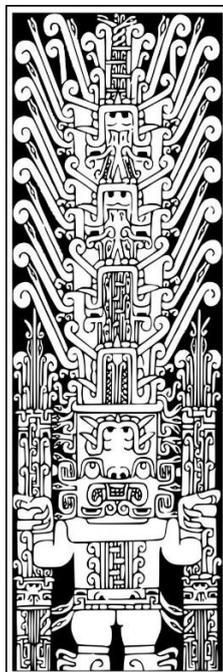


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGIA**



**Biología, capacidad depredadora y comportamiento de
Hippodamia convergens Guérin-Meneville 1842 (Coleoptera:
Coccinellidae) como controlador biológico de *Aphis
spiraecola* Patch 1914 (Hemiptera: Aphididae) en condiciones
de laboratorio**

Tesis para optar el título de:

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

Claudia Alicia Sánchez Antezana

Asesor de Tesis Interno: Dr. José Iannacone Oliver

Asesor de Tesis Externo: Mg.Sc. Mónica Narrea Cango

Lima

2016

Tabla de contenido

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Antecedentes	13
2.2 Generalidades.....	14
2.2.1 Familia Coccinellidae.....	14
2.2.2 Familia Aphididae	20
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1 Ubicación del área de trabajo.....	23
3.2 Materiales.....	23
3.3 Metodología de campo y laboratorio	23
3.3.1 Colecta de huevos de <i>Hippodamia convergens</i>	23
3.3.2 Obtención de individuos de <i>Aphis spiraecola</i> para las pruebas experimentales a desarrollar	24
3.3.3 Crianza de individuos de <i>Hippodamia convergens</i>	24
3.3.4 Instalación de las pruebas.....	25
3.3.5 Evaluación de la Biología (ciclo biológico y capacidad de oviposición) de <i>Hippodamia convergens</i>	26
3.3.6 Evaluación de la Capacidad depredadora de <i>Hippodamia convergens</i>	27
3.3.7 Evaluación del Comportamiento de <i>Hippodamia convergens</i>	28
3.4 Metodología de colección y evaluación estadística de datos	28
3.4.1 Técnicas de análisis y procesamiento de datos	28
CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	30
4.1 Biología de <i>Hippodamia convergens</i>	30
4.1.1 Ciclo Biológico	30

4.1.2 Capacidad de Oviposición.....	33
4.2 Capacidad depredadora de <i>Hippodamia convergens</i>	39
4.3 Comportamiento de <i>Hippodamia convergens</i>	44
CAPÍTULO V DISCUSIONES	48
5.1 Biología de <i>Hippodamia convergens</i>	48
5.1.1 Ciclo biológico	48
5.1.2 Oviposición.....	49
5.2 Capacidad depredadora de <i>Hippodamia convergens</i>	51
5.3 Comportamiento de <i>Hippodamia convergens</i>	52
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES	55
CAPÍTULO VII RECOMENDACIONES	56
CAPÍTULO VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
CAPÍTULO IX ANEXOS	65

Listado de Tablas

Tabla 1. Comparación entre autores para el Periodo de vida larval en días. ...	17
Tabla 2. Número de individuos de <i>Aphis spiraecola</i> por cada tratamiento entregados a <i>Hippodamia convergens</i> para determinar su capacidad depredadora.	27
Tabla 3. Duración en días del ciclo biológico de <i>Hippodamia convergens</i> en todos sus estadios por los tres tratamientos realizados (promedio \pm varianza).	30
Tabla 4. Rango y promedio en días de la longevidad del estadio adulto de <i>Hippodamia convergens</i> por tratamiento (promedio \pm varianza).	32
Tabla 5. Mortalidad del adulto de <i>Hippodamia convergens</i> en todos los tratamientos (25,12°C \pm 5 y 63,78% \pm 5% HR).	33
Tabla 6. Rango del promedio de huevos/día, fecundidad y días de oviposición por parte de las hembras de <i>Hippodamia convergens</i>	33
Tabla 7. Parámetros biológicos del adulto de <i>Hippodamia convergens</i> en todos los tratamientos (25,12°C \pm 5 y 63,78% \pm 5% HR).	33
Tabla 8. Promedio y rangos de depredación diaria de los estadios larvales de <i>Hippodamia convergens</i> sobre <i>Aphis spiraecola</i>	39
Tabla 9. Porcentaje de depredación diaria de los estadios larvales de <i>Hippodamia convergens</i> sobre <i>Aphis spiraecola</i>	41
Tabla 10. Prueba de homogeneidad de varianzas (Bartlett) de los datos obtenidos de la depredación de <i>Hippodamia convergens</i> sobre <i>Aphis spiraecola</i>	41
Tabla 11. Análisis de varianza de los datos transformados de la depredación de cada estado larval de <i>Hippodamia convergens</i> sobre <i>Aphis spiraecola</i> (ANOVA, Valor de <i>p</i>).	42

Listado de Figuras

Figura 1. Se observa las características morfológicas de <i>Hippodamia convergens</i> : Longitud 4.20 a 7.30 mm, ancho 2,50 a 4,90 mm . Pronoto con manchas pálidas convergentes; élitro típicamente con puntos negros discretos (f), patrón que varía de una forma casi impecable (i), genitales masculinos (a, b, c, d), genitales femeninos (e).	16
--	----

Figura 2. Se observa las características morfológicas de <i>Aphis spiraecola</i> : cuerpo (A), cabeza (B), segmento antenal III y IV (C), segmentos rostrales IV y V (D), alas (E), sifinculo (F), cauda (G).....	21
Figura 3. Duración en días del ciclo de vida de <i>Hippodamia convergens</i> por tratamiento (datos transformados, barras de varianza).....	31
Figura 4. Promedio de la longevidad en días del estadio adulto de <i>Hippodamia convergens</i> por tratamiento (con barras de varianza).....	32
Figura 5. Ritmo de oviposición de las hembras de <i>Hippodamia convergens</i> . ..	35
Figura 6. Tiempo en minutos (datos transformados a $\sqrt{(x+1)}$) de los periodos de pre cópula, cópula y post cópula de las 20 parejas evaluadas de <i>Hippodamia convergens</i>	37
Figura 7. Tiempo en días de los periodos de pre oviposición, oviposición y post oviposición de las hembras de <i>Hippodamia convergens</i>	38
Figura 8. Variabilidad entre el promedio de depredación diaria con el número de pulgones entregados diario con respecto a cada estadio larval en el Tratamiento 1.	40
Figura 9. Variabilidad entre el promedio de depredación diaria con el número de pulgones entregados diario con respecto a cada estadio larval en el Tratamiento 2.	40
Figura 10. Variabilidad entre el promedio de depredación diaria con el número de pulgones entregados diario con respecto a cada estadio larval en el Tratamiento 3.	41
Figura 11. Capacidad depredadora de <i>Hippodamia convergens</i> sobre <i>Aphis spiraecola</i> por tratamiento evaluado (datos transformados a $x + 1$).....	43
Figura 12. Capacidad depredadora de <i>Hippodamia convergens</i> sobre <i>Aphis spiraecola</i> por estadio larval (datos transformados a $x + 1$).....	44

Listado de Anexos

Anexo A. Galería Fotográfica	65
Anexo B. Tablas de información registrada en la fase experimental de la Biología y Capacidad depredadora de <i>Hippodamia convergens</i>	75

Listado de Tablas de Anexos

Tabla B- 1. Registro de Temperatura en Centígrados (T°) y Porcentaje de Humedad Relativa (HR %) por Tratamiento de la evaluación de la capacidad depredadora.....	75
Tabla B- 2. Registro de datos tomados por cada tratamiento (fase experimental) para la evaluación de la capacidad depredadora.....	76
Tabla B- 3. Registro de datos tomados en la evaluación de la Biología de <i>Hippodamia convergens</i> por estadio (T°- HR%).....	79
Tabla B- 4. Registro del número de huevos puestos por pareja de <i>Hippodamia convergens</i>	82
Tabla B- 5. Análisis de varianza del número de huevos colocados por día de las hembras de <i>Hippodamia convergens</i>	83
Tabla B- 6. Registro de datos para evaluar la capacidad de oviposición de <i>Hippodamia convergens</i>	83
Tabla B- 7. Registro de la mortalidad de individuos de <i>Hippodamia convergens</i>	83
Tabla B- 8. Prueba de Tukey HSD de los datos transformados de la depredación de cada estado larval de <i>Hippodamia convergens</i> sobre <i>Aphis spiraecola</i> , por cada tratamiento (Tukey HSD- M ± D.S).....	84
Tabla B- 9. Prueba de Tukey HSD de los datos transformados de la depredación de cada tratamiento de <i>Hippodamia convergens</i> sobre <i>Aphis spiraecola</i> , por cada estado larval (Tukey HSD - M ± D.S).....	84

Listado de Figuras de Anexos

Figura A- 1. Parcela de naranjos en la Universidad Nacional Agraria La Molina, La Molina donde se colectó los materiales de estudio (coccinélidos y pulgones).	65
Figura A- 2. Frasco vaseliner con papel toalla húmeda con una hoja de <i>Citrus x sinensis</i> infestado con pulgones estadio II.	65
Figura A- 3. Frascos vaselineros para la prueba de capacidad depredadora. .	66
Figura A- 4. Envase con vaseliner con algodón remojado en miel, polen y agua, y con una hoja infestada de pulgones para la prueba de capacidad depredadora.	66

Figura A- 5. Envase con acalifa y vaselinero con algodón remojado con miel, polen y agua para la crianza en pareja.	67
Figura A- 6. Huevos de <i>Hippodamia convergens</i> después de 2 h de haber sido puestos (huevos de coloración amarillo cristalino).	67
Figura A- 7. Huevos de <i>Hippodamia convergens</i> después de 18 h de haber sido puestos (huevos de coloración amarillo opaco con el ápice color blanquecino).	68
Figura A- 8. Huevos de <i>Hippodamia convergens</i> después de 24 h de haber sido puestos.	68
Figura A- 9. Huevos de <i>Hippodamia convergens</i> después de 36 h de haber sido puestos, huevos con líneas negras donde se observa la forma de la larva campodeiforme.	69
Figura A- 10. Huevos de <i>Hippodamia convergens</i> provenientes del receptáculo seminal de la hembra después de la muerte del macho.	69
Figura A- 11. Huevos recién eclosionados de <i>Hippodamia convergens</i> (después de 48 h de haber sido puestos).	70
Figura A- 12. Larvas del estadio I de <i>Hippodamia convergens</i> , a 12 h de haber eclosionado.	70
Figura A- 13. Larva en proceso de muda (de Larva II a Larva III).	71
Figura A- 14. Posicionamiento de la larva campodeiforme para convertirse a pre pupa.	71
Figura A- 15. Larva abriéndose por la mitad para convertirse en pupa.	72
Figura A- 16. Pupa recién emergida.	72
Figura A- 17. Pupa de 48 horas de desarrollo.	73
Figura A- 18. Adulto recién emergido.	73
Figura A- 19. Adulto a pocas horas de emergido donde se observa la formación de puntos negros semi transparentes en sus élitros.	74
Figura A- 20. Apareamiento de adultos de <i>Hippodamia convergens</i>	74
Figura A- 21. Adulto hembra colocando huevos.	75