para el estrato inferior como para el superior con un total de 3185 y 2718 individuos respectivamente, por el contrario, en primavera se presenta en el estrato inferior y superior un total de 2562 y 2450 individuos respectivamente. Realizando la prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5% da como un resultado un p-valor de 0.9459 interpretándose que no hay diferencia significativa entre la cantidad total de la población del estrato inferior con el superior (véase figura 36).

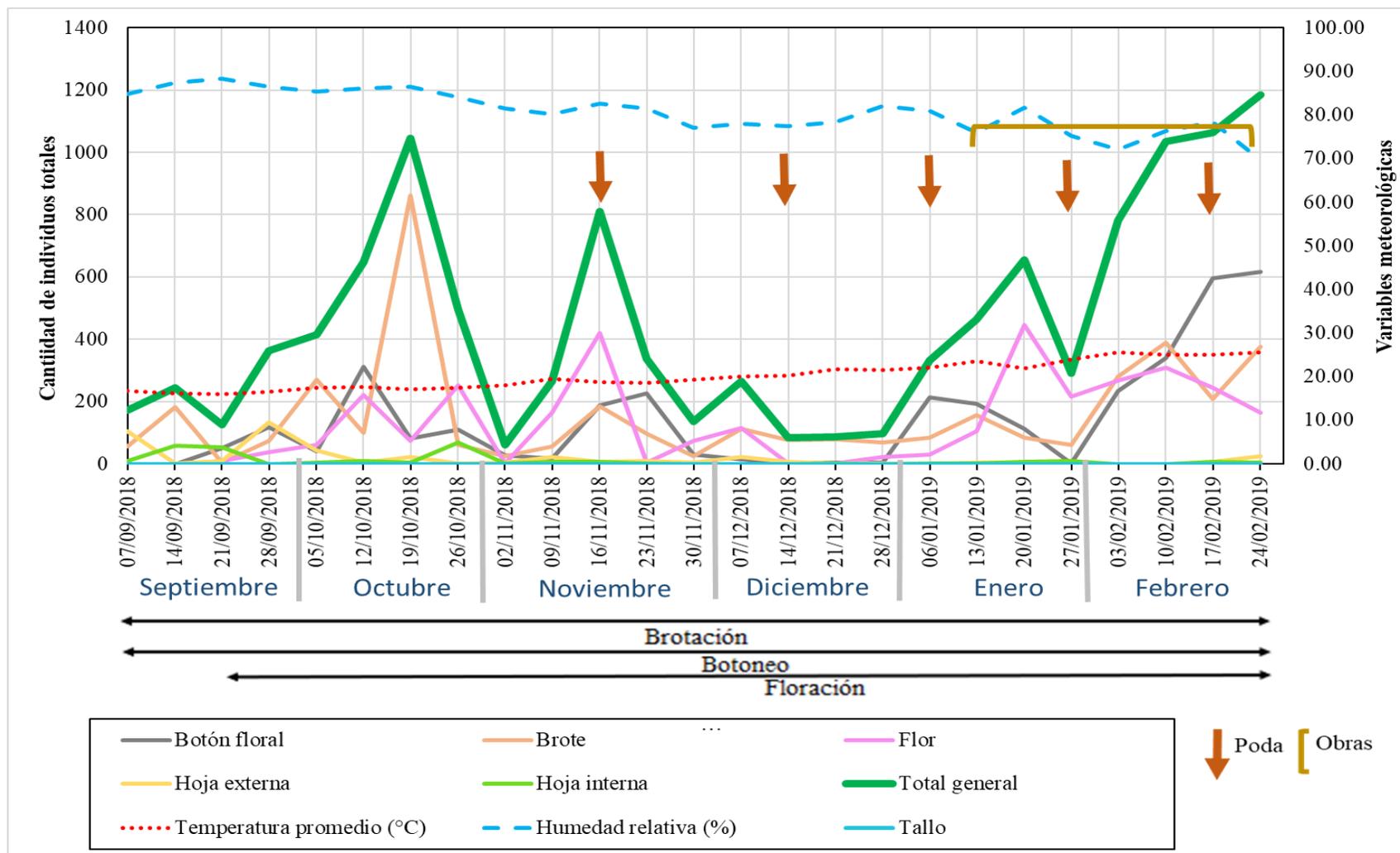


Figura 27. Fluctuación poblacional total de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

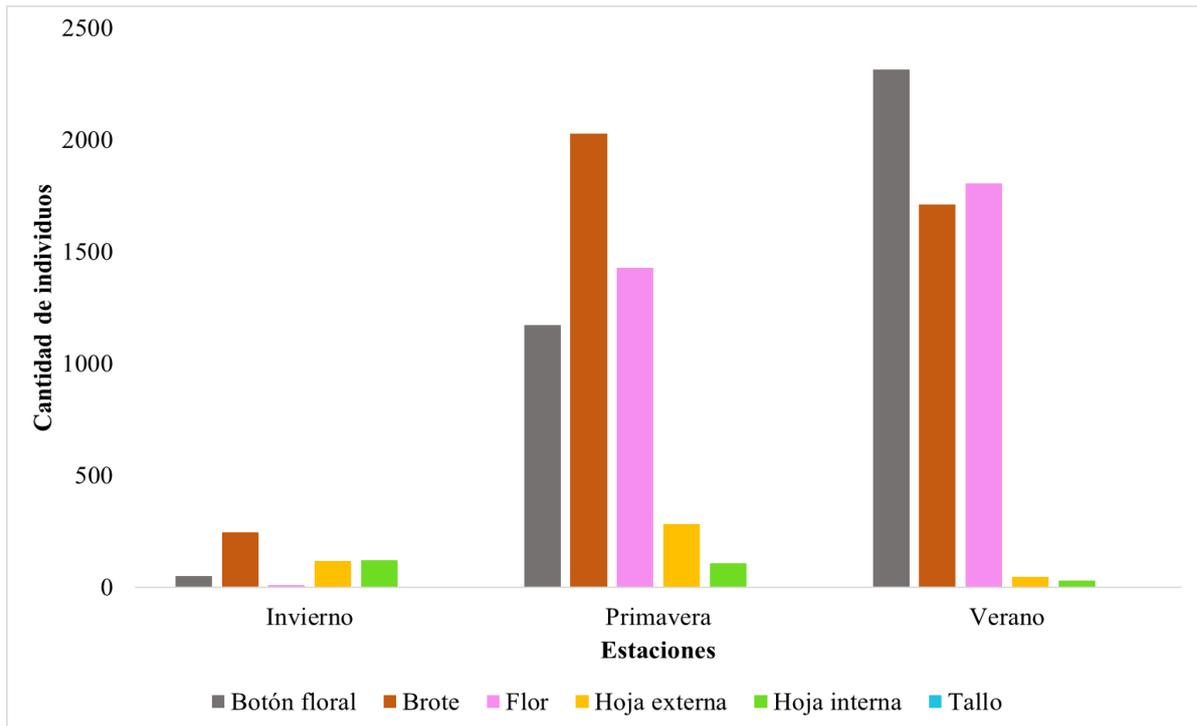


Figura 28. Presencia de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

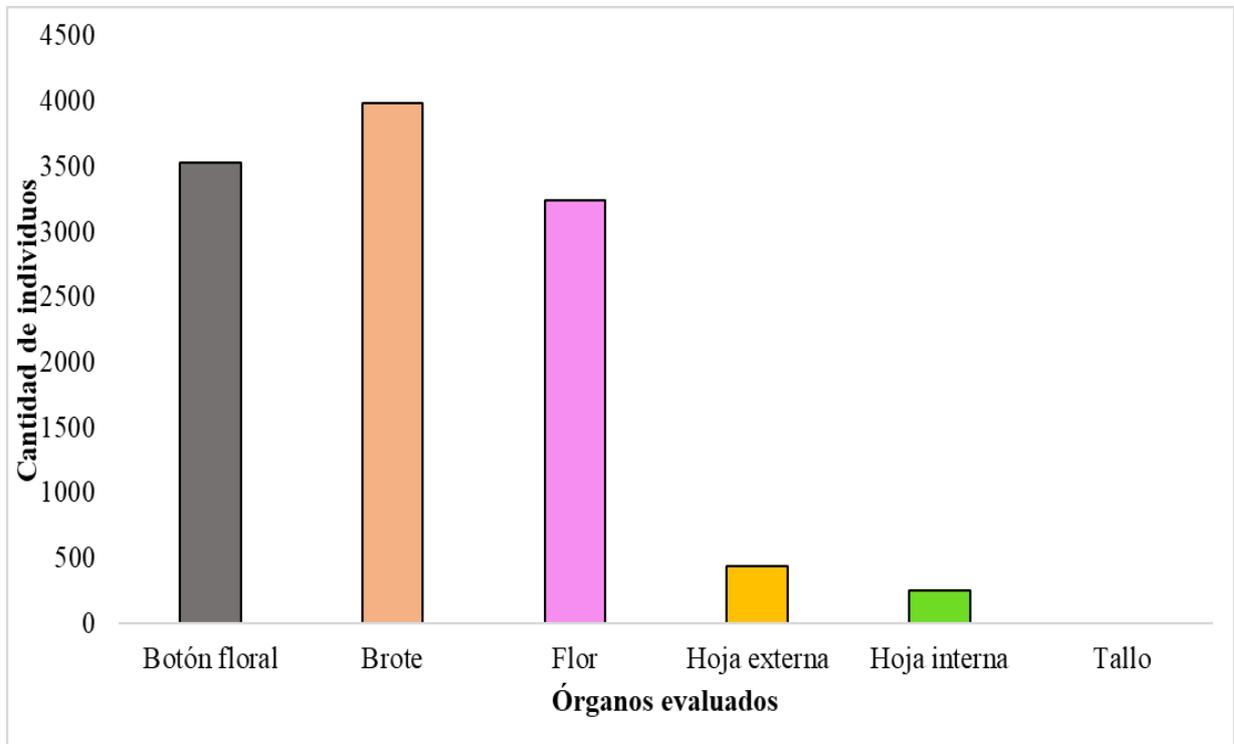


Figura 29. Presencia de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019



Figura 30. *Aphis gossypii* Glover en los botones florales de cucarda en las áreas verdes de la Universidad Nacional Agraria la Molina



Figura 31. *Aphis gossypii* Glover en flores de cucarda en las áreas verdes de la Universidad Nacional Agraria la Molina

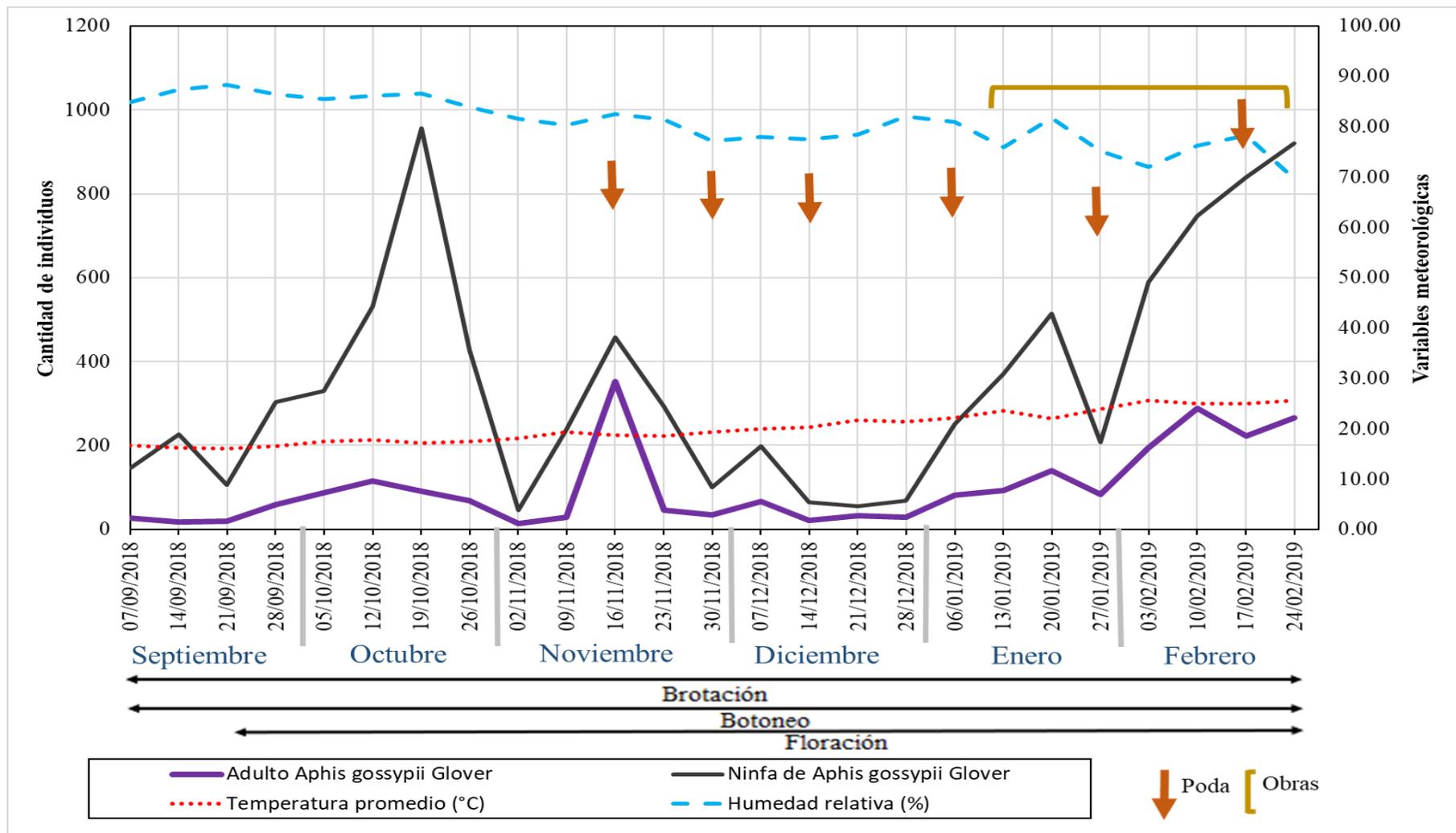


Figura 32. Fluctuación poblacional de adultos y ninfas de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

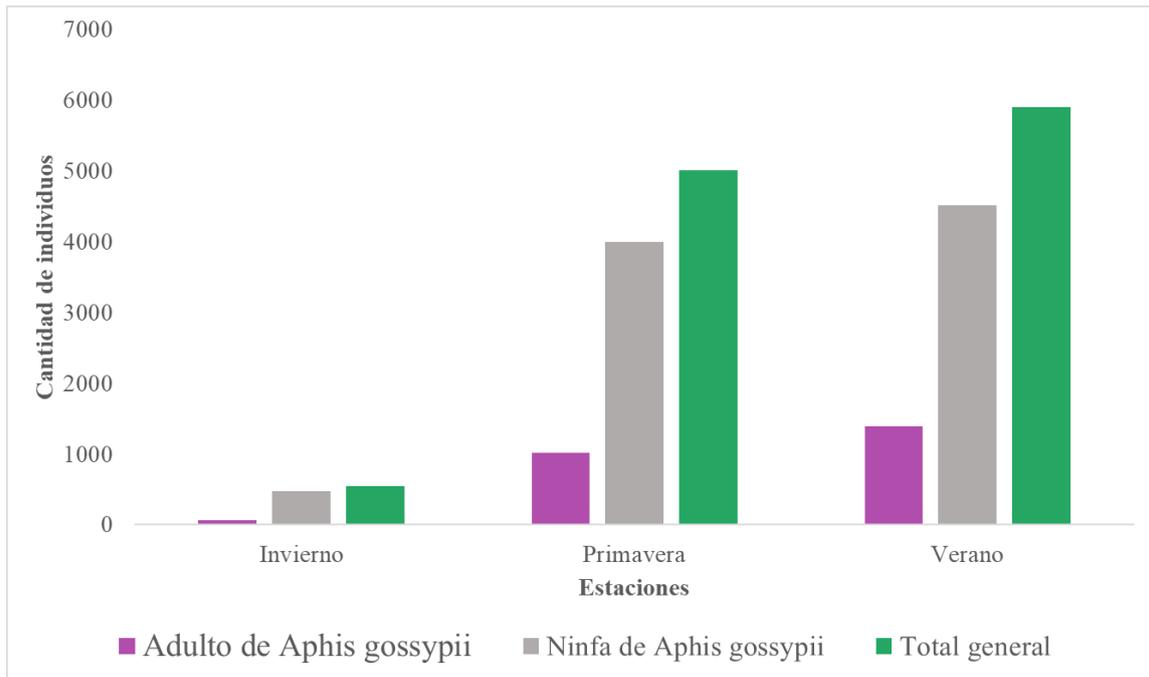


Figura 33. Adultos y ninfas de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

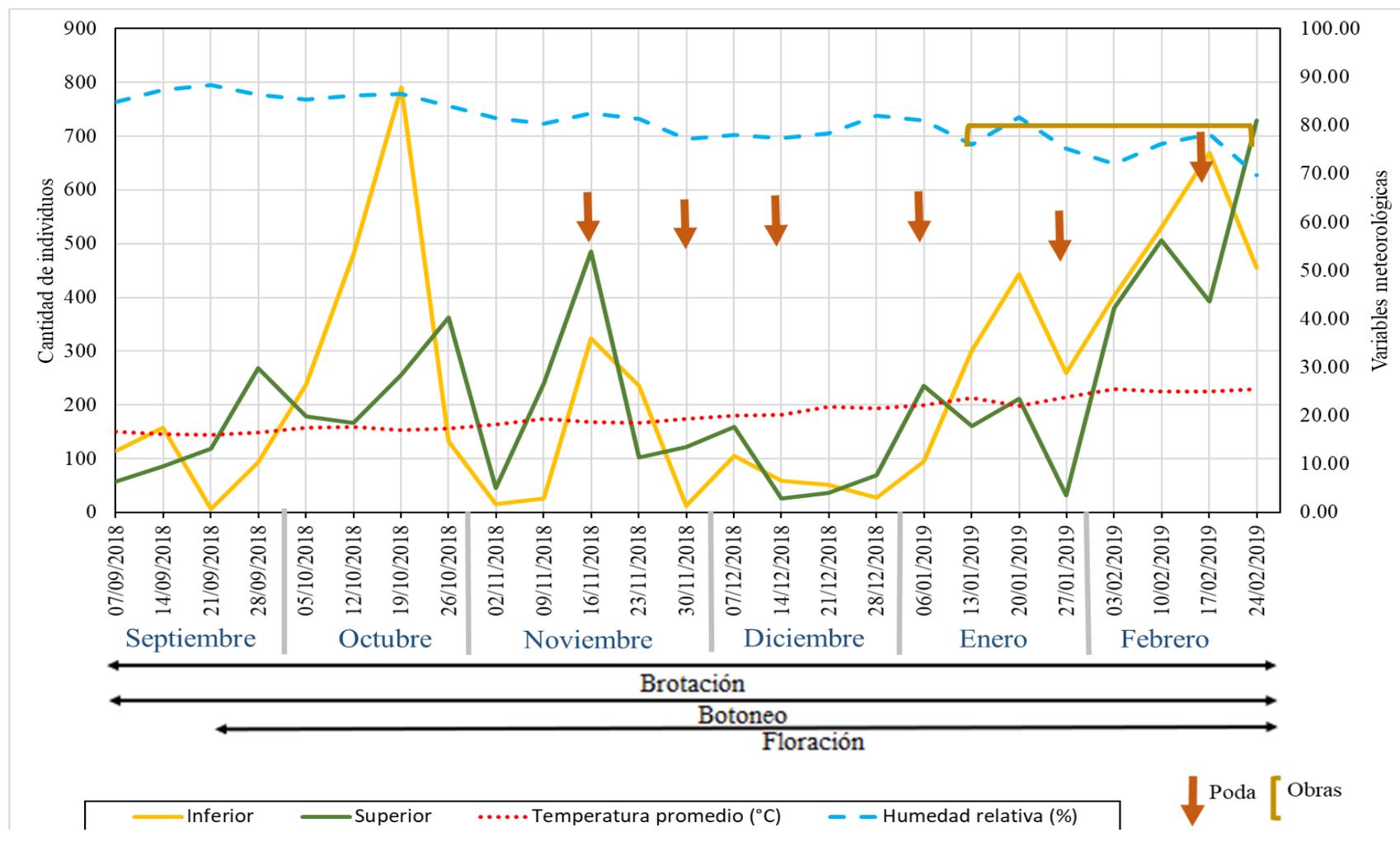


Figura 34. Fluctuación poblacional superior e inferior total de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

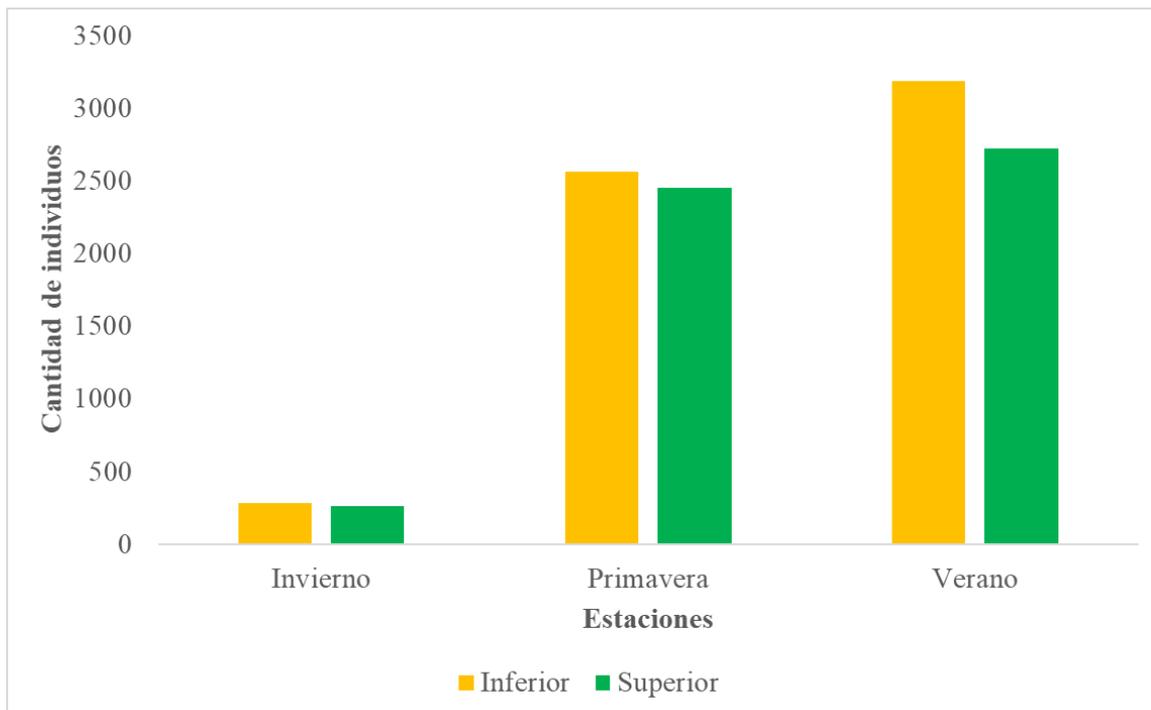


Figura 35. Población total en el estrato superior e inferior de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

```

W = 308.5, p-value = 0.9459
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-88 106
sample estimates:
difference in location
-3.000051

```

Figura 36. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%

**b. Fluctuación poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L en la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

La población de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en la UNALM durante el periodo de evaluación comprendida por el mes de septiembre del 2018 hasta el mes de febrero del 2019 donde en total se evaluó; brotes, tallos, flores, botón floral, hoja exterior e interior con 100 muestras cada una, observándose en la figura 37 y anexo 12, presencia a partir del 28 de septiembre, registrando la mayor cantidad en los dos últimos meses, obteniendo una población total de 2399 individuos, resaltando los mayores valores, en las flores con 2143.

Se puede resaltar que la mayor cantidad de individuos se registró el 20 de enero con 647 individuos, presentando la principal población en las flores con 625, a una temperatura promedio de 21.94 °C y una humedad relativa promedio de 81.71% de forma adversa, el 14 de diciembre con cero individuos a una temperatura promedio de 20.22 °C y 77.43% de humedad relativa promedio. En el anexo 12 se observa que en el mes de enero se obtiene la población más alta con un total de 1171, mostrando superior número en las flores con 1078 en cambio, en el mes de septiembre se muestra la más baja con un total de dos individuos presentándose de igual manera en las flores.

En la figura 37 se observa por primera vez al insecto a partir del 28 de septiembre hasta fines de la evaluación, la razón por la cual el insecto no se presenta al inicio de las evaluaciones es porque recién del 21 de septiembre se comienza con la floración, siendo la flor el órgano predilecto de los trips. En los tres primeros meses el mayor registro se obtiene el 16 de noviembre con 178 individuos totales a 18.67 °C y 82.57% de humedad relativa promedio, presentando la mayor carga en las flores con 131 individuos, luego de esta fecha los individuos comienzan a decrecer pudiendo estar influenciados por las podas del 16 y 30 de noviembre.

En los tres siguientes meses; en diciembre se efectúa una poda para la semana del 14 llegando a registrar cero individuos a 20.22 °C y 77.43% de humedad relativa promedio, luego de esta fecha la población comienza a aumentar hasta alcanzar el mayor registro con 647 el 20 de enero a una temperatura promedio de 21.94 °C y 81.71% de humedad relativa promedio presentando superior número de individuos en las flores con 625.

Luego de esta fecha la población comienza a disminuir hasta la última evaluación, con 10 individuos, el 24 de febrero a una temperatura promedio de 25.54 °C y 69.71% de humedad relativa promedio estando todos los individuos en las flores. Para los dos últimos meses, se efectúa las podas; el seis y 27 de enero, 17 de febrero e inicios de las obras a partir del 13 de enero pudiendo influenciar en la disminución de la población.

La figura 38 nos muestra que la estación de verano obtiene mayor población, con un total de 1890 individuos, encontrando 1721 en las flores a comparación de la estación de primavera, con 509 individuos, registrando de igual manera, principal cantidad en las flores con 422. Por consiguiente, verano a pesar de tener cuatro semanas menos que primavera presenta superior número y para ambas estaciones las flores resaltó como órgano que albergó más individuos, esto puede ser debido al mayor porcentaje de floración ocurrida en verano y por las temperaturas alcanzadas de 21.45 a 25.54 °C en cambio en primavera se tiene entre 16.52 a 21.76 °C esto se refuerza por los resultados de Kasina et al., (2009) del cual indica que la población de *F. occidentalis* alcanzó su punto máximo en la floración máxima, además Sierra, Varón, Gomes, & Jaramillo (2018) encuentran en sus resultados evaluados en el cultivo de mango en dos variedades; Yulima y Tommy, que existe una relación directa entre fluctuación poblacional del trips *Frankliniella* cf. *Gardeniae* con la floración y la temperatura.

En la figura 39 del cual se puede presenciar que durante los seis meses evaluando flores, botones florales, hoja exterior e interior, tallos y brotes, se obtuvo presencia en las hojas internas con 12 individuos, seguido de las hojas externas con 19, botón floral con 81, brotes con 144 y el mayor número se encontró en las flores con 2143 individuos. Entonces las flores (véase fig. 40) resalta como el órgano que alberga una alta cantidad de individuos de *F. occidentalis*, estos resultados concuerdan con los diferentes estudios de los investigadores: Toledo & Sagastume (2019) mencionan que la mayor cantidad poblacional de trips se haya en las flores de *Phaseolus vulgaris* “frijol” a comparación de las hojas debido al refugio y alimentación que las flores brindan, Mateus, Araújo, & Mexia (2005) encontraron mayor cantidad, en las flores de *Dianthus caryophyllus* “clavel” que en los botones florales y dentro de los botones florales hubo más población en los abiertos que los cerrados y Alvarado, Durán, González, De La Rosa, & Serrano (1996) observan que en las plantas de algodón, están en las hojas y flores.

Los daños que se visualizó durante las evaluaciones fueron pequeñas raspaduras necróticas en los botones florales y sobre todo en flor, provocando en esta última marchitez y senescencia, ya que al tener mayor cantidad de individuos en las flores estos provocan más daños. No obstante, al ser una planta ornamental el aspecto es importante, por eso el número de individuos se relaciona con el impacto en el daño que provocan. Asimismo Cardenas & Corredor (1989), reportan que la especie *Frankliniella occidentalis* (Pegande) se encontró causando daños a las flores de crisantemo y Nondillo, Rodrigues, Pinent, & Botton (2010) mencionan que observaron lesiones de alimentación en los estambres y en el receptáculo floral en plantas de fresa. Además Koppert (2020b) y SNAVMP (2020a), consideran que los daños ocasionados por este insecto es por la alimentación y oviposición, en la primera; roen, laceran la superficie vegetal y succionan el contenido celular inyectando en el proceso saliva fitotóxica, provocando que las células aledañas mueran; en la segunda, en la oviposición, incrusta los huevos debajo de la epidermis necrosándose el tejido, ocasionando manchas blanquecinas en hojas, aborto de flores, deformaciones, caídas del fruto y pueden consumir los granos de polen.

Por otra parte, en la figura 41 y anexo 13 se observa que en las tres primeras semanas la cantidad de adultos es mayor que de ninfas, esto puede ser debido a que los adultos son los primeros en llegar a colonizar las plantas, esto es apoyado por Mercanatura (2019), donde informa que la dispersión de los trips puede ser a través de los adultos que llegan volando desde el exterior y dentro del cultivo puede ser; volando o flotando en corrientes de aire y por movimiento de personas, plantas o materiales.

La población total de adultos y de ninfas son 958 y 1441 individuos respectivamente. El máximo valor tanto para adultos y para ninfas se registra el 20 de enero con 262 y 385 respectivamente a una temperatura promedio de 21.94 °C y 81.71% de humedad relativa promedio, al contrario el menor valor en adultos con cero individuos se registra el 14 y 21 de diciembre a una temperatura promedio de 20.22 y 21.76 °C respectivamente y una humedad relativa promedio de 77.43 y 78.43%, en caso de las ninfas también con cero individuos el 28 de septiembre a 16.52 °C y humedad relativa promedio de 86.43%, 14 de diciembre a 20.22 °C y 77.43% de humedad relativa promedio y el 17 de febrero con una temperatura promedio de 24.94 °C y 78.29% de humedad relativa promedio.

Se distingue en el anexo 13, que enero es el mes donde se registró la mayor cantidad de adultos y de ninfas con 471 y 700 individuos respectivamente, de forma opuesta, en el mes

de septiembre se obtiene la menor población de adultos con dos individuos y cero ninfas. Esto puede ser debido a la diferencia de temperaturas que hay en el mes de enero con septiembre, alcanzando niveles de temperaturas promedio en enero de 21.94 a 23.92 °C y en septiembre de 16.01 a 16.68 °C así como lo indica Nothnagl (2006) que para el crecimiento y desarrollo del trips es muy influyente la temperatura.

En la figura 42 se visualiza que la estación de primavera se obtiene un total de 154 adultos y 355 ninfas, en cambio en verano un total de 804 adultos y 1086 ninfas, esto indica que en verano aún incluso teniendo cuatro semanas menos que la primavera, albergó superior población tanto de adultos como de ninfas y puede ser debido a la disposición de flores que hubo en verano, sirviéndole a los trips como base alimenticia la flor y el polen, coincidiendo con Mateus et al. (2005) y Toledo & Sagastume (2019) quienes señalan que las flores son una buena fuente de alimento y que este órgano es preferido por el trips, SNAVMP (2020a) indica que se pueden alimentar de polen.

Por otra parte, en la figura 43 y anexo 14 se analiza la población por estrato inferior y superior donde se alcanza una población total de 509 y 1890 individuos respectivamente. El estrato inferior y superior alcanza su máximo registro el 20 de enero con 202 y 445 individuos respectivamente a una temperatura promedio de 21.94 °C y 81.71% de humedad relativa promedio de forma contraria, no se registró individuos para el estrato inferior en cinco fechas; el 30 de noviembre al 21 de diciembre a una temperatura promedio entre 19.36 a 21.76 °C y humedad relativa promedio entre 77.14 a 78.43% y el 17 de febrero a 24.94 °C y 78.29% de humedad relativa promedio, para el estrato superior se alcanza cero individuos en dos fechas siendo estas; el 28 de septiembre a 16.52 °C y 86.43% de humedad relativa promedio y el 14 de diciembre a 20.22 °C y 77.43% de humedad relativa promedio.

En el anexo 14, se observa que en el mes de enero se obtiene la población más alta para el estrato inferior y superior con 310 y 861 individuos de forma respectiva, en cambio la menor cantidad se registra en septiembre, dos individuos para el estrato inferior y cero para el superior. En la figura 44 la estación de verano (nueve semanas) se presentó la mayor cantidad tanto para el inferior con 372 como para el superior con 1518, al contrario, en la primavera presenta 137 individuos para el estrato inferior y 372 para el superior. Además, realizando la prueba no paramétrica de U Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5% da como resultado un p-valor de 0.1062 interpretándose que no hay diferencia significativa entre la población del estrato inferior con el superior (véase figura 45).

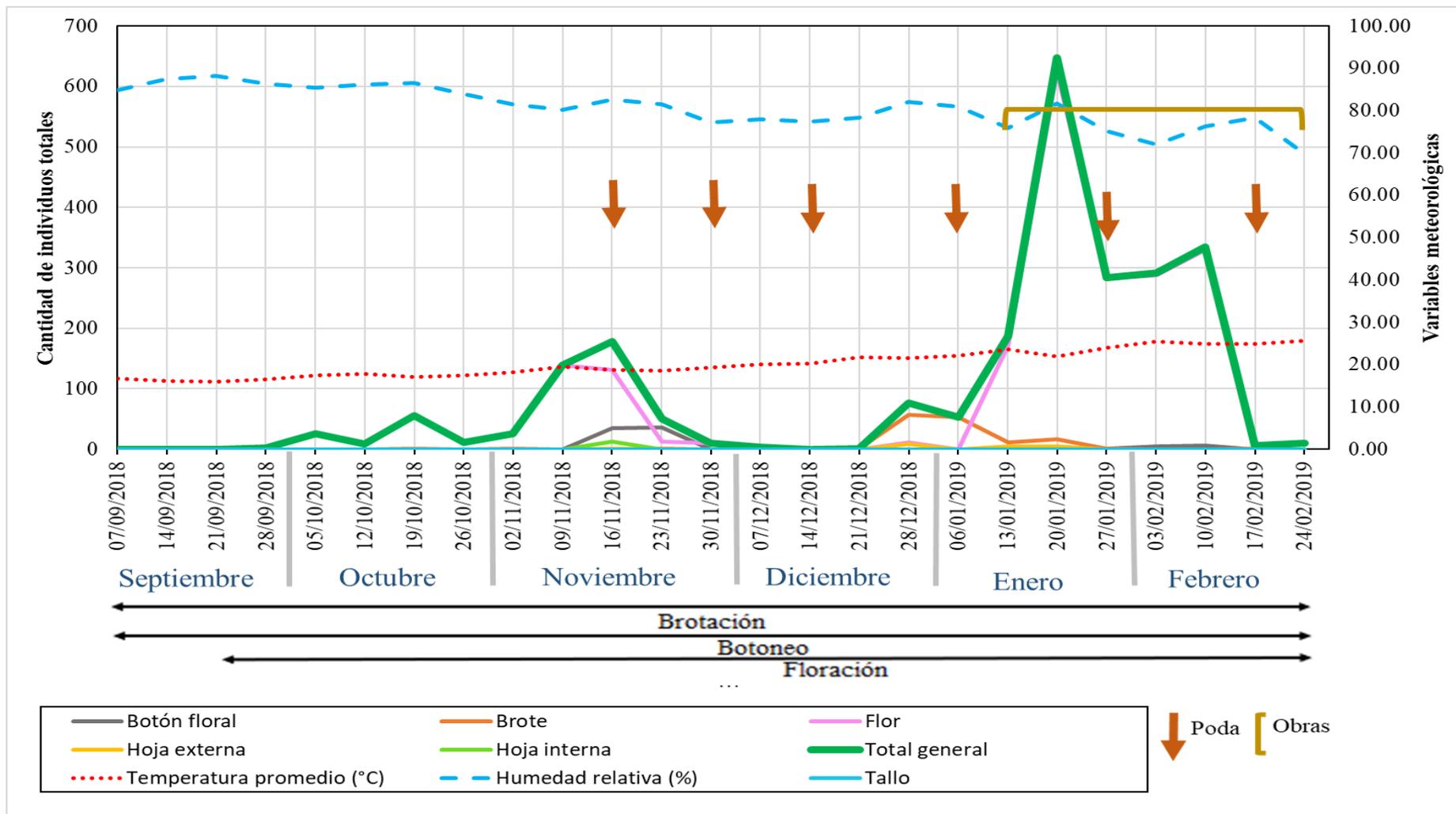


Figura 37. Fluctuación poblacional total de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

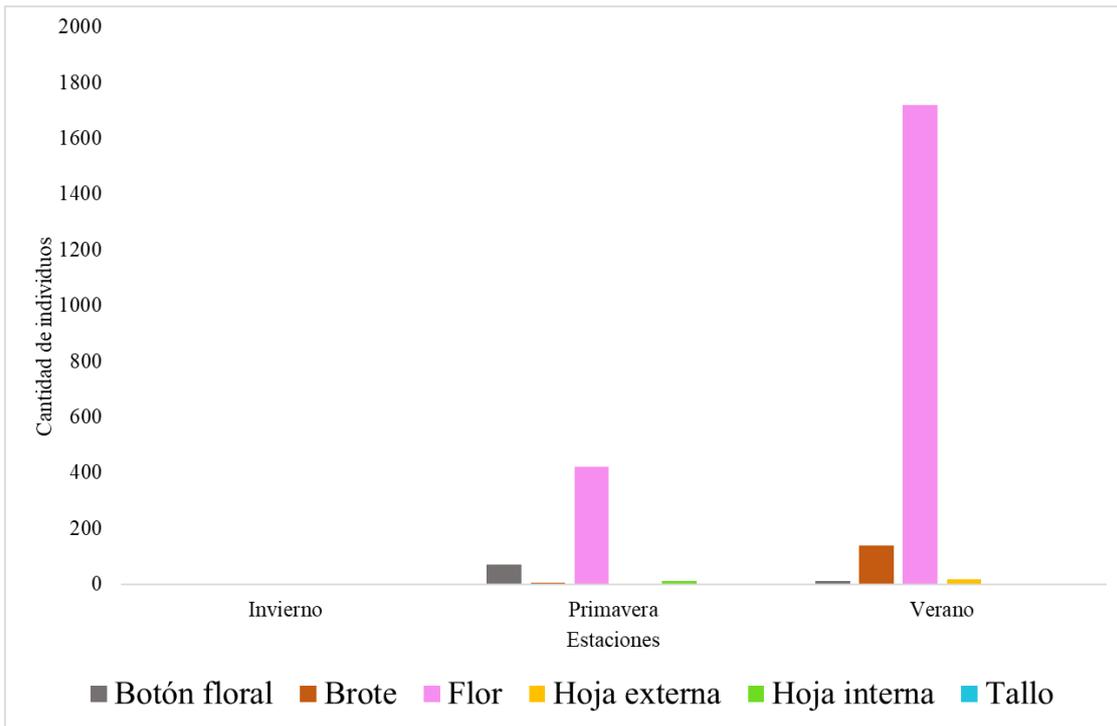


Figura 38. Presencia de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

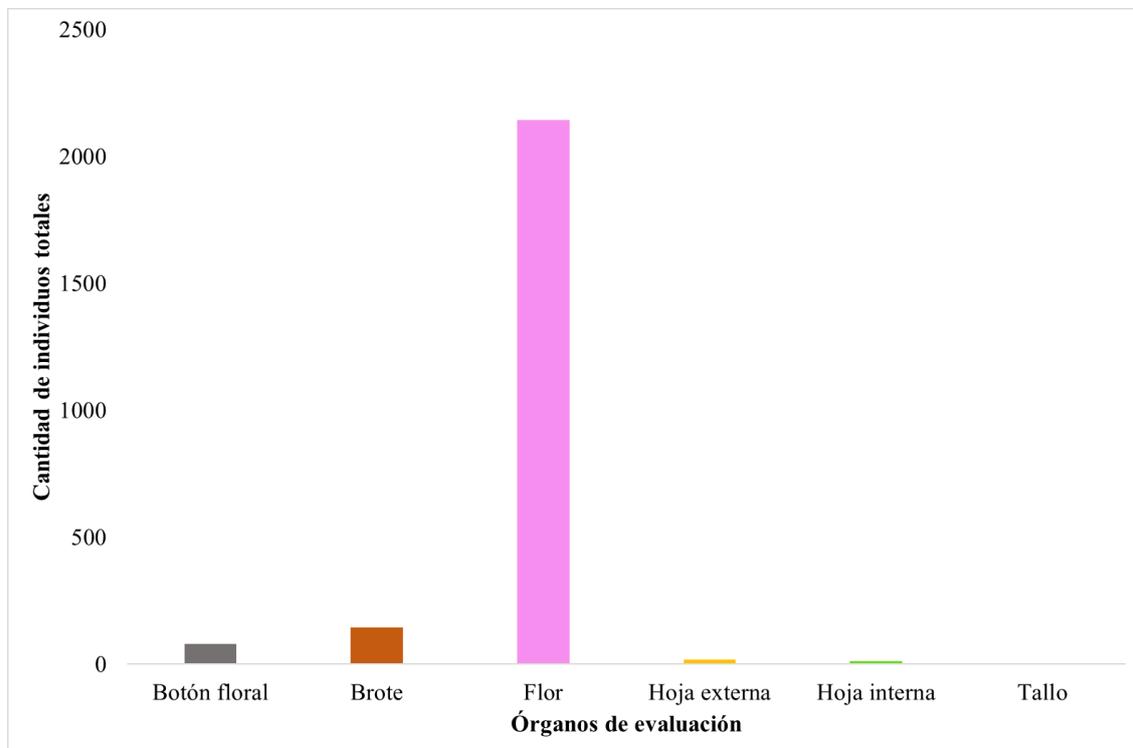


Figura 39. Presencia de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.



Figura 40. Presencia de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en las flores

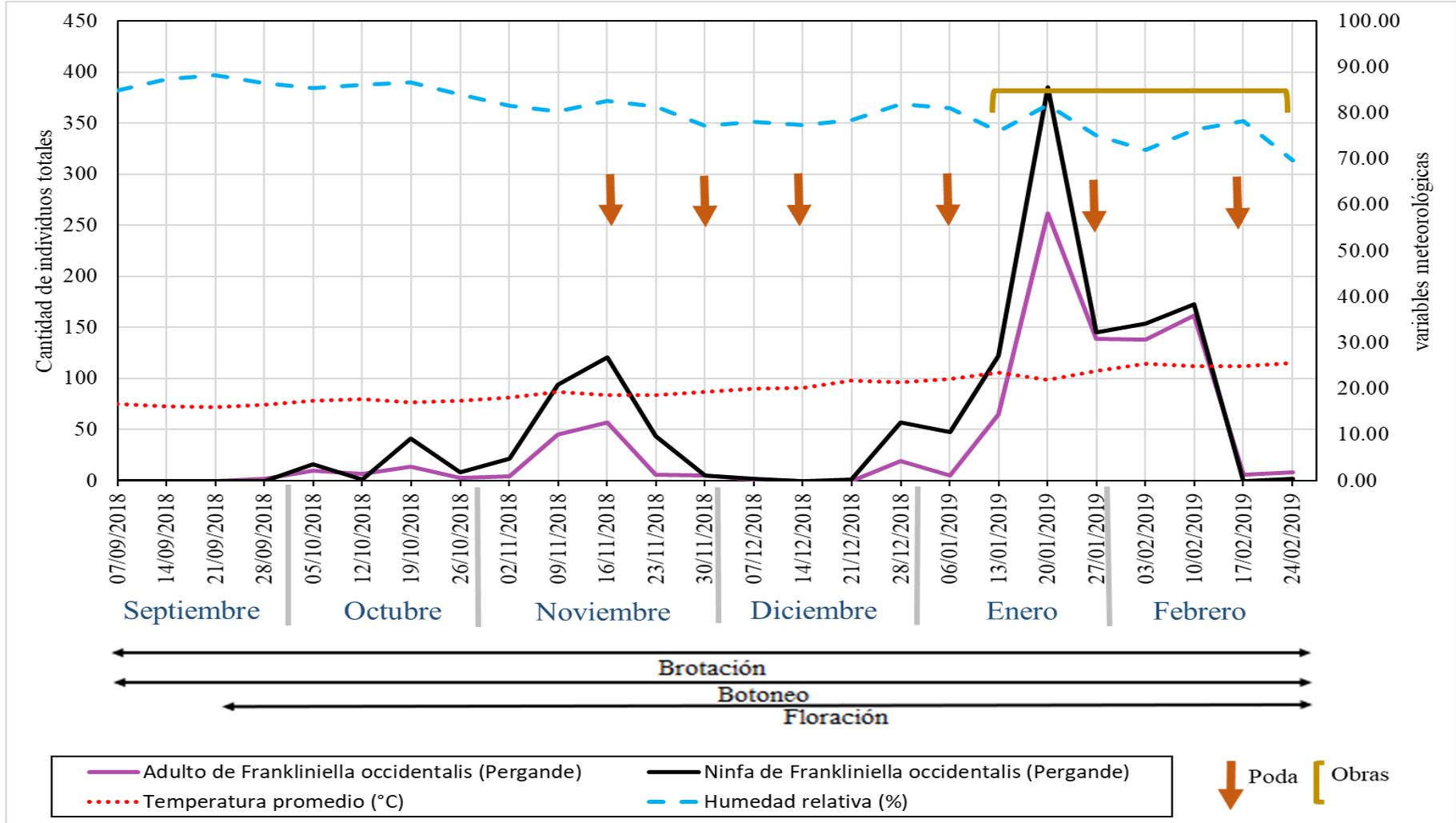


Figura 41. Fluctuación poblacional de adultos y ninfas de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

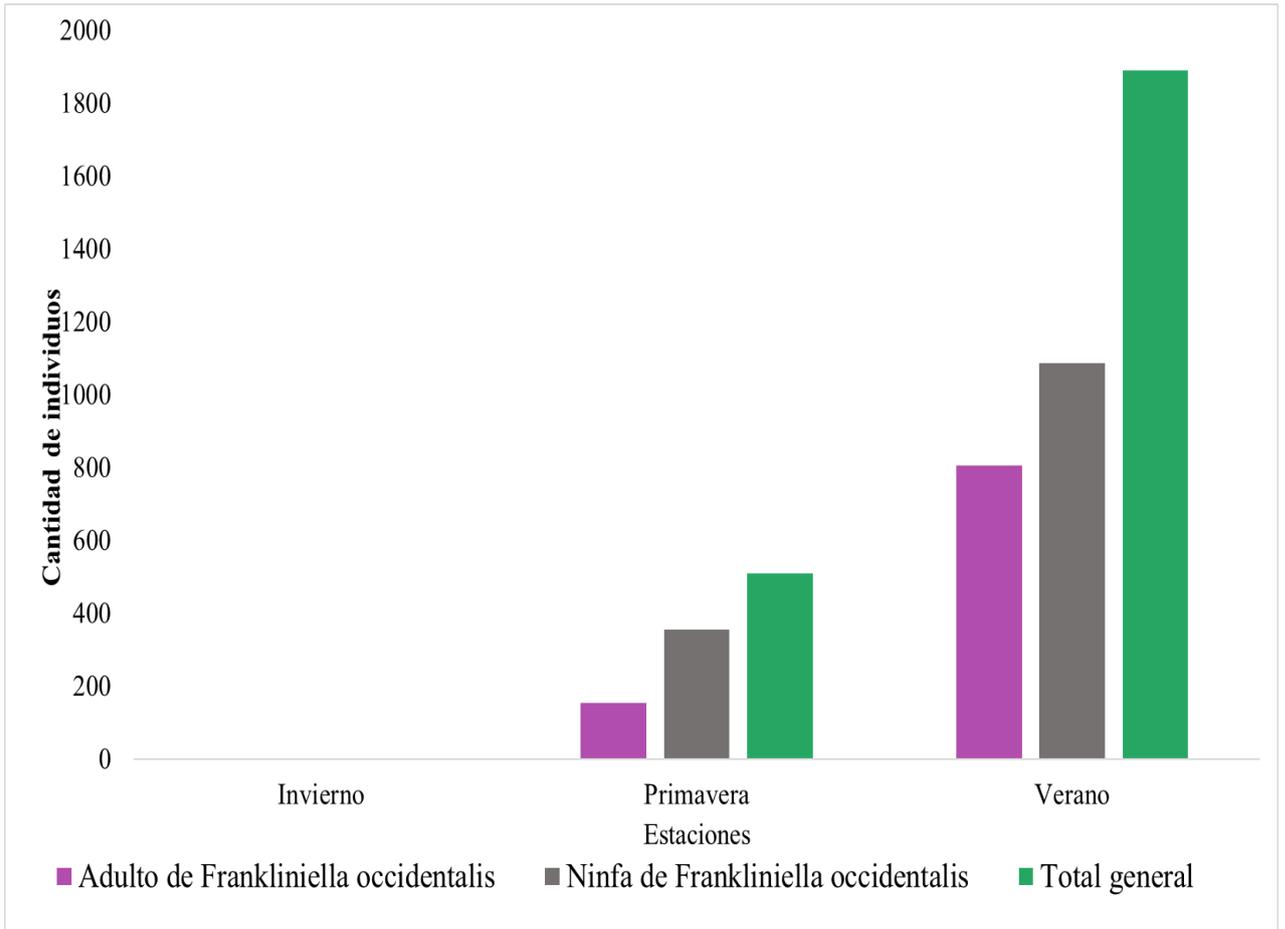


Figura 42. Adultos y ninfas de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

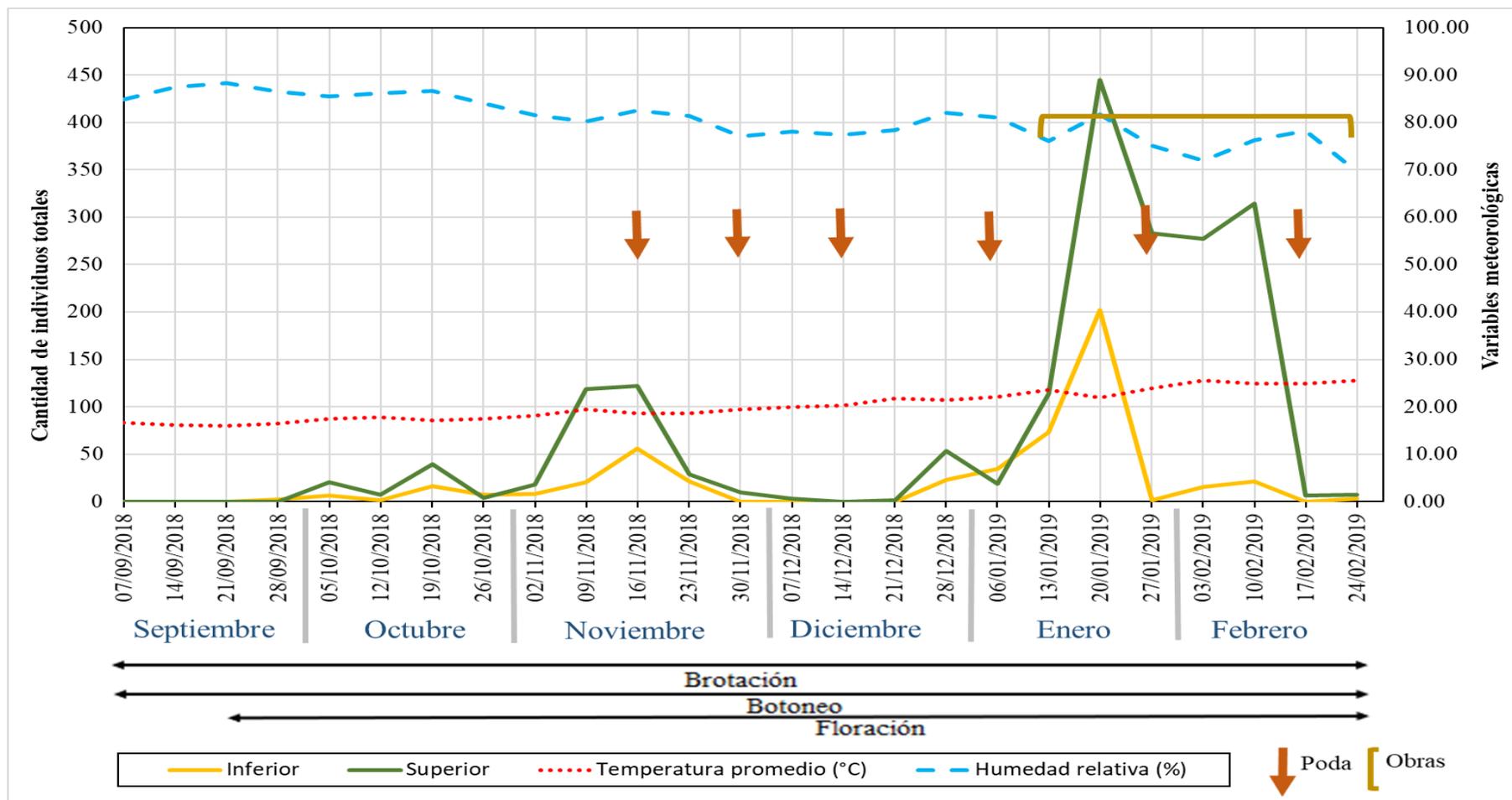


Figura 43. Fluctuación poblacional total en el estrato superior e inferior de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

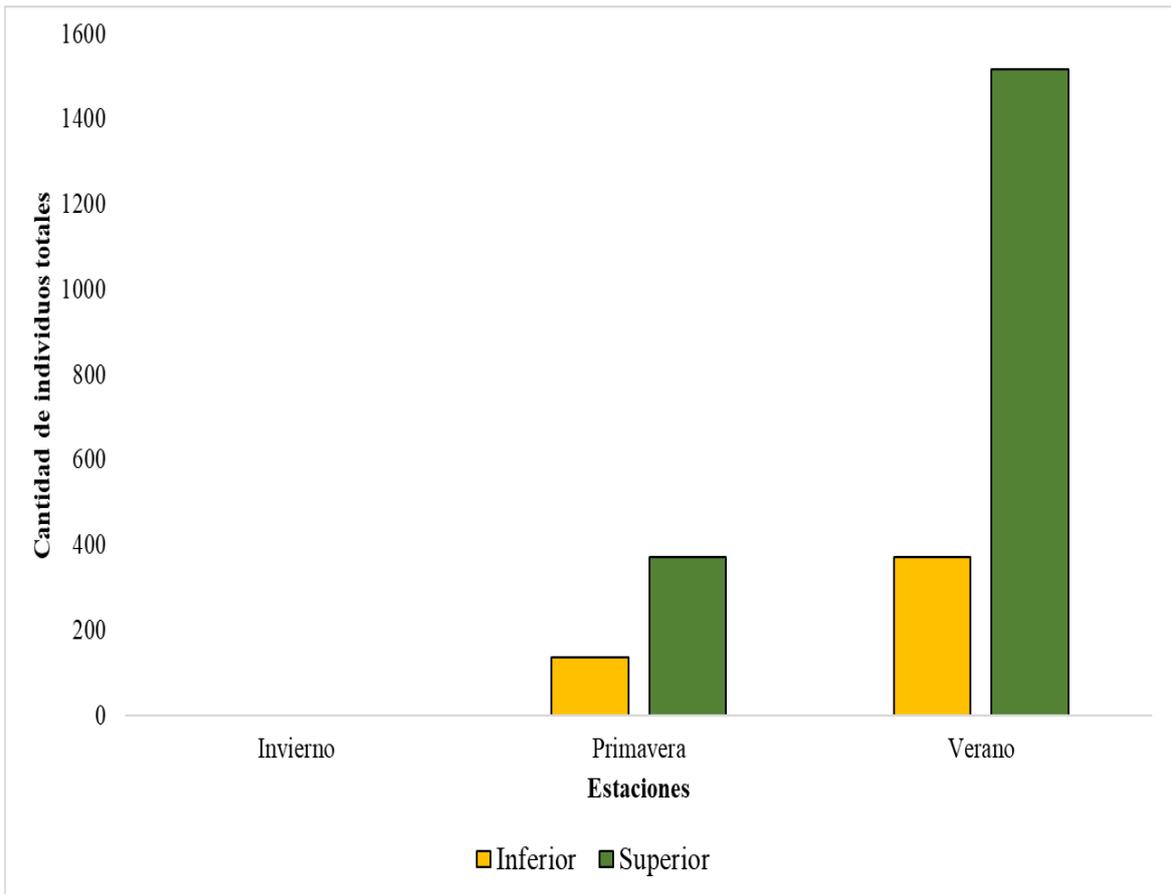


Figura 44. Población total en el estrato superior e inferior de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación a través de las estaciones en plantas de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

```

W = 229.5, p-value = 0.1062
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -2.900002e+01  5.223747e-05
sample estimates:
difference in location
 -6.00003

```

Figura 45. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%

**c. Fluctuación poblacional de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L en la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

En la figura 46 y anexo 15 la población de *Anthonomus vestitus* Boheman en la UNALM, durante el periodo de evaluación comprendida desde el mes de septiembre del 2018 hasta el mes de febrero del 2019, se observa una figura variable empezando a tener presencia de este insecto a partir del 28 de septiembre, con el mayor pico registrado a mitad de las evaluaciones, el siete de diciembre con 13 individuos. La población acumulada total es de 107, presentando en general los brotes 60 individuos.

Se puede resaltar que el mayor registro en la fig. 46 y anexo 15, es el siete de diciembre, con 13 individuos, presentando más carga en los botones florales con seis y en los brotes con cinco, a 19.97 °C y una humedad relativa promedio de 78%, de forma contraria, el valor mínimo es de cero, registrado el 24 de febrero a 25.54 °C y 69.71% de humedad relativa promedio. En noviembre se obtiene la población más alta, con un total de 28 individuos exhibiendo en los botones florales y brotes, ambos con 13; diciembre con 27, 13 en brote y diez en botón floral. Por último, en septiembre se presenta la menor población, tres individuos, estando dos de ellos en el brote.

En la figura 46 y anexo 15 se observa una gráfica muy variable, registrando por primera vez el insecto el 28 de septiembre, la curva inicia con un crecimiento poblacional hasta mantenerse los resultados en dos evaluaciones para, posteriormente, decrecer. No se tiene ningún registro de alguna actividad que haya incidido en la disminución. El nueve de noviembre la población aumenta llegando a registrar seis individuos a 19.40 °C y humedad relativa promedio de 80.29%, para la siguiente evaluación decrece a un individuo, este resultado está influenciado por la poda, que se realizó durante esa semana. Con las siguientes evaluaciones la población comenzó a incrementar hasta llegar al punto más alto registrado en todo el periodo; el siete de diciembre con 13 individuos a 19.97 °C y 78% de humedad relativa promedio. Una semana anterior y posterior a esta fecha se efectuó podas, resultando en el decrecimiento, oscilando entre dos a seis individuos hasta el 17 de febrero.

La estación de verano, con temperaturas promedio alcanzadas de 21.45 a 25.54 °C, se obtiene menor población con un total de 35 individuos, ubicándose la mayoría en los brotes con 21, a comparación de primavera, con temperaturas promedio de 16.52 a 21.76 °C y una

población total de 72 individuos, registrando de igual manera la mayor carga en los brotes con 39 (fig. 47). Por lo tanto, la estación de primavera obtuvo superior población, a comparación de verano, presentándose en ambas estaciones, la mayor cantidad de individuos en los brotes. Según Retete (2018), menciona que las bajas temperaturas favoreció a *A. vestitus*, es por eso que la estación de primavera, al presentar menor temperatura y poca actividad agronómica, presenta mayor cantidad de este insecto.

En la figura 48 se puede presenciar que durante estos seis meses evaluando flores, botones florales, hoja exterior e interior, tallos y brotes (con 100 muestras cada una), la mayor cantidad de individuos se presentó en los brotes con 60, y en menor proporción en los otros órganos como los botones florales con 37, seguido de las flores con ocho y las hojas externas con dos. Por consiguiente, los órganos donde se pudo hallar a este insecto fue en las flores, botones florales, hojas externas y brotes, siendo este último el órgano que albergó superior cantidad de individuos, pero el mayor daño se observó en los botones florales. Éstos resultados concuerdan con las de Ministerio del Ambiente (2018), Távara (2011) y Veramendi & Lam (2011), en el cultivo de algodón, plantean que en la etapa inicial realizan los daños en brotes y en columna estaminal de las flores, pasando a los botones florales, siendo este órgano predilecto por este insecto, ejerciendo dos tipos de picaduras; de alimentación (color marrón) y oviposición (presenta una hinchazón).

Los daños que ocasionó este insecto fue una formación necrótica en forma de collar alrededor del pedúnculo (véase figura 49), tornándose los botones de color amarillo, asimismo se observó perforación del botón, para encontrar adentro a las larvas (véase figura 50) que se alimentaban. Esto se reafirma por los siguientes autores: Guzmán (1979) y CABI (2020b) consideran que las larvas causan agravio al minar internamente los botones, Távara (2011) destaca que se tornan amarillo, las brácteas se vuelven acampanadas, se marchitan y caen al suelo; las flores dañadas presentan perforaciones y una apertura anormal de los pétalos, Veramendi & Lam (2011) manifiestan que en Piura la hembra ovipone, corta una porción del pedúnculo que sostiene el botón floral, se seca y cae, y Cisneros (1995) describe que en el norte del Perú, oviponen en los botones florales y corta el pedúnculo. Además Herrera, Laberry & Pacherre (1987) mencionan que en *Althaea rosea* “malva rosa”, la hembra ovipone en los botones florales, corta parcialmente el pedúnculo quedando colgado en la planta para luego caer.

Por otra parte, se observa la presencia de adultos a partir del 28 de septiembre y de ninfas el cinco de octubre, registrando en todas las evaluaciones más adultos que ninfas a excepción de dos fechas; el 30 de noviembre y el 17 de febrero. La población total de adultos y de ninfas son 78 y 29 individuos respectivamente, señalando el máximo valor para adultos el siete de diciembre a 19.97 °C y 78% de humedad relativa promedio y para las ninfas se registró el 30 de noviembre con siete individuos a 19.36 °C y 77.14% de humedad relativa promedio, de forma adversa el menor número de adultos con cero individuos se registra el 17 y 24 de febrero, de 24.94 a 25.54 °C y humedad relativa promedio de 78.29 a 69.71% de forma correspondiente, en el caso de las ninfas, se ve en 11 oportunidades; el 28 de septiembre a 16.52 °C y humedad relativa promedio de 86.43%, del 12 de octubre al 16 de noviembre a 17.72 a 18.67 °C y una humedad relativa promedio de 86.14 a 82.57%, 28 de diciembre a 21.45 °C y 82% de humedad relativa promedio, seis y 27 de enero a 22.15 °C y 23.92 °C y humedad relativa promedio de 81 y 75.14% recíprocamente y el 24 de febrero a una temperatura promedio de 25.54 °C y 69.71% de humedad relativa promedio (fig. 51 y anexo 16).

Se distingue en el anexo 16, que octubre y diciembre son los meses donde se consigue menor número de adultos ambos con 18 individuos y en noviembre 11 ninfas, de forma opuesta, en el mes de septiembre se obtiene la mínima cantidad de adultos con tres individuos y cero ninfas. En la figura 52 se visualiza que la estación de primavera, se logra un absoluto de 51 adultos y 21 ninfas, en cambio en verano, 27 adultos y ocho ninfas, indicando que en primavera con cuatro semanas más, presenta superior población, tanto de adultos como de ninfas.

Por otra parte, en la figura 53 y anexo 17, se analiza la población por estratos; alcanzando un total de 55 y 52 individuos en el estrato inferior y superior respectivamente. El estrato inferior alcanza su máximo registro con seis individuos en dos fechas; el 23 de noviembre a 18.58 °C y 81.43% de humedad relativa y el siete de diciembre a 19.97 °C y 78% de humedad relativa, para el estrato superior con siete se registra el siete de diciembre a 19.97 °C y 78% de humedad relativa, de forma contraria se logra cero individuos para el estrato inferior; el 24 de febrero a 25.54 °C y 69.71% de humedad relativa, para el estrato superior en cuatro oportunidades; el dos de noviembre a 18.10 °C y 81.57% humedad relativa, el 16 de noviembre a 18.67 °C y 82.57% humedad relativa, 17 y 24 de febrero, a 24.94 °C y 25.54 °C y humedad relativa de 78.29% y 69.71%, respectivamente.

En el anexo 17, en el mes de noviembre, el estrato inferior obtiene la población más alta y para el superior ocurre en diciembre, presentando en ambos casos 15 individuos, en cambio la menor cantidad se registra en septiembre, teniendo un individuo en el estrato inferior y dos para el superior. En la figura 54, primavera, en el estrato inferior y superior alcanza mayor número de individuos, 39 y 33 respectivamente, de forma adversa, verano presenta 16 para el estrato inferior y 19 para el superior. Realizando la prueba de U Mann-Whitney con un nivel de significancia de cinco por ciento da como resultado un p-valor de 0.7747 interpretándose que no hay diferencia significativa entre la cantidad de la población del estrato inferior con el superior en los seis meses de evaluación (véase figura 55).

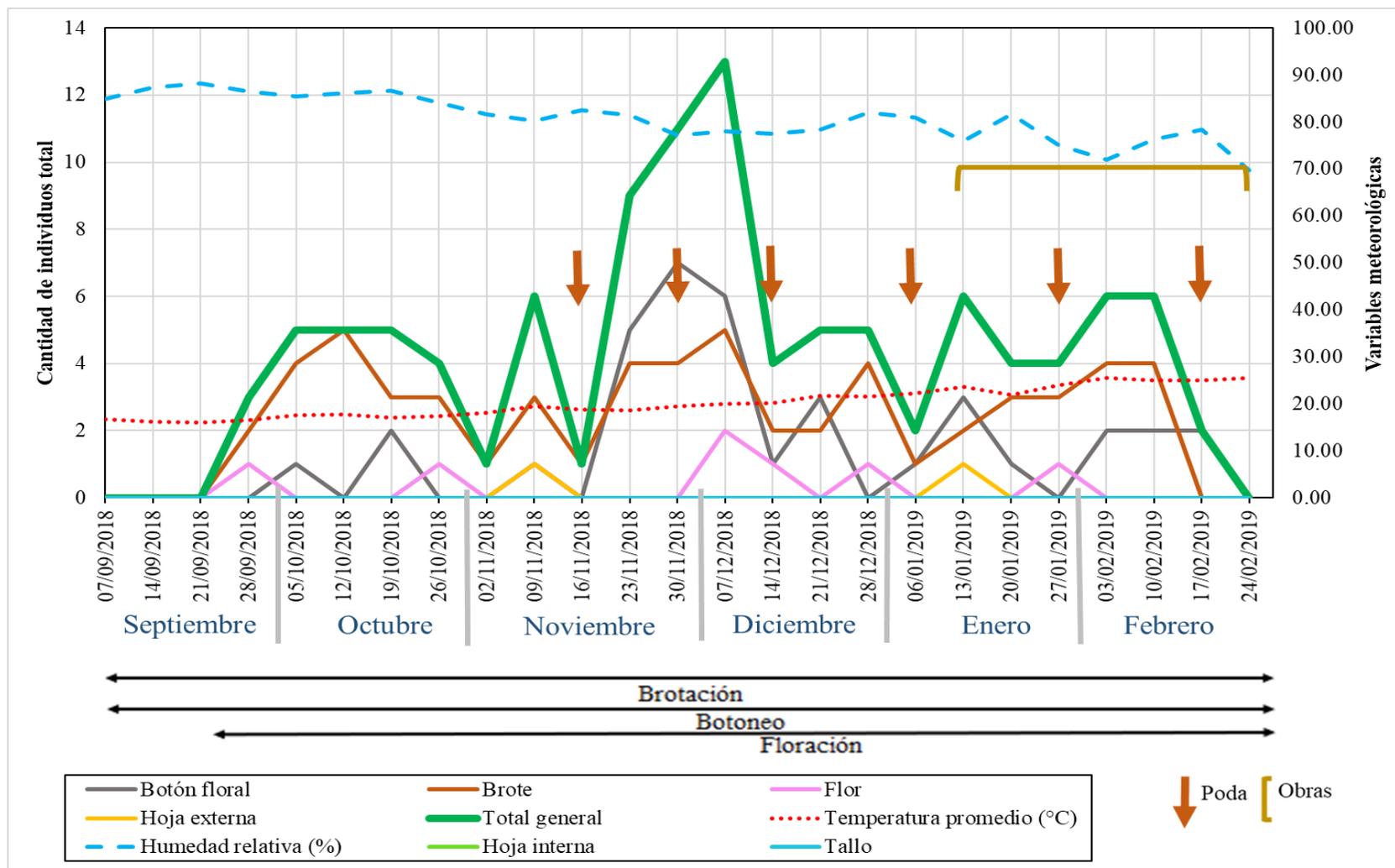


Figura 46. Fluctuación poblacional total de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

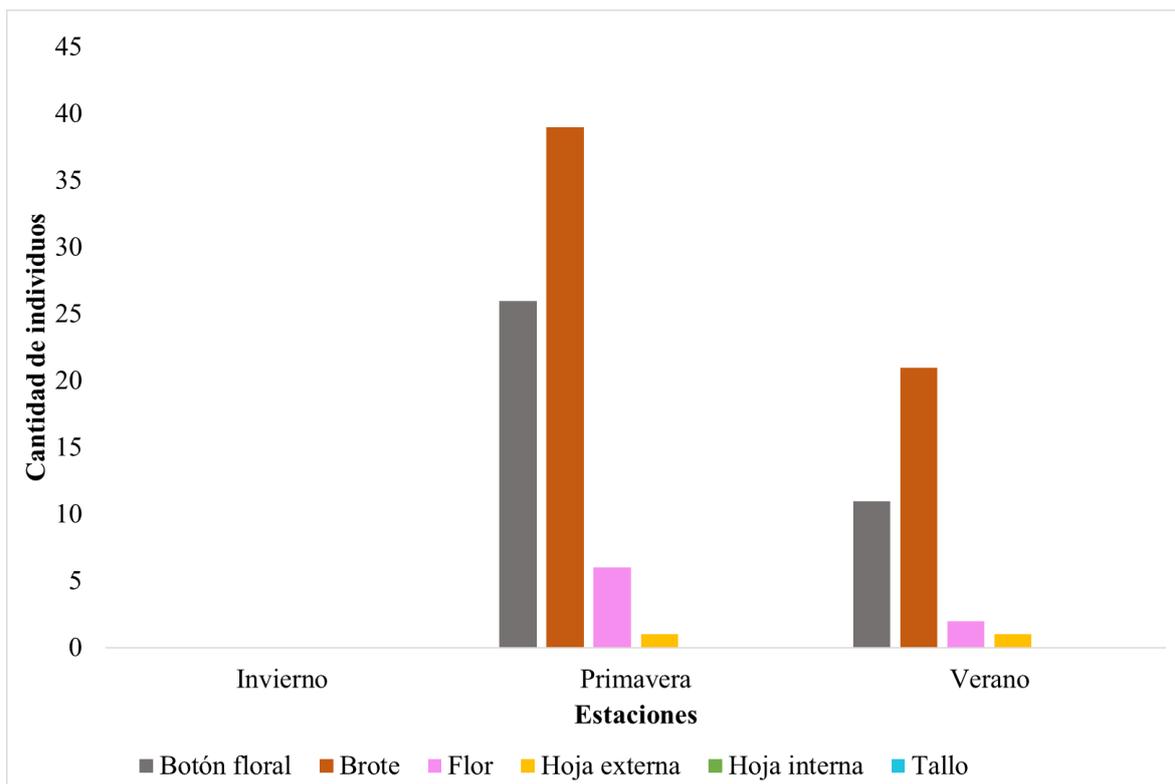


Figura 47. Presencia de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

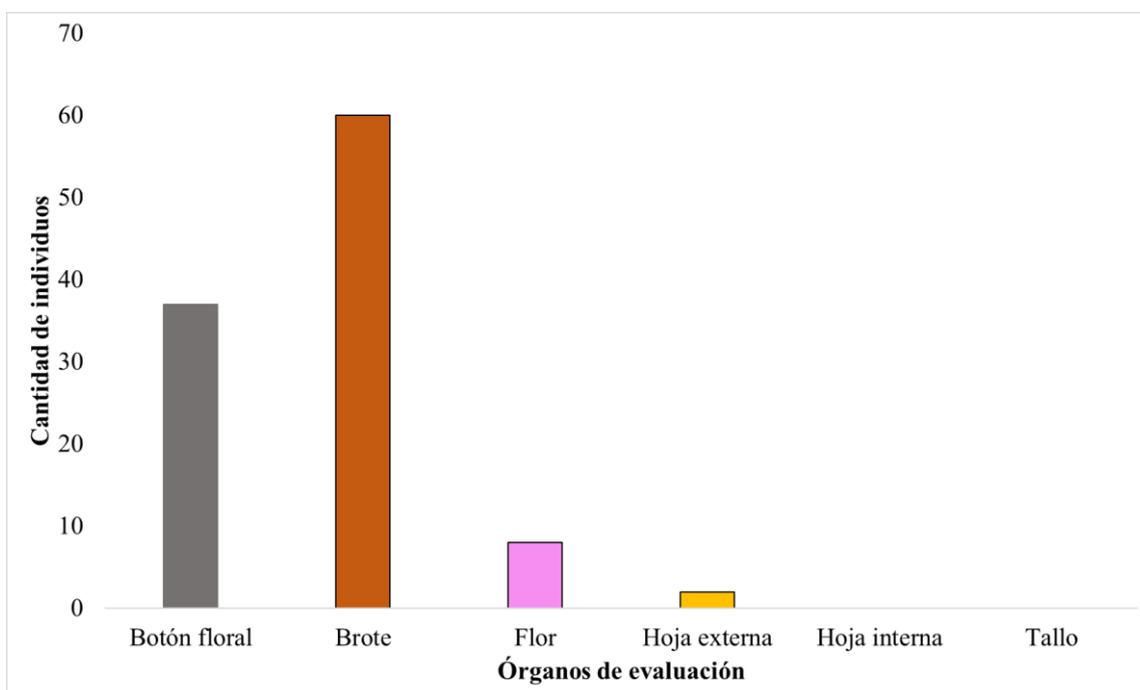


Figura 48. Presencia de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.



Figura 49. Formación necrótica en forma de collar alrededor del pedúnculo



Figura 50. Larvas de *Anthonomus vestitus* Boheman en botones florales

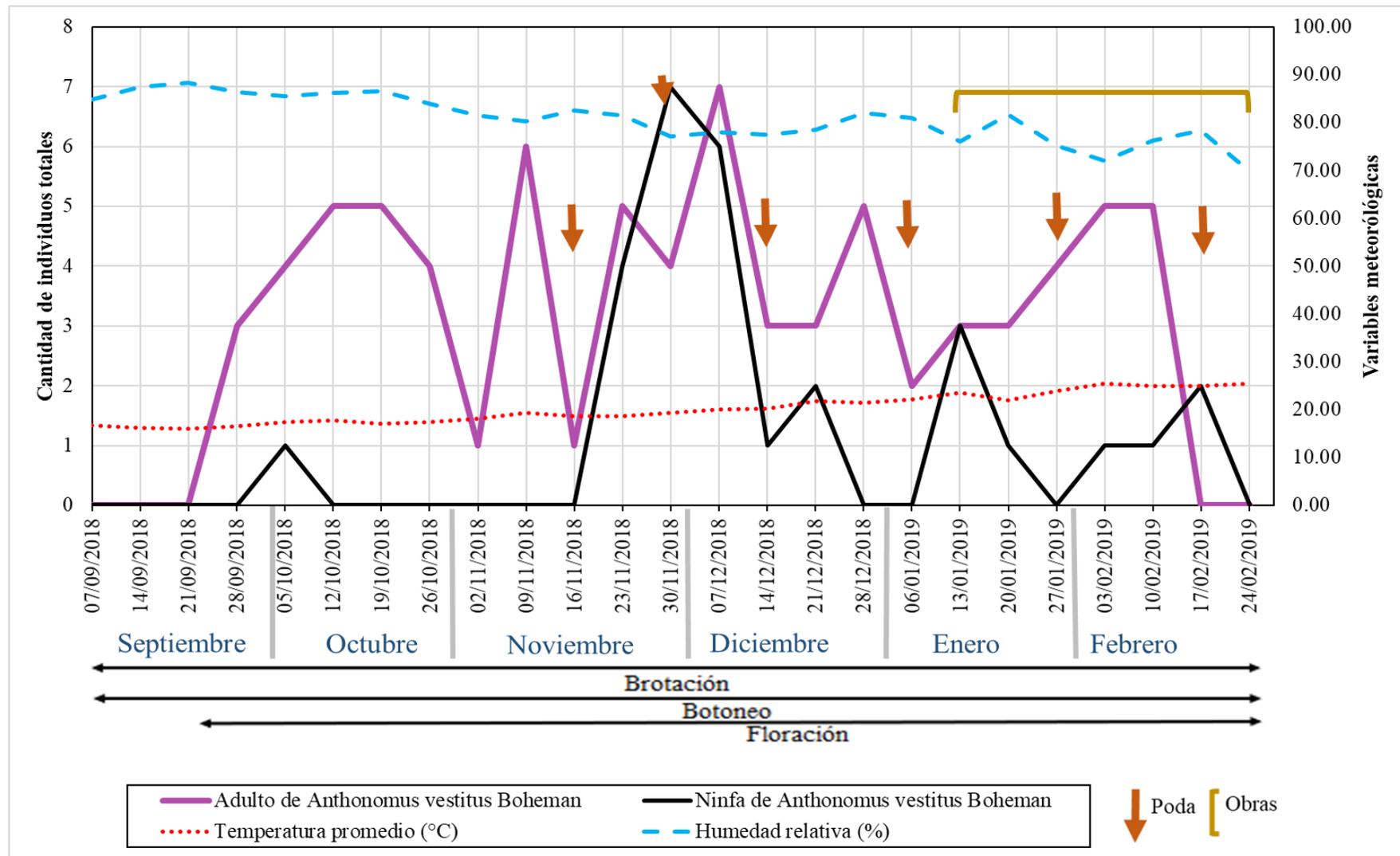


Figura 51. Fluctuación poblacional de adultos y ninfas de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

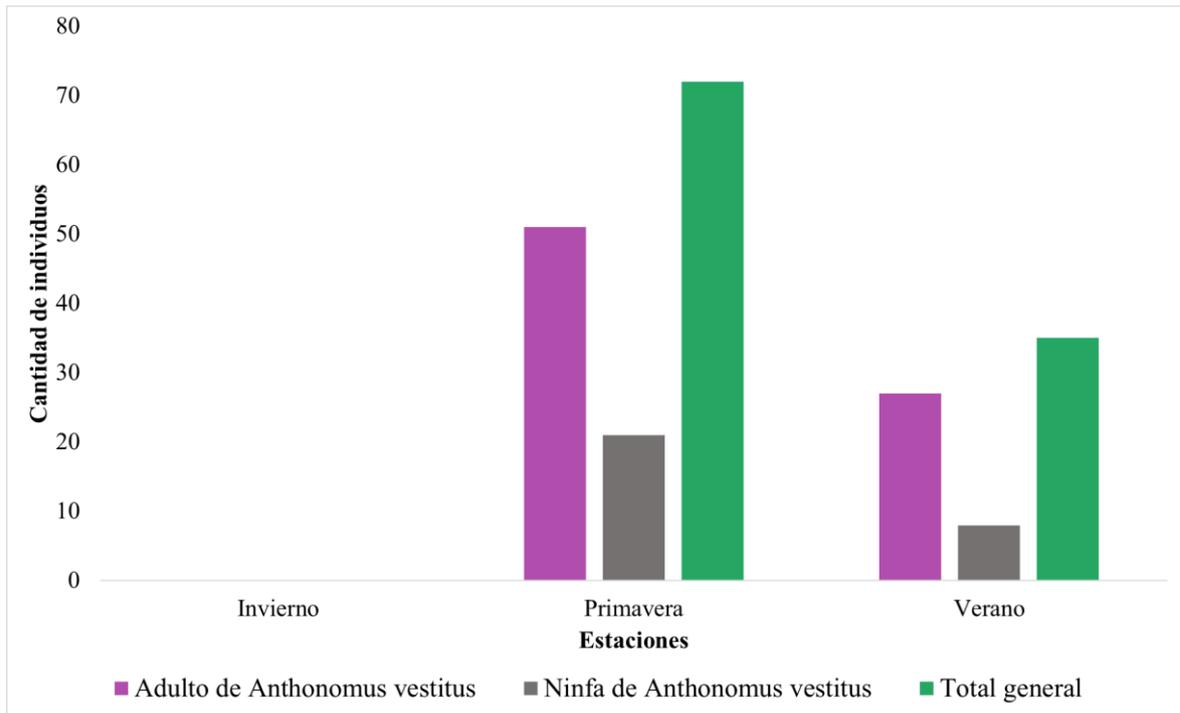


Figura 52. Adultos y ninfas de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

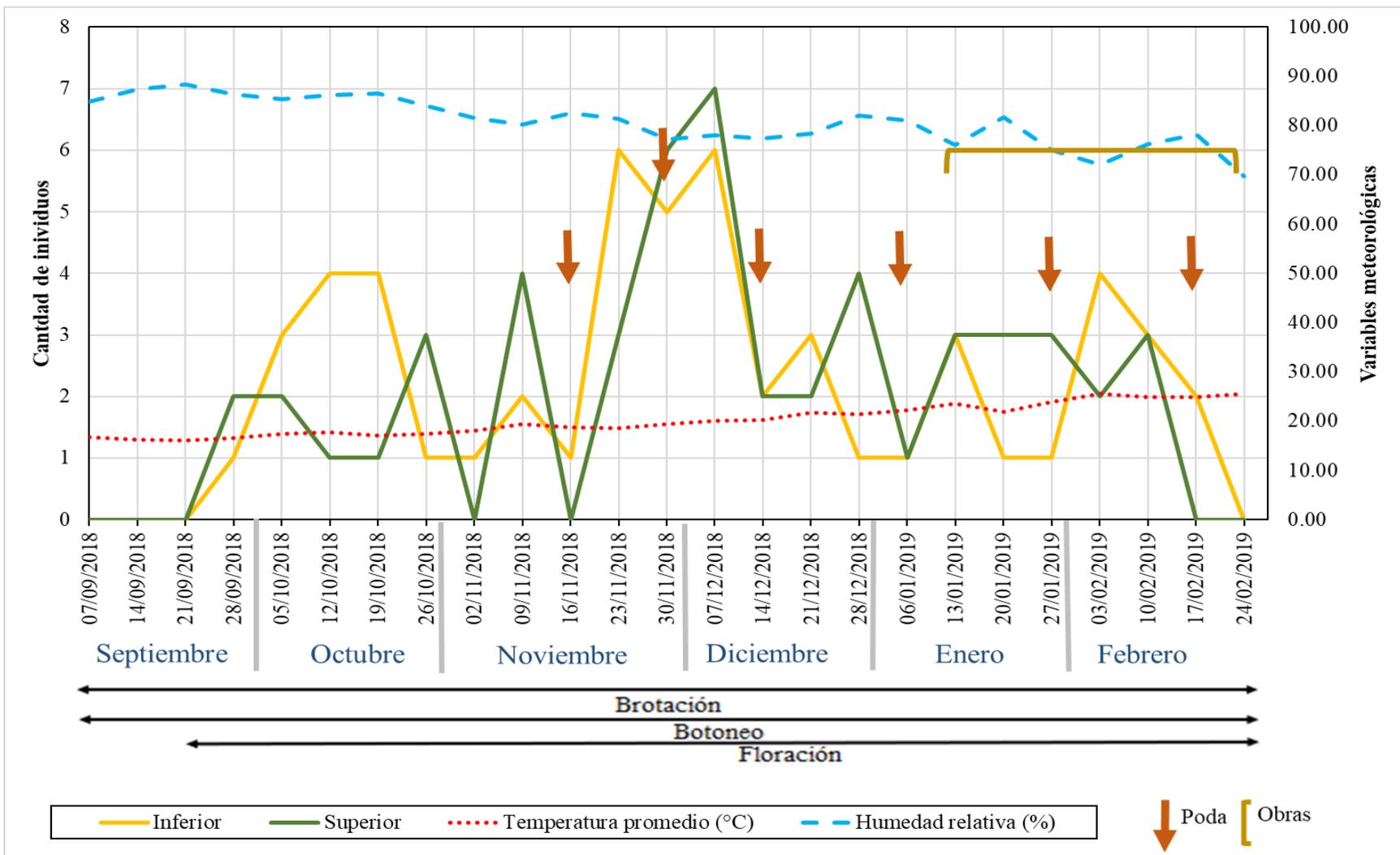


Figura 53. Fluctuación poblacional total en el estrato superior e inferior de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

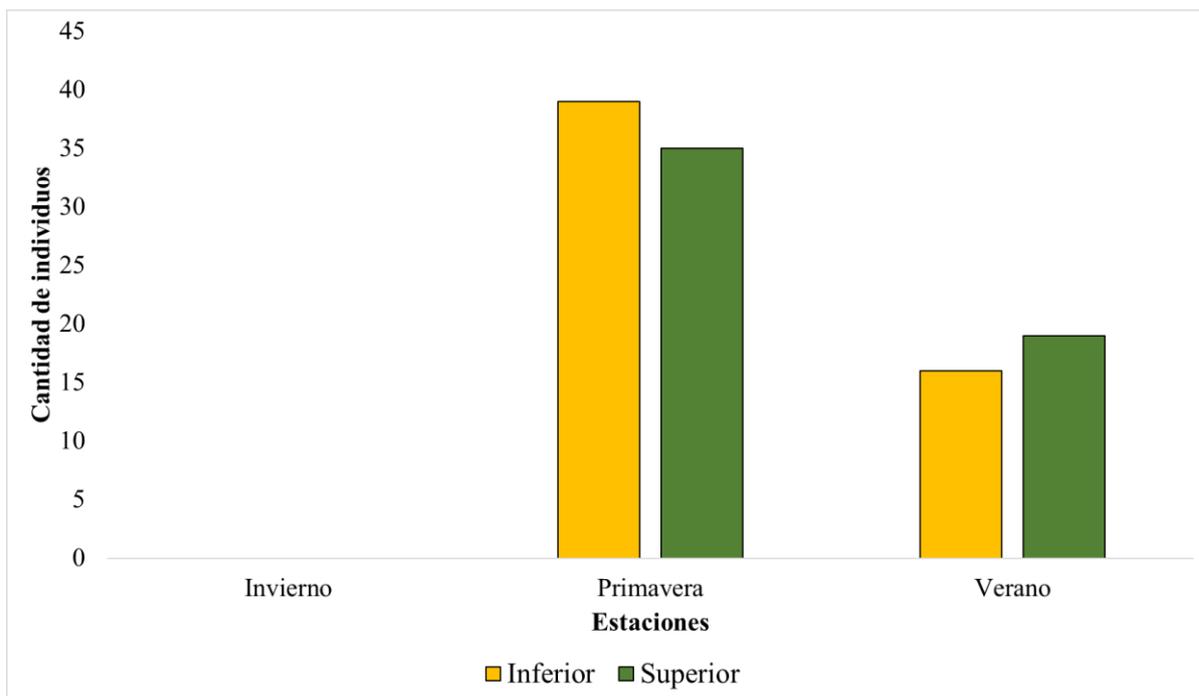


Figura 54. Población total en el estrato superior e inferior de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

```

W = 327.5, p-value = 0.7747
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.9999986  1.0000590
sample estimates:
difference in location
 1.100167e-05

```

Figura 55. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%

**d. Fluctuación poblacional de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L en la Universidad Nacional Agraria La Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

En la figura 56 y anexo 18 la población de *Platynota* sp. en la UNALM muestra curvas muy variables, dónde se obtiene que en las evaluaciones la cantidad de individuos no supera los seis, registrando así una población total de 38 individuos, presentándose la mayor cantidad de estos insectos en los brotes con 31 individuos.

Se obtiene el mayor registro en dos oportunidades; el 16 de noviembre a una temperatura promedio de 18.67 °C y humedad relativa promedio de 82.57% y el 23 de noviembre con temperatura promedio de 18.58 °C y humedad relativa promedio de 81.43%, ambas fechas con cinco individuos presentándose todos los insectos en los brotes de forma adversa, el valor mínimo es de cero individuos registrándose; el 14 de septiembre a una temperatura promedio de 16.15 °C y 87.43% de humedad relativa promedio, 19 de octubre a una temperatura promedio de 17.09 °C y 86.57% de humedad relativa promedio, nueve de noviembre a una temperatura promedio de 19.40 °C y 80.29% de humedad relativa promedio, el 28 de diciembre al 13 de enero a una temperatura promedio de 21.45 a 23.61 °C y humedad relativa promedio de 82 a 76%, el 17 de febrero a una temperatura promedio de 24.94 °C y humedad relativa promedio de 78.29%.

En la figura 56 se observa la presencia de grandes variaciones poblacionales de este insecto, para el siete de septiembre se registra un individuo, la siguiente semana no registra ningún individuo, para luego el 21 de septiembre hasta el 12 de octubre tener una población que varía entre uno a tres individuos, posteriormente decrece a cero individuos el 19 de octubre. Tanto para el 26 de octubre como para el dos de noviembre se presenta un individuo, para luego el nueve de noviembre no registrar nada, el 16 de noviembre a una temperatura promedio de 18.67 °C y 82.57% de humedad relativa promedio y el 23 de noviembre a una temperatura promedio de 18.58 °C y 81.43% de humedad relativa promedio se obtienen cinco individuos siendo esto la mayor cantidad de individuos registrados, aunque el 16 de noviembre se efectuó podas tuvo como repercusión en que la población no aumentara sino se mantuviera, el 30 de noviembre y 14 de diciembre la población bajó a un individuo y ello puede ser porque se efectuaron podas para esas fechas. Del 28 de diciembre al 13 de enero no se registra ningún individuo, se efectúa poda el seis de enero y a partir del 13 de enero hasta el diez de febrero se registra la realización de obras de construcción en la universidad. Para el 20 de enero hasta el diez de febrero se registra poblaciones que van de dos a tres individuos, el 17 de febrero no se registra ningún individuo pudiendo estar influenciado por la poda realizada para esa fecha y el 24 de febrero se registra apenas un individuo.

En el anexo 18 se observa que en el mes de noviembre se obtiene la población más alta con un total de 12 individuos, estando la mayor cantidad en los brotes con 11 individuos, en cambio, en el mes de octubre se presenta la población más baja con un total de tres individuos presentándose también la mayor cantidad en los brotes con dos individuos. En la figura 57

la estación de primavera (13 semanas), comprendida desde 28 septiembre al 21 de diciembre del 2018, con una población total de 25 individuos presentándose en mayor cantidad de estos insectos en los brotes con 21 individuos; en cambio, en verano (nueve semanas) comprendida desde el 28 de diciembre del 2018 hasta el 24 de febrero del 2019 registra diez individuos presentándose ocho individuos en los brotes.

Por consiguiente la estación de primavera con temperaturas de 16.52 a 21.76 °C presenta más individuos que la estación de verano con temperaturas de 21.45 a 25.54 °C y esto puede ser debido a que en primavera hubo mayor producción de brotes, órgano de preferencia por *Platynota* sp., de forma contraria Joyo & Narrea (2015) encontraron en el cultivo de vid que la época de mayor infestación fue en los meses de verano con temperaturas oscilantes entre 22.6 y 30.5 °C comprendidas con la etapa fenológica de finales de pinta, maduración y postcosecha.

En la figura 58 del cual se puede presenciar que durante estos seis meses evaluando flores, botones florales, hoja exterior e interior, tallos y brotes (con 100 muestras cada una), la mayor cantidad de individuos se pudo registrar en los brotes con 31 individuo y en menor proporción en los botones florales con cuatro individuos y en las flores con tres individuos. Entonces *Platynota* sp. se presentó en solo tres órganos de la planta; botón floral, flor y brote, siendo este último el órgano que más individuos albergó, así mismo Herrera (1961) reporta en el cultivo de algodón, perteneciente a la familia de las malváceas, que al igual que cucarda, este insecto ataca los brotes, botones y bellotas.

Los daños que se visualizó durante las evaluaciones fueron hojas de los brotes pegados con hilos de seda encontrándose dentro de esto a la larva y restos de excremento, brotes comidos, en los botones florales y flor realizaban una perforación en el ovario para encontrar a la larva alimentándose (véase figura 59), de manera similar Díaz (2018) indica que las larvas de *Platynota* tienen el comportamiento de juntar una hoja joven con otra, encontrando dentro de ellas a las larvas y restos fecales, además tienen la capacidad de roer y penetrar los frutos tiernos. Nava et al. (2006) reportó que en las plantas de cítricos hay dos comportamientos de *Platynota* una es *Paltynota rostrana* del cual usa restos de plantas, heces y hebras de seda para construir capullos emergiendo de ellas para la alimentación de frutos verdes y las últimas hojas del tallo principal en cambio, *Platynota erigens* se alimentaba exclusivamente de brotes.

Por otra parte, en la figura 60 y anexo 19 se observa presencia de las larvas desde el inicio de las evaluaciones siendo este el siete de septiembre con un individuo, durante el periodo de evaluación la población ha oscilado entre cero a cinco individuos, a diferencia de las pupas que registra una sola vez la cantidad de un solo individuo el 28 de septiembre a una temperatura promedio de 16.52 °C y 86.43% de humedad relativa promedio. La población total de larvas es 37 y de pupa un individuo, siendo cinco individuos el máximo valor de larvas obtenidas el 16 y 23 de noviembre a una temperatura promedio de 18.67 a 18.58 °C y 82.57 a 81.43% de humedad relativa promedio, de forma opuesta el menor valor en larvas es de cero individuos en siete oportunidades para las fechas: 14 de septiembre a 16.15 °C de temperatura promedio y 87.43% de humedad relativa promedio, 19 de octubre a una temperatura promedio de 17.09 °C y 86.57% de humedad relativa promedio, nueve de noviembre a una temperatura promedio de 19.40 °C y 80.29% de humedad relativa promedio, 28 de diciembre al 13 de enero a una temperatura promedio de 21.45 a 23.61 °C y una humedad relativa promedio de 82 a 76% y por último el 17 de febrero a una temperatura promedio de 24.94 °C y 78.29% de humedad relativa promedio.

Se distingue en el anexo 19 que noviembre es el mes donde se encontró mayor número de larvas con un total de 12 individuos y el mayor número de pupas es en septiembre con un individuo, sin embargo, el mes de octubre se obtiene la menor cantidad de larvas con tres individuos y en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero no presentan ninguna pupa. En la figura 61 se visualiza que la estación de primavera (13 semanas) se obtiene un total de 24 larvas y una pupa en cambio, en verano (nueve semanas) un total de 10 larvas y cero pupas, esto indica que la estación de primavera alberga mayor cantidad de larvas y de pupas que la estación de verano.

En la figura 62 y anexo 20 se analiza la población por estrato inferior y superior donde se alcanza una población total de 12 y 26 individuos respectivamente. De la figura se denota que de las 25 fechas de observación el estrato inferior solo registra individuos en siete fechas, presentando el 28 de septiembre la mayor cantidad de individuos siendo esto de tres a una temperatura promedio de 16.52 °C y 86.43% de humedad relativa promedio, para el estrato superior se registra individuos en 14 fechas alcanzando el 16 de noviembre la población máxima de cuatro individuos a una temperatura promedio de 18.67 °C y 82.57% de humedad relativa promedio. En el mes de septiembre el estrato inferior alcanza la mayor población con cinco individuos y el superior en el mes de noviembre con ocho individuos en cambio, la menor población se registra para el estrato inferior en el mes de octubre y diciembre ambos

con cero individuos y para el estrato superior el mes de septiembre se registra solo un individuo.

Este insecto para ambos estratos registra para la estación de primavera (13 semanas) la mayor cantidad de individuos con siete para el inferior y 18 para el superior, para la estación de verano (nueve semanas) presenta tres individuos para el estrato inferior y siete para el superior (véase figura 63). Sumado a esto se realizó la prueba no paramétrica de U Mann-Whitney con un nivel de significancia de cinco por ciento y da como resultado un p-valor de 0.05412 interpretándose que no hay diferencia significativa entre la cantidad total de la población en el estrato inferior con el superior (véase figura 64).

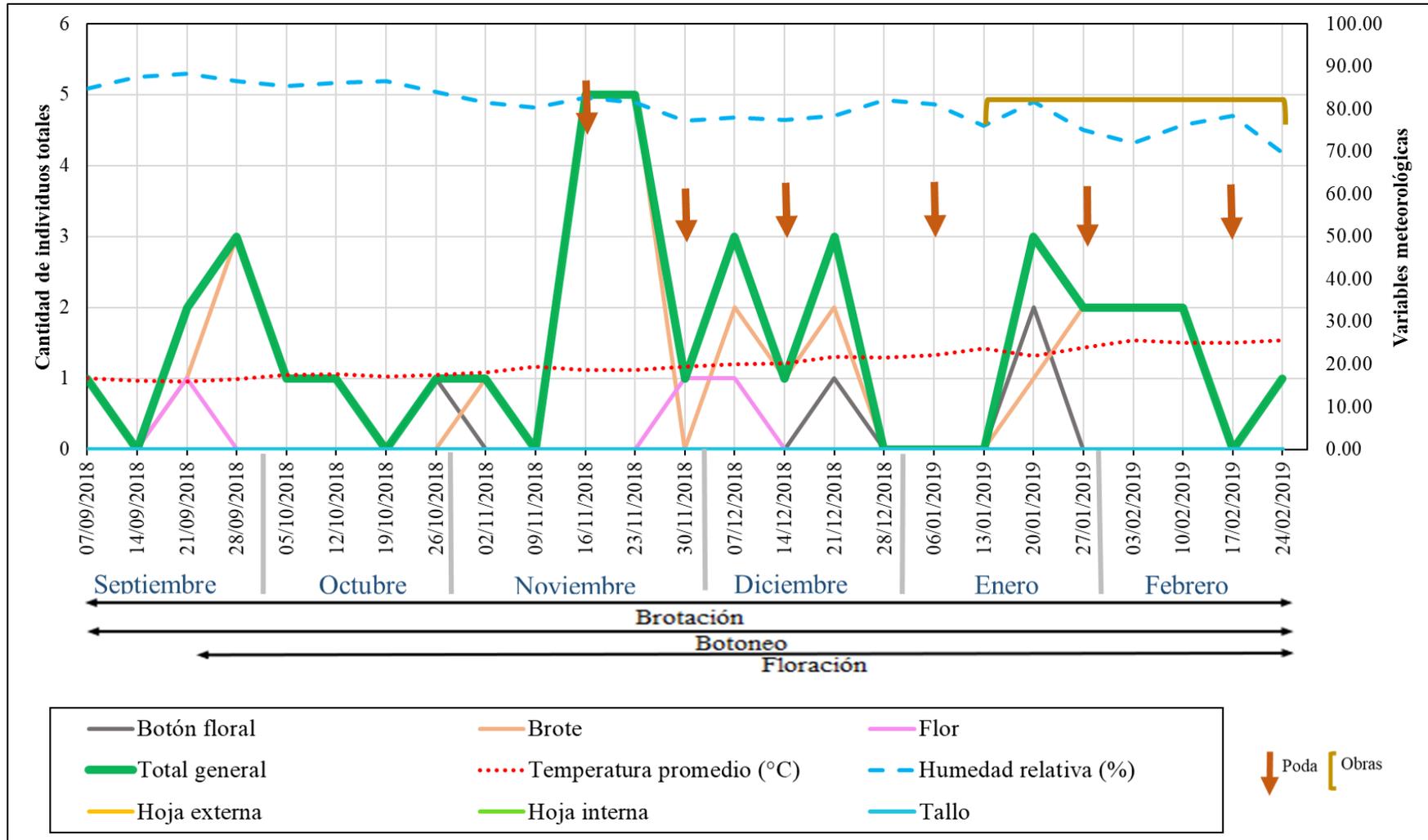


Figura 56. Fluctuación poblacional total de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

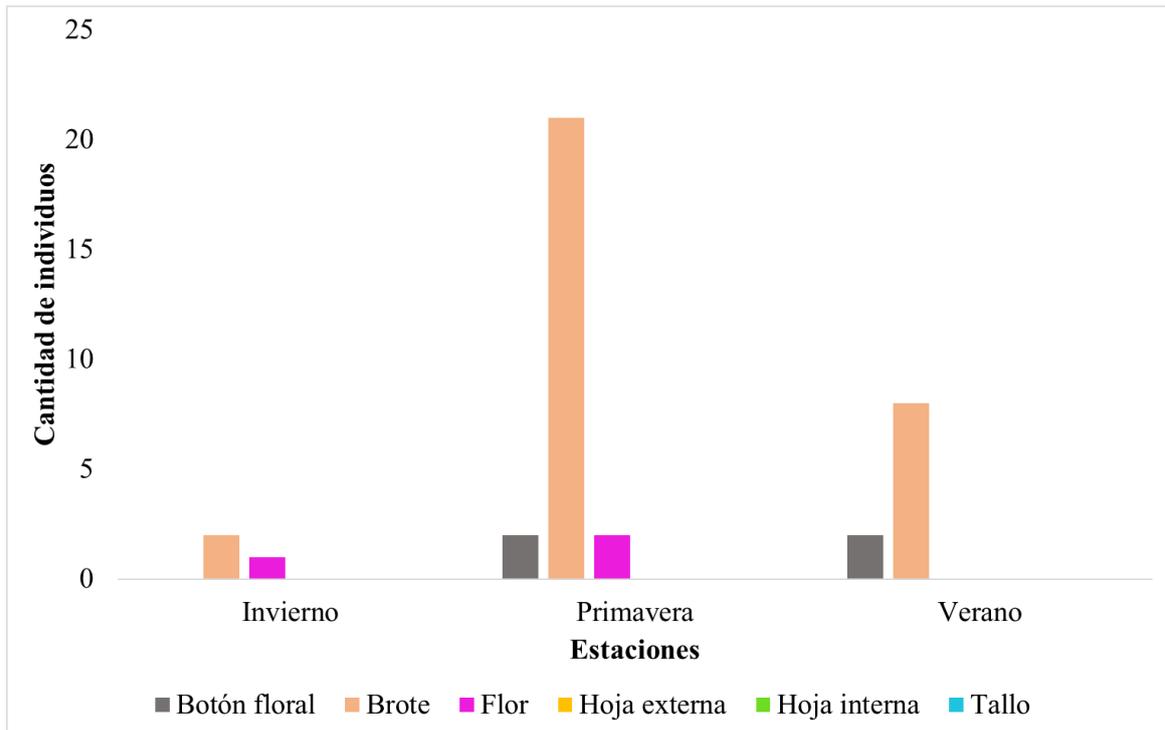


Figura 57. Presencia de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

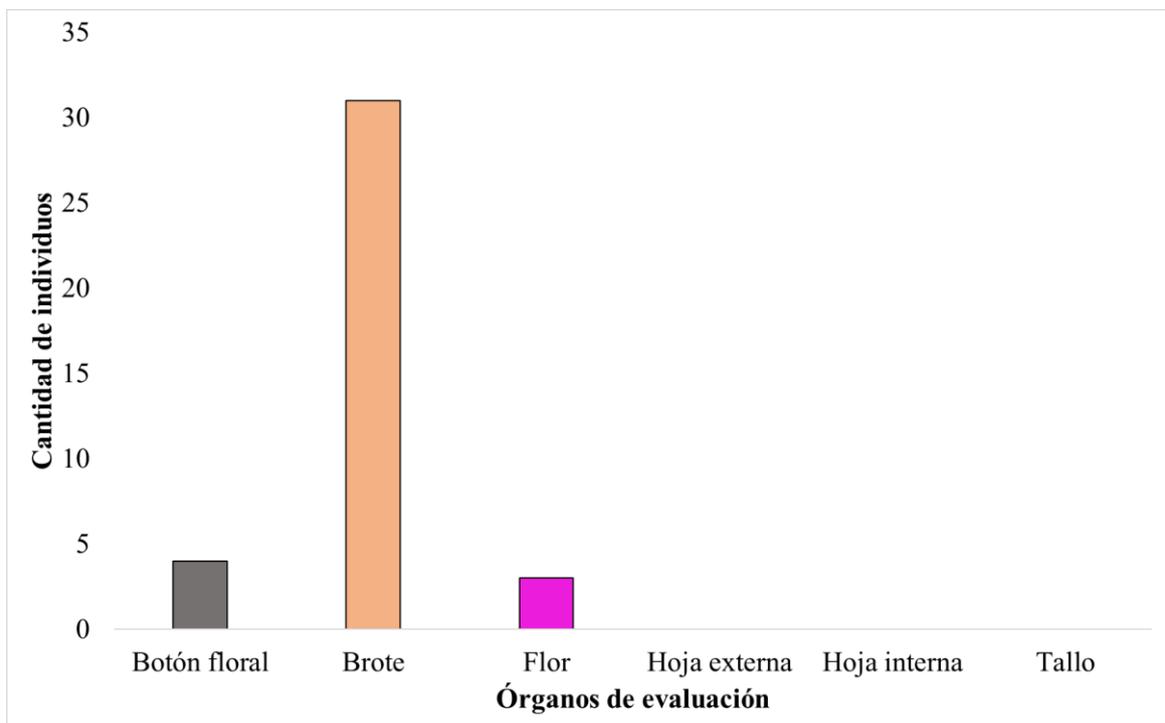


Figura 58. Presencia de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019



Figura 59. Daños de *Platynota* sp. A. larva en botón floral. B. hojas de los brotes con hilos de seda. C. brotes comidos.

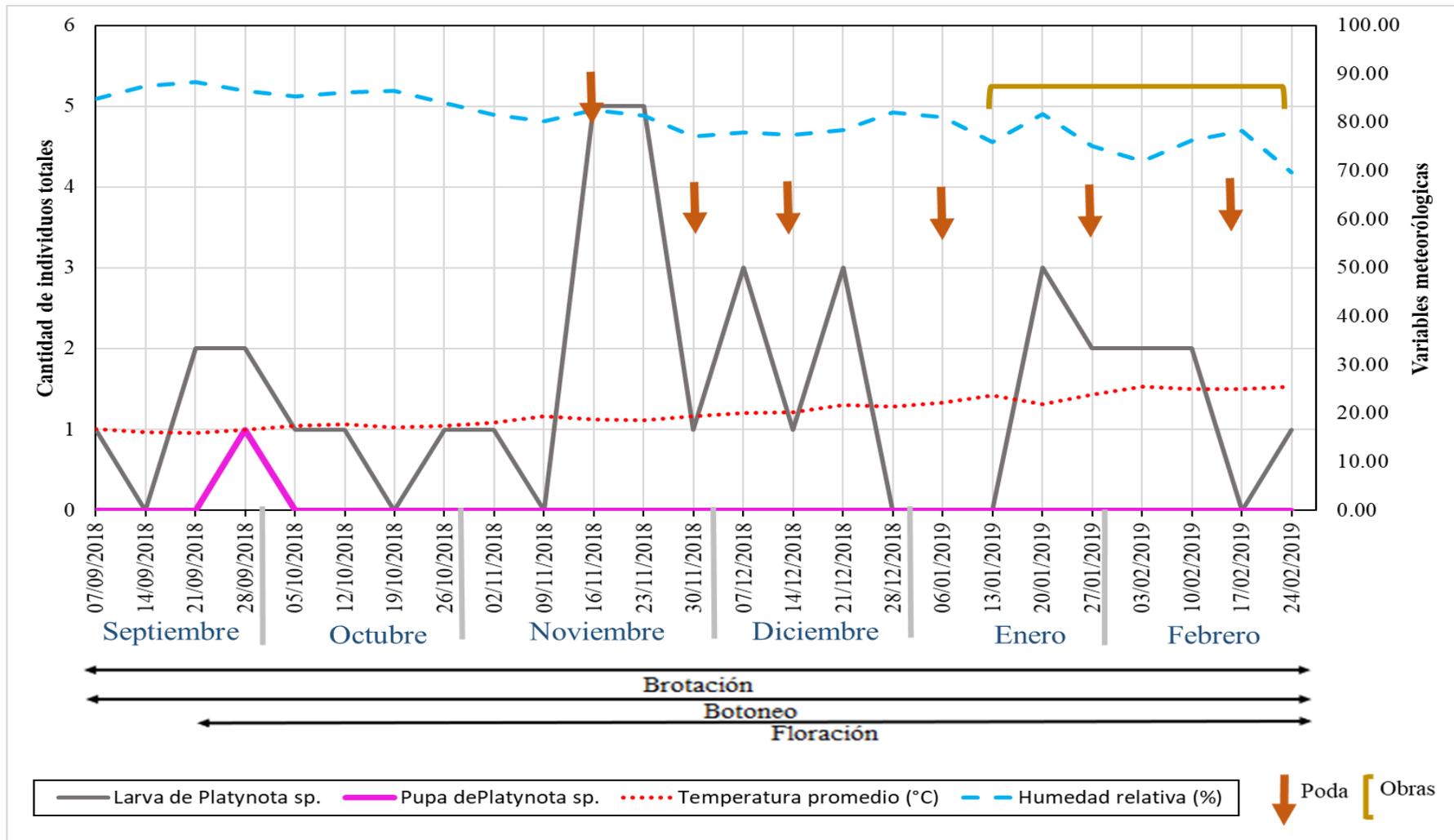


Figura 60. Fluctuación poblacional de larvas y pupa de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

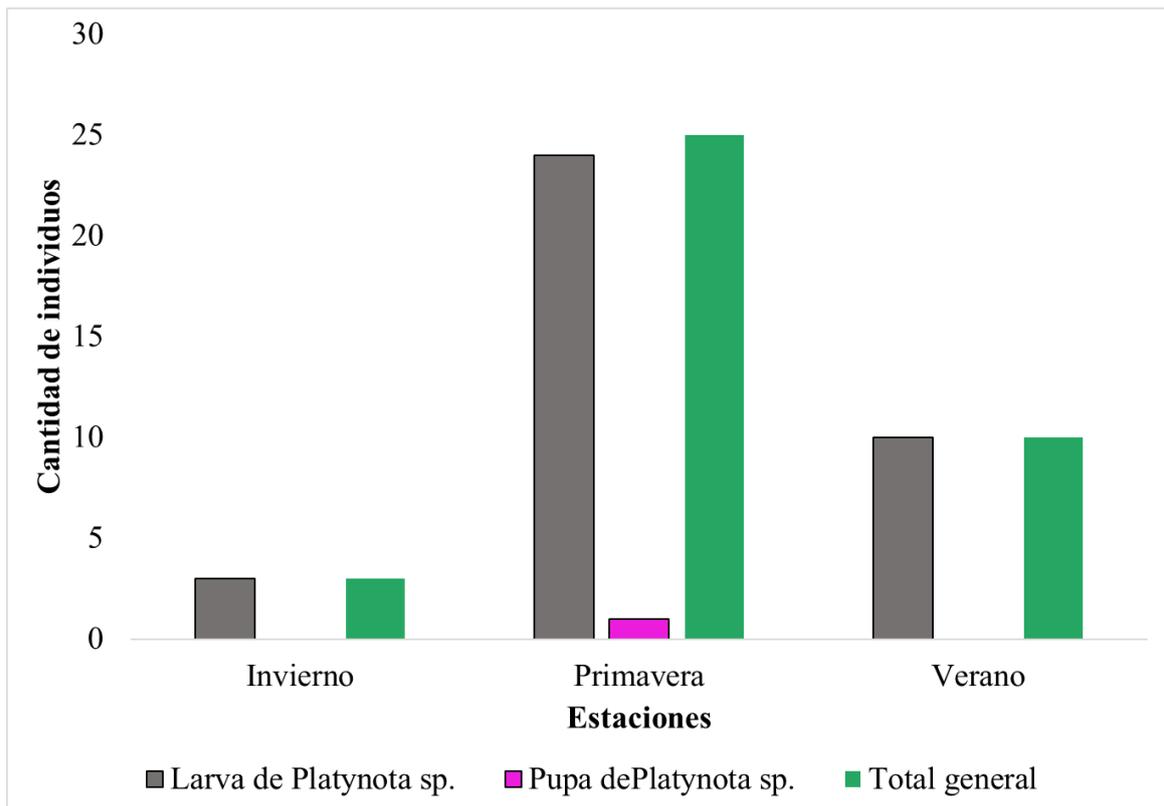


Figura 61. Adultos y ninfas de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

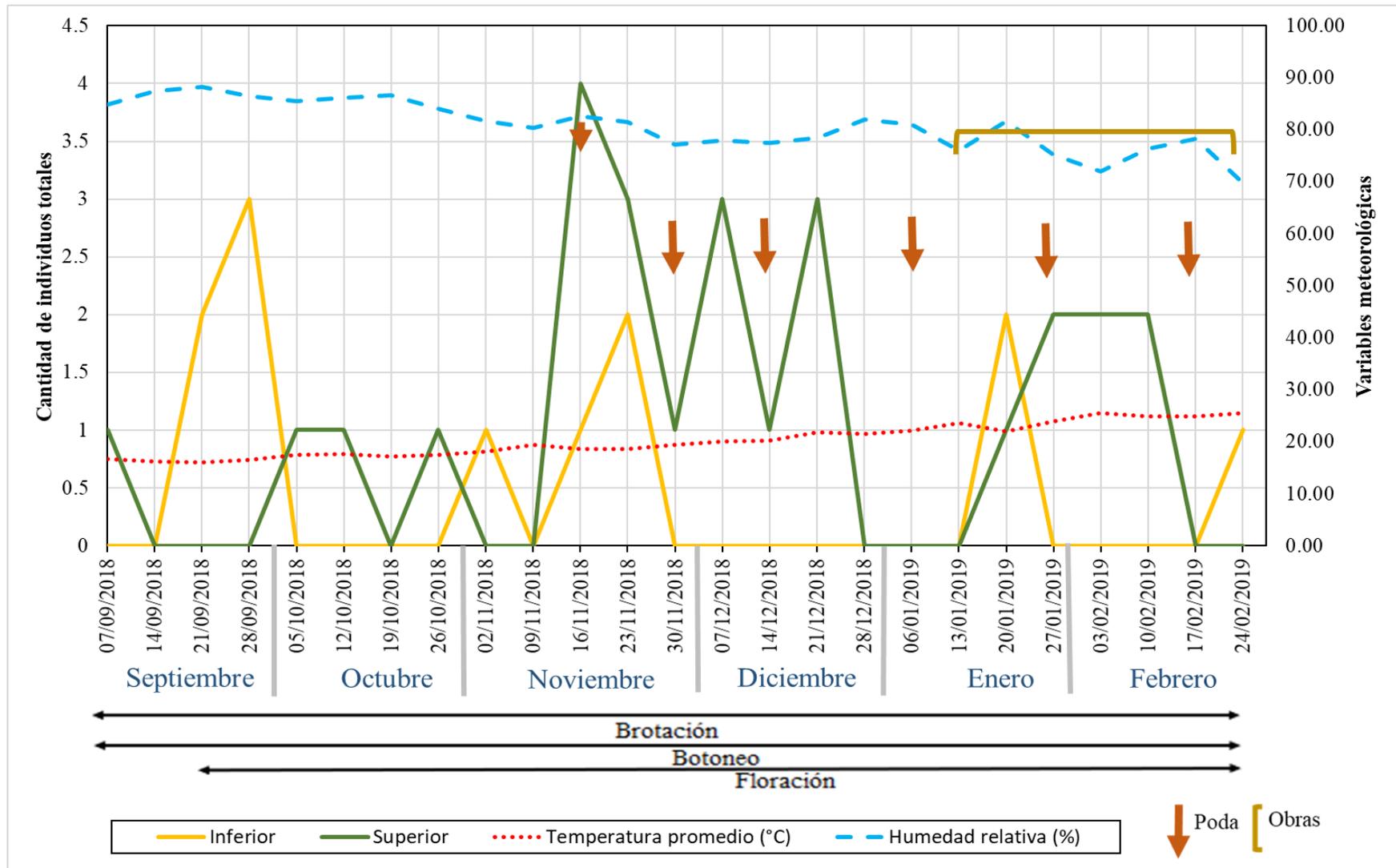


Figura 62. Fluctuación poblacional total en el estrato superior e inferior de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

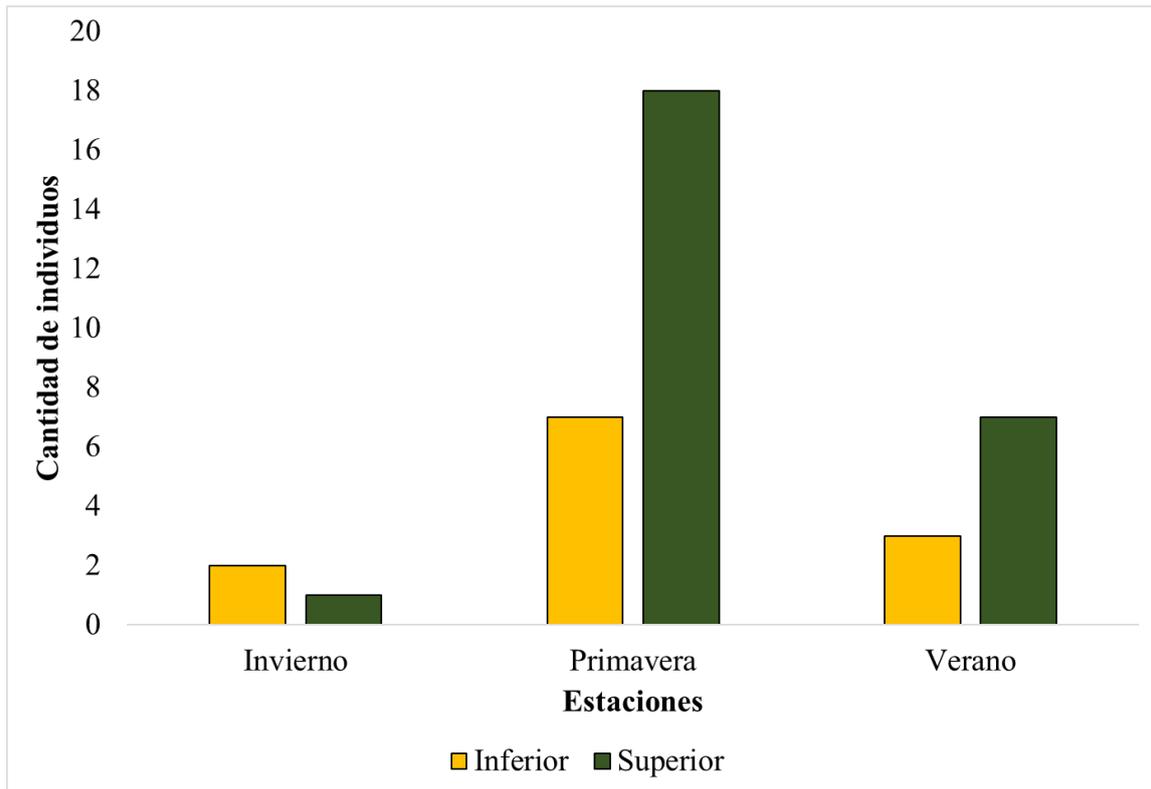


Figura 63. Población total en el estrato superior e inferior de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM a través de las estaciones durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.

```

W = 223.5, p-value = 0.05412
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-9.999418e-01 3.441972e-05
sample estimates:
difference in location
-2.757437e-05

```

Figura 64. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%

**e. Fluctuación poblacional de artrópodos benéficos registrados en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L en la Universidad Nacional Agraria la Molina durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019.**

La fluctuación poblacional de artrópodos benéficos en los seis meses de evaluación, se aprecia en la figura 65 y anexo 21, obteniendo como resultado en las plantas de cucarda, 15 benéficos: *Allograpta exotica* (Wiedemann), *Pseudodoros clavatus* (Fabricius), *Ceraeochrysa cincta* (Schneider), *Chrysoperla externa* (Hagen), *Plesiochrysa* sp., *Hemerobius* sp., *Condylostylus similis* (Aldrich), *Cycloneda sanguinea* (L.), *Harmonia* sp., *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, *Paraneda* sp., *Scymnus* sp., *Zagreus hexasticta* (Cramer), *Metacanthus* sp. y *Lysiphlebus* sp..

De acuerdo con la figura 65 y anexo 21, el parasitoide *Lysiphlebus* sp. recauda una población total 1551 individuos, presentando en su distribución tres picos; el cinco de octubre con 243 a una temperatura promedio de 17.47°C y 85.43% de humedad relativa, el siete de diciembre con 126 a una temperatura promedio de 19.97°C y 78% de humedad relativa y el diez de febrero con 198 a una temperatura promedio de 24.94°C y 76.29% de humedad relativa.

*Lysiphlebus* sp. empieza con 189 individuos de aphid parasitados que luego decrece en las dos siguientes evaluaciones para próximo aumentar hasta alcanzar 243 el cinco de octubre, en las siete posteriores mediciones comprendidas del 12 de octubre al 23 de noviembre mantiene una población promedio de 43 individuos, en estas fechas *Aphis gossypii* Glover es mayor a excepción del dos de noviembre. Seguidamente el 30 de noviembre y siete de diciembre la cantidad de pulgones parasitados supera al de *Aphis*, además desde el 14 de noviembre hacia adelante la población está por debajo del insecto plaga esto puede estar influenciado por las podas y obras efectuadas en la universidad.

En la figura 66 y anexo 22, según los órganos de evaluación; las hojas externas reportan 533 individuos, seguido de los brotes con 376, hojas internas con 252, en botones florales con 212 y en las flores con 158. Por lo tanto, las hojas externas registran la principal población, siendo el cinco de octubre la fecha con mayor cantidad de individuos llegando a 202 a una temperatura promedio de 17.47°C y 85.43% de humedad relativa.

Por estratos, en la figura 67 y anexo 23, en el medio superior encontramos un total de 853 individuos y en el inferior 698. Las fechas con mayor población, es el siete de septiembre con 131 a una temperatura promedio de 16.68°C y 84.86% de humedad relativa en el medio

inferior y para el superior el cinco de octubre con 158 individuos a una temperatura promedio de 17.47 °C y 85.43% de humedad relativa. En adición a esto se realizó la prueba no paramétrica de U Mann-Whitney con un nivel de significancia de cinco por ciento y da como resultado un p-valor de 0.4486 interpretándose que no hay diferencia significativa entre la cantidad total de la población en el estrato inferior con el superior (véase figura 68).

En menor población encontramos a *Allograpta exotica* (Wiedemann) con cuatro individuos en total, presentándose tres en las dos primeras semanas de enero y una a fines de febrero; *Metacanthus* sp. con un individuo el seis de enero, *Pseudodoros clavatus* (Fabricius) y *Condylostylus similis* (Aldrich), ambos con un individuo el 26 de octubre.

Del mismo modo *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) con seis individuos, en dos fechas, el 12 de octubre con cinco y uno el dos de noviembre; *Plesiochrysa* sp. con 42 individuos en total, siendo el 28 de diciembre el día de mayor registro con 18; *Chrysoperla externa* (Hagen) registra 308, manifestándose en la primera semana de octubre, mediados de noviembre hasta finales de la evaluación, a excepción del 14 de diciembre y la fecha con mayor población registrada fue el 20 de enero con 51 individuos a una temperatura promedio de 21.94°C y 81.71% de humedad relativa y *Hemerobius* sp. con nueve individuos totales, distribuidos del 28 de septiembre al 16 de noviembre, a excepción del cinco y 26 de octubre.

En los coccinélidos; *Cycloneda sanguinea* (L.) presenta en total nueve individuos, en tres fechas, siendo el 28 de septiembre el día de mayor registro con cinco a una temperatura promedio de 16.52°C y 86.43% de humedad relativa; *Harmonia* sp. con ocho, resaltando el 17 de febrero cuatro individuos a una temperatura promedio de 24.94°C y 78.29% de humedad relativa; *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville en cada fecha un individuo, del 12 de octubre hasta el 16 de noviembre a excepción del 19 de octubre y nueve de noviembre, colectando en total cinco; *Paraneda* sp. con tres individuos, percibiendo uno por cada fecha, 23 de noviembre, 27 de enero y 10 de febrero; *Zagreus hexasticta* (Cramer) con un individuo el 16 de noviembre a una temperatura promedio de 18.67°C y 82.57% de humedad relativa y *Scymnus* sp. fue el coccinélido con mayor población presentando un total de 142 individuos, estableciéndose la principal cantidad el 17 de febrero a una temperatura promedio de 24.94°C y 78.29% de humedad relativa con 38 individuos.

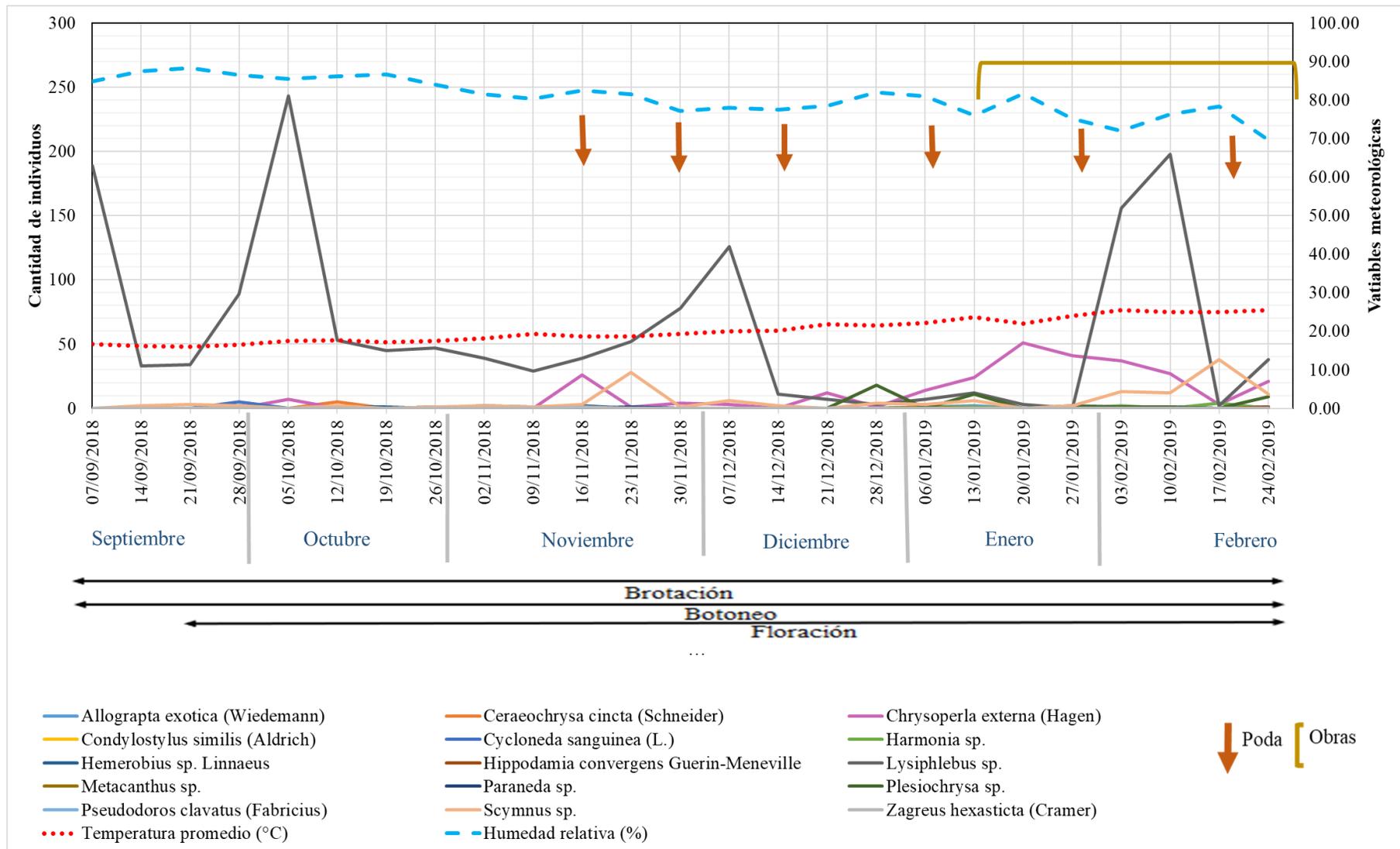


Figura 65. Fluctuación poblacional de artrópodos benéficos en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

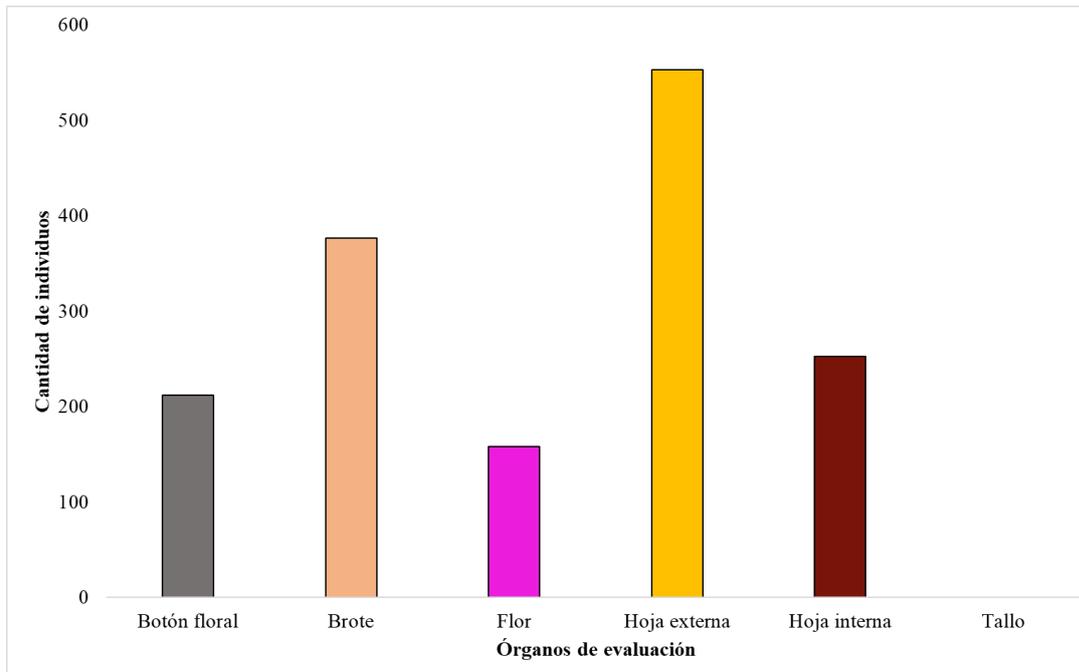


Figura 66. Presencia de *Lysiphlebus* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM según los órganos evaluados durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

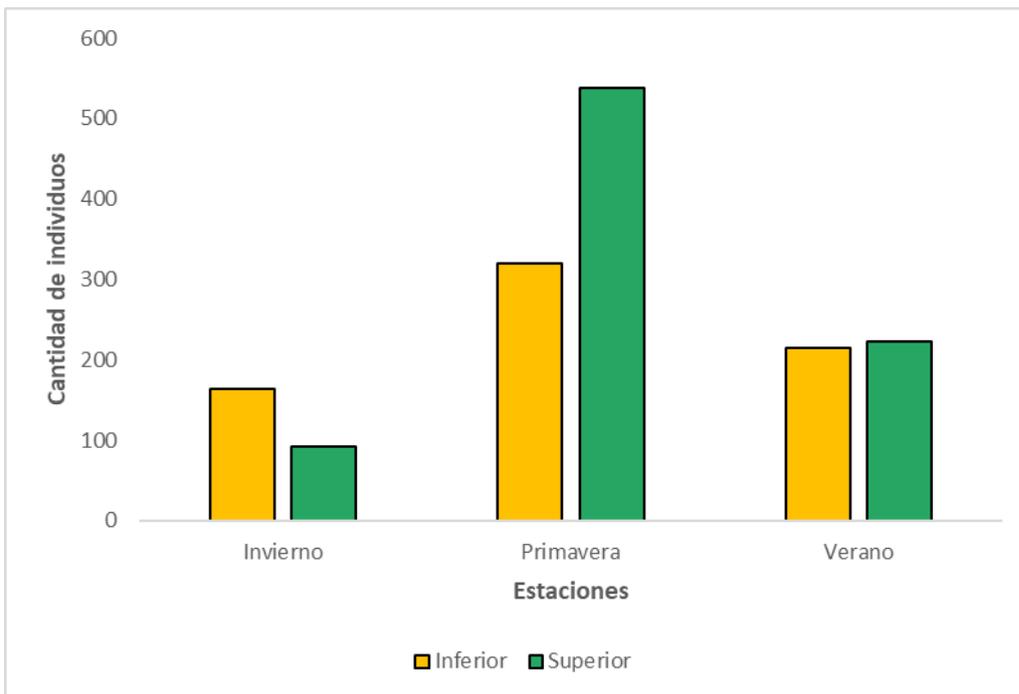


Figura 67. Presencia de *Lysiphlebus* sp. en 25 puntos de evaluación según el estrato superior o inferior en *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la UNALM durante el periodo septiembre del 2018 a febrero del 2019

w = 273, p-value = 0.4486  
 alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Figura 68. Prueba de U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de 5%

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos y bajo las condiciones del cual se llevó la presente investigación se concluye lo siguiente:

1. Los artrópodos colectados según el grupo funcional en plantas de aptenia, está conformado por diez especies que son fitófagos, cinco predadoras, una como polinizador, una alimentación variada y un parasitoide, y en plantas de cucarda, por 14 especies que son fitófagos, 17 predadoras, una de alimentación variada, un parasitoide y una especie como no definido.
2. La mayor cantidad de artrópodos fitófagos se registra en el mes de febrero, siendo la plaga principal *Pulvinaria psidii* Maskell y el controlador biológico con superior población *Scymnobiis* sp. en plantas de aptenia y en cucarda la plaga principal es *Aphis gossypii* Glover y el controlador biológico con superior población es *Lysiphlebus* sp.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Acorde a los resultados y conclusiones obtenidos se recomienda lo siguiente:

- Para cumplir con el primer objetivo se recomienda evitar la ejecución de podas drásticas ya que disminuyen la población de artrópodos, evitando poder recolectar la mayor cantidad de especies e individuos.
- Este estudio se realizó durante el mes de septiembre a febrero, lo que se recomienda realizar otro ensayo en los meses complementarios para recaudar mayor información sobre la población de artrópodos bajo condiciones de La Molina.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Abd-Rabou, S., Ali, N., & El- Fatih, M. (2009). Life table of the hemispherical scale, *Saissetia coffeae* (Walker) (Hemiptera: Coccidea). *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences. (A. Entomology)*, 2(2), 165–170.
- Abdel-Razak, S., Beshr, S., Mourad, A., & Moursi, S. (2008). Ultrastructure of egg shell of four different Coccoidea species in Egypt. *Communications in agricultural and applied biological sciences*, 73(3), 521–527.
- Abdul, I. (1985). The effects of temperature on the development of Hemispherical scale, *Saissetia coffeae* (Walker). *Pertanika*, 8(3), 381–386.
- Abdul, I., & Copland, M. J. W. (1987). Effects of temperature on the reproduction of *Saissetia coffeae* and its parasitoids. *International Journal of Tropical Insect Science*, 8(3), 351–353. <https://doi.org/10.1017/s1742758400005361>
- Admindefinca. (2022). Las plagas en los cultivos. Finca y Campo. <http://www.fincaycampo.com/2014/07/las-plagas-en-los-cultivo/>
- Aguilar, L. (2015). “Evaluación del rendimiento de grano y capacidad sinbiótica de once accesiones de Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet), bajo condiciones de Otuzco - La Libertad” [Tesis ingeniero]. En *Universidad Nacional Agraria la Molina*. Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Aguilar, L., & Aguilar, C. (2008). *Guía de plantas del Museo de la Autonomía de Andalucía* (1a ed.). Centro de Estudios Andaluces. [https://books.google.com.pe/books?id=MjKvNWl0oJQC&pg=PP59&dq=hibiscus+rosa+sinensis&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjQwN-ZkPHqAhXhguAKHTsvDT44HhDoATAJegQICBAC#v=onepage&q=hibiscus rosa sinensis&f=true](https://books.google.com.pe/books?id=MjKvNWl0oJQC&pg=PP59&dq=hibiscus+rosa+sinensis&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjQwN-ZkPHqAhXhguAKHTsvDT44HhDoATAJegQICBAC#v=onepage&q=hibiscus%20rosa%20sinensis&f=true)
- Aguilar, P., & Lamas, J. (1980). Control integrado en el algodónero: II.El cultivo del algodónero. *Revista peruana de entomología*, 23(1), 91–97.

- Aldyhim, S. N., & Khalil, A. F. (1993). Influence of temperature and daylength on population development of *Aphis gossypii* on *Cucurbita pepo*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 67, 167–172. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1993.tb01665.x>
- Alford, D. (2007). *Pests of Fruit Crops: A Color Handbook* (1a ed.). Academic Press. <https://books.google.com.pe/books?id=jhRxGuuCY1kC&pg=PA121&dq=pseudococcus+longispinus&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn5OiAvsHrAhWozVkKHWg0CAQ6AEwAXoECAUQAq#v=onepage&q=pseudococcus+longispinus&f=false>
- Alvarado, M., Durán, J. M., González, E., De La Rosa, A., & Serrano, A. (1996). Problemática de *Frankliniella occidentalis* Perg. (Thysanoptera: Thripidae) en el algodón del Valle Bajo del Guadalquivir. II.- Estimación de daños. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 22, 329–338.
- Arguedas, M. (1997). *Plagas de semillas forestales en América Central y el Caribe* [Manual técnico N° 25]. CATIE. <https://books.google.com.pe/books?id=AN4OAQAIAAJ&pg=PA52&dq=familia+tortricidae&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjd7fXooqbsAhXtlOAKHaj4DHAQ6AEwA3oECAUQAq#v=onepage&q=familia+tortricidae&f=true>
- Arguedas, M. (2006). Clasificación de tipos de daños producidos por insectos forestales. Primera parte. *Kurú: Revista Forestal*, 3(8), 1–6.
- Ascenzo, A. (2016). *Especies de Aphididae ( Orden : Hemiptera ) encontrados en cultivos en el distrito de Asia* [Tesis de licenciatura]. Universidad Ricardo Palma.
- Ateparra, M., Ruiz, S., Granado, L., & Diaz, W. (2013). Entomofauna asociada con la cocona en Tingo María, Huánuco. *Investigación y Amazonía*, 1(4), 102–113.
- Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. (2003). *Biología: la vida en la tierra* (sexta). Pearson Educación. <https://books.google.com.pe/books?id=uO48-6v7GcoC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Bautista, N., Vargas, H., Ramírez, S., & Pérez, R. (2014). First Report of the Platynota n.

- sp. (Lepidoptera: Tortricidae) Genus in Prickly Pear (*Opuntia* spp.) in the Municipality of Villa Milpa Alta, Mexico DF, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 39(2), 379–381. <https://bioone.org/journals/southwestern-entomologist/volume-39/issue-2/059.039.0215/First-Report-of-the-Platynota-n-sp-Lepidoptera--Tortricidae/10.3958/059.039.0215.short>
- Beingolea, O. (1959). Notas sobre la bionómica de arañas e insectos benéficos que ocurren en el cultivo de algodón. *Revista Peruana de Entomología Agrícola*, 2(1), 36–44.
- Beingolea, O. (1997a). *Aphis gossypii* sobre “cucarda”(Hibiscus sp.:Malvaceae), en Lima, 1991 a 1995. *Revista Peruana de Entomología*, 40, 51–59.
- Beingolea, O. (1997b). El pulgón *Myzodes persicae* en “cucarda” (Hibiscus sp.: Malvaceae), en Lima, julio 1992 a enero 1993. *Revista Peruana de Entomología*, 40, 60–62.
- Beingolea, O., & Salazar, J. (1970). Experiencias en el control integrado de las plagas del olivo. *Revista peruana de entomología*, 13(1), 45–63.
- Belda, J., Pascual, F., Ortiz, J., & Cabello, T. (1992). Distribución de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys.: Thripidae) en cultivo de pimiento bajo plástico en el sureste de España. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 18, 237–252.
- Ben-Dov, Y. (1993). A Systematic Catalogue of the Soft Scale Insects of the World. En *Flora & fauna handbook N°9* (1a ed.). CRC Press. <https://books.google.com.pe/books?id=OSf3DwAAQBAJ&pg=PT259&dq=pulvinaria+psidii&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjEy5b70KDrAhWnuVkKHbUuA3oQ6AEwAnoECAyQAg#v=onepage&q=pulvinaria+psidii&f=true>
- Benages, E., García, F., González, J., & Orenge, S. (1992). Control biológico del trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en fresón. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 18, 265–288.
- Bhuiya, B. A. (1998). Two new species of encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from bangladesh attacking *pulvinaria psidii maskell* (Homoptera: Coccidae) on guava. *Oriental Insects*, 32(1), 267–277. <https://doi.org/10.1080/00305316.1998.10433779>

- Blair, S., & Madrigal, B. (2005). *Plantas antimaláricas de Tumaco: Costa pacífica colombiana* (1a ed.). Editorial Universidad de Antioquia. <https://books.google.com.pe/books?id=8a7CKa3yXr0C&pg=PA326&dq=Blair%27s;+Madrigal,+B.+2005.+Plantas+antimaláricas+de+Tumaco+Costa+Pacífica+colombiana.+Medellín:+Universidad+de+Antioquia.&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi8npKg-sfkAhXMwFkKHQqkDWUQ6AEIJ>
- Bossard, C., Randall, J., & Hoshovsky, M. (2000). *Invasive Plants of California's Wildlands* (1a ed.). University of California Press. <https://books.google.com.pe/books?id=yUszq1Nu2y0C&pg=PA46&dq=aptenia+cordifolia&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj8osLYlfbqAhVEh-AKHVq6AP8Q6AEwA3oECAEQAg#v=onepage&q=aptenia+cordifolia&f=false>
- Braga, R., Guimarães, J., Martins, A., Aparecido, O., & Arimatéia, J. (2003). *Monitoramento de Pragas na Produção Integrada do Meloeiro* (1°). Embrapa Agroindustria Tropical.
- Brescia, R., Dibós, R., Gervasi, M., Vidales, P., & Rosingana, M. (2010). *Paisajes verdes con poca agua*. Perú: Wust Ediciones.
- Bull, M. (2015). *Ciclo biológico y capacidad de parasitación de Coccophagus rusti (Compere, 1928) (Hymenoptera: Aphelinidae) sobre Saissetia coffeae (Walker, 1852) "Queresa hemisférica" (Hemiptera: Coccidae)* [Título Profesional de Biólogo]. Universidad Nacional Mayor de San Marco.
- Burnham, K., & Overton, W. (1978). Estimation of the size of a closed population when capture probabilities vary among animals. *Biometrika*, 65(3), 625–633. <https://www.jstor.org/stable/2335915?seq=1>
- CABI. (2020a). *Aphis gossypii (pulgón del algodón)*. Compendio de especies invasoras. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/6204>
- CABI. (2020b). *Banco de conocimientos Plantwise Anthonomus vestitus*. CAB International. <https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/datasheet/5748>
- CABI. (2020c). *Frankliniella occidentalis (trips occidental de las flores)*. Compendio de especies invasoras. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/24426>

- CABI. (2020d). *Pseudococcus longispinus* (cochinilla de cola larga). Compendio de especies invasoras. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/45079>
- CABI. (2020e). *Pulvinaria psidii* (escala de escudo verde). Compendio de especies invasoras. <https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.12953>
- CABI. (2020f). *Saissetia coffeae* (escala hemisférica). Compendio de especies invasoras. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/48202>
- Cardenas, E., & Corredor, D. (1989). Biología del Trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) sobre crisantemo *Chrysanthemum morifolium* L. Bajo Condiciones de Laboratorio. *Agronomía Colombiana*, VI, 71–77.
- Carrizo, P., Gastelú, C., Longoni, P., & Klasman, R. (2008). Especies de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en las flores de ornamentales. *IDESIA (Chile)*, 26(1), 83–86.
- Castresana, J., Gagliano, E., Puhl, L., Bado, S., Vianna, L., & Castresana, M. (2008). Atracción del trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) con trampas de luz en un cultivo de *Gerbera jamesonii* (G.). *IDESIA*, 26(3), 51–56. <https://doi.org/10.4067/s0718-34292008000300006>
- CFREC. (2019). *Escala hemisférica*. Universidad de Florida. <https://mrec.ifas.ufl.edu/Foliage/entomol/ncstate/scale4.htm>
- Chao, A. (1984). Nonparametric estimation of the number of classes in a population. *Revista escandinava de estadísticas*, 11, 265–270. [https://www.researchgate.net/publication/268975118\\_Non-parametric\\_estimation\\_of\\_the\\_classes\\_in\\_a\\_population](https://www.researchgate.net/publication/268975118_Non-parametric_estimation_of_the_classes_in_a_population)
- Chao, A. (1987). Estimating the population size for capture- recapture data with unequal catchability. *Biometrics*, 43, 783–791. [https://www.researchgate.net/publication/19729500\\_Estimating\\_the\\_Population\\_Size\\_for\\_Capture-Recapture\\_Data\\_with\\_Unequal\\_Catchability](https://www.researchgate.net/publication/19729500_Estimating_the_Population_Size_for_Capture-Recapture_Data_with_Unequal_Catchability)
- Chao, A., Hwang, W., Chen, Y., & Kuo, C. (2000). *Estimating the number of shared species in two communities*. *Statistica sinica*.

[https://www.researchgate.net/publication/228558338\\_Estimating\\_the\\_number\\_of\\_shared\\_species\\_in\\_two\\_communities](https://www.researchgate.net/publication/228558338_Estimating_the_number_of_shared_species_in_two_communities)

- Chávez, D., & Arata, A. (2004). Control de plagas y enfermedades en el cultivo del olivo. En *Unidad Operativa Territorial Caravelí* [Programa Regional Sur]. Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo.
- Cisneros, F. (1980). *Principios del control de las plagas agrícolas*. Universidad Nacional Agraria.
- Cisneros, F. (1995). Las relaciones entre las plagas y las plantas. En *Control de Plagas Agrícolas* (p. 66). Agencia Peruana del ISBN.
- Clausen, C. (1978). Introduced Parasites and Predators of Arthropod Pests and Weeds: A World Review. *Agriculture Handbook*, 480, 551. <https://books.google.com.pe/books?id=EQwUAAAAYAAJ&pg=PA65&dq=pulvinaria+psidii&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjEy5b70KDrAhWnuVvKHbUuA3oQ6AEwAXoECAAQAg#v=onepage&q=pulvinaria+psidii&f=false>
- Contreras, J., Lacasa, A., Lorca, M., Sánchez, A., & Martínez, M. (1996). Localización de la ninfosis de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en los cultivos de habas de verdeo. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 22, 351–360.
- Contreras, J., Sánchez, J., Gutiérrez, L., & Lacasa, A. (1999). Distribución de la puesta de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys: Thripidae) en plantas de pimiento. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 25, 31–39.
- Costa, L., Prado, E., Viana de Sousa, M., Viana de Sousa, A., & Batista, L. (2011). Efeito da temperatura no desenvolvimento e sobrevivência da cochonilha *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti, 1867) (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiro. *Coffee Science*, 6(2), 91–97.
- Díaz, C. (2018). Plan de manejo integrado de insectos, enfermedades y fisiopatías en aguacate Hass. *Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente*, 2, 85.

- Díaz, F. (2017). *Identificación de insectos fitófagos en especies leñosas ornamentales de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca* [Tesis ingeniero]. Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Díaz, R. (2001). *Siembra Directa en el Cono Sur* (p. 450). PROCISUR.
- Domingo, & Aparico. (2006). Mejora genética y producción de Hibiscus rosa sinensis. *Horticultura*, 196, 30–32. [www.ulmaagricola.com](http://www.ulmaagricola.com)
- Durán, J., Sánchez, A., & Alvarado, M. (1994). Problemática entomológica de las plantas ornamentales de la Exposición Universal de Sevilla 1992. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 20(3), 581–600.
- Ebert, T., & Cartwright, B. (1997). Biology and ecology of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). *Southwestern Entomologist*, 22, 116–153.
- Espinosa, P., Fuentes, J., Contreras, J., Bielza, P., & Lacasa, A. (2002). Método de cría en masa de “*Frankliniella occidentalis*” (Pergande). *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 28(3), 385–390.
- FAO. (2012). *Guía para la aplicación de normas fitosanitarias en el sector forestal* (p. 131) [Guía N° 164]. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.
- Furness, G. O. (1976). The dispersal, age-structure and natural enemies of the long-tailed mealybug, *pseudococcus longispinus* (targioni-tozzetti), in relation to sampling and control. *Australian Journal of Zoology*, 24(2), 159–167. <https://doi.org/10.1071/ZO9760237>
- Gallo, D., Nakano, O., Silveira, S., Lima, R., Casadei, G., Berti, E., Postali, J., Zucchi, R., Batista, S., Vendramin, J., Marchini, L., Spotti, L., & Omoto, C. (2002). Entomología agrícola. *Biblioteca de Ciencias Agrarias Luiz de Quiroz*, 10, 1–920.
- Gaona, G., Ruíz, E., Myartseva, S., Trjapitzin, V., Coronado, J., & Mora, A. (2006). Himenópteros parasitoides (Chalcidoidea) de coccoidea (Homoptera) en CD. Victoria, Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 22(1), 9–16.

- García, S. (1997). Acaros en plantas ornamentales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. *Revista peruana de entomología*, 40, 103–105.
- Giorgi, J., & González, G. (2014). A new species of *Scymnobius casey* (Coleoptera, Coccinellidae, Scymnini) from Pernambuco, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 58(4), 316–318. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262014005000008>
- Golan, K., & Górska-Drabik, E. (2006). The scale insects (Hemiptera, coccinea) of ornamental plants in a greenhouse of the Maria curie Sklodowska University Botanical Garden en Lublin. *Journal of Plant Protection Research*, 46(4), 347–352.
- Gomez, Y. (1999). *Diagnóstico de plagas de aguacate en la zona alta (León Cortes) zona baja (Abancares) en Costa Rica*. XI Congreso Nacional Agronómico/ V Congreso Nacional de Entomología 1999.
- González, C., Conde, L., Hernández, D., & Rodríguez, J. (2015). Actualización de la ocurrencia de artrópodos plagas y sus enemigos naturales asociados con *Psidium guajava* (L.) en siete localidades de Cuba\*. *CitriFrut*, 32(2), 29–35. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- González, G. (2006). *La subfamilia Scymninae*. Los coccinellidae de Chile. <http://www.coccinellidae.cl/paginasWebChile/PaginasOriginal/scymninae.html>
- González, G. (2007). *Clasificación y géneros de Coccinellidae de América del Sur*. Los Coccinellidae de Perú. [https://www.coccinellidae.cl/paginasWebPeru/Paginas/Clasificacion\\_Peru\\_01.php](https://www.coccinellidae.cl/paginasWebPeru/Paginas/Clasificacion_Peru_01.php)
- González, G. (2015). Beetles (Coleoptera) of Peru: A Survey of the Families. Coccinellidae. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 88(2), 229–236. <https://doi.org/10.2317/kent-88-02-248-250.1>
- González, U., Juárez, G., & Ruíz, C. (2017). Coleópteros (Insecta: Coleoptera) del campus de la Universidad Nacional de Piura, Perú. *Folia entomológica mexicana*, 3(3), 95–105.
- Government Australian. (2004). Longan and lychee fruit from the People's Republic of China and Thailand. En *Final Import Risk Analysis Report* (Número Part B).
- Granadino, C. A., & Cave, R. D. (1994). Inventario de artrópodos y hongos patógenos de

- Annona* spp. en cuatro localidades de Honduras. *Turrialba*, 44(3), 129–139.
- Granara, M., & Claps, L. (2003). Cochinillas ( Hemiptera : Coccoidea ) Presentes en plantas ornamentales de la Argentina. *Neotropical Entomology*, 32(4), 625–637.
- Guillermo, L. M. (2012). Insectos de los cítricos. *Cítricos: cultivo, poscosecha e industrialización.*, 129–161. <http://hdl.handle.net/10567/563>
- Guillot, D., Laguna, E., & Rosselló, J. (2008). *Flora alóctona suculenta valenciana: Aizoaceae y Portulacaceae* (p. 68). Jolube Consultor. <https://books.google.com.pe/books?id=6VCKfPrxykQC&pg=PA9&dq=aptenia&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjYi6CumPvqAhVkt98KHZoqB1gQ6AEwAXoECAIQA#v=onepage&q=aptenia&f=true>
- Guimarães, J., Pinho De Moura, A., & Rodrigues De Oliveira, V. (2013). Biología e manejo do pulgão *Aphis gossypii* em meloeiro. *Comunicado técnico*, 93, 1–7. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/960770/1/cot93.pdf>
- Guzmán, G. (1979). El cultivo del algodón. En *Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria* [Boletín Divulgativo EEBo/71/01]. INIAP. [https://books.google.com.pe/books?id=f40zAQAAMAAJ&pg=PA15&dq=anthonomus+vestitus&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwilr9Grs-\\_sAhXIt1kKHU7zCxQ4ChDoATABegQIBhAC#v=onepage&q=anthonomus+vestitus&f=true](https://books.google.com.pe/books?id=f40zAQAAMAAJ&pg=PA15&dq=anthonomus+vestitus&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwilr9Grs-_sAhXIt1kKHU7zCxQ4ChDoATABegQIBhAC#v=onepage&q=anthonomus+vestitus&f=true)
- Harrison, M. (1942). *Groundcovers for the South* (1a ed.). Pineapple Press. [https://books.google.com.pe/books?id=Cpq\\_V16kp0wC&pg=PA21&dq=aptenia+cordifolia&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjyk728-vPqAhXulOAKHb9hBLgQ6AEwAHoECAAQA#v=onepage&q=aptenia+cordifolia&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=Cpq_V16kp0wC&pg=PA21&dq=aptenia+cordifolia&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjyk728-vPqAhXulOAKHb9hBLgQ6AEwAHoECAAQA#v=onepage&q=aptenia+cordifolia&f=false)
- Hartmann, H. (2012). *Illustrated Handbook of Succulent Plants: Aizoaceae A-E*. Springer Science & Business Media. <https://books.google.com.pe/books?id=7oHuCAAQAQBAJ&pg=PA66&dq=TETRAC OILANTHUS+CORDIFOLIUS&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj1n9u8nfvqAhVok->

AKHbtZBOMQ6AEwAXoECAYQAg#v=onepage&q=TETRACOILANTHUS  
CORDIFOLIUS&f=false

Hernández, A., González, M., & Dufour, B. (1993). Reconocimiento de especies de piojo blancos (Homoptera: Pseudococcidae) y métodos de cria en invernadero. *XVI Simposio sobre caficultura latinoamericana*, 2, 1–7.

[https://books.google.com.pe/books?id=Wh8OAQAIAAJ&pg=RA4-PP4&dq=pseudococcus+longispinus&hl=es-](https://books.google.com.pe/books?id=Wh8OAQAIAAJ&pg=RA4-PP4&dq=pseudococcus+longispinus&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn5OiAvsHrAhWozVkKHWg0CAsQ6AEwB3oECACQAg#v=onepage&q=pseudococcus+longispinus&f=false)

[419&sa=X&ved=2ahUKEwjn5OiAvsHrAhWozVkKHWg0CAsQ6AEwB3oECACQ](https://books.google.com.pe/books?id=Wh8OAQAIAAJ&pg=RA4-PP4&dq=pseudococcus+longispinus&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn5OiAvsHrAhWozVkKHWg0CAsQ6AEwB3oECACQAg#v=onepage&q=pseudococcus+longispinus&f=false)

[Ag#v=onepage&q=pseudococcus longispinus&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=Wh8OAQAIAAJ&pg=RA4-PP4&dq=pseudococcus+longispinus&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn5OiAvsHrAhWozVkKHWg0CAsQ6AEwB3oECACQAg#v=onepage&q=pseudococcus+longispinus&f=false)

Herren, H., Hennessey, R., & Bitterli, R. (1982). *Biological control and host plant resistance to control the cassava mealybug and green mite in Africa*. International Institute of Tropical Agriculture.

[https://books.google.com.pe/books?id=h wzvXFJ7WBAC&pg=PA87&lpg=PA87&dq=](https://books.google.com.pe/books?id=h wzvXFJ7WBAC&pg=PA87&lpg=PA87&dq=Scymnobi us+sp.&source=bl&ots=k-SJckEjJd&sig=ACfU3U1uelbQA7mG446HYC4AHT8PyEefQg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn1cOYILrsAhVImlkKHYkxC684FBD oATAI legQIBRA C#v=onepage&q=Scymnobi us sp.&f=false)

[=Scymnobi us+sp.&source=bl&ots=k-](https://books.google.com.pe/books?id=h wzvXFJ7WBAC&pg=PA87&lpg=PA87&dq=Scymnobi us+sp.&source=bl&ots=k-SJckEjJd&sig=ACfU3U1uelbQA7mG446HYC4AHT8PyEefQg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn1cOYILrsAhVImlkKHYkxC684FBD oATAI legQIBRA C#v=onepage&q=Scymnobi us sp.&f=false)

[SJckEjJd&sig=ACfU3U1uelbQA7mG446HYC4AHT8PyEefQg&hl=es-](https://books.google.com.pe/books?id=h wzvXFJ7WBAC&pg=PA87&lpg=PA87&dq=Scymnobi us+sp.&source=bl&ots=k-SJckEjJd&sig=ACfU3U1uelbQA7mG446HYC4AHT8PyEefQg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn1cOYILrsAhVImlkKHYkxC684FBD oATAI legQIBRA C#v=onepage&q=Scymnobi us sp.&f=false)

[419&sa=X&ved=2ahUKEwjn1cOYILrsAhVImlkKHYkxC684FBD oATAI legQIBRA](https://books.google.com.pe/books?id=h wzvXFJ7WBAC&pg=PA87&lpg=PA87&dq=Scymnobi us+sp.&source=bl&ots=k-SJckEjJd&sig=ACfU3U1uelbQA7mG446HYC4AHT8PyEefQg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn1cOYILrsAhVImlkKHYkxC684FBD oATAI legQIBRA C#v=onepage&q=Scymnobi us sp.&f=false)

[C#v=onepage&q=Scymnobi us sp.&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=h wzvXFJ7WBAC&pg=PA87&lpg=PA87&dq=Scymnobi us+sp.&source=bl&ots=k-SJckEjJd&sig=ACfU3U1uelbQA7mG446HYC4AHT8PyEefQg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn1cOYILrsAhVImlkKHYkxC684FBD oATAI legQIBRA C#v=onepage&q=Scymnobi us sp.&f=false)

Herrera, C. (2013). Análisis del control biológico de trips *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) (Pergande) en el cultivo de rosas *Rosa* spp del Ecuador. *SATHIRI*, 5, 46–56.

Herrera, J. (1985). Evaluación de plagas agrícolas. En *Manejo integrado de plagas (conferencias)* (pp. 100–120). Instituto colombiano agropecuario - ICA.

[https://books.google.com.pe/books?id=K9cOAQAIAAJ&pg=PA100-](https://books.google.com.pe/books?id=K9cOAQAIAAJ&pg=PA100-IA1&dq=evaluación+de+plagas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj8oLeHiJneAhWK1lkKHTeLBUAQ6AEIJjAA#v=onepage&q=evaluación+de+plagas&f=true)

[IA1&dq=evaluación+de+plagas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj8oLeHiJneAhWK1lk](https://books.google.com.pe/books?id=K9cOAQAIAAJ&pg=PA100-IA1&dq=evaluación+de+plagas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj8oLeHiJneAhWK1lkKHTeLBUAQ6AEIJjAA#v=onepage&q=evaluación+de+plagas&f=true)

[KHTeLBUAQ6AEIJjAA#v=onepage&q=evaluación de plagas&f=true](https://books.google.com.pe/books?id=K9cOAQAIAAJ&pg=PA100-IA1&dq=evaluación+de+plagas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj8oLeHiJneAhWK1lkKHTeLBUAQ6AEIJjAA#v=onepage&q=evaluación+de+plagas&f=true)

Herrera, Juan. (1961). Problemas entomológicos en el cultivo de los algodones Tangüis y Pima en el Perú. Medidas de control y su organización. *Revista Peruana de Entomología Agrícola*, 4(1), 58–66.

Herrera, Juan. (2010). Primera experiencia a nivel mundial del Manejo Integrado de Plagas: el caso del algodón en el Perú. *Revista Peruana de entomología*, 46(1), 1–8.

- Herrera, Juan, Laberry, M., & Pacherre, C. (1987). Hospederos alternantes del “picudo peruano” *Anthonomus vestitus* en Piura. *Revista peruana de Entomología*, 30, 18–24.
- ICAR. (2018). *Escamas blandas comunes de la India*. Oficina Nacional de Recursos Agrícolas de Insectos. <https://www.nbair.res.in/Databases/Coccidae/Saissetia coffeae live.html>
- INIA Chile. (2016). *Trips de California: Frankliniella occidentalis P. (Thysanoptera: Thripidae)*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <https://www.inia.cl/sanidadvegetal/2016/11/07/trips-de-california-frankliniella-occidentalis-p-thysanoptera-thripidae/>
- ITIS Report. (2020a). *Aphis gossypii Glover*. Integrated Taxonomic Information System (ITIS). [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=200577#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=200577#null)
- ITIS Report. (2020b). *Aptenia cordifolia (L. f.) Schwantes*. Integrated Taxonomic Information System (ITIS). [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=19936#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=19936#null)
- ITIS Report. (2020c). *Frankliniella occidentalis*. Integrated Taxonomic Information System (ITIS). [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=695332#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=695332#null)
- ITIS Report. (2020d). *Hibiscus rosa-sinensis L.* Integrated Taxonomic Information System (ITIS). [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=21616#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=21616#null)
- ITIS Report. (2020e). *Pulvinaria psidii*. Integrated Taxonomic Information System (ITIS). [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=200877#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=200877#null)

- ITIS Report. (2020f). *Saissetia coffeae*. Integrated Taxonomic Information System (ITIS).  
[https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=200880#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=200880#null)
- ITIS Report. (2020g). *Scymnobius bilucernarius*. Integrated Taxonomic Information System (ITIS).  
[https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=692611#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=692611#null)
- Jarecca, I. (2019). *Fluctuación poblacional de Siphoninus phillyreae, Pseudococcus longispinus y Hemiberlesia lataniae en olivo (Olea europaea) en el olivar de San Isidro* [Tesis ingeniero]. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía.
- Jarrett, A. (2003). *Ornamental Tropical Shrubs* (1a ed.). Pineapple Press.  
<https://books.google.com.pe/books?id=Oy0mk0Kr8bcC&pg=PA56&dq=hibiscus+rosa+sinensis&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiYub621e7qAhUMh-AKHSpDBT04ChDoATABegQIBRAC#v=onepage&q=hibiscus+rosa+sinensis&f=false>
- Joyo, G., & Narrea, M. (2015). Fluctuación poblacional de plagas insectiles en el cultivo de vid variedad Red Globe, en la zona de el Carmen- Chincha. Perú. *Anales Científicos*, 76(1), 99–105.
- Juárez, G., & González, U. (2019). Actualización a la lista de coleópteros (Insecta: Coleoptera) de la región Piura, Perú. En *Graellsia* (Vol. 75, Número 2).  
<https://doi.org/10.3989/graellsia.2019.v75.233>
- Kasina, M., Nderitu, J., Nyamasyo, G., Waturu, C., Olubayo, F., Obudho, E., & Yobera, D. (2009). Within-plant distribution and seasonal population dynamics of flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) infesting French beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in Kenya. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7(3), 652–659.  
<https://doi.org/10.5424/sjar/2009073-450>
- Koppert. (2020a). *Saissetia coffeae* / *Cochinilla hemisférica*. Koppert Biological Systems.  
<https://www.koppert.es/retos/cochinillas/cochinilla-hemisferica/>

- Koppert. (2020b). *Trips occidental de las flores*. Koppert Biological Systems.  
<https://www.koppert.es/retos/trips/trips-occidental-de-las-flores/>
- Lavaire, E. (2013). *Manual técnico del cultivo de aguacate en Honduras (Persea americana Mill)* [Manual Técnico]. Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG).  
<http://pronagro.premperhn.com/assets/Uploads/Manual-Tecnico-del-cultivo-de-Aguacate.pdf>
- López, E. (s/f). *Manejo de plagas de palto*. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agroomía.
- Mateus, C., Araújo, J., & Mexia, A. (2005). *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) in spray-type carnations: spatial distribution analysis. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 31, 47–57.
- Mattos, A., & Departamento de entomología-UNALM. (2015). *Manual práctico de entomología general* (pp. 1–174).
- Medina, S. (1977). Manual de procedimientos para coleccionar, preservar y montar insectos y otros artrópodos. En *Universidad de Puerto Rico Colegi de Ciencias Agrícolas* (p. 254).
- Mercanatura. (2019). *Cómo proteger tus plantas de los trips*. Huerto & Jardín.  
<https://www.mercanatura.com/proteger-tus-plantas-de-los-trips/>
- Mestre, N., Hodges, G. S., Hamon, A., Takumasa, K., Herrera Oliver, P., Marquetti, M., & Hernández, A. (2015). Insectos escama ( Hemiptera : Sternorrhyncha : Coccoidea ) del Parque Natural Topes de Collantes , Sancti-Spíritus , Cuba y la relación con sus plantas hospedantes. *World Insect Systematics*, 0426, 1–27.
- Mestre, N., Veitía, M., & Hodges, G. (2010). Los insectos escama (hemiptera: sternorrhyncha: coccoidea) presentes sobre plantas medicinales en Cuba. *Fitosanidad*, 14(4), 201–208.
- Metacalf, C., & Flint, W. (1965). *Insectos destructores e insectos utiles sus costumbres y su control*. (1a ed.). Continental.

- Ministerio de Agricultura. (1998). *Monitoreo preventivo del picudo mexicano del algodónero (Anthonomus grandis Boheman)* (pp. 1–23) [Manual del sistema de trampeo]. Dirección de Sanidad Vegetal. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Manual-Anthonomus-grandis.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2018). *Identificación de alternativas a eventos apilados de OVM en algodón* (p. 80). Ministerio del ambiente.
- Minshawy, A. El, & Moursi, K. (1976). Biological studies on some soft scale-insects (Hom., Coccidae) attacking guava trees in Egypt. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 81(1–4), 363–371. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1976.tb04248.x>
- Miró, J., & Castillo, P. (2010). Especies de “mariquitas” (Coleoptera:Coccinellidae) en los frutales de Tumbes. *Revista Peruana de Entomología*, 46(1), 21–29.
- Montilla, R., & Ramos, F. (2016). Insectos entomófagos asociados a Saissetia sp. (Hemiptera: Sternorrhyncha) sobre Eranthemum sp. (Acanthaceae) en Venezuela. *Entomotropica*, 31(17), 137–145. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5765504>
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. En *Manuales y Tesis SEA* (Vol. 1). Zaragoza.
- Moya, F., Dolz, J., & Cuenca, F. (1989). El cultivo del Hibiscus rosa-sinensis. I Parte: Planta madre y reproducción. *Horticultura*, 52, 5–20.
- Mujica, M., Scatoni, I., Franco, J., Núñez, S., & Bentancourt, C. (2007). Fluctuación poblacional de “Frankliniella occidentalis” (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en “Vitis vinifera” L. cv. Italia en la zona Sur de Uruguay. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 33, 457–467.
- Narrea, M. (2012). “*Manejo integrado de plagas en el cultivo de cítricos*” [Guía Técnica]. Agrobanco, UNALM.
- Nava, D., Fortes, P., De Oliveira, D., Vieira, F., Ibelli, T., Guedes, J., & Parra, J. (2006). *Platynota rostrana* (Walker) (Tortricidae) and *Phidotricha erigens* Raganot (Pyralidae):

- Artificial diet effects on biological cycle. *Brazilian Journal of Biology*, 66(4), 1037–1043. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842006000600010>
- NC State Extension. (1994). *Orugas encontradas en flores y follaje*. Publicaciones de extensión estatal de Carolina del Norte; NC State Extension. <https://content.ces.ncsu.edu/insect-and-related-pests-of-flowers-and-foliage-plants/caterpillars-found-on-flowers-and-foliage>
- Nondillo, A., Rodrigues, L., Pinent, S., & Botton, M. (2010). Caracterização das injúrias causadas por *Frankliniella occidentalis* no morangueiro. *Ciencia Rural*, 40(4), 820–826. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782010005000050>
- Nothnagl, M. (2006). *Interaction between Greenhouse grown Chrysanthemum and Frankliniella occidentalis* [Tesis doctoral]. Swedish University of Agricultural Sciences.
- Ortiz, M. (1980). Aphididae (homopera) procedentes de ceja de selva: Tingo María (Huanuco- Perú). *Revista peruana de entomología*, 23(1), 119–120.
- Pathak, S. K., & Yadav, D. N. (2003). Mass rearing technique of *Eulemma scitula* Ramb. (Lepidoptera: Noctuidae) an important predator of Brown scale, *Saissetia coffeae* Walker. *Journal of Biological Control*, 17(1), 91–94. <https://doi.org/10.18311/jbc/2003/4000>
- Perla, D. (2018). *Diversidad y distribución de la familia Coccinellidae (Coleoptera : Cucujoidea ), en un gradiente altitudinal , en la cuenca del río Cañete, Perú (2009-2010)* [Licenciado en Biología]. Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ciencias Biológicas.
- Peterson, R. L., Peterson, C. A., & Melville, L. H. (2008). *Teaching Plant Anatomy through creative laboratory exercises*. NRC Press. <https://books.google.com.pe/books?id=fxJ3ac2bIDIC&pg=PA125&dq=hibiscus+rosa+sinensis&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj919KM1e7qAhXIneAKHUWmDdsQ6AEwCXoECAoQAg#v=onepage&q=hibiscus+rosa+sinensis&f=true>

- Prado, E. (1991). *Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile* [Boletín técnico N° 169]. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boltec/NR12236.pdf>
- Quirós, S. (1998). *Comportamiento estacional de chanchito blanco (Hemiptera: Pseudococcidae) y de sus parasitoides en palto (Persea americana Mill)*.
- Ramos, J., Conde, L., & Ghezzi, L. (2014). Principales plagas y enfermedades en el cultivo del algodón. En *Gobierno Regional Ica*. <https://es.slideshare.net/Hazera/plagas-y-enfermedades-en-algodon>
- Retete, A. (2018). *Comportamiento de las principales plagas y controladores biológicos en el cultivo de algodón (Gossypium barbadense L.) de fibra extralarga en el medio Piura, campaña agrícola 2017* [Tesis ingeniero agrónomo]. Universidad Nacional de Piura.
- Reuther, W., Calavan, E., & Carman, G. (1989). The Citrus Industry. En *University of California, División of Agriculture and Natural Resources* (Vol. 5). <https://books.google.com.pe/books?id=lrhOoeLJ1CkC&pg=PA40&dq=pulvinaria+psidii&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjEy5b70KDrAhWnuVvKHbUuA3oQ6AEwA3oECAUQAq#v=onepage&q=pulvinaria+psidii&f=true>
- Ripa, R., Larral, P., Luppichini, P., Guajardo, V., & Rojas, S. (2008). Chanchitos blancos. En *Manejo de plagas en paltos y cítricos* (pp. 180–191). Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Ripa, R., & Rojas, S. (2008). Conchuelas hemisférica. En *Manejo de Plagas en Paltos y Cítricos* (pp. 143–145). Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Rodríguez, M., Cambero, O., Lunal, G., Robles, A., Carvajal, C., & Ríos, C. (2016). Primer registro de *Scymnobioides bilucernarius* (Coleoptera: coccinellidae) para Nayarit, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(2), 471–474. <https://doi.org/10.29312/remexca.v7i2.359>
- Roelofs, W., & Brown, R. (1982). Pheromones and evolutionary relationships of tortricidae. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13(1), 395–422.

<https://doi.org/10.1146/annurev.es.13.110182.002143>

- Rojas, F., Bermúdez, G., & Jiménez, Q. (2006). *Plantas ornamentales del trópico* (primera). Editorial Tecnológica de Costa Rica. [https://books.google.com.pe/books?id=a\\_CF1vL6poAC&pg=PP1&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=a_CF1vL6poAC&pg=PP1&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Romero, A., Salazar, M., & Orduz, J. (2019). Diagnóstico tecnológico y socioeconómico de los cultivos de maracuyá y guayaba en el Ariari, Meta. *Temas Agrarios*, 24(1), 42–52. <https://doi.org/10.21897/rta.v24i1.1778>
- Ronald, C., Serna, F., & Posada, F. (2014). Curaduría, morfología e identificación de áfidos (Hemiptera: Aphididae) del museo entomológico UNAB. primera aproximación. *Boletín Científico del Centro de Museos*, 18(1), 222–246.
- Roskov, Y., Ower, G., Orrell, T., Nicolson, D., Bailly, N., Kirk, P., Bourgoin, T., DeWalt, R., Decock, W., Nieukerken, E., & Penev, L. (2019). *Platynota rostrana* Walker, 1863. Species 2000 & ITIS Catalogue of life; Species 2000. <http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/6827e79d18fb057154a12886a197a4e4>
- Roskov, Y., Ower, G., Orrell, T., Nicolson, D., Bailly, N., Kirk, P., Bourgoin, T., DeWalt, R., Decock, W., Nieukerken, E., & Penev, L. (2020a). *Anthonomus vestitus* Boheman, C.H., 1859. Species 2000 & ITIS Catalogue of life. <https://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/47db8614884b78a36b5fb9a6c24514c4>
- RPP Noticias. (2020, enero 29). Áreas verdes: Lima tiene un déficit de 56 millones de metros cuadrados. *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/peru/actualidad/areas-verdes-lima-tiene-un-deficit-de-56-millones-de-metros-cuadrados-noticia-1242505?ref=rpp>
- Saikia, A. J., Parkash, V., Das, K., & Duarah, P. (2018). *Saissetia coffeae* (Walker) (Coccidae: Hemiptera) infestation on *Meyna spinosa* Roxb. ex Link—a new host plant and sap-sucker (pest) record from Assam, India. *Emergent Life Sciences Research*, 4(1), 15–18. <https://doi.org/10.31783/elssr.2018.411518>

- Salazar, A., Gerding, M., Luppichini, P., Ripa, R., Larraín, P., Zaviezo, T., & Larral, P. (2010). *Biología, manejo y control de chanchitos blancos* [Boletín INIA N° 204]. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Sarmiento, J., & Sánchez, G. (2012). *Evaluación de insectos* (5a ed.). Facultad de Agronomía-Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Satar, S., Kersting, U., & Uygun, N. (1999). Effect of temperature on development rate and fecundity of apterous *Aphis gossypii* Glover (Hom., Aphididae) reared on *Gossypium hirsutum* L. *Journal of Applied Entomology*, 123, 23–27. <https://doi.org/10.1007/s10340-005-0082-9>
- Sierra, P., Varón, E., Gomes, L., & Jaramillo, C. (2018). Fluctuación poblacional de trips (*Frankliniella* cf. *gardeniae*) en cultivos de mango en Tolima, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 44(2), 158–164. <https://doi.org/10.25100/socolen.v44i2.7311>
- Silva, C. (2019). *La temperatura en el ciclo de vida de Aphis gossypii (Glover, 1877) (Hemiptera: Aphididae) en algodón* [Tesis ingeniero agrónomo, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Silva, M., Quiroz, J., Hoyos, L., Yepes, F., Maya, M., & Santos, A. (2017). Coccinélidos depredadores de *Crypticerya multicastrices* (Hemiptera: Monophlebidae) en San Andrés Isla, Colombia. *Boletín científico museo de historia natural*, 21(1), 165–173. <https://doi.org/10.17151/bccm.2017.21.1.13>
- Singh, A., & Kumar, D. (2015). Feeding potential of *Scymnobius sordidus* Horn (Family: Coccinellidae) on cotton mealybug, *Phenacoccus solenopsis* (Tinsley). *Journal of entomology and zoology studies*, 3(5), 235–238. [https://www.researchgate.net/publication/326631827\\_Feeding\\_potential\\_of\\_Scymnobius\\_sordidus\\_Horn\\_Family\\_Coccinellidae\\_on\\_cotton\\_mealybug\\_Phenacoccus\\_solenopsis\\_Tinsley](https://www.researchgate.net/publication/326631827_Feeding_potential_of_Scymnobius_sordidus_Horn_Family_Coccinellidae_on_cotton_mealybug_Phenacoccus_solenopsis_Tinsley)
- SINIA. (2016). *Indicador: Superficie de área verde urbana por habitante*. Sistema Nacional de Información Ambiental. <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/1617>

- Smith, E., & Van Belle, G. (1984). Nonparametric Estimation of Species Richness. *Biometrics*, 40(1), 119–129. <https://doi.org/10.2307/2530750>
- SNAVMP. (2020a). *Frankliniella occidentalis*. Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas. <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/frankliniella-occidentalis>
- SNAVMP. (2020b). *Pseudococcus longispinus*. Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/pseudococcus-longispinus>
- SNAVMP. (2020c). *Saissetia coffeae*. Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas. <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/saissetia-coffeeae>
- Steenis, M. J., & El-Khawass, K. (1995). Life history of *Aphis gossypii* on cucumber: influence of temperature, host plant and parasitism. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 76, 121–131. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1995.tb01954.x>
- Sundaram, V., Achutham, V., & Anandan, P. (2006). *Botany for class VII*. Tata McGraw-Hill.  
[https://books.google.com.pe/books?id=nHXReMHfNtkC&printsec=frontcover&source=gbgbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=nHXReMHfNtkC&printsec=frontcover&source=gbgbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Távora, A. (2011). *Manejo integrado del cultivo del algodónero* (pp. 1–60) [Manual]. Ministerio de agricultura.
- Toledo, C., & Sagastume, H. (2019). Comportamiento de poblaciones de trips (Insecta: Thysanoptera) asociados al ejote francés (*Phaseolus vulgaris* L.) en Guatemala. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 30, 76–85. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i30.7890>
- Tortora, G., Funke, B., & Case, C. (2007). *Introducción a la microbiología*. Médica Panamericana.  
<https://books.google.com.pe/books?id=Nxb3iETuwpIC&pg=PA377&dq=artrópodos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiqkoG0jZneAhWptVkKHQL0D8QQ6AEITDAH#v=onepage&q=artrópodos&f=true>
- Triapitsyn, S. V., Hight, S. D., Logarzo, G. A., Aguirre, M. B., Verle, J. C., Trjapitzin, V. A., Rivera, Z., Rivera, M. L., West, M. J., & Rodríguez, Y. (2020). Natural enemies of the harrisia Cactus Mealybug and other *Hypogeococcus* Species (Hemiptera:

- Pseudococcidae) in Puerto Rico: identification and taxonomic notes on primary and secondary parasitoids. *Neotropical Entomology*, 49, 369–391. <https://doi.org/10.1007/s13744-019-00754-w>
- UCV. (2003). Entomofauna Agrícola Venezolana. En *Universidad Central de Venezuela*. <https://doi.org/10.1111/j.1752-1734.2009.01342.x>
- Urretabizkaya, N., Vasicek, A., & Saini, E. (2010). Insectos perjudiciales de importancia agronómica: Lepidópteros. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, 1(1), 77.
- Varela, S., Brown, J. W., & Silva, G. (2008). Especies de tortricidae enrolladores de hoja en cítricos de Tamaulipas, México. *XII Simposium Internacional de Citricultura*, 11.
- Veramendi, T., & Lam, S. (2011). Guía técnica del curso - taller “ Manejo integrado del algodónero. En *Unalm-Agrobanco* (pp. 0–36). Agrobanco.
- Vibrans, H. (2009). *Malezas de México*. CONABIO. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/aizoaceae/aptenia-cordifolia/fichas/ficha.htm>
- Viglianchino, L. (2013). *Control integrado de Frankliniella occidentalis ( Pergande ) ( Thysanoptera : Thripidae ) con insecticidas y liberaciones de Orius insidiosus ( Say ) ( Hemiptera : Anthocoridae ) sobre pimiento en invernadero* [Título de Magister Scientiae en cultivos intensivos]. Universidad Nacional del Litoral.
- Vilca, K., & Reyes, E. (1999). Identificación de áfidos (Homoptera: Aphididae) y sus parasitoides en el Callejón de Huaylas, Ancash, Perú. *Revista Peruana de Entomología*, 41, 57–60.
- Vilca, K., & Vergara, C. (2011). Los áfidos (Hemiptera: Aphididae) en el Callejón de Huaylas- Ancash, Perú. *Ecología Aplicada*, 10(2), 93–98.
- Wille, J. (1959). Las posibilidades y limitaciones del “Control biológico” en el combate de insectos del algodónero. *Revista Peruana de Entomología*, 2, 28–29.
- Xia, J. ., Werf, W., & Rabbinge, R. (1999). Influence of temperature on bionomics of cotton aphid, *Aphis gossypii* , on cotton. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 90(1), 25–35. <https://doi.org/10.1046/j.1570-7458.1999.00420.x>

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Resultados de Stimate S (versión 7.5.2) en plantas de aptenia

Samp	Individuals	S(est)	S(est) 95% CI Lower Bound	S(est) 95% CI Upper Bound	S(est) SD	S Mean (runs)	Singto ns Mean	Singto ns SD (runs)	Doublet ons Mean	Doublet ons SD (runs)	Uniques Mean	Uniques SD (runs)	Duplica tes Mean	Duplica tes SD (runs)	ACE Mean	ACE SD (runs)	ICE Mean	ICE SD (runs)	Chao 1 Mean	Chao 1 95% CI Lower Bound	Chao 1 95% CI Upper Bound	Chao 1 SD (analyti cal)	Chao 2 Mean	Chao 2 95% CI Lower Bound	Chao 2 95% CI Upper Bound	Chao 2 SD (analyti cal)	Jack 1 Mean	Jack 1 SD (analyti cal)	Jack 2 Mean	Jack 2 SD (runs)	Bootstr ap Mean	Bootstr ap SD (runs)	MMRu ns Mean	MMMe ns (1 run)	Cole Rarefac tion	Cole SD (analyti cal)	Alpha Mean	Alpha SD (analyti cal)	Shanno n Mean	Shanno n SD (runs)	Shanno n Expone ntial Mean	Shanno n Expone ntial SD (runs)	Simpso n Mean	Simpso n Inv SD (runs)
1	2960.68	8.04	4.17	11.91	1.97	8.05	0.84	0.86	0.28	0.55	8.05	1.68	0	0	9.13	2.99	8.05	1.68	8.35	8.08	12.03	0.84	8.05	12.73	12.73	0	8.05	0	0	0	8.05	1.68	0	0	10.66	1.09	1.03	0.13	0.95	0.22	2.63	0.56	2.06	0.51
2	5921.36	10.11	5.75	14.48	2.23	10.14	1.2	1.12	0.5	0.67	4.34	1.89	5.8	1.71	11.87	4.38	17.21	6.55	10.84	10.25	17.21	1.33	10.95	0	0	0	12.31	1.02	12.31	1.94	11.23	1.58	16.63	13.63	11.89	1.21	1.21	0.12	1.04	0.19	2.88	0.54	2.27	0.48
3	8882.04	11.23	6.67	15.79	2.33	11.22	1.48	1.07	0.51	0.61	3.5	1.57	3.1	1.28	13.22	2.99	14.62	3.14	12.03	11.33	19.67	1.54	12.35	0	0	0	13.55	0.99	14.2	2.35	12.37	1.39	15.4	13.92	12.77	1.21	1.28	0.12	1.09	0.17	3.01	0.5	2.35	0.45
4	11842.72	11.98	7.33	16.63	2.37	11.93	1.4	1.05	0.65	0.72	3.1	1.43	2.07	1.12	13.96	3.08	14.34	2.49	12.61	12.02	19.42	1.38	13.18	0	0	0	14.26	1.08	15.12	2.6	13.05	1.37	14.91	14.16	13.44	1.19	1.31	0.12	1.11	0.17	3.06	0.5	2.39	0.47
5	14803.4	12.55	7.86	17.25	2.39	12.45	1.34	0.92	0.76	0.75	2.81	1.38	1.89	1.21	14.1	2.43	14.41	2.35	12.91	12.53	18.58	1.12	13.81	12.73	23.56	1.97	14.7	1.18	15.53	2.89	13.54	1.4	14.85	14.37	13.97	1.17	1.34	0.12	1.11	0.15	3.07	0.47	2.37	0.43
6	17764.08	13.02	8.3	17.74	2.41	12.95	1.48	1.01	0.76	0.78	2.79	1.27	1.54	1.04	14.86	2.72	14.77	2.17	13.54	13.03	20.19	1.31	14.34	13.17	24.82	2.1	15.28	1.23	16.31	2.85	14.05	1.43	14.92	14.57	14.39	1.15	1.37	0.11	1.12	0.12	3.08	0.39	2.36	0.37
7	20724.76	13.43	8.7	18.16	2.41	13.35	1.4	0.98	0.87	0.84	2.74	1.11	1.51	1.07	14.88	2.37	15.03	1.82	13.89	13.43	20.19	1.24	14.79	13.58	25.76	2.19	15.7	1.28	16.76	2.71	14.45	1.3	15.01	14.76	14.75	1.13	1.39	0.11	1.12	0.11	3.08	0.34	2.35	0.32
8	23685.44	13.79	9.05	18.54	2.42	13.79	1.54	1.1	0.84	0.84	2.99	1.29	1.15	0.85	15.46	2.73	15.7	2.28	14.53	13.9	21.9	1.48	15.85	14.11	29.48	2.83	16.41	1.35	17.91	3.3	14.97	1.58	15.16	14.94	15.06	1.11	1.42	0.11	1.13	0.11	3.12	0.33	2.37	0.31
9	26646.12	14.13	9.38	18.87	2.42	14.17	1.62	1.11	0.86	0.84	3.1	1.35	1.04	0.82	15.8	2.6	16.18	2.4	14.99	14.3	22.82	1.55	16.58	14.56	31.7	3.2	16.93	1.39	18.63	3.53	15.39	1.66	15.32	15.11	15.33	1.1	1.44	0.11	1.14	0.1	3.14	0.32	2.39	0.3
10	29606.8	14.44	9.68	19.19	2.43	14.46	1.63	1.06	0.9	0.77	3.13	1.2	1.01	0.78	16.06	2.45	16.46	2.2	15.22	14.57	22.88	1.5	16.66	14.79	31.63	3.09	17.28	1.44	19.06	3.17	15.7	1.53	15.47	15.27	15.58	1.08	1.46	0.11	1.14	0.09	3.15	0.28	2.4	0.27
11	32567.48	14.73	9.97	19.5	2.43	14.8	1.73	0.99	0.92	0.75	3.26	1.12	0.92	0.8	16.39	2.09	17.28	2.36	15.55	14.9	23.57	1.52	17.46	15.21	34.16	3.53	17.76	1.49	19.75	2.96	16.08	1.43	15.63	15.43	15.8	1.06	1.48	0.11	1.15	0.08	3.17	0.26	2.42	0.25
12	35528.16	15.03	10.25	19.81	2.44	15.08	1.8	1.06	1	0.77	3.34	1.22	0.96	0.89	16.84	2.27	17.77	2.59	15.88	15.21	23.93	1.55	18.07	15.56	35.84	3.81	18.14	1.51	20.2	3.29	16.4	1.46	15.79	15.59	16.01	1.04	1.5	0.11	1.16	0.08	3.19	0.25	2.43	0.23
13	38488.84	15.28	10.49	20.08	2.45	15.29	1.79	1.06	1.06	0.74	3.43	1.2	0.9	0.77	17	2.2	18.23	2.66	16.06	15.42	23.82	1.5	18.39	15.78	36.72	3.94	18.46	1.55	20.66	3.24	16.64	1.47	15.93	15.75	16.21	1.02	1.51	0.11	1.16	0.07	3.19	0.23	2.43	0.22
14	41449.52	15.54	10.73	20.36	2.46	15.56	1.89	1.07	1.1	0.76	3.64	1.21	0.85	0.72	17.39	2.27	19.1	3.31	16.39	15.69	24.44	1.56	19.12	16.14	39.21	4.37	18.94	1.59	21.39	3.28	16.98	1.45	16.07	15.9	16.4	0.99	1.53	0.11	1.16	0.06	3.19	0.2	2.43	0.2
15	44410.2	15.8	10.96	20.64	2.47	15.8	1.99	1.06	1.1	0.76	3.8	1.2	0.85	0.74	17.81	2.29	19.93	3.51	16.69	15.93	25.35	1.66	19.76	16.47	41.23	4.74	19.35	1.64	21.96	3.24	17.28	1.39	16.21	16.05	16.57	0.96	1.54	0.11	1.16	0.06	3.2	0.19	2.43	0.19
16	47370.88	16.04	11.17	20.91	2.48	16.08	2.1	0.98	1.19	0.73	3.99	1.06	0.89	0.69	18.22	2.15	20.8	3.37	16.98	16.2	25.83	1.68	20.11	16.74	42.22	4.87	19.82	1.69	22.59	2.91	17.63	1.27	16.35	16.19	16.74	0.92	1.56	0.11	1.17	0.06	3.21	0.18	2.44	0.18
17	50331.56	16.28	11.38	21.18	2.5	16.31	2.19	0.93	1.17	0.73	4.11	1.07	0.9	0.61	18.54	2.05	21.4	3.26	17.23	16.43	26.47	1.74	20.4	16.97	42.88	4.96	20.18	1.72	23.06	2.91	17.91	1.29	16.49	16.34	16.9	0.88	1.57	0.11	1.17	0.05	3.22	0.16	2.43	0.16
18	53292.24	16.52	11.58	21.45	2.52	16.53	2.24	0.93	1.18	0.7	4.24	1.09	0.9	0.64	18.85	2.22	21.99	3.43	17.5	16.66	27.01	1.8	21.09	17.3	44.92	5.34	20.53	1.74	23.55	3	18.18	1.26	16.62	16.48	17.06	0.84	1.59	0.11	1.17	0.04	3.21	0.14	2.43	0.14
19	56252.92	16.74	11.77	21.71	2.54	16.74	2.31	0.9	1.23	0.63	4.33	1.11	0.96	0.7	19.15	2.21	22.41	3.41	17.67	16.85	27.07	1.76	21.52	17.56	45.85	5.49	20.84	1.76	23.91	3.1	18.43	1.24	16.75	16.62	17.21	0.78	1.6	0.11	1.17	0.04	3.22	0.13	2.43	0.13
20	59213.6	16.96	11.95	21.97	2.56	16.94	2.45	0.73	1.2	0.65	4.41	0.95	1.02	0.67	19.43	1.82	22.72	3.02	17.94	17.05	28.09	1.89	21.5	17.71	45.37	5.35	21.13	1.8	24.23	2.68	18.67	1.13	16.88	16.75	17.35	0.73	1.61	0.11	1.17	0.04	3.22	0.12	2.44	0.12
21	62174.28	17.18	12.12	22.23	2.58	17.16	2.56	0.67	1.18	0.59	4.56	0.91	1.01	0.67	19.81	1.74	23.3	2.94	18.25	17.27	29.02	2.01	22.15	18.02	47.36	5.71	21.5	1.84	24.76	2.61	18.95	1.04	17.01	16.89	17.49	0.66	1.63	0.11	1.17	0.03	3.23	0.11	2.44	0.11
22	65134.96	17.39	12.29	22.49	2.6	17.35	2.64	0.58	1.16	0.56	4.59	0.82	1.09	0.6	20.18	1.59	23.47	2.63	18.52	17.47	29.82	2.12	21.96	18.12	46.11	5.41	21.73	1.86	24.96	2.34	19.16	0.92	17.13	17.02	17.62	0.58	1.64	0.11	1.17	0.03	3.24	0.09	2.44	0.09
23	68095.64	17.6	12.45	22.75	2.63	17.58	2.79	0.5	1.08	0.49	4.76	0.74	1.04	0.55	20.75	1.59	24.09	2.37	18.92	17.72	31.37	2.36	22.63	18.44	48.27	5.8	22.13	1.9	25.57	2.13	19.45	0.82	17.26	17.15	17.75	0.48	1.65	0.11	1.17	0.02	3.24	0.07	2.43	0.07
24	71056.32	17.8	12.6	23	2.65	17.77	2.86	0.35	1.09	0.43	4.85	0.54	1.06	0.47	21.01	0.99	24.45	1.74	19.13	17.9	31.8	2.4	22.69	18.59	48.24	5.75	22.42	1.92	25.93	1.59	19.68	0.59	17.38	17.28	17.88	0.34	1.67	0.11	1.17	0.01	3.24	0.05	2.43	0.05
25	74017	18	12.74	23.26	2.68	18	3	0	1	0	5	0	1	0	21.42	0	24.96	0.01	19.5	18.15	33.08	2.6	22.8	18.74	48.96	5.82	22.8	1.96	26.52	0	19.97	0	17.5	17.41	18	0	1.68	0.11	1.18	0	3.24	0	2.43	0

**Anexo 2.** Resultados de la rarefacción con el programa EcoSim 700 en plantas de aptenia

Abundance	Average Diversity	Median Diversity	Variance Diversity	95%Conf.Low	95%Conf.High
61875(Obs.)	15	15	0	15	15
12142	11.872	12	0.90852	10	14

**Anexo 3.** Registro poblacional total, adultos y ninfas de *Pulvinaria psidii* Maskell en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Adultos de <i>Pulvinaria psidii</i>	Ninfas de <i>Pulvinaria psidii</i>	Total de <i>Pulvinaria psidii</i>	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
Invierno	septiembre	07/09/2018	16	44	60	16.68	84.86
		14/09/2018	17	70	87	16.15	87.43
		21/09/2018	35	94	129	16.01	88.29
Primavera	octubre	28/09/2018	65	111	176	16.52	86.43
		05/10/2018	82	144	226	17.47	85.43
		12/10/2018	103	236	339	17.72	86.14
		19/10/2018	121	411	532	17.09	86.57
		26/10/2018	109	531	640	17.43	84.00
		02/11/2018	125	561	686	18.10	81.57
		09/11/2018	159	566	725	19.40	80.29
		16/11/2018	102	353	455	18.67	82.57
		23/11/2018	301	556	857	18.58	81.43
		30/11/2018	323	730	1053	19.36	77.14
Verano	diciembre	07/12/2018	412	1520	1932	19.97	78.00
		14/12/2018	550	1266	1816	20.22	77.43
		21/12/2018	420	2200	2620	21.76	78.43
		28/12/2018	892	2053	2945	21.45	82.00
		06/01/2019	692	1836	2528	22.15	81.00
		13/01/2019	1026	2074	3100	23.61	76.00
		20/01/2019	850	1900	2750	21.94	81.71
		27/01/2019	950	1800	2750	23.92	75.14
		03/02/2019	1004	2310	3314	25.53	72.00
		10/02/2019	812	2123	2935	24.94	76.29
17/02/2019	1345	2660	4005	24.94	78.29		
24/02/2019	2038	3629	5667	25.54	69.71		
<b>Total general</b>			<b>12549</b>	<b>29778</b>	<b>42327</b>		

**Anexo 4.** Registro poblacional total, adultos y ninfas de *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Adultos de <i>P. longispinus</i>	Ninfas de <i>P. longispinus</i>	Total de <i>P. longispinus</i>	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)	
Invierno	septiembre	07/09/2018	30	108	138	16.68	84.86	
		14/09/2018	28	180	208	16.15	87.43	
		21/09/2018	50	469	519	16.01	88.29	
Primavera	septiembre	28/09/2018	42	531	573	16.52	86.43	
		octubre	05/10/2018	131	727	858	17.47	85.43
			12/10/2018	302	1040	1342	17.72	86.14
	19/10/2018		431	1201	1632	17.09	86.57	
	noviembre	26/10/2018	542	1733	2275	17.43	84.00	
		02/11/2018	600	1901	2501	18.10	81.57	
		09/11/2018	488	1576	2064	19.40	80.29	
		16/11/2018	260	1372	1632	18.67	82.57	
		23/11/2018	194	731	925	18.58	81.43	
		30/11/2018	148	659	807	19.36	77.14	
	diciembre	07/12/2018	90	327	417	19.97	78.00	
		14/12/2018	70	269	339	20.22	77.43	
21/12/2018		69	239	308	21.76	78.43		
Verano	diciembre	28/12/2018	14	92	106	21.45	82.00	
		enero	06/01/2019	65	488	553	22.15	81.00
			13/01/2019	79	579	658	23.61	76.00
	20/01/2019		88	553	641	21.94	81.71	
	enero	27/01/2019	47	413	460	23.92	75.14	
		febrero	03/02/2019	105	339	444	25.53	72.00
			10/02/2019	99	342	441	24.94	76.29
	17/02/2019		52	360	412	24.94	78.29	
			24/02/2019	86	239	325	25.54	69.71
<b>Total general</b>			<b>4110</b>	<b>16468</b>	<b>20578</b>			

**Anexo 5.** Registro poblacional total, adultos y ninfas de *Saissetia coffeae* (Walker) en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Adultos de <i>Saissetia coffeae</i>	Ninfas de <i>Saissetia coffeae</i>	Total <i>Saissetia coffeae</i>	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)	
Invierno	septiembre	07/09/2018	50	36	86	16.68	84.86	
		14/09/2018	33	88	121	16.15	87.43	
Primavera	septiembre	21/09/2018	76	187	263	16.01	88.29	
		28/09/2018	86	252	338	16.52	86.43	
		05/10/2018	36	120	156	17.47	85.43	
	octubre	12/10/2018	75	61	136	17.72	86.14	
		19/10/2018	89	131	220	17.09	86.57	
		26/10/2018	70	115	185	17.43	84.00	
		noviembre	02/11/2018	73	128	201	18.10	81.57
			09/11/2018	118	156	274	19.40	80.29
			16/11/2018	185	173	358	18.67	82.57
		diciembre	23/11/2018	48	135	183	18.58	81.43
30/11/2018	56		69	125	19.36	77.14		
07/12/2018	77		75	152	19.97	78.00		
14/12/2018	73		26	99	20.22	77.43		
21/12/2018	37		61	98	21.76	78.43		
Verano	enero		28/12/2018	23	50	73	21.45	82.00
			06/01/2019	23	25	48	22.15	81.00
febrero	enero	13/01/2019	28	6	34	23.61	76.00	
		20/01/2019	93	59	152	21.94	81.71	
		27/01/2019	169	131	300	23.92	75.14	
		03/02/2019	162	113	275	25.53	72.00	
	febrero	10/02/2019	154	160	314	24.94	76.29	
		17/02/2019	127	131	258	24.94	78.29	
		24/02/2019	59	127	186	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>2020</b>	<b>2615</b>	<b>4635</b>			

**Anexo 6.** Registro poblacional total, adultos, pupas y larvas de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Adultos y pupa de <i>Platynota</i> sp.	Larvas de <i>Platynota</i> sp.	Total <i>Platynota</i> sp.	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)	
Invierno	septiembre	07/09/2018	0	1	1	16.68	84.86	
		14/09/2018	0	1	1	16.15	87.43	
		21/09/2018	0	2	2	16.01	88.29	
Primavera	septiembre	28/09/2018	0	0	0	16.52	86.43	
		octubre	05/10/2018	0	0	0	17.47	85.43
			12/10/2018	0	0	0	17.72	86.14
			19/10/2018	0	3	3	17.09	86.57
	noviembre	26/10/2018	1	5	6	17.43	84.00	
		02/11/2018	0	6	6	18.10	81.57	
		09/11/2018	0	4	4	19.40	80.29	
		16/11/2018	3	3	6	18.67	82.57	
		23/11/2018	0	5	5	18.58	81.43	
		30/11/2018	3	5	8	19.36	77.14	
Verano	diciembre	07/12/2018	0	14	14	19.97	78.00	
		14/12/2018	0	8	8	20.22	77.43	
		21/12/2018	0	12	12	21.76	78.43	
	enero	28/12/2018	1	8	9	21.45	82.00	
		06/01/2019	0	5	5	22.15	81.00	
		13/01/2019	2	8	10	23.61	76.00	
		20/01/2019	0	5	5	21.94	81.71	
		27/01/2019	0	6	6	23.92	75.14	
		febrero	03/02/2019	1	12	13	25.53	72.00
			10/02/2019	6	13	19	24.94	76.29
17/02/2019	8		16	24	24.94	78.29		
		24/02/2019	4	12	16	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>29</b>	<b>154</b>	<b>183</b>			

**Anexo 7.** Registro poblacional total de artrópodos benéficos en 25 puntos de evaluación de *Aptenia cordifolia* (L.f.) Schwantes en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Es ta ci ón	Mes	Fecha	<i>Allogr apta exotic a (Wied eman n)</i>	<i>Chrys operla extern a (Hage n)</i>	<i>Hemer obius sp.</i>	<i>Tele nom us sp.</i>	Adultos y pupa de <i>Scymno bius sp.</i>	Larva s de <i>Scymn obius sp.</i>	<i>Total Scymn obius sp.</i>	Temp eratur a prome dio (°C)	Hume dad relativ a (%)	
In vi er no Pr im av er a	sept iem bre	07/09/2018	0	0	0	0	0	0	0	16.68	84.86	
		14/09/2018	0	0	0	0	0	0	0	16.15	87.43	
	octu bre	21/09/2018	0	0	0	8	0	0	0	16.01	88.29	
		28/09/2018	0	0	0	0	0	0	0	16.52	86.43	
		05/10/2018	0	0	0	0	0	0	0	17.47	85.43	
		12/10/2018	0	0	0	0	0	0	0	17.72	86.14	
		19/10/2018	0	1	0	0	0	5	5	17.09	86.57	
		26/10/2018	0	0	0	0	10	8	18	17.43	84.00	
		novi emb re	02/11/2018	0	0	0	0	12	10	22	18.10	81.57
			09/11/2018	0	0	0	0	6	0	6	19.40	80.29
dici emb re	16/11/2018	0	0	2	0	7	6	13	18.67	82.57		
	23/11/2018	0	0	0	0	5	0	5	18.58	81.43		
	30/11/2018	0	0	0	0	2	7	9	19.36	77.14		
	07/12/2018	0	0	0	0	2	0	2	19.97	78.00		
	14/12/2018	1	0	0	0	1	0	1	20.22	77.43		
	21/12/2018	0	0	0	0	4	0	4	21.76	78.43		
V er an o	ener o	28/12/2018	0	0	0	0	0	0	0	21.45	82.00	
		06/01/2019	0	0	0	0	5	0	5	22.15	81.00	
	febr ero	13/01/2019	0	0	0	0	7	0	7	23.61	76.00	
		20/01/2019	0	0	0	0	0	0	0	21.94	81.71	
		27/01/2019	0	0	0	0	7	0	7	23.92	75.14	
		03/02/2019	0	0	0	0	10	0	10	25.53	72.00	
		10/02/2019	0	0	0	0	9	0	9	24.94	76.29	
		17/02/2019	0	0	0	0	11	0	11	24.94	78.29	
	24/02/2019	0	0	0	0	3	0	3	25.54	69.71		
	<b>Total general</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>101</b>	<b>36</b>	<b>137</b>		

## Anexo 8. Resultados de Stimate S (versión 7.5.2) en plantas de cucarda

Samples	Individuals (computed)	S(est) 95% CI		S(est) SD	S Mean (runs)	Singlet Mean (runs)	Singlet SD (runs)	Double Mean (runs)	Double SD (runs)	Unique Mean (runs)	Unique SD (runs)	Duplic Mean (runs)	Duplic SD (runs)	ACE Mean (runs)	ACE SD (runs)	ICE Mean (runs)	ICE SD (runs)	Chao 1		Chao 2		Chao 2		Jack 1		Jack 2 Mean (runs)	Jack 2 SD (runs)	Bootstrap Mean (runs)	Bootstrap SD (runs)	MMRu Mean (runs)	MMRu SD (runs)	Cole Rarefaction (analytical)	Alpha Mean (analytical)	Alpha SD (analytical)	Shannon Mean (runs)	Shannon SD (runs)	Shannon Exponential Mean (runs)	Shannon Exponential SD (runs)	Simpson Mean (runs)	Simpson SD (runs)				
		Lower Bound	Upper Bound															Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound																					
1	1223	15.64	11.35	19.93	2.19	15.59	3.04	1.9	2.15	1.45	15.59	3.76	0	0	18.88	6.29	15.59	3.76	18.17	16.16	30.65	2.82	15.59	24.66	24.66	0	15.59	0	0	0	15.59	3.76	0	0	21.82	1.89	2.79	0.31	1.53	0.32	4.84	1.42	3.37	1.05
2	2447	20.97	16.08	25.86	2.5	20.99	3.71	1.99	2.44	1.48	11.33	3.32	9.66	3.27	24.47	5.29	46.99	24.87	23.78	21.58	38.28	3.22	24.9	21.97	37.26	3.24	26.66	2.26	26.66	4.03	23.82	3.44	41.78	31.83	25.48	1.75	3.28	0.28	1.62	0.24	5.2	1.23	3.47	0.92
3	3670	23.83	18.82	28.83	2.56	23.7	3.74	1.86	2.39	1.47	9.04	3.1	7.33	2.43	26.79	4.24	33.82	8.52	26.7	24.32	42.14	3.46	27.57	24.61	40.99	3.41	29.73	2.77	31.52	4.85	26.65	3.02	35.58	32.18	27.45	1.63	3.47	0.27	1.72	0.19	5.68	1.1	3.77	0.85
4	4893	25.72	20.7	30.73	2.56	25.74	3.59	1.76	2.19	1.28	7.6	2.33	5.96	1.93	28.25	3.67	31.71	4.84	28.28	26.22	42.54	3.11	29	26.42	42.19	3.2	31.44	2.47	33.25	4.74	28.54	2.85	38.57	32.54	28.73	1.53	3.59	0.26	1.78	0.16	6.01	0.96	3.98	0.79
5	6116	27.12	22.13	32.12	2.55	27.31	3.6	1.51	2.19	1.29	7.25	2.13	4.98	2.01	29.74	3.39	32.46	4.17	29.65	27.72	43.78	3.03	31.16	28.09	46.86	3.81	33.11	2.66	35.22	4.72	30.12	2.84	35.02	32.88	29.65	1.45	3.7	0.25	1.83	0.14	6.3	0.84	4.17	0.67
6	7340	28.23	23.26	33.2	2.54	28.38	3.51	1.54	2.01	1.23	6.74	2.01	4.42	1.75	30.71	3.17	32.83	3.64	30.98	28.83	45.89	3.23	32.33	29.18	48.66	3.94	34	2.53	36.13	4.56	31.09	2.61	100.1	33.21	30.35	1.38	3.74	0.24	1.87	0.12	6.52	0.75	4.31	0.61
7	8563	29.13	24.18	34.08	2.53	29.4	3.49	1.59	1.92	1.24	6.28	1.92	4.21	1.7	31.67	3.02	33.32	3.24	32.5	30	48.7	3.6	33.15	30.14	49.47	3.87	34.78	2.45	36.76	4.66	32.02	2.4	35.68	33.5	30.91	1.32	3.79	0.24	1.88	0.11	6.6	0.67	4.35	0.57
8	9786	29.9	24.96	34.83	2.52	30.07	3.55	1.56	1.92	1.24	6.23	1.88	3.76	1.53	32.52	2.82	33.91	2.86	33.14	30.65	49.68	3.65	34.19	30.9	52.13	4.25	35.52	2.42	37.78	4.42	32.68	2.1	35.11	33.78	31.37	1.27	3.83	0.24	1.91	0.1	6.77	0.64	4.47	0.55
9	11010	30.55	25.63	35.47	2.51	30.61	3.47	1.6	1.83	1.18	5.79	1.96	3.9	1.74	33.16	2.97	34.1	2.71	33.57	31.16	49.83	3.58	34.58	31.39	52.19	4.15	35.76	2.32	37.61	4.69	33.12	2	34.99	34.02	31.75	1.22	3.84	0.23	1.92	0.09	6.85	0.63	4.53	0.55
10	12233	31.11	26.2	36.02	2.5	31.21	3.48	1.58	1.76	1.17	5.51	2.02	4	1.58	33.73	2.91	34.52	2.69	34.18	31.75	50.7	3.61	34.72	31.93	50.29	3.65	36.17	2.27	37.73	4.85	33.66	1.96	35	34.25	32.09	1.18	3.88	0.23	1.94	0.09	6.97	0.58	4.59	0.53
11	13456	31.6	26.7	36.5	2.5	31.6	3.47	1.6	1.58	1.09	5.33	2.09	3.87	1.7	34.16	3.21	34.87	2.77	34.6	32.12	51.55	3.69	35.28	32.36	51.37	3.78	36.45	2.25	37.96	5.15	34	1.96	35.05	34.46	32.38	1.15	3.88	0.23	1.95	0.08	7.07	0.55	4.66	0.49
12	14679	32.04	27.15	36.92	2.49	32.05	3.37	1.51	1.52	1.11	4.96	1.89	4.08	1.52	34.44	3.07	35.15	2.64	35.06	32.58	52.12	3.71	34.74	32.56	48.26	3.06	36.6	2.16	37.64	4.82	34.36	1.89	35.13	34.64	32.64	1.12	3.9	0.23	1.96	0.07	7.1	0.49	4.66	0.44
13	15903	32.39	27.51	37.27	2.49	32.41	3.32	1.56	1.46	1.1	4.7	1.98	4.13	1.6	34.76	3.02	35.44	2.75	35.35	32.94	52.18	3.65	35.12	32.97	48.27	2.99	36.75	2.12	37.52	5.15	34.65	1.9	35.23	34.81	32.87	1.09	3.91	0.23	1.97	0.07	7.19	0.48	4.72	0.4
14	17126	32.72	27.85	37.6	2.49	32.69	3.19	1.52	1.37	1.04	4.41	1.92	4.14	1.48	34.89	2.78	35.56	2.76	35.54	33.21	52.12	3.59	34.93	33.13	46.82	2.63	36.79	2.05	37.29	4.98	34.85	1.9	35.31	34.96	33.09	1.06	3.9	0.22	1.98	0.06	7.29	0.43	4.78	0.39
15	18349	33.02	28.15	37.89	2.48	33.03	3.22	1.57	1.32	0.99	4.24	1.9	3.89	1.28	35.34	2.95	35.8	2.74	35.76	33.5	52.07	3.51	35.11	33.44	46.42	2.49	36.99	1.96	37.53	4.88	35.12	1.91	35.41	35.1	33.29	1.03	3.91	0.22	1.99	0.05	7.34	0.35	4.81	0.34
16	19572	33.29	28.43	38.15	2.48	33.31	3.3	1.59	1.24	0.95	4.17	1.81	3.65	1.26	35.74	2.99	36.04	2.7	36.35	33.85	53.59	3.77	35.52	33.77	47.28	2.6	37.22	2	37.89	4.71	35.37	1.85	35.5	35.23	33.49	1	3.92	0.22	2	0.05	7.38	0.35	4.82	0.34
17	20796	33.53	28.67	38.39	2.48	33.55	3.33	1.52	1.16	0.86	4.1	1.59	3.42	1.2	35.98	2.83	36.23	2.45	36.63	34.08	54.42	3.87	35.46	33.88	46.94	2.46	37.41	2.03	38.2	4.19	35.57	1.68	35.59	35.35	33.67	0.96	3.92	0.22	2	0.04	7.43	0.33	4.86	0.33
18	22019	33.75	28.9	38.61	2.48	33.77	3.37	1.4	0.98	0.8	3.96	1.48	3.14	1.26	36.12	2.51	36.33	2.31	36.99	34.29	55.92	4.1	35.69	34.09	47.46	2.51	37.51	2.04	38.4	3.95	35.72	1.6	35.67	35.45	33.85	0.91	3.91	0.22	2.01	0.04	7.46	0.29	4.89	0.3
19	23242	33.96	29.11	38.81	2.48	34.07	3.52	1.35	0.84	0.71	3.98	1.33	2.77	1.29	36.54	2.4	36.63	2.14	37.68	34.65	58.5	4.54	36.16	34.4	49.05	2.75	37.84	2.09	39.06	3.64	36	1.51	35.76	35.55	34.02	0.86	3.92	0.21	2.01	0.03	7.49	0.26	4.9	0.28
20	24466	34.15	29.3	39.01	2.48	34.16	3.5	1.24	0.66	0.65	3.8	1.28	2.46	1.27	36.56	2.25	36.57	2.02	37.76	34.71	59.21	4.63	36.32	34.49	49.92	2.89	37.77	2.06	39.09	3.63	36	1.45	35.83	35.65	34.19	0.81	3.91	0.21	2.02	0.03	7.52	0.23	4.93	0.25
21	25689	34.33	29.47	39.2	2.48	34.37	3.65	1.09	0.5	0.58	3.87	1.08	2.08	1.19	36.87	2.02	36.79	1.71	38.51	35.01	62.55	5.22	36.87	34.75	52.23	3.28	38.06	2.12	39.77	3.13	36.2	1.22	35.91	35.74	34.36	0.74	3.91	0.21	2.02	0.03	7.56	0.21	4.95	0.23
22	26912	34.51	29.64	39.38	2.48	34.51	3.68	0.86	0.4	0.53	3.81	0.93	1.86	1.09	36.93	1.64	36.86	1.49	38.71	35.14	63.81	5.41	37.04	34.88	52.81	3.35	38.15	2.13	40	2.76	36.29	1.07	35.98	35.82	34.52	0.65	3.91	0.21	2.03	0.02	7.61	0.18	4.98	0.2
23	28135	34.68	29.79	39.56	2.49	34.6	3.72	0.79	0.24	0.43	3.78	0.85	1.46	0.88	37.03	1.52	36.86	1.35	39.28	35.31	66.52	5.92	37.36	35.01	54.5	3.64	38.22	2.15	40.39	2.47	36.33	0.95	36.03	35.9	34.68	0.54	3.89	0.21	2.04	0.02	7.66	0.15	5.02	0.16
24	29359	34.84	29.94	39.74	2.5	34.76	3.79	0.61	0.13	0.34	3.82	0.64	1.25	0.66	37.19	1.18	37	1.06	39.84	35.53	69.03	6.38	37.48	35.14	55.15	3.71	38.42	2.19	40.83	1.89	36.48	0.78	36.09	35.98	34.84	0.39	3.89	0.21	2.04	0.01	7.68	0.1	5.03	0.12
25	30582	35	30.08	39.92	2.51	35	4	0	0	0	4	0	1	0	37.59	0	37.26	0.01	41	35.92	73.92	7.31	37.88	35.37	57.18	4.03	38.84	2.27	41.64	0	36.75	0	36.16	36.06	35	0	3.9	0.21	2.04	0	7.7	0	5.05	0

**Anexo 9.** Registro poblacional de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Botón floral	Brote	Flor	Hoja externa	Hoja interna	Total general	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)	
Invierno	Septiembre	7/09/2018	0	57	0	106	9	172	16.68	84.86	
		14/09/2018	0	183	0	2	59	244	16.15	87.43	
		21/09/2018	50	4	10	9	53	126	16.01	88.29	
Primavera	Octubre	28/09/2018	118	74	37	133	0	362	16.52	86.43	
		5/10/2018	40	270	60	42	4	416	17.47	85.43	
		12/10/2018	312	101	221	3	10	647	17.72	86.14	
	Noviembre	19/10/2018	82	862	74	23	5	1046	17.09	86.57	
		26/10/2018	110	62	252	1	70	495	17.43	84.00	
		2/11/2018	27	25	2	5	1	60	18.10	81.57	
		9/11/2018	16	56	164	23	7	266	19.40	80.29	
	Verano	Diciembre	16/11/2018	188	186	421	7	8	810	18.67	82.57
			23/11/2018	226	98	3	10	1	338	18.58	81.43
			30/11/2018	31	24	75	5	0	135	19.36	77.14
Enero		7/12/2018	15	112	116	21	0	264	19.97	78.00	
		14/12/2018	1	77	1	6	0	85	20.22	77.43	
		21/12/2018	4	80	1	2	1	88	21.76	78.43	
		28/12/2018	5	69	21	2	0	97	21.45	82.00	
Febrero	Enero	6/01/2019	214	85	31	0	1	331	22.15	81.00	
		13/01/2019	194	157	106	5	1	463	23.61	76.00	
		20/01/2019	112	84	447	3	8	654	21.94	81.71	
		27/01/2019	2	62	216	2	9	291	23.92	75.14	
	Febrero	3/02/2019	235	281	267	0	0	783	25.53	72.00	
		10/02/2019	339	388	309	0	0	1036	24.94	76.29	
		17/02/2019	596	209	244	8	6	1063	24.94	78.29	
		24/02/2019	616	376	165	25	3	1185	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>3533</b>	<b>3982</b>	<b>3243</b>	<b>443</b>	<b>256</b>	<b>1145</b>	<b>7</b>		

**Anexo 10.** Registro poblacional de adulto, ninfa de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Adulto de <i>Aphis gossypii</i> Glover	Ninfa de <i>Aphis gossypii</i> Glover	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)	
Invierno	septiembre	7/09/2018	26	146	16.68	84.86	
		14/09/2018	18	226	16.15	87.43	
		21/09/2018	20	106	16.01	88.29	
Primavera	octubre	28/09/2018	58	304	16.52	86.43	
		5/10/2018	87	329	17.47	85.43	
		12/10/2018	116	531	17.72	86.14	
		19/10/2018	90	956	17.09	86.57	
		26/10/2018	68	427	17.43	84.00	
		noviembre	2/11/2018	14	46	18.10	81.57
			9/11/2018	28	238	19.40	80.29
16/11/2018	353		457	18.67	82.57		
diciembre	re	23/11/2018	46	292	18.58	81.43	
		30/11/2018	35	100	19.36	77.14	
		7/12/2018	66	198	19.97	78.00	
		14/12/2018	21	64	20.22	77.43	
Verano	enero	21/12/2018	33	55	21.76	78.43	
		28/12/2018	28	69	21.45	82.00	
		6/01/2019	81	250	22.15	81.00	
		13/01/2019	92	371	23.61	76.00	
	febrero	20/01/2019	139	515	21.94	81.71	
		27/01/2019	83	208	23.92	75.14	
		3/02/2019	194	589	25.53	72.00	
		10/02/2019	288	748	24.94	76.29	
		17/02/2019	223	840	24.94	78.29	
		24/02/2019	265	920	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>2472</b>	<b>8985</b>			

**Anexo 11.** Registro en el estrato superior e inferior de *Aphis gossypii* Glover en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Inferior	Superior	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)	
Invierno	septiembre	7/09/2018	115	57	16.68	84.86	
		14/09/2018	158	86	16.15	87.43	
		21/09/2018	7	119	16.01	88.29	
Primavera	octubre	28/09/2018	94	268	16.52	86.43	
		5/10/2018	238	178	17.47	85.43	
		12/10/2018	480	167	17.72	86.14	
		19/10/2018	790	256	17.09	86.57	
	noviembre	26/10/2018	132	363	17.43	84.00	
		2/11/2018	15	45	18.10	81.57	
		9/11/2018	26	240	19.40	80.29	
		16/11/2018	324	486	18.67	82.57	
		23/11/2018	235	103	18.58	81.43	
		30/11/2018	13	122	19.36	77.14	
Verano	diciembre	7/12/2018	105	159	19.97	78.00	
		14/12/2018	59	26	20.22	77.43	
	enero	21/12/2018	51	37	21.76	78.43	
		28/12/2018	27	70	21.45	82.00	
		6/01/2019	95	236	22.15	81.00	
		13/01/2019	302	161	23.61	76.00	
		20/01/2019	443	211	21.94	81.71	
		27/01/2019	259	32	23.92	75.14	
		febrero	3/02/2019	403	380	25.53	72.00
			10/02/2019	530	506	24.94	76.29
17/02/2019	670		393	24.94	78.29		
		24/02/2019	456	729	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>6027</b>	<b>5430</b>			

**Anexo 12.** Registro poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018-febrero 2019.

Esta ción	M es	Fecha	Botón floral	Br ote	Flor	Hoja externa	Hoja interna	Total general	Temper atura promed io (°C)	Humeda d relativa (%)
Invi erno	se pti em bre	7/09/2018	0	0	0	0	0	0	16.68	84.86
		14/09/2018	0	0	0	0	0	0	16.15	87.43
Pri mav era	bre	21/09/2018	0	0	0	0	0	0	16.01	88.29
		28/09/2018	0	0	2	0	0	2	16.52	86.43
	oct ub re	5/10/2018	0	0	26	0	0	26	17.47	85.43
		12/10/2018	0	0	8	0	0	8	17.72	86.14
		19/10/2018	0	1	54	0	0	55	17.09	86.57
	no vie mb re	26/10/2018	0	0	11	0	0	11	17.43	84.00
		2/11/2018	0	1	25	0	0	26	18.10	81.57
		9/11/2018	0	0	139	0	0	139	19.40	80.29
		16/11/2018	34	0	131	1	12	178	18.67	82.57
		23/11/2018	36	1	13	0	0	50	18.58	81.43
Ver ano	dic ie mb re	30/11/2018	0	0	10	0	0	10	19.36	77.14
		7/12/2018	0	0	3	0	0	3	19.97	78.00
	en ero	14/12/2018	0	0	0	0	0	0	20.22	77.43
		21/12/2018	0	1	0	0	0	1	21.76	78.43
		28/12/2018	0	57	11	8	0	76	21.45	82.00
		6/01/2019	0	53	0	0	0	53	22.15	81.00
		13/01/2019	0	11	171	5	0	187	23.61	76.00
feb rer o	20/01/2019	0	17	625	5	0	647	21.94	81.71	
	27/01/2019	1	1	282	0	0	284	23.92	75.14	
	3/02/2019	4	0	288	0	0	292	25.53	72.00	
	10/02/2019	6	0	329	0	0	335	24.94	76.29	
	17/02/2019	0	1	5	0	0	6	24.94	78.29	
	24/02/2019	0	0	10	0	0	10	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>81</b>	<b>144</b>	<b>2143</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>2399</b>		

**Anexo 13.** Registro poblacional de adulto y ninfa de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Adulto de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	Ninfa de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
<b>Invierno</b>	septiembre	7/09/2018	0	0	16.68	84.86
		14/09/2018	0	0	16.15	87.43
		21/09/2018	0	0	16.01	88.29
<b>Primavera</b>	octubre	28/09/2018	2	0	16.52	86.43
		5/10/2018	10	16	17.47	85.43
		12/10/2018	7	1	17.72	86.14
		19/10/2018	14	41	17.09	86.57
	noviembre	26/10/2018	3	8	17.43	84.00
		2/11/2018	4	22	18.10	81.57
		9/11/2018	45	94	19.40	80.29
		16/11/2018	57	121	18.67	82.57
		23/11/2018	6	44	18.58	81.43
		30/11/2018	5	5	19.36	77.14
<b>Verano</b>	diciembre	7/12/2018	1	2	19.97	78.00
		14/12/2018	0	0	20.22	77.43
	enero	21/12/2018	0	1	21.76	78.43
		28/12/2018	19	57	21.45	82.00
		6/01/2019	5	48	22.15	81.00
febrero	13/01/2019	65	122	23.61	76.00	
	20/01/2019	262	385	21.94	81.71	
	27/01/2019	139	145	23.92	75.14	
	3/02/2019	138	154	25.53	72.00	
	10/02/2019	162	173	24.94	76.29	
	17/02/2019	6	0	24.94	78.29	
		24/02/2019	8	2	25.54	69.71
<b>Total general</b>			<b>958</b>	<b>1441</b>		

**Anexo 14.** Registro poblacional total en el estrato superior e inferior de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Inferior	Superior	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
<b>Invierno</b>	septiembre	7/09/2018	0	0	16.68	84.86
		14/09/2018	0	0	16.15	87.43
		21/09/2018	0	0	16.01	88.29
<b>Primavera</b>	octubre	28/09/2018	2	0	16.52	86.43
		5/10/2018	6	20	17.47	85.43
		12/10/2018	1	7	17.72	86.14
		19/10/2018	16	39	17.09	86.57
	noviembre	26/10/2018	7	4	17.43	84.00
		2/11/2018	8	18	18.10	81.57
		9/11/2018	20	119	19.40	80.29
		16/11/2018	56	122	18.67	82.57
		23/11/2018	21	29	18.58	81.43
		30/11/2018	0	10	19.36	77.14
<b>Verano</b>	diciembre	7/12/2018	0	3	19.97	78.00
		14/12/2018	0	0	20.22	77.43
		21/12/2018	0	1	21.76	78.43
		28/12/2018	23	53	21.45	82.00
	enero	6/01/2019	34	19	22.15	81.00
		13/01/2019	73	114	23.61	76.00
		20/01/2019	202	445	21.94	81.71
		27/01/2019	1	283	23.92	75.14
febrero	3/02/2019	15	277	25.53	72.00	
	10/02/2019	21	314	24.94	76.29	
	17/02/2019	0	6	24.94	78.29	
	24/02/2019	3	7	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>509</b>	<b>1890</b>		

**Anexo 15.** Registro poblacional de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018-febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Botón floral	Brote	Flor	Hoja externa	Total general	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
<b>Invier no</b>	septiembre	7/09/2018	0	0	0	0	0	16.68	84.86
		14/09/2018	0	0	0	0	0	16.15	87.43
		21/09/2018	0	0	0	0	0	16.01	88.29
<b>Pri ma ver a</b>	octubre	28/09/2018	0	2	1	0	3	16.52	86.43
		5/10/2018	1	4	0	0	5	17.47	85.43
	noviembre	12/10/2018	0	5	0	0	5	17.72	86.14
		19/10/2018	2	3	0	0	5	17.09	86.57
		26/10/2018	0	3	1	0	4	17.43	84.00
		2/11/2018	0	1	0	0	1	18.10	81.57
		9/11/2018	1	3	1	1	6	19.40	80.29
		16/11/2018	0	1	0	0	1	18.67	82.57
		23/11/2018	5	4	0	0	9	18.58	81.43
		30/11/2018	7	4	0	0	11	19.36	77.14
diciembre	7/12/2018	6	5	2	0	13	19.97	78.00	
	14/12/2018	1	2	1	0	4	20.22	77.43	
	21/12/2018	3	2	0	0	5	21.76	78.43	
<b>Ve ran o</b>	enero	28/12/2018	0	4	1	0	5	21.45	82.00
		6/01/2019	1	1	0	0	2	22.15	81.00
		13/01/2019	3	2	0	1	6	23.61	76.00
		20/01/2019	1	3	0	0	4	21.94	81.71
	febrero	27/01/2019	0	3	1	0	4	23.92	75.14
		3/02/2019	2	4	0	0	6	25.53	72.00
		10/02/2019	2	4	0	0	6	24.94	76.29
		17/02/2019	2	0	0	0	2	24.94	78.29
		24/02/2019	0	0	0	0	0	25.54	69.71
<b>Total general</b>			<b>37</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>107</b>		

**Anexo 16.** Registro poblacional de adultos y ninfas de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

<b>Estación</b>	<b>Mes</b>	<b>Fecha</b>	<b>Adulto de <i>Anthonomus vestitus</i> Bohem</b>	<b>Ninfa de <i>Anthonomus vestitus</i> Bohema</b>	<b>Temperatura promedio (°C)</b>	<b>Humedad relativa (%)</b>	
<b>Invierno</b>	septiembre	7/09/2018	0	0	16.68	84.86	
		14/09/2018	0	0	16.15	87.43	
		21/09/2018	0	0	16.01	88.29	
<b>Primavera</b>	octubre	28/09/2018	3	0	16.52	86.43	
		5/10/2018	4	1	17.47	85.43	
		12/10/2018	5	0	17.72	86.14	
		19/10/2018	5	0	17.09	86.57	
	noviembre	26/10/2018	4	0	17.43	84.00	
		2/11/2018	1	0	18.10	81.57	
		9/11/2018	6	0	19.40	80.29	
		16/11/2018	1	0	18.67	82.57	
		23/11/2018	5	4	18.58	81.43	
		30/11/2018	4	7	19.36	77.14	
<b>Verano</b>	diciembre	7/12/2018	7	6	19.97	78.00	
		14/12/2018	3	1	20.22	77.43	
		21/12/2018	3	2	21.76	78.43	
	enero	28/12/2018	5	0	21.45	82.00	
		6/01/2019	2	0	22.15	81.00	
		13/01/2019	3	3	23.61	76.00	
		20/01/2019	3	1	21.94	81.71	
		27/01/2019	4	0	23.92	75.14	
		febrero	3/02/2019	5	1	25.53	72.00
			10/02/2019	5	1	24.94	76.29
17/02/2019	0		2	24.94	78.29		
		24/02/2019	0	0	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>78</b>	<b>29</b>			

**Anexo 17.** Registro poblacional total en el estrato superior e inferior de *Anthonomus vestitus* Boheman en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

<b>Estación</b>	<b>Mes</b>	<b>Fecha</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Temperatura promedio (°C)</b>	<b>Humedad relativa (%)</b>
<b>Invierno</b>	septiembre	7/09/2018	0	0	16.68	84.86
		14/09/2018	0	0	16.15	87.43
<b>Primavera</b>	octubre	21/09/2018	0	0	16.01	88.29
		28/09/2018	1	2	16.52	86.43
		5/10/2018	3	2	17.47	85.43
		12/10/2018	4	1	17.72	86.14
	noviembre	19/10/2018	4	1	17.09	86.57
		26/10/2018	1	3	17.43	84.00
		2/11/2018	1	0	18.10	81.57
		9/11/2018	2	4	19.40	80.29
		16/11/2018	1	0	18.67	82.57
		23/11/2018	6	3	18.58	81.43
<b>Verano</b>	diciembre	30/11/2018	5	6	19.36	77.14
		7/12/2018	6	7	19.97	78.00
	enero	14/12/2018	2	2	20.22	77.43
		21/12/2018	3	2	21.76	78.43
		28/12/2018	1	4	21.45	82.00
		6/01/2019	1	1	22.15	81.00
		13/01/2019	3	3	23.61	76.00
		20/01/2019	1	3	21.94	81.71
febrero	27/01/2019	1	3	23.92	75.14	
	3/02/2019	4	2	25.53	72.00	
	10/02/2019	3	3	24.94	76.29	
	17/02/2019	2	0	24.94	78.29	
		24/02/2019	0	0	25.54	69.71
<b>Total general</b>			<b>55</b>	<b>52</b>		

**Anexo 18.** Registro poblacional de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Botón floral	Brote	Flo r	Tota l gene ral	Temper atura promedi o (°C)	Hume dad relati va (%)
<b>Invierno</b>	septiembre	7/09/2018	0	1	0	1	16.68	84.86
		14/09/2018	0	0	0	0	16.15	87.43
<b>Primavera</b>	septiembre	21/09/2018	0	1	1	2	16.01	88.29
		28/09/2018	0	3	0	3	16.52	86.43
		5/10/2018	0	1	0	1	17.47	85.43
	octubre	12/10/2018	0	1	0	1	17.72	86.14
		19/10/2018	0	0	0	0	17.09	86.57
		26/10/2018	1	0	0	1	17.43	84.00
	noviembre	2/11/2018	0	1	0	1	18.10	81.57
		9/11/2018	0	0	0	0	19.40	80.29
		16/11/2018	0	5	0	5	18.67	82.57
	diciembre	23/11/2018	0	5	0	5	18.58	81.43
		30/11/2018	0	0	1	1	19.36	77.14
		7/12/2018	0	2	1	3	19.97	78.00
14/12/2018		0	1	0	1	20.22	77.43	
21/12/2018		1	2	0	3	21.76	78.43	
28/12/2018		0	0	0	0	21.45	82.00	
<b>Verano</b>	enero	6/01/2019	0	0	0	0	22.15	81.00
		13/01/2019	0	0	0	0	23.61	76.00
	febrero	20/01/2019	2	1	0	3	21.94	81.71
		27/01/2019	0	2	0	2	23.92	75.14
		3/02/2019	0	2	0	2	25.53	72.00
		10/02/2019	0	2	0	2	24.94	76.29
		17/02/2019	0	0	0	0	24.94	78.29
		24/02/2019	0	1	0	1	25.54	69.71
<b>Total general</b>			<b>4</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>38</b>		

**Anexo 19.** Registro poblacional de larva y pupa de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fecha	Larva de <i>Platynota</i> sp.	Pupa de <i>Platynota</i> sp.	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)	
<b>Invierno</b>	septiembre	7/09/2018	1	0	16.68	84.86	
		14/09/2018	0	0	16.15	87.43	
		21/09/2018	2	0	16.01	88.29	
<b>Primavera</b>	septiembre	28/09/2018	2	1	16.52	86.43	
		octubre	5/10/2018	1	0	17.47	85.43
			12/10/2018	1	0	17.72	86.14
	19/10/2018		0	0	17.09	86.57	
	noviembre	26/10/2018	1	0	17.43	84.00	
		2/11/2018	1	0	18.10	81.57	
		9/11/2018	0	0	19.40	80.29	
		16/11/2018	5	0	18.67	82.57	
		23/11/2018	5	0	18.58	81.43	
		30/11/2018	1	0	19.36	77.14	
	diciembre	7/12/2018	3	0	19.97	78.00	
		14/12/2018	1	0	20.22	77.43	
21/12/2018		3	0	21.76	78.43		
<b>Verano</b>		28/12/2018	0	0	21.45	82.00	
		enero	6/01/2019	0	0	22.15	81.00
13/01/2019	0		0	23.61	76.00		
20/01/2019	3		0	21.94	81.71		
27/01/2019	2		0	23.92	75.14		
febrero	3/02/2019	2	0	25.53	72.00		
	10/02/2019	2	0	24.94	76.29		
	17/02/2019	0	0	24.94	78.29		
	24/02/2019	1	0	25.54	69.71		
<b>Total general</b>			<b>37</b>	<b>1</b>			

**Anexo 20.** Registro poblacional total en el estrato superior e inferior de *Platynota* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

<b>Estación</b>	<b>Mes</b>	<b>Fecha</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>Temperatura promedio (°C)</b>	<b>Humedad relativa (%)</b>	
Invierno	septiembre	7/09/2018	0	1	16.68	84.86	
		14/09/2018	0	0	16.15	87.43	
		21/09/2018	2	0	16.01	88.29	
Primavera	octubre	28/09/2018	3	0	16.52	86.43	
		5/10/2018	0	1	17.47	85.43	
		12/10/2018	0	1	17.72	86.14	
		19/10/2018	0	0	17.09	86.57	
	noviembre	26/10/2018	0	1	17.43	84.00	
		2/11/2018	1	0	18.10	81.57	
		9/11/2018	0	0	19.40	80.29	
		16/11/2018	1	4	18.67	82.57	
		23/11/2018	2	3	18.58	81.43	
		30/11/2018	0	1	19.36	77.14	
Verano	diciembre	7/12/2018	0	3	19.97	78.00	
		14/12/2018	0	1	20.22	77.43	
		21/12/2018	0	3	21.76	78.43	
	enero	28/12/2018	0	0	21.45	82.00	
		6/01/2019	0	0	22.15	81.00	
		13/01/2019	0	0	23.61	76.00	
		20/01/2019	2	1	21.94	81.71	
		27/01/2019	0	2	23.92	75.14	
		febrero	3/02/2019	0	2	25.53	72.00
			10/02/2019	0	2	24.94	76.29
17/02/2019	0		0	24.94	78.29		
		24/02/2019	1	0	25.54	69.71	
<b>Total general</b>			<b>12</b>	<b>26</b>			

**Anexo 21.** Registro poblacional de los artrópodos benéficos en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estaci one s	Mes	Fechas	Allogr apta exotic a (Wiede mann)	Ar an eid ae (Schne ider)	Cerae ochry a cincta (Hage n)	Chrys operla extern a (Hage n)	Condy lostylu s similis (Aldric h)	Cyclo neda sangui nea (L.)	Har mo nia sp.	Hemer obius sp. Linnae us	Hippo damia conver gens Guerin- Menev ille	Lysiph lebus sp.	Meta cant hus sp.	Par ane da sp.	Ples ioch rysa sp.	Pseud odoros clavat us (Fabri cius)	Salti cida e us sp.	Scy mn dae sp.	Tho misi dae	Zag reus hex asti cta (Cra mer	Temp eratur a prome dio (°C)	Hume dad relati va (%)
Invi ern o	septi emb re	07/09/2018 14/09/2018 21/09/2018										189 33 34									16.68 16.15 16.01	84.86 87.43 88.29
Pri ma ver a	octu bre	28/09/2018 05/10/2018 12/10/2018 19/10/2018 26/10/2018				7		5		2											16.52 17.47 17.72 17.09 17.43	86.43 85.43 86.14 86.57 84.00
	novi emb re	02/11/2018 09/11/2018 16/11/2018		1				2		2	1										18.10 19.40 18.67	81.57 80.29 82.57
		23/11/2018 30/11/2018		3		26		1		2	1			1			4	3	4	1	18.58 19.36	81.43 77.14
	dicie mbr e	07/12/2018 14/12/2018 21/12/2018				3											1	6	2		19.97 20.22 21.76	78.00 77.43 78.43
Ver ano	ener o	28/12/2018 06/01/2019 13/01/2019 20/01/2019 27/01/2019				10			1			3	1				2	4			21.45 22.15 23.61 21.94 23.92	82.00 81.00 76.00 81.71 75.14
	febr ero	03/02/2019 10/02/2019 17/02/2019 24/02/2019		2		37			2			156					3	13			25.53 24.94 24.94 25.54	72.00 76.29 78.29 69.71
		Total general	4	18	6	308	1	9	8	9	5	1551	1	3	42	1	39	142	26	1		

**Anexo 22.** Registro poblacional de *Lysiphlebus* sp. en 25 puntos de evaluación de Hibiscus rosa-sinensis L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina según los órganos evaluados (botón floral, brote, flor, hoja, tallo). Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Me s	Fechas	Bot ón flor al	Brot e	Flo r	Hoja exter na	Hoja inter na	Lysiph lebus sp.	Tempe ratura prom edio (°C)	Hume dad relativ a (%)
<b>Invie rno</b>	sep tie mb re	07/09/2018	0	124	0	46	19	189	16.68	84.86
		14/09/2018	0	17	0	7	9	33	16.15	87.43
<b>Prim aver a</b>	oct ubr e	21/09/2018	0	5	2	17	10	34	16.01	88.29
		28/09/2018	17	4	3	55	10	89	16.52	86.43
	nov iem bre	05/10/2018	18	12	0	202	11	243	17.47	85.43
		12/10/2018	9	12	4	20	8	53	17.72	86.14
		19/10/2018	0	5	8	28	4	45	17.09	86.57
	dici em bre	26/10/2018	1	4	0	40	2	47	17.43	84.00
		02/11/2018	1	7	0	16	15	39	18.10	81.57
		09/11/2018	1	6	4	10	8	29	19.40	80.29
		16/11/2018	1	8	1	5	24	39	18.67	82.57
		23/11/2018	8	5	7	18	14	52	18.58	81.43
<b>Vera no</b>	ene ro	30/11/2018	0	9	8	23	38	78	19.36	77.14
		07/12/2018	0	6	6	47	67	126	19.97	78.00
	feb rer o	14/12/2018	0	0	4	0	7	11	20.22	77.43
		21/12/2018	0	1	0	6	0	7	21.76	78.43
		28/12/2018	0	0	0	2	1	3	21.45	82.00
		06/01/2019	0	2	1	4	0	7	22.15	81.00
		13/01/2019	3	1	0	6	2	12	23.61	76.00
		20/01/2019	0	0	0	1	2	3	21.94	81.71
feb rer o	27/01/2019	0	0	0	0	0	0	23.92	75.14	
	03/02/2019	58	61	37	0	0	156	25.53	72.00	
	10/02/2019	72	69	57	0	0	198	24.94	76.29	
	17/02/2019	18	1	1	0	0	20	24.94	78.29	
		24/02/2019	5	17	15	0	1	38	25.54	69.71
<b>Total general</b>			<b>212</b>	<b>376</b>	<b>158</b>	<b>553</b>	<b>252</b>	<b>1551</b>		

**Anexo 23.** Registro poblacional total en el estrato superior e inferior de *Lysiphlebus* sp. en 25 puntos de evaluación de *Hibiscus rosa-sinensis* L. en la Universidad Nacional Agraria la Molina. Periodo septiembre 2018- febrero 2019.

Estación	Mes	Fechas	Inferior	Superior	Temperatura promedio (°C)	Humedad relativa (%)
Invierno	septiembre	07/09/2018	131	58	16.68	84.86
		14/09/2018	16	17	16.15	87.43
		21/09/2018	17	17	16.01	88.29
Primavera	octubre	28/09/2018	21	68	16.52	86.43
		05/10/2018	85	158	17.47	85.43
		12/10/2018	25	28	17.72	86.14
		19/10/2018	25	20	17.09	86.57
	noviembre	26/10/2018	43	4	17.43	84.00
		02/11/2018	14	25	18.10	81.57
		09/11/2018	11	18	19.40	80.29
		16/11/2018	14	25	18.67	82.57
		23/11/2018	28	24	18.58	81.43
		30/11/2018	14	64	19.36	77.14
Verano	diciembre	07/12/2018	37	89	19.97	78.00
		14/12/2018	0	11	20.22	77.43
	21/12/2018	3	4	21.76	78.43	
	28/12/2018	3	0	21.45	82.00	
	enero	06/01/2019	1	6	22.15	81.00
febrero	o	13/01/2019	5	7	23.61	76.00
		20/01/2019	0	3	21.94	81.71
		27/01/2019	0	0	23.92	75.14
		03/02/2019	81	75	25.53	72.00
		10/02/2019	99	99	24.94	76.29
		17/02/2019	3	17	24.94	78.29
		24/02/2019	22	16	25.54	69.71
<b>Total general</b>			<b>698</b>	<b>853</b>	<b>1551</b>	