

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ENTOMOLOGÍA**



**“BIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE *Anastrepha chichlayae* Greene,  
1934 (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN “CORROCOTO”**

***Passiflora foetida* L.”**

**Presentada por:**

**SAOLA YANET GARCÍA SINCHE**

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

**Lima - Perú**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN ENTOMOLOGÍA**

**“BIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE *Anastrepha chicle* Greene,  
1934 (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN “CORROCOTO”  
*Passiflora foetida* L.”**

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

**Presentada por:  
SAOLA YANET GARCÍA SINCHE**

**Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:**

**Dr. Jorge Escobedo Álvarez  
PRESIDENTE**

**Mg.Sc. Mónica Narrea Cango  
PATROCINADORA**

**Mg.Sc. Clorinda Vergara Cobián  
MIEMBRO**

**Dr. Alexander Rodríguez Berrío  
MIEMBRO**

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo ante todo a Dios,  
quien guía mis pasos y me otorga  
mucho fortalecimiento.*

*A mis queridos padres Segundo García y Genoveva Sinche,  
por su cariño, esfuerzo, perseverancia y por brindarme  
todo su apoyo en mi formación profesional y personal.*

*A mis queridos hermanos July Mariel, Gabriela Denisse y  
Omar Andrés, quienes están presentes en cada momento  
de mi vida y dispuestos a apoyarme en todo.*

*A mi abuelita Juana Rozas Chile, quien  
me brindó todo su cariño incondicional  
y confianza durante toda su vida.*

## **AGRADECIMIENTO**

Se agradece a todos los profesores de la Maestría de Entomología de la Universidad Agraria La Molina, por su enseñanza, apoyo y exigencia.

A la Mg.Sc. Mónica Narrea, patrocinadora de la tesis, por brindarme todos sus conocimientos, su orientación y apoyo en la elaboración y ejecución de la tesis.

A la Blg. Norma Nolasco, especialista del Servicio Nacional de Sanidad Agraria, por su asesoría, apoyo incondicional y disposición del laboratorio para la ejecución de la tesis.

A los Ing. Tomás Moreno, Angel Vera y Juan Alcívar quienes me apoyaron en la instalación y mantenimiento de la plantación del material biológico.

Finalmente agradecer al Ing. Paul Gastañadui por el envío de material biológico de los departamentos de La Libertad y Lambayeque.

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	3
2.1 NOMENCLATURA TAXONÓMICA .....	3
2.2 DISTRIBUCIÓN ZOOGEOGRÁFICA DEL GÉNERO ANASTREPHA SCHINER, 1868.....	3
2.3 RELACIÓN PLANTA HUÉSPED.....	4
2.4 RELACIÓN CON FACTORES FÍSICOS .....	5
2.5 IMPORTANCIA ECONÓMICA .....	6
2.6 DAÑOS.....	7
2.7 RECONOCIMIENTO MORFOLÓGICO DE ANASTREPHA SCHINER 1868 .....	8
2.8 RECONOCIMIENTO MORFOLÓGICO DE <i>A. chichlayae</i> GREENE, 1934 .....	10
2.9 BIOLOGÍA DE ALGUNAS MOSCAS DE LA FRUTA .....	11
2.9.1 Ciclo biológico .....	11
2.9.2 Periodo de pre oviposición, oviposición y capacidad de oviposición.....	13
2.9.3 Longevidad.....	14
2.10 COMPORTAMIENTO.....	15
2.10.1 Comportamiento larval y pupal.....	15
2.10.2 Comportamiento del adulto .....	17
2.11 DIETA ALIMENTICIA DEL ADULTO EN LABORATORIO .....	22
2.12 DESCRIPCIÓN DE “CORROCOTO” <i>Passiflora foetida</i> L.....	23
2.12.1 Origen y Distribución.....	23
2.12.2 Descripción botánica.....	23
2.12.3 Importancia.....	24
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	25
<u>3.1</u> ÁMBITO DE ESTUDIO .....	25
3.2 MATERIALES .....	25
3.3 METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA .....	26
3.3.1 Instalación del material biológico <i>Passiflora foetida</i> y su manejo .....	26
3.3.2 Obtención del Material Biológico .....	28

3.3.3.	Acondicionamiento del material biológico .....	28
3.3.4	Crianza masal de <i>Anastrepha chichlayae</i> .....	29
3.3.5	Crianza individual .....	31
3.3.6	Determinación del ciclo de desarrollo.....	32
3.3.7	Determinación del periodo de preoviposición, oviposición y capacidad de oviposición.....	33
3.3.8	Determinación de la longevidad.....	34
3.4	METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO.....	34
3.4.1	Comportamiento larval.....	34
3.4.2	Comportamiento del adulto .....	34
3.4.3	Análisis estadístico.....	34
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>35</b>
4.1	BIOLOGÍA .....	35
4.1.1	Periodo de incubación .....	35
4.1.2	Periodo larval .....	37
4.1.3	Periodo pupal.....	39
4.1.4	Ciclo de desarrollo .....	42
4.1.4.1	Duración de ciclo de desarrollo de la hembra y macho .....	45
4.1.5	Proporción de sexos .....	46
4.1.6	Periodo de preoviposición, oviposición y postoviposición.....	49
4.1.7	Longevidad del adulto .....	57
4.2	COMPORTAMIENTO.....	61
4.2.1	Comportamiento del huevo .....	61
4.2.2	Comportamiento larval.....	63
4.2.3	Comportamiento pupal.....	65
4.2.4	Comportamiento del adulto.....	67
4.2.5	Relación de longevidad y ritmo de ocurrencia de <i>Anastrepha chichlayae</i> .....	76
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>78</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>80</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>81</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1: Ciclo biológico de <i>Anastrepha fraterculus</i> a diferentes temperaturas. ....	12
Cuadro 2: Duración en días del periodo de incubación de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae), criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	35
Cuadro 3: Duración en días del periodo larval de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	37
Cuadro 4: Duración en días del estado pupal de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	40
Cuadro 5: Duración en días del ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	43
Cuadro 6: Duración en días del ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene de hembras y machos en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	45
Cuadro 7: Proporción de sexos de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA – La Molina. ....	47
Cuadro 8: Duración en días del periodo de preoviposición en hembras de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	49
Cuadro 9: Promedio en días del periodo de oviposición de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014. ....	51
Cuadro 10: Capacidad de oviposición total de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014. ....	53
Cuadro 11: Rango de producción de huevos de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014. ....	54

Cuadro 12: Porcentaje de viabilidad de huevos de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) registradas en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014. ....	55
Cuadro 13: Periodo de post oviposición de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	56
Cuadro 14: Duración promedio en días del periodo de longevidad de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene de hembras y machos apareados y no apareados en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.....	59
Cuadro 15: Porcentaje de eclosión de huevos de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014. ....	62
Cuadro 16: Porcentaje de salida del fruto de larvas del tercer estadio de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.....	64
Cuadro 17: Preferencia horaria de emergencia del adulto de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.....	69
Cuadro 18: Preferencia horaria y duración de cópula del adulto de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina.....	71
Cuadro 19: Preferencia horaria de oviposición del adulto de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014. ....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Características de <i>Anastrepha chicleyae</i> . .....	10
Figura 2: Planta de <i>Passiflora foetida</i> . .....	24
Figura 3: Instalación del hospedero <i>Passiflora foetida</i> .....	27
Figura 4: Crianza masal de <i>A. chicleyae</i> (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA – UNALM, La Molina, 2013 – 2014.....	30
Figura 5: Jaulas acrílicas pequeñas de crianza individual de <i>A. chicleyae</i> .....	31
Figura 6: Duración en días del periodo de incubación de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	36
Figura 7: Duración en días del periodo larval de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.....	38
Figura 8: Duración en días de los estadios larvales de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014 .....	39
Figura 9: Duración en días del periodo pupal de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA – La Molina, 2013 – 2014.....	41
Figura 10: Duración en días del ciclo de desarrollo de las tres generaciones de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014 .....	44
Figura 11: Ciclo de desarrollo de machos y hembras de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA – La Molina, 2013 – 2014. ....	46
Figura 12: Estados de desarrollo de <i>Anastrepha chicleyae</i> .....	48
Figura 13: Duración en promedio del periodo de pre oviposición de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina 2013 – 2014. ...	50
Figura 14: Duración en promedio del Periodo de oviposición de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	52

Figura 15: Capacidad de oviposición en hembras de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	54
Figura 16: Periodo de post oviposición en hembras de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	56
Figura 17: Longevidad promedio en días de hembras y machos de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	60
Figura 18: Preferencia de eclosión de huevos de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014. ....	62
Figura 19: Eclosión de huevos de <i>Anastrepha chicleayae</i> .....	63
Figura 20: Preferencia de salida del fruto de larvas del tercer estadio de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.....	65
Figura 21: Larvas del primer, segundo y tercer estadio de <i>Anastrepha chicleayae</i> .....	66
Figura 22: Larva del tercer estadio y puparios de <i>Anastrepha chicleayae</i> .....	67
Figura 23: Emergencia del adulto de <i>Anastrepha chicleayae</i> .....	68
Figura 24: Preferencia de oviposición de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014. ....	73
Figura 25: Comportamiento de cópula y oviposición de <i>Anastrepha chicleayae</i> .....	74
Figura 26: Ritmo de oviposición de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae), SENASA - La Molina 2013-2014. ....	75
Figura 27: Ritmo de ocurrencia de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013- 2014.....	77

## ÍNDICE DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1: Ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013. ....	90
Anexo 2: Ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013. ....	91
Anexo 3: Ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014. ....	92
Anexo 4: Porcentaje de emergencia de adultos <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014 .....	93
Anexo 5: Medida de larvas de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina 2013 - 2014 .....	93
Anexo 6: Duración en días del periodo de maduración sexual de adultos de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	93
Anexo 7: Duración en días del periodo posterior a la cópula de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	94
Anexo 8: Periodo de preoviposición, oviposición y post oviposición de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013. ....	94
Anexo 9: Periodo de preoviposición, oviposición y post oviposición de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	95
Anexo 10: Periodo de preoviposición, oviposición y post oviposición de <i>Anastrepha chichlayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013- 2014. ....	95

Anexo 11: Capacidad de oviposición de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.....	96
Anexo 12: Capacidad de oviposición de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.....	98
Anexo 13: Capacidad de oviposición de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.....	100
Anexo 14: Longevidad de hembras y machos apareados y sin aparear de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae), de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013. ....	102
Anexo 15: Longevidad de hembras y machos apareados y sin aparear de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae), de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	102
Anexo 16: Longevidad de hembras y machos apareados y sin aparear de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae), de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.....	103
Anexo 17: Duración del cambio de tonalidad del pupario de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina.....	103
Anexo 18: Prueba estadística del periodo de incubación de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	104
Anexo 19: Prueba estadística del periodo de larval de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	104
Anexo 20: Prueba estadística del periodo de pupal de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	105
Anexo 21: Prueba estadística del ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chicleyae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	105

Anexo 22: Prueba estadística del ciclo de desarrollo de la hembra de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	106
Anexo 23: Prueba estadística del ciclo de desarrollo del macho de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	106
Anexo 24: Prueba estadística de la longevidad de hembras apareadas de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	107
Anexo 25: Prueba estadística de la longevidad de hembras no apareadas de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.....	107
Anexo 26: Prueba estadística comparativa entre la longevidad de hembras apareadas y no apareadas de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera:Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.....	108
Anexo 27: Prueba estadística de la longevidad de machos apareados de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.....	108
Anexo 28: Prueba estadística de la longevidad de machos no apareados de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.....	109
Anexo 29: Prueba estadística de la longevidad de machos apareados y no apareados de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014..	109
Anexo 30: Prueba estadística de hembras y machos apareados y no apareados de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014..	110
Anexo 31: Prueba estadística del periodo de preoviposición de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.....	110
Anexo 32: Prueba estadística del periodo de oviposición de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.....	111

Anexo 33: Prueba estadística de la capacidad de oviposición de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014. ....	111
Anexo 34: Prueba estadística del periodo de post oviposición de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.....	112
Anexo 35: Registro de temperatura y humedad relativa del ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013. ....	113
Anexo 36: Registro de temperatura y humedad relativa del ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013. ....	114
Anexo 37: Registro de temperatura y humedad relativa del ciclo de desarrollo de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014. ....	115
Anexo 38: Registro de temperatura y humedad relativa de la longevidad de adultos apareados y no apareados de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.....	116
Anexo 39: Registro de temperatura y humedad relativa de la longevidad de hembras y machos apareados y no apareados de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA, 2013 – 2014.....	119
Anexo 40: Registro de temperatura y humedad relativa de la longevidad de hembras y machos apareados y no apareados de <i>Anastrepha chicleayae</i> Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.....	123

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la biología y el comportamiento de la Mosca de la Fruta *Anastrepha chicleyae* Greene, en su hospedero *Passiflora foetida* conocido como "corrocoto", para ello el estudio fue realizado bajo condiciones de laboratorio en tres generaciones; como resultado el ciclo biológico, fue mayor a menor temperatura. En la primera generación fue de  $38.0 \pm 4.5$  días a  $24.5 \pm 1.1$  °C y  $70.6 \pm 3.2$  % HR; la segunda fue de  $55.4 \pm 1.7$  días a  $22.5 \pm 0.4$ °C y  $76.6 \pm 2.7$ % HR y la tercera generación fue de  $35.5 \pm 1.3$  días a  $26.1 \pm 0.4$  °C y  $69.0 \pm 1.4$  % HR; respectivamente el periodo de preoviposición fue de  $19.7 \pm 3.2$ ,  $18.2 \pm 2.0$  y  $23.2 \pm 3.6$  días, la oviposición fue de  $44.0 \pm 10.3$ ,  $49.4 \pm 6.5$  y  $59.8 \pm 13.7$  días y la capacidad de oviposición fue  $130 \pm 21.8$ ,  $144.6 \pm 26.2$  y  $169.6 \pm 59.2$  huevos con un 93.9 % de viabilidad. La longevidad de los adultos apareados fue menor que los adultos no apareados, en hembras apareadas fue de 76.1, 87.7 y 91.3 días y en hembras no apareadas fue de 96.9, 135.8 y 127.2 días; en machos apareados fue de 94.2, 88.3 y 95.5 días y en machos no apareados fue de 124, 152.7 y 129.4.

La eclosión del huevo ocurrió en 66.7 % por la tarde preferentemente desde las 15:00 a 18:00 horas, la larva abandonó el fruto para empupar en un 73 % por la mañana, preferentemente de 9:00 a 10:00 horas; la emergencia de los adultos preferentemente se dio en un 57 % en la mañana y su alimentación lo realizaron en horas luz desde las 8:00 a 14:00 horas; el comportamiento de cópula fue al vespertino, ocurriendo desde las 16:00 horas, con una duración de 50 a 182 minutos; la oviposición lo realizó en la mañana, preferentemente de 8:00 a 12:00 horas y ovipositando mayormente grupo de tres huevecillos. Los factores de temperatura, humedad, disponibilidad del hospedero, viabilidad de huevos, duración del periodo de oviposición y longevidad determinarían que *Anastrepha chicleyae* tenga considerables poblaciones y se encuentre presente todo el año.

**Palabras claves:** *Anastrepha chicleyae*, biología y comportamiento, longevidad.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine the biology and reproductive behavior of the Fruit Fly *Anastrepha chichlayae* Greene, on a host plant named "corrocoto" *Passiflora foetida* L., a Passion Flower, under laboratory conditions and for three generations. As a result, the biological cycle took a longer time at lower temperature than at higher experimental temperature level: in the first generation it took  $38.0 \pm 4.5$  days at  $24.5 \pm 1.1$  ° C, and  $70.6 \pm 3.2$  % RH; in the second was  $55.4 \pm 1.7$  days at  $22.5 \pm 0.4$  ° C, and  $76.6 \pm 2.7$  % RH; and in the third generation it was  $35.5 \pm 1.3$  days at  $26.1 \pm 0.4$  ° C, and  $69.0 \pm 1.4$  % RH; respectively the duration of the pre oviposition periods were  $19.7 \pm 3.2$ ,  $18.2 \pm 2.0$ , and  $23.2 \pm 3.6$  days; the oviposition periods were  $44.0 \pm 10.3$ ,  $49.4 \pm 6.5$ , and  $59.8 \pm 13.7$  days, and the total ability to oviposit were  $130 \pm 21.8$ ,  $144.6 \pm 26.2$ , and  $169.6 \pm 59.2$  eggs, with an average of 93.9 % of viability. The longevity of the mated adults was lower than the unpaired: in mated females were 76.1, 87.7, and 91.3 days, and in unpaired females were 96.9, 135.8 and, 127.2 days; in mated males were 94.2, 88.3, and 95.5 days while in unpaired males it were 124, 152.7, and 129.4 days.

Egg eclosion occurred in 66.7 % during the afternoon, preferably from 15:00 to 18:00 hours; in the morning 73 % of the larvae abandoned the fruit to pupate preferably from 9:00 a.m. to 10:00 hours, and besides 57 %, the adult emergence; and their feeding was performed in light hours from 8:00 a.m. to 2:00 p.m; copulation occurred at sunset, occurring from 16:00 hours, with a duration of 50 to 182 minutes; and the period of oviposition occurred in the morning preferably from 8:00 to 12:00 hour, and the oviposition mostly group of three eggs. Factors such as a temperature, humidity, host availability, the viability of eggs, duration of the period of oviposition, and the longevity would explain why *A. chichlayae* reach considerable field populations and is present throughout the year.

**Keywords:** *Anastrepha chichlayae*, biology and behavior, longevity.

## I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país las agroexportaciones de frutas y hortalizas frescas van ascendiendo. En el año 2015 se logró US\$ 2,165 millones en exportaciones y el promedio de crecimiento en ese año se incrementó en 14.07 %, (SIICEX, 2016); sin embargo, el problema para los agroexportadores es el producto afectado por la presencia de algunas plagas cuarentenarias, como las especies llamadas comúnmente “mosca de la fruta”. La presencia de éstas especies pueden provocar grandes pérdidas al limitar la producción frutícola, el desarrollo de la agricultura y por las estrictas medidas cuarentenarias impuestas para evitar su propagación (Norrbon *et al.*, 2012). Los géneros de la familia Tephritidae de mayor impacto económico a nivel mundial son: *Anastrepha* Schiner, *Bactrocera* Macquart, *Ceratitis* MacLeay, *Rhagoletis* Loew y *Toxotrypana* Gerstaecker (Hernández–Ortiz *et al.*, 2010).

La mosca de la fruta del género *Anastrepha* Schiner 1868, es originaria de América tropical aunque se encuentra dispersa también en zonas subtropicales del continente, su distribución es reconocida desde el sur de Estado Unidos (Texas, California y Florida) hasta el norte de Argentina. Probablemente constituye el género más grande para la región neotropical ya que se han descrito hasta la fecha alrededor de 250 especies y probablemente otras muchas más quedan aún por describir (Korytkowski, 2008; Norrbom *et al.*, 2012).

Algunas especies de *Anastrepha* son de importancia económica, debido a la magnitud de los daños que sus larvas realizan en frutos de plantas cultivables, tal es el caso de *A. fraterculus* “mosca sudamericana”, *A. ludens*, “mosca mexicana”, *A. obliqua* “mosca de las indias occidentales”, *A. striata* “mosca de la guayaba” (Korytkowski y Ojeda, 1968; Hernández–Ortiz *et al.*, 2010).

En el país se han registrado 34 especies del género *Anastrepha* y la de mayor importancia económica y distribución es *A. fraterculus* (Korytkowski, 2001), por presentar facilidad de adaptación a diversos hábitats y además esta especie infesta una gran diversidad de hospedantes; se tiene otro grupo de especies que infestan un sólo grupo de hospedantes, como es el caso de *Anastrepha chichlayae* que se desarrolla en Passifloras (Korytkowski y Ojeda, 1968) y como su hospedante se registra a *Passiflora foetida* L. (SENASA, 2007). En nuestro país se tiene registrado 85 especies del género *Passiflora* (Brako & Zarucchi, 1993), encontrándose ampliamente distribuidas en todo el país y la mayoría de estas passifloras se desarrollan como plantas silvestres como es el caso del “corrocoto”, así mismo, *A. chichlayae* se encuentra distribuida por la costa norte del país (Korytkowski, 2001), Cajamarca, Lima y Cusco (Nolasco, 2009).

En la actualidad los estudios basados en la captura e identificación de moscas de la fruta no son suficientes si es que no está consolidado con la información de la biología y el comportamiento del insecto en su hospedero, conociendo todos estos aspectos se pueden optimizar las estrategias y aplicación de métodos de control más efectivo para las moscas de la fruta, por ello el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar la biología y el comportamiento de *Anastrepha chichlayae* Greene, en “corrocoto”, *Passiflora foetida*.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 NOMENCLATURA TAXONÓMICA.

Según McAlpine (1981), Norrbom *et al.* (2000), Korytkowski (2001) y Hernández – Ortiz (2010); la especie en estudio se clasifica dentro del Phylum Arthropoda en:

Orden: Diptera

Sub orden: Brachycera

División: Cyclorrhapha

Serie: Schizophora

Sección: Acalyptratae

Superfamilia: Tephritoidea

Familia: Tephritidae

Subfamilia: Trypetinae

Tribu: Toxotrypanini

Género: *Anastrepha* Schiner, 1868

Especie: *Anastrepha chicleyae* Greene, 1934

Nombre común: “Mosca de la fruta”

Según Norrbom *et al.* (2012), hasta el momento se han descrito alrededor de 250 especies de *Anastrepha* validadas, numerosas especies aún no han sido descritas y probablemente queden más por descubrir.

En nuestro país se han registrado 34 especies de *Anastrepha*, encontrándose dentro de ellas a *Anastrepha chicleyae* Greene, 1934 (Korytkowski, 2001).

### 2.2 DISTRIBUCIÓN ZOOGEOGRÁFICA DEL GÉNERO ANASTREPHA SCHINER, 1868.

El Género *Anastrepha*, es endémico de América tropical y subtropical, distribuyéndose en el sur de Estados Unidos (sur de Florida, el valle del Río Grande en Texas), México,

Panamá, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Argentina (norte) y la mayoría de las islas del Caribe (Aluja, 1994; Korytkowski, 2008; Hernández – Ortiz *et al.*, 2010).

Algunos grupos de *Anastrepha* parecen estar asociados con bosques caducifolios tropicales con largas temporadas secas, mientras que otros se asocian con bosques pluviales tropicales (Aluja, 1994); otras especies presentan un patrón de distribución más regionalizado como *A. ludens*, *A. suspensa*, son típicas de climas tropicales con sequía prolongada (norte y centro América), otros grupos tienen una amplia distribución como *A. chichlayae*, *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. serpentina*, *A. distincta* y *A. striata*, (Sudamérica hasta el sur de Estados Unidos) y, la mayor diversidad del género *Anastrepha* se presenta con un 68.3% en Sudamérica (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993).

*A. chichlayae* se encuentra distribuida en México (Vanoye *et al.*, 2014), Venezuela, Ecuador, Perú y Argentina (Lobos, 1997). En nuestro país se encuentra en los departamentos de Piura, Lambayeque (Korytkowski, 2001), Tumbes, La Libertad, Cajamarca, Ancash, Lima y Cusco (Nolasco, 2009).

### **2.3 RELACIÓN PLANTA HUÉSPED**

Las especies de *Anastrepha* típicamente habitan ambientes altamente variables, temporales o aislados donde viven en estrecha asociación con sus plantas huésped (Aluja, 1994), ello constituye uno de los elementos fundamentales para la diversificación de las moscas de la fruta en el continente americano e intervienen en la modificación de sus patrones de distribución (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993). Un rasgo interesante de las relaciones planta - huésped es la estrecha asociación entre ciertas especies y taxones vegetales particulares, estarían comprendidas como: polífagas, oligófagas, estenófagos y monófagos (Hernández-Ortiz y Aluja 1993, Arredondo *et al.*, 2010). Las especies polífagas como *A. ludens*, *A. fraterculus* y *A. obliqua*, poseen amplia gama de hospederos, además pueden ser capaces de hacer frente a la desigualdad de los recursos y a la efemeridad pasando por períodos de estivación y siguiendo los hábitats estacionales dispersos en grandes áreas moviéndose efectivamente de hábitat a hábitat. La mayor parte de las especies estarían comprendidas como oligófagas, estenófagas y monófagas, debido a su relación con plantas nativas, por ejemplo los subgrupos *serpentina*, *zeteki*, *daciformis*, *dentata*, *robusta* y *leptozona* que se asocian principalmente con la familia Sapotacea, el

grupo *grandis* (o al menos una especie del grupo) en Cucurbitaceae; el grupo *striata* tiene afinidad por la familia en Myrtaceae; los subgrupos *chiclayae* y *pseudoparallela* se asocian casi exclusivamente al género *Passiflora* (Passifloraceae) (Aluja, 1994; Norrbom *et al.*, 2000), algunas especies del grupo *mucronota*, como *A. crebra*, *quararibae*, *greenie* y *nunezae* solo tiene hospederos del género *Quararibea* (Bombacaceae); en el grupo *spatulata* las especies *interrupta* se alimenta de *Schoepfia* spp., la especie *alveolata* se alimenta de *Ximenia americana* (Olacaceae) y en este mismo grupo, especies como *A. manihoti*, *montei* y *pickeli* se alimentan del género *Manihot* (Euphorbiaceae) (Aluja, 1994; Hernández-Ortiz y Aluja, 1993).

## 2.4 RELACIÓN CON FACTORES FÍSICOS

Las plagas están influenciadas por las condiciones climáticas, con sus variaciones diarias y estacionales de temperatura, humedad, lluvia, viento, insolación y fotoperiodismo, destacando la temperatura y en relación con ella los límites de distribución para muchos insectos, además el número de generaciones está determinado por la cantidad de calor efectivo que ocurre en un determinado lugar que requiere el insecto para completar un ciclo de desarrollo y la cantidad de calor. El incremento y la disminución de las densidades de insectos asociadas con las estaciones parecen estar determinadas principalmente por efectos de los factores físicos del ambiente y por la fenología de las plantas hospederas (Cisneros, 1995).

La temperatura influencia, acortando o prolongando el tiempo de desarrollo, la fecundidad; en consecuencia, las adaptaciones ecológicas, la dinámica de las poblaciones de insectos en el campo, interacciones entre adaptaciones fotoperiódicas y termoperiódicas están dictadas por la temperatura ambiente (Beck, 1983; Ratte, 1984; Régnière *et al.*, 2012; Khaliq *et al.*, 2014).

Los factores ambientales pueden influir en el comportamiento, como por ejemplo los adultos de *A. fraterculus* son capaces de dispersarse en los bosques nativos donde se originan e invaden las áreas de frutícolas, probablemente en busca de alimento y sitios de oviposición (Aluja, 1993; Kovalski *et al.*, 1999). En general, los tefritidos tienen una gran ventaja adaptativa al encontrarse en diferentes ambientes, gracias a que soportan temperaturas desde los 6 °C hasta los 30 °C (Insuasty, *et al.*, 2007) y el desarrollo de los estados inmaduros de los tefritidos se desarrollan entre 10 °C y 30 °C (Bateman, 1972).

El papel de la temperatura es determinante en la abundancia en los tefrítidos, midiendo directa o indirectamente a través de sus efectos sobre las tasas de desarrollo, mortalidad y fecundidad, el aumento o disminución de las poblaciones dependen de los valores de estos parámetros. En la mayor parte del mundo las moscas de la fruta son claramente estacionales en abundancia, con números altos en verano y bajos en invierno, en univoltinos la puesta de huevos suele estar restringida a unas pocas semanas en verano, pero en las formas tropicales puede extenderse desde principios de la primavera hasta finales del otoño, cuando las frutas están disponibles (Bateman, 1972; Aluja, 1993).

Jirón y Hedström (1991), en su investigaciones de *A. obliqua* en plantaciones de mango encontraron que las formas adultas pueden ser capturadas en trampas (McPhail) prácticamente todo el año, ocurriendo grandes fluctuaciones a pesar de no tener al frutos para desarrollarse; Mendoza (2003), menciona que las poblaciones de *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata* aumentan coincidiendo con la maduración de sus hospederos y a temperaturas bajas se presentan pocas capturas de junio a setiembre; por su parte Salles (1999 a), menciona que los adultos de *A. fraterculus*, durante los meses de invierno (junio, julio y agosto) normalmente son poco capturados y el aumento de la captura se asocia con un día o días de temperaturas altas.

La humedad influye en el comportamiento de la larva al salir de la fruta, durante la última hora de la madrugada o en la noche la humedad del aire puede ser alta y la ausencia de luz solar directa, facilitaría a que las larvas salgan del fruto y penetren en el suelo, durante ese tiempo no corren el riesgo de desecación ni predación (Aluja *et al.*, 2000).

Chaverry *et al.* (1999), menciona que la humedad atmosférica es muy importante en la emergencia de los adultos durante la estación seca, cuando aún no hay frutos disponibles en las cercanías lo cual sugiere que la presencia de adultos en el campo no necesariamente coincide con la presencia de un sustrato húmedo o la existencia de frutas hospederas.

## **2.5 IMPORTANCIA ECONÓMICA**

Las moscas de las frutas atacan muchos frutos comerciales, las larvas son el agente principal causal de daño en las frutas, son responsables de la mayoría de los rechazos de frutas cuando son detectados en los lugares de inspección, por ello se imponen

restricciones de cuarentena para limitar la propagación de las plagas de la mosca de la fruta, éstas regulaciones de cuarentena impuestas por un país importador pueden denegar a un país productor un potencial mercado de exportación u obligar al productor a realizar un costoso tratamiento de desinfección (White y Elson-Harris, 1992). En Estados Unidos, en el estado de California, los tratamientos de erradicación contra las moscas de la frutas son muy costosos, debido a las introducciones continuas de moscas exóticas, los costos anuales superan los US\$ 15 millones y realizan restricciones comerciales temporales (Vargas *et al.*, 2014).

El género *Anastrepha* spp. es el de mayor importancia económica en el Neotrópico y son siete las especies (3.8%) consideradas como plagas de importancia cuarentenaria y amplia distribución, como son: *A. ludens* “mosca mexicana”, *A. suspensa* “mosca del caribe”, *A. fraterculus* “mosca sudamericana”, *A. grandis* “mosca de las cucurbitáceas”, *A. obliqua* “la mosca de las Indias Occidentales” y *A. striata* “mosca de la guayaba” (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993).

## 2.6 DAÑOS

El daño ocasionado por las moscas de la fruta se realiza en el estado larval, éstas se alimentan en el interior de los frutos de un gran número de plantas cultivadas y silvestres (Hernández-Ortiz *et al.*, 2010), en general los frutos atacados muestran signos de oviposición, pero éstos son difíciles de detectar en los estados iniciales de infestación; los frutos pueden estar muy afectados internamente antes que los síntomas externos puedan ser apreciados, frecuentemente como una red de túneles acompañados por una pudrición y cuando se compromete el eje central de la fruta, ésta cae al suelo (Aluja, 1993).

Las especies de este género *Anastrepha* se alimentan de la pulpa de los frutos, semillas, excepto en *A. manihoti* que ataca yemas y tallos; el rango de hospederos es muy amplio con 143 géneros en 54 familias (Norrbon *et al.*, 2000); *Anastrepha chichlayae* al parecer exclusivamente se alimentan de frutos de la familia Passifloracea (Korytkowski, 2001), encontrándose infestando frutos de “corrocoto”, *Passiflora foetida* (SENASA, 2007).

## 2.7 RECONOCIMIENTO MORFOLÓGICO DE ANASTREPHA SCHINER

1868

### a. Adulto

Los adultos miden alrededor de 12 mm de longitud, presenta la cabeza grande, color amarillo y con una línea de color pardo entre los ojos, los que son de color verde esmeralda, las antenas presentan el segundo segmento antenal color oscuro y el tercero es claro (Sánchez y Vergara, 2003), además las antenas son cortas sin alcanzar el margen inferior facial, presenta cerdas fronto orbitales que constituyen caracteres peculiares de diferenciación, carina facial presente. El tórax es de color gris plateado y con varias manchas negras de forma variable, setas presentes: 1 postpronotal, 2 notopleurales, 1 supra-alar presutural, 1 supraalar postsutural, 1 postalar, 1 intra-alar, 1 dorsocentral, 1 acrostical y 2 escutelares (Hernández – Ortiz *et al.*, 2010); las alas con celda bcu con una extensión postero-apical moderadamente larga; vena M recurvada anteriormente en el ápice al conectarse con la vena costal; patrón alar típico con bandas de color amarillo (raras veces pardo oscuro), banda costal (C) desde la base del ala hasta la vena R1 (en ocasiones continua hasta el ápice del ala); banda “S” desde el ápice de la celda bcu, cruzando la vena R-M hacia el margen costal; banda “V” formada por un brazo proximal sobre la vena DM-Cu y el brazo distal sobre la celda m. El abdomen, usualmente presenta un aspecto ovoide en vista dorsal, la fusión de primer y segundo tergito es completa (Foote y Steyskal, 1987; Aluja, 1993; Korytkowski, 2001), en el abdomen de las hembras destaca un segmento tubular de diferente longitud que es propio de la especie, el séptimo segmento, en el interior se localiza el aculeus (ovipositor u oviscapto) que corresponde a una especialización del octavo segmento abdominal y se encuentra fuertemente endurecido, entre este y el séptimo segmento encontramos a la membrana eversible la cual posee unas placas esclerotizadas a manera de dientes agrupados, conformando la denominada "raspa" (Korytkowski, 2001; Vilatuña *et al.*, 2010).

### b. Huevo

Pueden diferir en forma y tamaño en las distintas especies, por lo general son de color blanco cremoso, de forma alargada y ahusada en los extremos, su tamaño alrededor de 0.5 mm de longitud (Aluja, 1993; Sánchez y Vergara, 2003), algunas especies presentan un lóbulo en el extremo anterior, pudiendo ser corto y elongado (Norrbom *et al.*, 2000); en estudios de algunas especies del grupo *fraterculus* describen los huevos, los cuales son

similares en morfología macroscópica, son cónicos en ambos extremo, presentando una papila (lóbulo) en el polo anterior y el micrópilo está situado en el lado dorsal cerca del polo anterior (Dutra *et al.*, 2011).

### **c. Larva**

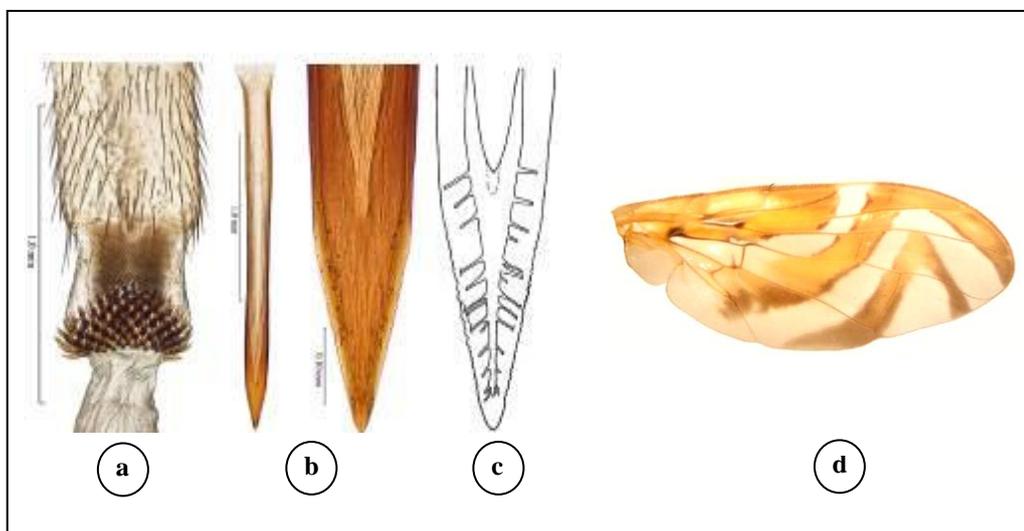
Larva de tipo vermiforme y de color blanco a amarillo, variando la coloración de acuerdo al tipo de fruto del cual se alimenta. Su cuerpo está compuesto por 11 segmentos, correspondiendo 3 al tórax y 8 segmentos correspondientes al abdomen; en su máximo desarrollo mide entre 7 – 10 mm de longitud (Aluja, 1993; Greene, 1929; Sánchez y Vergara, 2003; Vilatuña *et al.*, 2010). La cabeza no es esclerosada, es de forma cónica y retráctil, en su parte anterior lleva antenas y papilas sensoriales; presenta ganchos esclerosados paralelos que se distinguen sin dificultad en la abertura oral, los ganchos mandibulares siempre están unidos al esqueleto cefalofaríngeo y casi completamente cubiertos por los labios, los cuales forman una serie de membranas carnosas con la apariencia de abanico, llamadas carinas bucales. En el primer segmento torácico, presenta un par de espiráculos anteriores pequeños, amarillentos, quitinizados y con 15 a 17 pequeños túbulos redondeados dispuestos en una fila irregular (Aluja, 1993; Greene, 1929), usualmente sinuoso (Norrbom *et al.*, 2000) en el segmento caudal del abdomen se observa otro par de espiráculos, los posteriores, situados por encima de la mitad horizontal (Aluja, 1993; Greene, 1929) los cuales no presentan un peritreme claramente definido y cada uno con tres aberturas espiraculares en larvas maduras (Greene, 1929; Teskey, 1981); en vista dorsal el segmento caudal presenta un tubérculo ventral posterior bilobado o truncado con sensilla prominente (White y Elson-Harris, 1992; Norrbom *et al.*, 2000).

### **d. Pupario**

Es una cápsula de forma cilíndrica con 11 segmentos; el color varía según la especie, presentándose diversas tonalidades que varían dentro de las combinaciones de color café, rojo y amarillo, hasta el marrón oscuro (Aluja, 1993; Vilatuña *et al.*, 2010); mide desde 4.5 a 6 mm de longitud y de ancho de 2 a 2.5 mm, las zonas intergumentales de color marrón, el área alrededor de la apertura oral de coloración marrón rojizo oscuro (Steck y Malavasi, 1988); los espiráculos anteriores sobresalen conspicuamente de color oscuros, los espiráculos posteriores son de color rojizo oscuro y están situados en una zona hexagonal débilmente deprimida que está debajo de la línea medio-horizontal, con tres entradas amarillentas estrechas, placas anales pequeñas, ásperas y de color rojo oscuro a negrozco (Greene, 1929).

## 2.8 RECONOCIMIENTO MORFOLÓGICO DE *A. chiclayae* GREENE, 1934

Korytkowski (1968), Carroll *et al.* (2002), López *et al.* (2010) y Norrbom *et al.* (2012), mencionan que *A. chiclayae* se caracteriza por presentar el cuerpo color amarillo o anaranjado, la cabeza con la carina facial cóncava o plana, arista de macho sin expansión preapical; el tórax presenta el subescutelo y mediotergito sin manchas completamente amarillo a naranja, sutura escuto-escutelar ausente o si presenta es en forma difusa, escutellum sin microtrichia, setas supra-alaes postpronotal, presutural, dorsocentral, intra-alar y scutellar bien desarrolladas, subiguales o más largas que la longitud del scutellum; ala de 6.6 - 7.6 mm. de longitud, las bandas de color amarillo naranja y marrón; bandas C y S separadas (tipo) o estrechamente unidas a través de la vena R 4 + 5, banda V bastante ancha separada de banda S (Tipo), o estrechamente conectadas; el abdomen con todos los tergitos de un solo color, séptimo segmento abdominal de 2.1 a 3.3 mm, membrana eversible con denticulos dorsobasales todos esclerosados, en patrón continuo triangular a semicircular o sub oval, aculeus de 2 a 2.95 mm de longitud y 0.137 mm de ancho, longitud de la punta del aculeus 0.27 - 0.37 mm, ancho 0.11 - 0.16 mm y ápice con denticulación en 2/3 apicales de 0.34 mm de longitud (Figura 1).



**Figura 1: Características de *Anastrepha chiclayae*. (a) membrana eversible dorsal, (b) (c) aculeus & tip. Ventral, (d) ala.**

FUENTE: Norrbom *et al.* (2012)

## 2.9 BIOLOGÍA DE ALGUNAS MOSCAS DE LA FRUTA

En nuestro medio no se ha encontrado referencia bibliográfica sobre la biología y comportamiento de *A. chichlayae*, por ello se presenta información de otras especies del género *Anastrepha* y *Ceratitis* desarrollado en otros países.

Las moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, presentan una metamorfosis completa u holometábola que se divide en las etapas de huevo, larva, pupa y adulto. El ciclo de vida se inicia cuando una hembra grávida deposita sus huevecillos en el epicarpio o mesocarpio de un fruto, la etapa larvaria consta de tres estadios variando en tamaño, estando en el tercer estadio la larva abandona el fruto para pasar al estado de pupa en el suelo (White y Elson-Harris, 1992; Aluja, 1993; Sánchez y Vergara, 2003).

El tiempo de desarrollo de los estados inmaduros es muy variable y depende de la especie, temperatura, la variedad y condición fisiológica del hospedero (Celedonio-Hurtado *et al.*, 1988). Las moscas de la fruta son organismos muy dinámicos, con gran capacidad de adaptación, se considera que en los trópicos llegan a completar hasta 10 generaciones al año, así cuando su hospedero preferido desaparece, migran a otro completando de esta forma una nueva generación (Aluja, 1993).

### 2.9.1 Ciclo biológico

Soto *et al.* (1997), en la estación experimental Fabio Baudrit en Costa Rica, desarrollaron bajo condiciones de laboratorio el estudio de *A. obliqua* en frutos de mango (*Mangifera indica*) y jocote (*Spondias purpurea*) en cría masiva, registraron el estado de incubación en 3 días y el estado de larval de 8 a 13 días; así mismo Chaverri *et al.* (1999), continuando con el estudio de biología de *A. obliqua* a 25 °C y 70 % HR determinaron la duración del periodo pupal de 11 a 22 días con un promedio de 17 días y el porcentaje de emergencia alrededor del 54 % (Soto *et al.*, 1997).

Salles (1999 b), en el sur de Brasil, desarrolló la biología de *Anastrepha fraterculus* a 70 % - 80 % HR y 14 horas de fotoperiodo, los resultados de su trabajo mostraron que la temperatura mínima para el desarrollo de huevos fue de 6 °C, para larva de 10.3 °C, pupa 10.8 °C y la máxima de 30 °C de temperatura; para los estados de larva, pupa y adulto fue letal a 10 °C y 35°C de temperatura como se observa en el Cuadro 1. El autor manifestó

que para completar el desarrollo de esta especie la temperatura debería estar entre 15 a 30°C y determinó que el ciclo biológico de *A. fraterculus* fue más corto a temperaturas oscilantes de 25°C a 30°C, con una duración de 23.8 – 32.5 días y respecto al fotoperiodo refirió que no tiene influencia directamente en la duración de días del ciclo biológico.

**Cuadro 1: Ciclo biológico de *Anastrepha fraterculus* a diferentes temperaturas.**

	10°C	15°C	17.5°C	20°C	22.5°C	25°C	27.5°C	30°C	35°C
Huevo	no	10.3	7.9	4.7 4.8 5.3	4.2	3.0 2.8 3.2	2.6	2.3 2.6 2.9	no
Larva	no	34.5	22.5	16.2 17.5 19.0	14.8	11.0 12.7 14.0	11.3	14.0 18.7	no
Pupa	no	43.2	37.1	26.0 27.3 32.1	18.8	10.0 14.1 15.3	13.0	11.8 13.5	no
Adulto	no	128.7		104.1		55.5			no
Ciclo biológico	no	88.0	67.5	46.9 49.6 56.4	38.8	23.8 29.8 32.5	26.9	28.1	no

FUENTE: Salles (1999 b)

Gómez *et al.* (2008), en el noreste de Brasil, realizaron su investigación en *Ceratitidis capitata* en vid (*Vitis vinifera*), en las variedades de uva de mesa “Benitaka” y “Festival” a una temperatura de  $25 \pm 2$  °C y 55 % HR y mencionaron que *C. capitata* registró el periodo de huevo a pupa de  $19.1 \pm 3.22$  días, el periodo pupa a adulto de  $11.2 \pm 1.18$  días y el periodo de huevo a adulto de  $29.8 \pm 2.39$  días.

Zart *et al.* (2010), desarrollaron su estudio en Bento Gonçalves, estado de Rio Grande del Sur de Brasil; realizaron su trabajo bajo condiciones de laboratorio en *Anastrepha fraterculus* a temperatura de 25 °C, 65 % HR y 12 horas de fotoperiodo en vid (*Vitis vinifera* L.) en uva de mesa y de vino; los resultados de su trabajo determinaron que el estado de huevo duró  $3.01 \pm 0.04$  días, el estado larval de  $21.95 \pm 0.33$  días y el estado pupal con una duración de  $14.60 \pm 0.09$  días, siendo el ciclo de desarrollo de  $39.10 \pm 0.45$  días.

Bisognin *et al.* (2013), en Embrapa Clima Temperado, Pelotas – Brasil, investigaron la biología de *A. fraterculus* en arándano (*Vaccinium ashei*), morera negra (*Rubus* spp.), guayaba (*Psidium cattleianum*) y pitanga (*Eugenia uniflora*) bajo condiciones de

laboratorio a temperatura  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $70 \pm 10\%$  HR y fotofase de 12 horas; determinaron que el periodo ovo larval fue similar en los cuatro hospedantes en 13.52, 13.43, 13.62 y 13.28 días; el periodo pupal tuvo una duración de 13.95, 13.85, 14.42 y 14.58 días y el ciclo de desarrollo fue de 27.35, 27.31, 28.16, 27.94 días respectivamente en cada hospedante.

### **2.9.2 Periodo de pre oviposición, oviposición y capacidad de oviposición**

Sivinski (1993), desarrolló su investigación en Florida, Estados Unidos; realizó estudios en *Anastrepha suspensa* con moscas obtenidas de *Psidium guajava* (moscas silvestres) y en moscas de pie de cría (colonia) a temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$  y 12 horas de fotofase, mencionó que el total de huevos producidos por *A. suspensa* fue de 161 huevos en hembras silvestres con 1.9 huevos por día y en hembras de colonia fue de 237 huevos con 3.8 huevos por día.

Salles (1999 b), estudió también la duración de los parámetros biológicos de *A. fraterculus* a  $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ;  $60 \pm 10\%$  HR y 14 horas de fotoperiodo; sus resultados mostraron que el periodo de pre oviposición en promedio tuvo una duración 22.7 días con un rango de 15 a 35 días; el periodo de oviposición registró en promedio 79.1 días con un rango de 0 a 150 días y en cuanto a la capacidad de oviposición por día registró en promedio 25.2 huevos con rango de 0 a 40; el total de huevos a lo largo de vida de la hembra registró en promedio 394.2 huevos con un rango de 0 a 979 huevos.

Joachim-Bravo *et al.* (2003), realizaron su investigación en el estado de Bahía, Brasil; bajo condiciones de laboratorio utilizaron dieta artificial para los adultos de *A. fraterculus*, *A. sororcula*, *A. zenildae* obtenidas de guayaba y *A. obliqua*, obtenida de mango; esta última presentó un período reproductivo más largo, seguida de *A. fraterculus*, *A. zenildae* y *A. sororcula*. Sus resultados mostraron que *A. obliqua* comenzó a oviponer desde el día 16 y en el día 17 ya habían desovado el 100 % de las hembras; la duración de la oviposición fue de  $85.8 \pm 39.65$  días en promedio y el período más corto de oviposición fue para *A. sororcula* con  $55.0 \pm 9.16$  días en promedio, la oviposición comenzó entre el día 14 y 16, pero hasta el día 23 el 43 % de las hembras todavía no había ovipositado.

*A. fraterculus* presentó mayor fertilidad al dieciochoavo día en comparación con las otras especies obtenidas de la guayaba; así mismo determinaron la capacidad de oviposición de

*A. sororcula* fue menor con  $79.7 \pm 17.93$  huevos, mientras que la capacidad de oviposición de *A. obliqua* fue de mayor cantidad colocando 274 huevos.

Zart *et al.* (2010), bajo las mismas condiciones que realizó sus estudios de *A. fraterculus* también observó que el período de pre oviposición fue de  $11.77 \pm 0.58$  días y la capacidad de oviposición fue de  $129.47 \pm 16.38$  huevos.

Bisognin *et al.* (2013), de su estudio de *A. fraterculus*, también determinaron los parámetros biológicos desarrollados en arándano, mora, guayaba y pitanga; el periodo de preoviposición en su estudio fue de 12.38, 10.93, 11.74 y 11.11 días respectivamente para cada hospedante, el periodo de oviposición fue de 11.79, 16.68, 39 y 33 días, así mismo la capacidad de oviposición fue de 177.21, 264.32, 408.48 y 460.22 huevos respectivamente.

Martins (1986), en su estudio realizado en Brasil, indicó que el decaimiento en la viabilidad de huevos de *A. fraterculus* está correlacionado con el periodo de oviposición, en los 10 días dentro del periodo de oviposición las hembras colocaron 20 huevos por día con 70 % de viabilidad, a los 40 días de oviposición pusieron 10 huevos por día con 20% de viabilidad y a los 80 días ovipositaron solo 5 huevos por hembra por día con menos de 5% de viabilidad, refirió entonces que las hembras más jóvenes ponen más huevos viables.

### **2.9.3 Longevidad**

Sivinski (1993), indica que en *A. suspensa* la longevidad de hembras silvestres fue de 73.6 días, mientras en las hembras de colonia fue de 55 días, también observó que las moscas silvestres vivían hasta un año de edad y las hembras apareadas vivían un período de tiempo más corto que las hembras sin aparear, posiblemente debido a que las reservas nutricionales estarían agotadas por la cantidad de oviposiciones.

Chaverri *et al.* (1999), mencionó que *A. obliqua* tuvo una longevidad media entre 40 a 53 días siendo la tasa de sobrevivencia entre ambos sexos bastante similar y mencionaron que la longevidad bajo condiciones de laboratorio parecía depender del tipo de dieta en estado larval y del adulto.

Salles (1999b), en su estudio de *A. fraterculus* a 70 - 80 % HR, 14 horas de fotoperiodo y a 15 °C registró la longevidad del adulto en 128.7 días, a 20 °C en 104.1 días y a 25 °C la longevidad fue de 55.5 días.

Joachim-Bravo *et al.* (2003), en condiciones de laboratorio investigaron la longevidad de las especies de *A. fraterculus*, *A. sororcula*, *A. zenildae* y *A. obliqua*; sus resultados mostraron que la longevidad de *A. zenildae* fue hasta 265 días, en *A. sororcula* fue de 240 días, mientras que *A. fraterculus* vivieron como máximo 190 días, seguido por *A. obliqua* algunas hembras vivieron hasta 160 días y algunos machos vivieron hasta el día 100; también mencionaron que el 50 % de la mortandad de hembras se dió en el día 115, 120, 140 y 80 para *A. fraterculus*, *A. sorocula*, *A. zenildae* y *A. obliqua* respectivamente; en cuanto a los machos, algunos de las especies de *A. zenildae* también tuvieron mayor longevidad hasta 265 días y algunos machos de *A. fraterculus* y *A. sororcula* vivieron hasta 210 días; el 50 % de la mortandad de machos se dio en el 100, 120, 130 y 50 día para *A. fraterculus*, *A. zenildae*, *A. sororcula* y *A. obliqua* respectivamente; así mismo mencionaron que las especies que presentaron mayor cantidad de huevos a los 18 días y fueron las que tuvieron menor longevidad, como es el caso de *A. obliqua* a la que se le pudo caracterizar como una especie con alta capacidad de colonización debido a que presentó un ciclo de vida corto y un período de reproducción muy intenso.

Bisognin *et al.* (2013), determinaron la longevidad de los adultos de *A. fraterculus* en arándano, mora, guayaba y pitanga, obteniendo como resultando 41, 47, 66 y 83 días respectivamente en hembras y de 58, 64, 72 y 85 días respectivamente en machos.

## **2.10 COMPORTAMIENTO**

Los factores bióticos y abióticos comúnmente interactúan para regular la fisiología y el comportamiento de las moscas de varias maneras importantes, la temperatura, intensidad de luz y la calidad de los alimentos puede modular la hora de empupamiento, el día durante la cual una hembra ovipondría o puede influir en el comportamiento de apareamiento (Aluja, 1994).

### **2.10.1 Comportamiento larval y pupal**

Al eclosionar, las larvas de la mayoría de las especies del género *Anastrepha* se alimentan de la pulpa de las frutas de sus hospederos, pero algunas especies pueden alimentarse de

las semillas (White y Elson-Harris, 1992). Las larvas atraviesan tres instares antes de dejar la fruta (Aluja, 1994), la madurez de la larva por lo general coincide con la madurez del fruto y la caída del mismo. La larva abandona el fruto y se entierra a pocos centímetros de profundidad para empupar (Aluja *et al.*, 2000), en ocasiones las larvas empupan dentro de la fruta huésped (Aluja, 1994). La salida de las larvas de la fruta para pupar es determinada por las características del hospedero como el pH, temperatura interna, grado de madurez, metabolitos secundarios (Arredondo *et al.*, 2010); en frutas caídas expuestas a la luz directa del sol, las temperaturas se elevan justo debajo de la superficie superior estando al límite letal para las larvas, la supervivencia de ellas en ciertas circunstancias, dependen de su capacidad para reaccionar a un gradiente de calor (Bateman, 1972).

En el momento del empupamiento el sustrato brinda protección contra los enemigos naturales, ya que desde el momento en que la larva abandona el fruto se convierte en presa fácil de depredadores y parasitoides, siendo este estado larval el periodo quizás más vulnerable en el ciclo biológico de estos dípteros y donde se experimentan las mayores disminuciones de su potencial biótico. El periodo de pupación varía entre las especies de moscas y con factores ambientales como la temperatura y la humedad relativa (Hernández – Ortiz, 1993).

Según Aluja *et al.* (2000), cuando las larvas están listas para salir de la fruta para la fase de pupa, sucede en la noche o temprano en la mañana, en *A. ludens*, el 92% de todas las larvas salen antes de las 09:00 horas, para *A. serpentina* y *A. striata*, el período pico de salida es entre las 06 a 08 horas, además la larva en la fruta es estimulada por la temperatura ambiental, la lluvia y por el impacto de la fruta cuando cae del árbol. La tasa de movimiento de las larvas dentro de la fruta puede aumentar si la presencia de parasitoides es detectada. Las larvas suelen tratar de escapar por los movimientos de ondulación o enterrarse lo más profundo posible en la pulpa; para empupar algunas larvas lo hacen de inmediato, pero algunos continúan alimentándose y la salida del fruto es hasta un mes después de que el fruto se caiga al suelo, por lo general empupa a una profundidad de 2 a 4 cm, dependiendo del tipo de suelo y la humedad.

Sivinski y Dodson (1992), mencionaron que las larvas al abandonar los huéspedes en lo que de otro modo sería un tamaño inferior a lo óptimo, podrían ser capaces de sacrificar de forma adaptativa el tamaño adulto para mayor seguridad, pudiendo ser los machos que son

más pequeños y podrían madurar rápidamente y tener más oportunidades de cópula frente a los machos más grandes.

Salles (1999 a), mencionó que *A. fraterculus* en el estado de pupa no presenta diapausa.

### **2.10.2 Comportamiento del adulto**

Para la emergencia, el adulto utiliza un órgano llamado ptilinum que se localiza sobre la cabeza con el cual presiona el extremo anterior del pupario; las condiciones de los adultos recién emergidos es blanda, húmeda y las alas no poseen la coloración típica de la especie, el adulto tiene que movilizarse por tierra pues no es capaz de sostener el vuelo y busca refugio en hojas caídas o troncos secos (Arredondo *et al.*, 2010).

Hay muy pocos estudios que informan los patrones de emergencia de adultos, parece que la emergencia en la mayoría de las especies se lleva a cabo preferentemente durante las horas de la mañana, en *A. ludens* el 95.7 % y el 62 % emergieron entre 06 a 10 a.m. y algunos adultos de *A. striata* emergieron entre las 09 a 12 p.m. (Aluja *et al.*, 2000).

Las moscas adultas permanecen la mayor parte del tiempo en el envés de las hojas, preferentemente en la parte media de los árboles, incluso en otras plantas cercanas para reposar y realizar sus actividades (Arredondo *et al.*, 2010; Hernández – Ortiz, 1993; Aluja, 1993); además buscan hojas anchas para que las protejan (Kovaleski *et al.*, 1999).

Los adultos presentan dos tipos de movimiento; el movimiento no dispersivo, en el que habitan un área donde abundan los hospedantes disponibles para oviposición, los adultos tienden a permanecer en esas áreas y sus movimientos están asociados con la actividades normales de alimentación, oviposición y apareamiento; las hembras grávidas, machos y los juveniles permanecen fuera de los campos, donde la vegetación silvestre proporciona alimento y refugio, además al parecer se movilizan a sus hospedantes únicamente para oviponer. El segundo movimiento dispersivo, es característico de los individuos que han dejado tal área de hospedantes debido a la disminución de hospedantes para la oviposición y de protección, éstos adultos tienden a moverse con frecuencia, su dirección de movimiento puede estar orientada en relación con el viento y pueden viajar distancias considerables en un tiempo relativamente corto hasta localizar un área que satisface sus

requerimientos fisiológicos y tenderá a cambiar a un patrón de movimiento no dispersivo (Bateman, 1972).

Saravia y Freidberg (1989), estudiaron el comportamiento de actividad de *A. striata* en árboles de guayabo (*Psidium guajava*) en Pakitza, Manu – Madre de Dios, Perú; mencionaron que la actividad de las hembras se desarrolló desde las 9:00 a.m. hasta las 16:00 p.m. y no observaron actividad en días fríos, lluviosos y tampoco en dos o tres horas más calurosos de los días soleados.

Salles (1999 a), mencionó que los adultos de *A. fraterculus* presentaron actividad de vuelo durante todo el año, a su vez indicó que los machos emergían primero y al final del día resultaba un número igual de machos y hembras.

#### **a. Comportamiento de alimentación.**

Los adultos generalmente requieren de aminoácidos, vitaminas, carbohidratos y agua para su desarrollo, reproducción y sobrevivencia. La nutrición en las hembras es sin duda el factor más importante que regula la maduración ovárica y la ovogénesis, el vínculo entre la proteína y la maduración ovárica es una función de la hormona juvenil y la producción de ecdisteroides, éstas interacciones de estas hormonas son complejas y en los machos es necesaria para la producción de feromonas (Bateman, 1972; Prokopy *et al.*, 1982; Kovaleski *et al.*, 1999; Aluja, *et al.*, 2001; Meats *et al.*, 2004 y Perez-Staples *et al.*, 2008).

El comportamiento alimenticio de *Anastrepha* incluye varias modalidades, como succión, burbujeo y regurgitación. Las plantas liberan varios nutrientes y las moscas adultas pueden obtener pequeñas cantidades de ciertas proteínas e hidratos de carbono del proceso de lixiviación y exudación de las superficies de las plantas; la succión es la acción de extender la trompa para absorber líquidos supurantes de una fruta, las gotas de agua o de las deyecciones frescas de aves; burbujear es la formación de una gota de líquido de diferentes tamaños en la punta de la trompa mientras que la mosca está posada inmóvil y la regurgitación es el depósito de una serie de gotas regurgitadas en una hoja o fruta y la reabsorción de esas gotas después de diferentes intervalos de tiempo (Aluja *et al.*, 2000).

Salles (1999 a), en su estudio de *A. fraterculus* en condiciones seminaturales en melocotón (*Prunus persica*) y manzana (*Malus domestica*) observó que la ocurrencia de alimentación

fue principalmente durante el período de la mañana entre 4 y 8 horas de condiciones de luz a partir de las 8:00 horas alcanzando su punto máximo desde la media mañana hasta media tarde y terminó antes de las 18:00 horas y después estaban en reposo en la superficie inferior de las hojas cerca de las copas de los árboles o estaban en vuelo hacia las copas de los árboles.

#### **b. Comportamiento de cópula**

Los adultos de mosca de la fruta al alcanzar su madurez sexual, copulan a la luz del día (White y Elson-Harris, 1992). Los machos de la mayoría de especies de Tephritidae que se han estudiado secretan un atrayente químico sexual (feromonas), que son dos isómeros de sesquiterpeno  $\alpha$ -farnesene, tres lactonas (anastrefin, epianastrefin y (E,E)-suspensolideo) y dos monoterpenos (limoneno y (Z)- $\beta$ -ocimeno) (Lima *et al.*, 2001), secretando ya sea mediante el inflado de las membranas abdominales laterales o por extrusión de una bolsa anal se dispersan las feromonas por el ala de aireación que también produce sonidos de posible importancia en el cortejo; los machos más grandes son más territoriales, producen signos acústicos que frecuentemente atraen a las hembras y probablemente son escogidos por las hembras que los machos de menor tamaño (Sivinski y Dodson, 1992; Aluja *et al.*, 2000).

Algunas especies realizan comportamientos adicionales, tales como trofalaxis que es el consumo femenino de líquidos proporcionados por el macho (Aluja *et al.*, 2000). La cópula ocurre exclusivamente en la planta hospedera, el macho puede copular varias veces a lo largo de su vida, mientras la hembra con una sola cópula es suficiente en todo su ciclo de vida y se menciona que resisten intentos de cópula después de iniciada la oviposición (Aluja, 1993; White y Elson - Harris, 1992), algunas hembras podrían copular hasta dos veces dependiendo de la transferencia de espermas; el lek se presenta generalmente en especies multivoltinas y generalistas de climas tropicales y subtropicales de los géneros *Anastrepha*, *Bactrocera* y *Ceratitis*, los hospederos de estas moscas presentan una fenología de fructificación sumamente irregular en espacio y tiempo; en general, los machos copulan repetidamente incluso en el mismo día (Arredondo *et al.*, 2010).

Sivinski (1993), mencionó que existen beneficios genéticos que se obtienen de ciertos machos de *A. suspensa*, es decir, machos más atractivos con "los mejores genes" estarían disponibles de manera limitada y las hembras podrían querer interrumpir apareamientos en

curso a fin de reemplazar a la hembra original, además las cópulas durarían un promedio de 30 minutos.

Martínez *et al.* (1995), estudiaron a *A. serpentina* y determinaron que la madurez sexual en hembras fue de 14 días y en los machos fue a los 6 días después de la emergencia.

Ramírez *et al.* (1996), determinaron la madurez sexual de *A. striata* obtenidas de guayaba (*Psidium guajava*) el cual resultó a los 14 días después de la emergencia.

Chaverry *et al.* (1999), mencionaron que la madurez sexual de *A. obliqua* se desarrolló en 17 días y en condiciones de cautiverio el cortejo de los adultos parecía ser ignorado y la cópula ocurría sin complicaciones, con una duración aproximada de 45 minutos y observaron una preferencia por el apareamiento durante las primeras horas de la mañana.

Salles (1999a), determinó en *A. fraterculus* la maduración sexual, los machos alcanzaron a la edad de 5 días y las hembras a los 11 días de edad. Así mismo, acerca del comportamiento del cortejo indicó que los machos maduros giran sus cuerpos repetidamente en 360° mientras abanicaban sus alas rápidamente, generalmente en la parte superior de la jaula y menciona que la cópula fue realizada al alba, durante 60 a 80 minutos.

### **c. Comportamiento de oviposición**

El comportamiento de oviposición parece ser mucho más uniforme, consta de las siguientes etapas: un movimiento hacia y llegada en el sitio de oviposición, las pruebas del sitio, perforación con el ovipositor y la oviposición (Aluja *et al.*, 2000).

Tanto las respuestas olfativas y visuales están involucrados en la localización de una fruta adecuada por hembras grávidas que buscan sitios para la oviposición. Al localizar un fruto la hembra lo inspecciona caminando sobre la superficie mientras lo golpea repetidamente con la cabeza, con ello obtienen información relevante del valor del recurso de oviposición, determinando el número de huevecillos que ovipondrá, sobre todo las especies de moscas que ovipositan en paquetes. Los factores físicos y químicos del fruto como el tamaño, forma, color, olor, dureza, grado de madurez, pH, contenido de azúcares, nitrógeno y agua, son determinantes en la oviposición, además la composición química del

hospedero puede ser detectada por la hembra cuando inserta el ovipositor (Bateman, 1972; Barros, 1986; Aluja *et al.*, 2000, Prokopy *et al.*, 1982).

En *A. fraterculus*, la probabilidad de que una hembra oviposite después de llegar a una fruta es del 70% si se trata de su hospedero como la guayaba, si se trata de un huésped secundario como la manzana, la probabilidad se reduce a 51% (Barros, 1986).

Los estímulos visuales, así como los estímulos químicos y auditivos, juegan un papel importante en la comunicación entre los machos y hembras. Después de la oviposición, las hembras recorren el fruto con el aculeus sobre el fruto, algunos Tephritidos usan una feromona de marcaje en el fruto que han ovipositado, como signo a otros miembros de su especie que el fruto está infestado (White y Elson- Harris, 1992; Saravia y Freidberg, 1989), de esta manera reducen las posibilidades de competencia entre los inmaduros de manera intraespecífica o bien interespecífica, como ocurre con *A. ludens* y *A. obliqua* en frutos de mango (Aluja, 1994 ; Arredondo *et al.*, 2010), en *A. fraterculus* aparentemente las hembras son capaces de regular la cantidad de feromona depositado según el tamaño del fruto, en frutos pequeños la cantidad de marcaje es mayor (Prokopy *et al.*, 1982).

En la mayoría de las especies las hembras depositan sus huevos en la región del epicarpio o mesocarpio de la fruta, algunas especies tienen un ovipositor muy delgado y largo como *A. hamata* y *A. sagittata*, que permite la oviposición en las semillas en lugar de la pulpa; dependiendo de la especie los huevos pueden ser puestos individualmente como en *A. obliqua*, la cual pone un huevo por oviposición o en grupos como *A. grandis*, puede poner grupos de hasta 110 huevos (Aluja, 1994) y presenta de 8 a 10 generaciones por años y su capacidad de oviposición es de 400 a 800 huevos (Aluja, 1993; White y Elson-Harris, 1992).

Algunas especies de *Anastrepha* compiten por el mismo recurso, por ejemplo, *A. fraterculus* y *A. striata* infestan *Psidium guajava* y los individuos de ambas especies se pueden encontrar en una sola fruta (Arredondo *et al.*, 2010).

Salles (1999 a), mencionó que la oviposición de *A. fraterculus* ocurre en condiciones de luz completa a las 8:00 horas alcanzando su máximo hasta media tarde, es decir, la oviposición lo realizaría a lo largo de todo el día.

Saravia y Freidberg (1989), en su estudio de *A. striata* mencionaron que la oviposición ocurre como consecuencia de “probar” el fruto por cerca de un minuto o más y que el arrastre del aculeus ocurre sólo después de la oviposición y las pruebas de oviposición no excederían más de 30 segundos.

Joachim-Bravo *et al.* (2003), mencionaron que en *A. sororcula* en muchos casos las moscas ovipositaron en varios días consecutivos, seguidos de períodos sin producción de huevos; este comportamiento observaron frecuentemente al final del período de oviposición, mientras que en *A. obliqua* esto ocurría durante todo el período reproductivo.

## **2.11 DIETA ALIMENTICIA DEL ADULTO EN LABORATORIO**

El alimento tradicional para tefrítidos es el azúcar, proteína hidrolizada enzimática y agua, que proporcionan la cantidad necesaria de proteína para el desarrollo y la maduración del huevo, otras fuentes exploradas son la miel y partes de la fruta (Domínguez, 1999).

Soto *et al.* (1997), en su estudio la dieta que utilizó para el mantenimiento y madurez sexual de los adultos de *A. striata* consistió en una crema alimentaria cuyos componentes fueron caseinato de calcio, proteína hidrolizada, leche en polvo y azúcar (1:1:2); complementariamente miel de abeja y agua, solución contenida en un algodón.

Braga *et al.* (2006), mencionó que para el mantenimiento del adulto de *Anastrepha* debe nutrirse adecuadamente, como mejor dieta para adultos fue la combinación de proteína de maíz hidrolizado, levadura hidrolizada enzimática y azúcar (3:1:3). Esta dieta resultó el mayor número de huevos / hembra / día, los porcentajes de eclosión de los huevos, la menor tasa de mortalidad de los adultos y la duración media de cópulas.

En la crianza artificial de mosca de la fruta *Ceratitis capitata* en nuestro país se utiliza como dieta artificial proteína hidrolizada enzimática y azúcar rubia en la proporción 1:3 con la adición de un preservante “Nipagin” (Peña, 2008; SENASA, 2013).

## 2.12 DESCRIPCION DE “CORROCOTO” *Passiflora foetida* L.

Según Brako & Zarucchi (1993) *P. foetida* está clasificado de la siguiente manera:

Clase: Magnoliopsida  
Subclase: Magnoliidae Novák ex Takht.  
Orden: Malpighiales Juss. ex Bercht. & J. Presl  
Familia: Passifloraceae Juss. ex Roussel  
Género: *Passiflora* L.  
Especie: *Passiflora foetida* Linneo, 1753

Nombre común: En nuestro medio conocida como “corrocoto” (SENASA, 2007), “rocotillo” en Morropón, Piura; “granadilla de campo” en Trujillo; “ñorbo cimarrón”, “tumbillo” o “granadilla cimarrona” en el norte (Sagástegui, 1993).

El género *Passiflora*, constituye la taxa más numerosa dentro de la familia Passifloraceae, con 530 especies aproximadamente, algunos son usados para la alimentación humana, decorativo y medicinal (Ulmer y MacDougal, 2004). En nuestro país se tiene registrado 85 especies del género *Passiflora*, dentro de ellas *P. foetida* (Brako & Zarucchi, 1993).

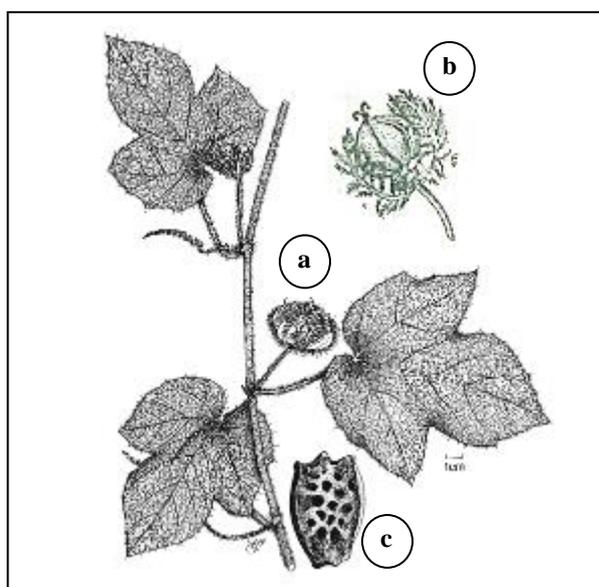
### 2.12.1 Origen y Distribución.

Es oriunda de Sudamérica y se encuentra ampliamente distribuida en todo el trópico y en el sudeste asiático, región del Pacífico, África Occidental y América (Waterhouse, 1994). En el continente se encuentra distribuida desde Estados Unidos hasta Chile y su distribución en el Perú ha sido reportada en los departamentos de Cajamarca, Junín, Piura, La Libertad, Lambayeque, Lima, Huánuco y Huancavelica, además se halla en zonas de vegetación de bosque seco, matorrales, así como constituyendo parte de la vegetación invasora en campos de cultivo y en zonas urbanas (Esquerre-Ibáñez *et al.*, 2014).

### 2.12.2 Descripción botánica.

Sagástegui (1993), describe al corrocoto de la siguiente manera: Tallo herbáceo, cubiertos con pelos amarillos pegajosos. Las hojas son alternas, dispuestos helicoidalmente, tienen de tres a cinco lóbulos y una melena viscosa, los zarcillos surgen junto a las hojas en el lado sombreado del tallo; las flores son de color blanco pálido o un color crema, de unos 5

a 6 cm de diámetro, son generalmente de color blanco con un centro púrpura, bisexual; los frutos en baya, de ovoide a subgloboso, cada fruta es de aproximadamente 2 a 3 cm de diámetro (Figura 2), los frutos de esta especie son muy interesantes ya que están encerrados con los sépalos verdes que son finamente disecadas y que cambian de verde a anaranjado cuando está madura, también hay variedades que producen frutos que se vuelven rojas al madurar y no se abren cuando están maduros, el fruto inmaduro es cianogénico y venenoso, por lo tanto sólo son comestibles cuando están maduros.



**Figura 2: Planta de *Passiflora foetida*. (a) flor, (b) fruto, (c) semilla.**

FUENTE: Sagástegui (1993)

### 2.12.3 Importancia.

Estudios de investigación farmacológica muestran a esta planta con grandes propiedades médicas; el extracto de hoja tiene una actividad notable contra patógenos, éstos extractos de hoja y fruta se probaron contra cuatro bacterias patógenas humanas, *Pseudomonas putida*, *Vibrio cholerae*, *Shigella flexneri* y *Streptococcus pyogenes* (Mohanasundari *et al.*, 2007); también tienen una tendencia potencial contra la ansiedad, el insomnio, la disfunción sexual, la inflamación y el cáncer (Surendra *et al.*, 2015).

De otro modo *Passiflora foetida* se desarrolla principalmente como una maleza, puede ser una especie invasora en algunas zonas, además es común en las plantaciones, pastizales, bordes de caminos ásperos y terrenos baldíos, sin embargo, se cultivan para un propósito decorativo y de jardinería en la India y Polonia (Waterhouse, 1994).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación para determinar la biología y comportamiento de *Anastrepha chicleyae* Greene fue realizado a temperatura ambiente en el laboratorio de Entomología del Servicio Nacional de Sanidad Agraria, La Molina (12° 4' 35.2" Lat. S, 76° 56' 44.36" Long. O) y en el laboratorio N° 5 del Museo de Entomología Klaus Raven Büller de la Universidad Nacional Agraria La Molina (12° 4' 47.025" Lat. S, 76° 56' 49.437" Long. O) y la instalación de las plantas estuvo ubicado en el jardín del museo.

#### 3.2 MATERIALES

##### **Material Biológico:**

- Plantas de corrocoto y frutos del mismo infestados con *A. chicleyae*.

##### **Material De crianza:**

- Cajas de tecnopor de recuperación del insecto de 21 x 39 x 27 cm.
- Jaula grande acrílica de crianza de 0.30 x 0.30 x 0.40 m
- Jaula pequeña acrílica de crianza de 0.15 x 0.15 x 0.20 m
- Envases plásticos con capacidad de 250 mm, con rejillas metálicas de 4 x 3 cm.
- Envases plásticos con capacidad de 50 mm con tela pelón de 1 x 2 cm
- Tela organza, bolsas de papel, esponja de 1 x 2 cm
- Proteína hidrolizada enzimática, agua destilada y alcohol al 75 %
- Placa Petri, cartulina negra y gotero
- Arena fina y aserrín esterilizado

**Equipos:** Microscopio Estereoscópico Leica EZ4.

**Otros:** Termohigrómetro digital, pinza, bisturí, pincel, alambre galvanizado de 50 m y fertilizante 1.5 kg (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y N).

### **3.3 METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA**

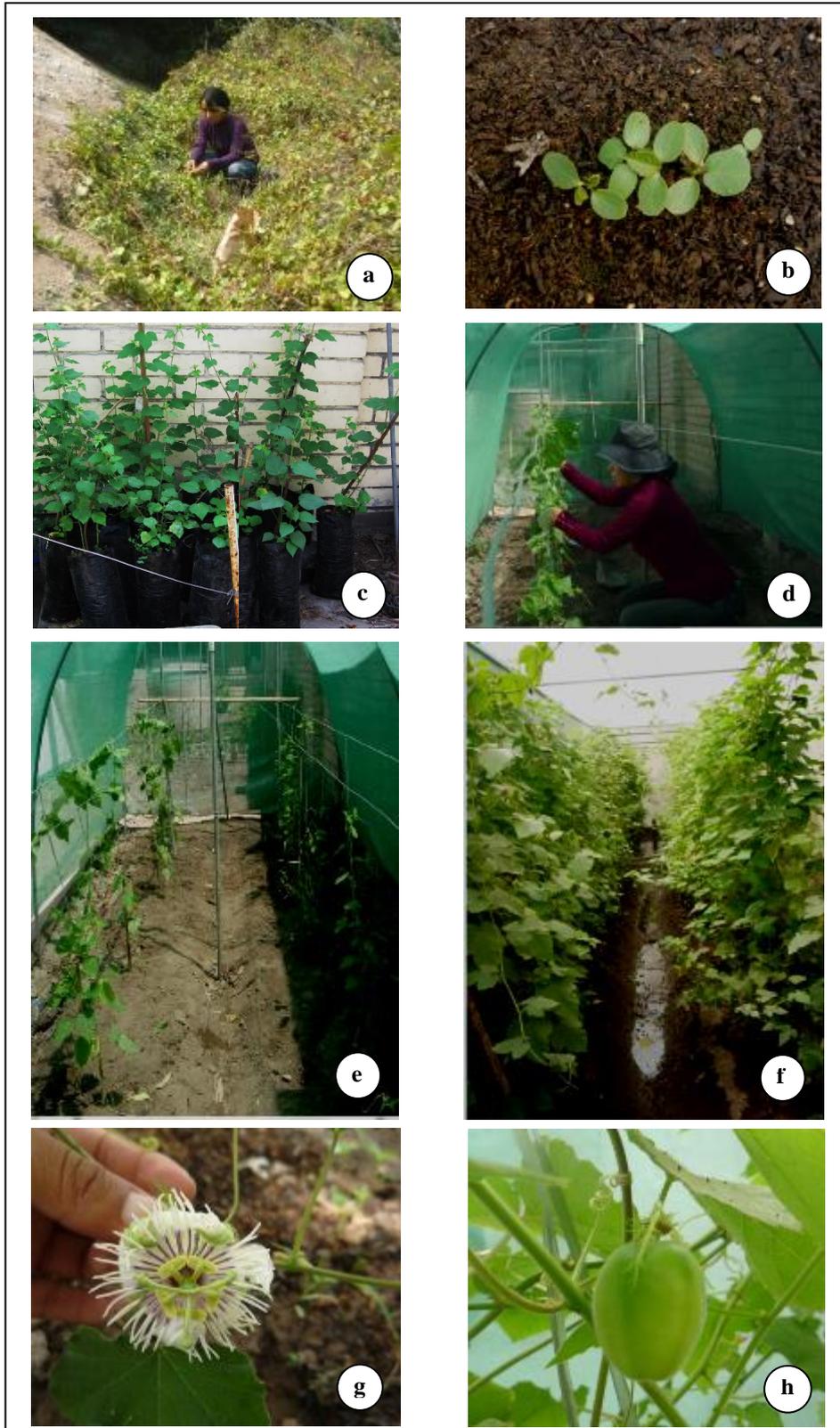
El estudio del ciclo biológico y comportamiento de *A. chichlayae* se realizó bajo condiciones de laboratorio; la primera generación se desarrolló del 26 de marzo al 17 de octubre del 2013, la segunda generación se desarrolló del 11 de junio del 2013 al 01 de marzo del 2014 y la tercera generación se desarrolló del 20 de diciembre del 2013 al 05 de agosto del 2014; cabe mencionar que la temperatura y la humedad relativa fueron medidas diariamente con un termohigrómetro a las 8:00, 13:00 y 18:00 horas.

#### **3.3.1 Instalación del material biológico *Passiflora foetida* y su manejo**

Para mantener la crianza de *Anastrepha chichlayae* se requirió tener su hospedante en grandes cantidades, para ello se obtuvieron semillas de frutos colectados en Huacho – Lima (Figura 3 a) y se sembró *Passiflora foetida* el 03 de octubre del 2012 en una almaciguera para garantizar el prendimiento de las plantas, cuando éstas tuvieron seis hojas verdaderas se realizó el repique a bolsas de polietileno de 4 kg con tierra preparada para mantenerlas hasta un crecimiento de 50 cm; mientras tanto el área de 20 m<sup>2</sup> ubicado en el jardín del Museo de Entomología Klaus Raven Büller de la Universidad Nacional Agraria La Molina, fue acondicionado con la incorporación de materia orgánica al suelo. A los 90 días después de la germinación se las trasplantó al suelo definitivo en horas tempranas del día, para ello se hizo el hoyado distanciados a 0.60 m entre hoyo y entre melga de 1.20 m, posteriormente este área fue cubierta por una malla para evitar el ingreso de otros insectos (Figura 3).

Como sugiere Cerdas y Castro (2003), para este tipo de plantas es recomendado podas sanitarias, por ello para mantener las plantas en sus óptimas condiciones se realizaron diferentes labores culturales como podas de sanidad, tutorados, fertilización y riegos.

A los 100 días después de la siembra, a primeras horas de la mañana se le hizo la poda de formación dejando cuatro ramas para la producción, además se colocaron alambres para el tutorado de las plantas y éstas puedan extenderse a lo largo del tinglado; la frecuencia de riego en los meses de verano fue cada tres días; en cuanto al manejo de la fertilización se le colocó al momento del trasplante al suelo definitivo con sulfato de potasio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) de 30 gr/planta. Posteriormente para mantener a las plantas maduras en óptimas condiciones se le aplicó fertilizante foliar y nitrogenado al suelo de 50 gr por planta.



**Figura 3: Instalación del hospedero *Passiflora foetida***

- (a) Colecta de frutos (b) germinación; (c) plantas en bolsas individuales;  
(d) plantación; (e) tutorado de plantas; (f) plantas en producción; (g) flor; (h) fruto**

Una vez en la etapa de fructificación del hospedante, se realizó la extracción de los frutos en horas de la mañana para el estudio de biología y comportamiento, la extracción se realizó cuando el fruto presentaba un 70 % de maduración y con pedúnculo incluido para evitar su temprana deshidratación.

### **3.3.2 Obtención del Material Biológico**

La recolección de muestras en campo fue obtenida de las zonas de Chepén, Trujillo (La Libertad) y Olmos (Lambayeque) para incrementar la población masal y realizar ensayos; para el estudio de biología se obtuvieron muestras de Huacho (Lima). En todas las zonas se tomaron frutos semi maduros de la planta y del suelo recolectando frutos con apariencia de haber caído recientemente y frutos con 70% de madurez (Figura 3a).

Los frutos fueron colocados en bolsas de papel de 2 kg y fueron rotulados con datos de lugar de colecta, hora del día, colecta de planta o suelo; también se colectaron pupas ubicadas bajo la planta las cuales fueron colocadas en placas Petri para la recuperación del adulto, también se rotularon los datos de colección. Todo este material fue llevado al laboratorio de Entomología del SENASA y al laboratorio N° 5 del Museo de Entomología Klaus Raven Büller de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

### **3.3.3. Acondicionamiento del material biológico**

Este material biológico se instaló en cajas de recuperación del insecto, para ello se desinfectó la superficie interna de la caja con alcohol al 75 % para evitar la presencia de microorganismos, luego se colocó en la base de la caja aserrín esterilizado de 0.5 cm de espesor como medio de sustrato para la pupación, seguidamente se colocó la rejilla que sostuvo los frutos de corrocoto y para evitar el ingreso de otros insectos saprófitos a la tapa de la caja se le puso tela organza para la aireación y evitar la propagación de hongos. A cada caja se rotuló los datos de fecha de instalación, fecha y lugar de colecta (Figura 4a).

Las cajas de recuperación del insecto fueron revisadas a las dos semanas de su instalación; una vez formado los puparios se les extrajo con la ayuda de un pinza suave a una placa Petri, la cual contuvo también aserrín esterilizado y a diario se le dio humedad con la adición de gotitas de agua sobre el sustrato, evitando que los puparios sean empapados para evitar la presencia de hongos (Figura 4b).

### 3.3.4 Crianza masal de *Anastrepha chicleyae*

Una vez observando la emergencia de los adultos de las placas Petri, se colocaron a las moscas en jaulas grandes acrílicas de crianza de 0.3 x 0.3 x 0.4 m, el lado posterior de la jaula estuvo cubierto con malla antiáfida para la aireación y hacia el lado anterior una manga de tela organza para la manipulación y proveer de agua, dieta alimenticia, frutos y para que se pueda realizar limpieza (Figura 4 c).

En base a la referencia de Braga *et al.* (2006), quienes mencionaron que los adultos antes de la cópula deben estar adecuadamente nutridos, para ello se colocó la dieta alimenticia, la cual consistió en la dieta estándar utilizada en la crianza artificial de *Ceratitis capitata* del Centro de Producción de Moscas Estériles (SENASA, 2013), que consistió en proteína enzimática hidrolizada y azúcar en proporción de 1:3 (Figura 4e).

Para el suministro de agua, internamente en la jaula se colocó agua en un envase pequeño de 50 mm de capacidad con una tira de tela pelón de 1 x 2 cm en la tapa para que el agua pueda ascender por capilaridad a la superficie del envase, así las moscas pudieran succionar el agua y no morir ahogadas en el intento (Figura 4d).

Para lograr la oviposición de las moscas, internamente en la jaula se colocaron de seis a diez frutos diarios dependiendo de la disponibilidad de frutos, éstos fueron acondicionados en un envase pequeño de 50 mm de capacidad conteniendo agua para evitar la rápida deshidratación del fruto y se pueda garantizar que las moscas puedan ovipositar con normalidad (Figura 4f).

Al día siguiente que los frutos fueron colocados en la jaula de crianza se les extrajo a un envase plástico de 250 mm de capacidad, el cual contenía aserrín como sustrato para la pupación y sobre él, una pequeña rejilla para sostener a los frutos y evitar que éstos rocen al sustrato; a estos recipientes de recuperación se les acondicionó en la tapa un área con tela organza para la aireación y evitar el exceso de humedad (Figura 4g). Una vez formado los puparios se les retiró a placas Petri las cuales llevaban aserrín y se le adicionó al sustrato gotas de agua con la ayuda de un gotero para proporcionar una humedad adecuada hasta la emergencia normal de los adultos.

La crianza masal se realizó con el fin de contar con el material biológico de manera permanente para realizar estudios de biología y comportamiento.



**Figura 4: Crianza masal de *A. chichlayae* (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA – UNALM, La Molina, 2013 – 2014.**

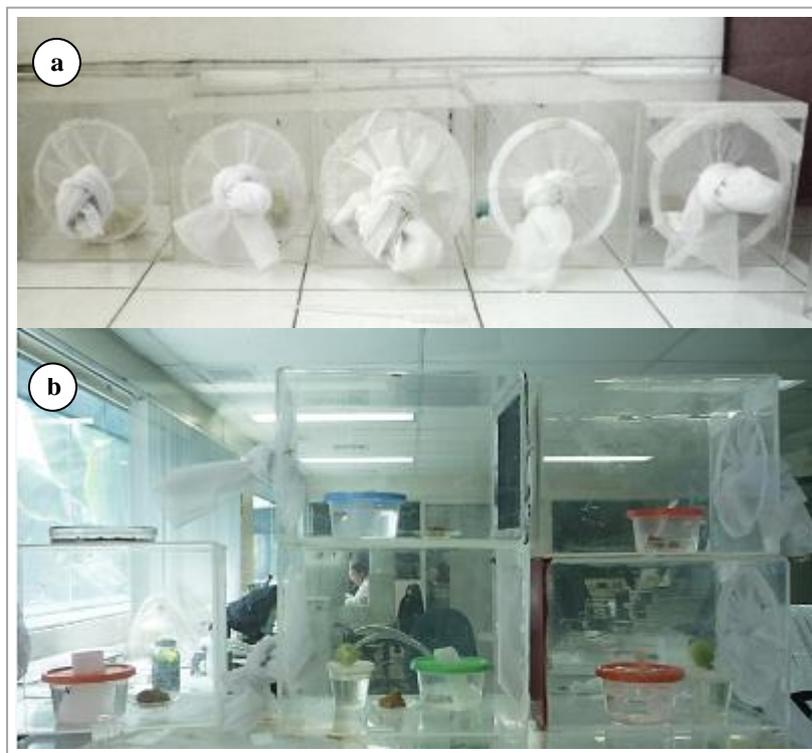
- (a) Frutos en caja de recuperación; (b) Puparios extraídos de caja de recuperación;  
 (c) adultos colocados en jaula de crianza; (d) suministro de agua;  
 (e) adultos alimentándose de la dieta; (f) frutos de corrocoto colocado en jaula;  
 (g) frutos extraídos en envase individual

### 3.3.5 Crianza individual

Una vez obtenidas varias pupas de la crianza masal y seguida de la emergencia de los adultos se les colocaron en otra jaula grande de crianza proporcionando también dieta alimenticia, agua y así puedan madurar sexualmente. Una vez realizado el cortejo de los machos a las hembras y seguido de la cópula se escogieron diez parejas aun copulando.

Cada pareja de *A. chichlayae* fue colocada en la jaula pequeña acrílica de crianza de 0.15 x 0.15 x 0.20 m, cubierta hacia el lado anterior con una manga de tela organza, cada jaula estuvo acondicionada con la dieta alimenticia, agua y fruto hospedante, el cual fue colocado a diario a las 17:00 horas y retirado después de 24 horas para su evaluación (Figura 5).

Para los periodos de incubación, larval y pupal se midió la temperatura y el porcentaje de humedad relativa independiente por estado de desarrollo y un promedio general de la duración del ciclo de desarrollo, también se midió para la longevidad de hembras y machos apareados y no apareados para las tres generaciones (Anexos 35, 36, 37, 38, 39 y 40).



**Figura 5: Jaulas acrílicas pequeñas de crianza individual de *A. chichlayae***  
**(a) vista anterior de jaulas, (b) vista lateral de jaulas**

### **3.3.6 Determinación del ciclo de desarrollo.**

De las diez jaulas de crianza individual se eligieron huevos del quinto día de oviposición para asegurar la mayor cantidad de huevos, se sacaron los respectivos frutos y con la ayuda de un bisturí se procedió a disectar el fruto realizando un corte transversal, una vez observado los huevos por debajo del epicarpio cuidadosamente con la ayuda de un pincel se retiraron a una placa Petri y se escogieron tres huevos por jaula de crianza sumando un total de 30 huevos, los cuales fueron individualizados colocándolos a otra placa Petri sobre una cartulina negra para poder divisarlos, a su vez colocados sobre una esponja embebida en agua para evitar deshidratación. Se determinaron los siguientes periodos:

#### **a. Periodo de incubación**

Se realizó el seguimiento desde el primer día de haber sido ovipuestos, hasta la eclosión y así determinar el periodo de incubación en días.

Para ello se realizó observaciones diarias de los huevos que estuvieron en las placas, observándolos a través de un estereoscopio Leica modelo EZ4 a 40X, cuando se observó la eclosión se registró la hora y fecha. Se realizaron dichas observaciones en 30 huevos por generación.

#### **b. Periodo larval**

De los 30 huevos y luego de la eclosión, igualmente con la ayuda del estereoscopio se registró la duración de los estadios larvales determinándose desde la eclosión hasta la formación del puparium.

Para la identificación de los estadios larvales se realizó por medio de la morfología bucal, tal y como menciona Aluja (1993), observándose la esclerotización de las piezas bucales y coloración, registrando la duración en días de cada estadio larval.

Las larvas fueron alimentadas con el arilo de los frutos del corrocoto provenientes de nuestra plantación, cuando éstos estuvieron semi maduros (determinado en 11° Brix) se disectaron los frutos y los arilos se colocaron en placas Petri individualizadas y sobre el arilo se colocaron a las larvas. Se observaron a diario a las 8:00 a.m. y a su vez se cambiaba de alimento para evitar la descomposición.

### **c. Periodo pupal**

Para determinar este periodo pupal se registró la hora y fecha desde la formación del puparium hasta la emergencia del adulto, tanto en hembras como en machos.

Una vez que las larvas comenzaron a reptar por la superficie de la placa se las colocó en los envases de 250 mm de capacidad provistos en la base de aserrín esterilizado como sustrato para la pupación y se le roció a diario unas gotas de agua para mantener la humedad.

### **3.3.7 Determinación del periodo de preoviposición, oviposición y capacidad de oviposición**

De las diez parejas de la crianza individual de la biología se determinó:

#### **a. Pre oviposición**

Este periodo se determinó desde el día de la emergencia de la hembra hasta el día de la primera oviposición.

#### **b. Oviposición y capacidad de oviposición**

Se colocaron a diario y a la misma hora frutos semimaduros de corrocoto en la jaula de crianza individual para determinar el número de huevos por día y número de oviposiciones de la hembra a lo largo de toda su vida.

Cada fruto de corrocoto fue colocado a las 17:00 horas y se le retiró después de 24 horas, estos frutos fueron diseccionados con la ayuda de un bisturí y se observó bajo el epicarpio la condición de los huevos; se les extrajo cuidadosamente de no perturbar el normal desarrollo embrionario, estas observaciones fueron realizadas con un estéreo microscópico Leica Modelo EZ4 a 40X; estos huevos fueron colocados en tiras de cartulina negra, las cuales en su base disponían de una esponja embebida en agua para evitar la deshidratación, cada cartulina colocada en placas Petri. Durante este periodo se determinó la capacidad de oviposición y la viabilidad de los huevos en porcentaje desde la primera hasta la última oviposición.

### **3.3.8 Determinación de la longevidad**

Se registró por pareja la duración de este periodo tanto de hembras como el de machos, para ello se realizó de las diez parejas individuales el seguimiento del ciclo de vida, registrándose el número de días desde la emergencia hasta la muerte de cada uno de ellos. Paralelamente se colocaron en una jaula pequeña de crianza a 10 machos y en otra jaula se colocaron 10 hembras sin copular, para también observar la longevidad de adultos no apareados; estas jaulas fueron acondicionadas de la misma manera que la jaula grande de crianza, colocando a un lado una manga de tela organza para facilitar el manipuleo del agua y alimento. A diario se observaron a las moscas que ya habían muerto, registrando así la longevidad.

## **3.4 METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO**

### **3.4.1 Comportamiento larval.**

Se observó el comportamiento larval desde la eclosión del huevo, desarrollo larval y el comportamiento de la larva en el fruto.

### **3.4.2 Comportamiento del adulto**

Para determinar el comportamiento de *A. chichlayae*, se observó a especímenes de la crianza masal colocada en la jaula de crianza grande entre machos y hembras del mismo día de emergencia. Siguiendo el comportamiento del insecto de ubicarse en el envés de las hojas de manera natural (Sánchez y Vergara, 2003); en la jaula de crianza se colocaron además ramas de *P. foetida* de 10 cm de longitud para que los insectos se comporten de la manera más natural posible en el laboratorio. Se observó la hora de emergencia de los adultos, duración del estado pteneral, además la madurez sexual, duración y ocurrencia de la cópula, oviposición y la alimentación.

### **3.4.3 Análisis estadístico**

Se realizó una comparación de medias utilizando la prueba de Kruskal – Wallis con un nivel de significancia de 0.05 utilizando el Software InfoStat - Statistical, para los periodos de incubación, desarrollo larval, periodo pupal, longevidad de adultos machos y hembras, periodo de preoviposición, oviposición y capacidad de oviposición, para las tres generaciones.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 BIOLOGÍA

#### 4.1.1 Periodo de incubación

El periodo de incubación de *Anastrepha chichlayae* en corrocoto para la primera generación a una temperatura promedio de  $26.0 \pm 0.4$  °C y de  $67.5 \pm 1.1$  % de humedad relativa fue de  $5.0 \pm 0.3$  días en promedio; en la segunda generación a una temperatura de  $22.7 \pm 0.5$ °C y  $76.0 \pm 4.1$  % de humedad relativa el periodo de incubación en promedio fue de  $7 \pm 0.5$  días y en la tercera generación a una temperatura de  $26.3 \pm 0.2$ °C y de  $68.9 \pm 0.6$  % de humedad relativa, el periodo de incubación fue de 5.0 días, casi similar a la primera generación (Cuadro 2; figura 6; anexos 1, 2 y 3).

**Cuadro 2. Duración en días del periodo de incubación de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae), criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

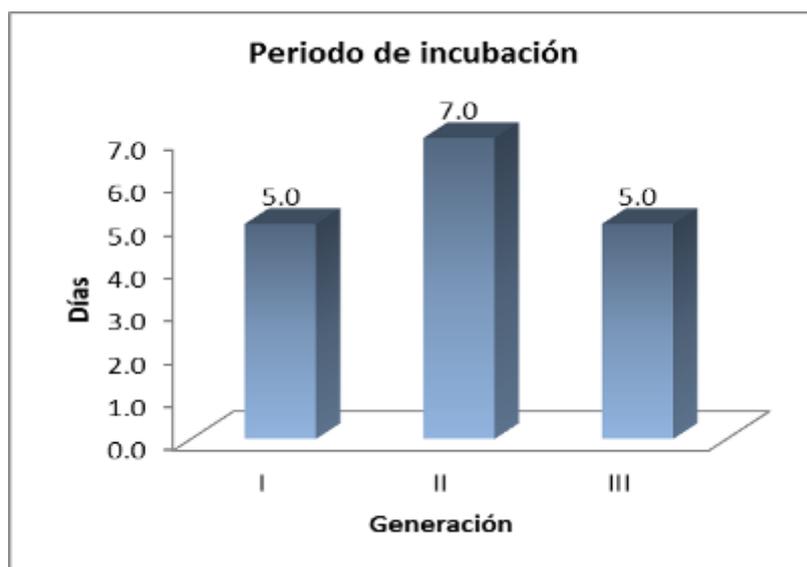
Generación	N	Promedio $\pm$ EE
I	30	$5 \pm 0.3$ b
II	30	$7 \pm 0.5$ a
III	30	$5 \pm 0.0$ b

N: número de individuos

I G:  $26.0 \pm 0.4$  °C / HR  $67.5 \pm 1.1$  %

II G:  $22.7 \pm 0.5$  °C / HR  $76.0 \pm 4.1$  %

III G:  $26.3 \pm 0.2$  °C / HR  $68.9 \pm 0.6$  %



**Figura 6: Duración en días del periodo de incubación de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

El periodo de incubación según la Prueba de Kruskal – Wallis, presentó diferencia significativa en la segunda generación frente a la primera y tercera generación, éstas últimas, no presentaron diferencia significativa (Anexo 18); esta diferencia se debería a la variancia de temperatura de 3.3 °C entre la primera y segunda generación y de 3.6 °C entre la segunda y tercera generación, realizándose la incubación en la primera generación en días aún calurosos finalizando el verano y la tercera generación la incubación se realizó en pleno verano; es decir, ambas generaciones con temperaturas altas, por el ello el rango de duración en éstas fue como mínimo de 4 días y un máximo de 6 días; mientras que en la segunda generación la incubación se realizó en época de invierno, con temperaturas bajas con un rango de duración como mínimo de 7 días y un máximo de 8 días (Anexo 1, 2 y 3). El factor temperatura como mencionan Beck (1983), Ratte (1984), Régnière *et al.* (2012), Khaliq *et al.* (2014) influenciaría en la duración de los periodos.

Al realizar comparaciones con los resultados obtenidos en *A. fraterculus* realizados por Salles (1999 b) a 22.5 y 25 °C, Zart *et al.* (2010) a 25 °C, no concordaron con lo obtenido, siendo su resultado muy inferior al nuestro a pesar que se tuvo similitud de temperaturas; ello se debería a las características propias de cada especie de *Anastrepha*, en estrecha relación su hospedante (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993) considerando el desarrollo embrionario.

#### 4.1.2 Periodo larval

La primera generación presentó un periodo larval promedio de  $11.2 \pm 2.0$  días de duración, a una temperatura de  $25.1 \pm 0.5$  °C y humedad relativa de  $68.9 \pm 0.9$  %, pasando por tres estadíos larvales. El primer estadio larval tuvo una duración en promedio de  $2.4 \pm 0.5$  días; el segundo estadio larval con una duración de  $3.1 \pm 0.3$  días y el tercer estadio larval tuvo una duración de  $5.7 \pm 1.5$  días.

La segunda generación presentó un periodo larval promedio de  $20.1 \pm 1.4$  días a una temperatura de  $22.5 \pm 0.4$ °C y humedad relativa de  $75.9 \pm 2.5$  %, pasando por tres estadíos larvales. El primer estadio larval tuvo una duración de  $4.0 \pm 0.4$  días; el segundo estadio larval tuvo  $4.2 \pm 1.2$  días y el tercer estadio larval tuvo una duración de  $11.9 \pm 1.4$  días.

Finalmente la tercera generación presentó un periodo larval promedio de  $11.1 \pm 1.5$  días de duración, a una temperatura de  $26.1 \pm 0.5$  °C y humedad relativa de  $68.8 \pm 1.0$  % pasando por tres estadíos larvales. El primer estadio larval tuvo una duración en promedio de  $2.4 \pm 0.5$  días; el segundo estadio larval tuvo una duración de  $3.0 \pm 0.7$  días y el tercer estadio larval tuvo una duración de  $5.7 \pm 1.1$  días.

(Cuadro 3; figuras 7, 8; anexos 1, 2 y 3).

**Cuadro 3: Duración en días del periodo larval de *Anastrepha chicle* Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

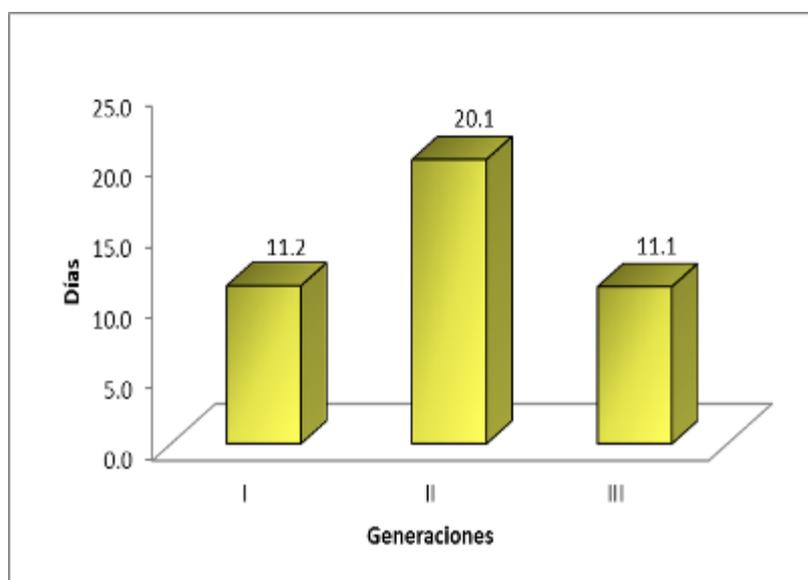
Generación	Larva I	Larva II	Larva III	Total Promedio $\pm$ EE
I	$2.4 \pm 0.5$	$3.1 \pm 0.3$	$5.7 \pm 1.5$	$11.2 \pm 2.0$ b
II	$4.0 \pm 0.4$	$4.2 \pm 1.2$	$11.9 \pm 1.4$	$20.1 \pm 1.4$ a
III	$2.4 \pm 0.5$	$3.0 \pm 0.7$	$5.7 \pm 1.1$	$11.1 \pm 1.5$ b

I G:  $25.1 \pm 0.5$ °C / HR  $68.9 \pm 0.9$ %

II G:  $22.5 \pm 0.4$ °C / HR  $75.9 \pm 2.5$ %

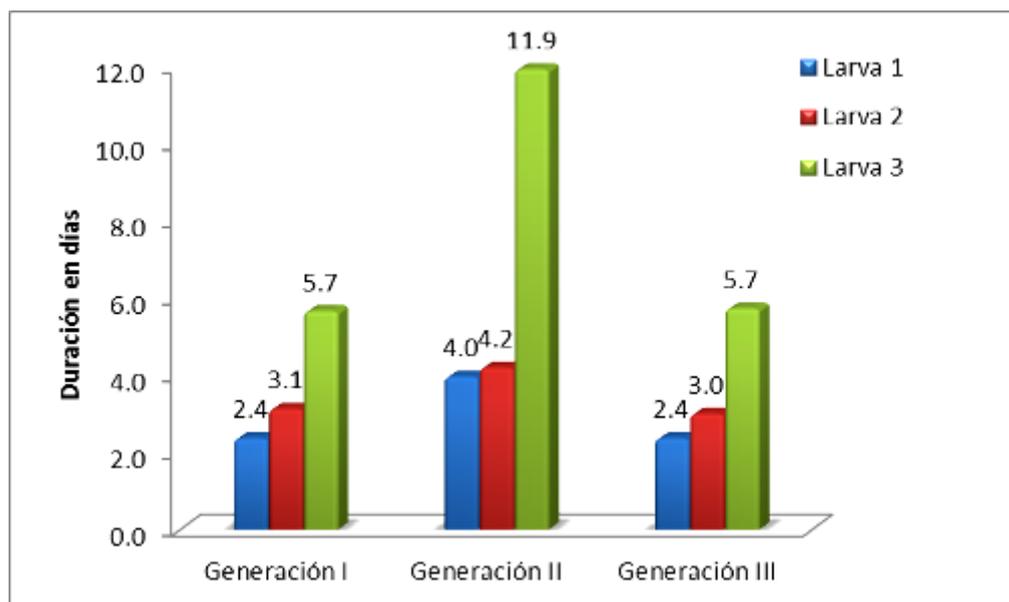
III G:  $26.1 \pm 0.5$ °C / HR  $68.8 \pm 1.0$ %

Al hacer las comparaciones entre las medias del total de días de la duración del estado larval de las tres generaciones se observó diferencia significativa, según la Prueba de Kruskal – Wallis (Anexo 19) entre la segunda generación frente a la primera y tercera generación, éstas últimas no presentaron diferencia significativa entre ellas, además su rango de duración fue como mínimo de 9 días y un máximo de 16 días; la segunda generación se diferenció en 8.9 días frente a la primera generación con una variancia de temperatura de 2.6°C; mientras que con la tercera generación la diferencia fue de 9 días con una variancia de temperatura de 3.6 °C y su rango de duración fue como mínimo de 16 días y un máximo de 23 días (Anexos 1, 2 y 3).



**Figura 7: Duración en días del periodo larval de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

Al considerar independientemente los estadios del periodo larval se observó que el tercer estadio presentó mayor duración de días en las tres generaciones, registrándose en la segunda generación  $11.9 \pm 1.4$  como la duración más alta a temperatura de  $22.5 \pm 0.4$  °C, seguido por la primera y tercera generación de 5.7 días a temperatura de  $25.1 \pm 0.5$ °C y  $26.1 \pm 0.5$ °C respectivamente (Figura 8).



**Figura 8: Duración en días de los estadios larvales de *Anastrepha chicalayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014**

Los resultados del periodo larval a 26.1 °C de *A. chicalayae* guardaron relación con los resultados obtenidos en *A. fraterculus* a 25 °C presentado por Salles (1999 b); sin embargo, no guardó relación con los resultados obtenidos por Zart *et al.* (2010), diferenciándose ampliamente considerando la misma temperatura; por otro lado, el resultado obtenido a 22.5 °C difiere notablemente a lo obtenido por Salles (1999 b) bajo esa misma temperatura.

Esta variación de días del estado larval, se debería a la especie de *Anastrepha*, al hospedante (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993), es decir, características propias nutricionales del fruto, grados Brix, acidez, pH, consistencia de la pulpa; todo ello estarían incidiendo en el desarrollo larval como hace referencia Aluja (1994); además, el papel de la temperatura sería el factor más determinante como manifiesta Bateman (1972), juntamente con el porcentaje de humedad, según Cisneros (1995), Aluja (1993), para determinar la duración del periodo de los insectos.

#### **4.1.3 Periodo pupal**

La primera generación presentó un periodo pupal promedio de  $21.8 \pm 2.8$  días, a una temperatura de  $23.8 \pm 0.8$  °C y humedad relativa de  $72.2 \pm 3.4$  %. La segunda generación, con la mayor duración de periodo en promedio de  $28.3 \pm 1.1$  días a temperatura promedio

de  $22.5 \pm 0.4$  °C y de humedad relativa  $77.1 \pm 2.2$  %. La tercera generación presentó un periodo pupal más corto en promedio de  $19.4 \pm 1.4$  días a una temperatura de  $26.0 \pm 0.4$  °C y humedad relativa de  $69.1 \pm 1.7$  % (Cuadro 4; figura 9; anexos 1, 2 y 3).

**Cuadro 4: Duración en días del estado pupal de *Anastrepha chicleyae* Greene en las tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

Generación	N	Promedio $\pm$ EE
I	30	$21.8 \pm 2.8$ b
II	30	$28.3 \pm 1.1$ a
III	30	$19.4 \pm 1.4$ c

N: número de individuos

I G:  $23.8 \pm 0.8$  °C / HR  $72.2 \pm 3.4$  %

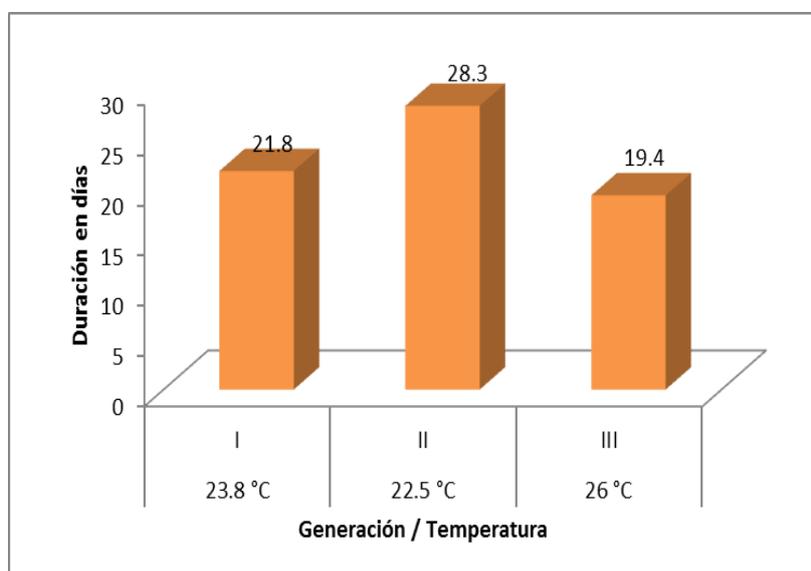
II G:  $22.5 \pm 0.4$  °C / HR  $77.1 \pm 2.2$  %

III G:  $26.0 \pm 0.4$  °C / HR  $69.1 \pm 1.7$  %

El estado pupal de las tres generaciones según la Prueba de Kruskal – Wallis presentaron variaciones significativas (Anexo 20), el rango de duración de la primera generación fue como mínimo de 19 días y un máximo de 30 días, la segunda generación el rango de duración fue como mínimo de 26 días y un máximo de 30 días y la tercera generación el rango de duración fue como mínimo de 16 días y un máximo de 21 días (Anexos 1, 2 y 3) ésta diferencias se deberían a los diferentes variaciones de temperatura y humedad; ello además denotaría que a menor temperatura mayor sería la duración del estado pupal, resaltando nuevamente el efecto de la temperatura en el desarrollo de los insectos como hacen referencia Khaliq *et al.* (2014), Régnière *et al.* (2012) y Telles-Romero *et al.* (2011).

Comparando entre la primera y segunda generación se observó que la segunda generación tuvo mayor duración de días del periodo pupal en 6.5 días más que en la primera generación y la diferencia de temperatura es de 1.3 °C; mientras entre la segunda y tercera generación se obtuvo que la segunda generación tuvo una mayor diferencia de 8.9 días más que la tercera generación y a una mayor diferencia de temperatura en 3.5 °C; por otro lado

entre la primera y tercera generación se tuvo una diferencia en la primera generación en 2.4 días más que la tercera generación y una diferencia de temperatura de 2.2 °C.



**Figura 9: Duración en días del periodo pupal de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA – La Molina, 2013 – 2014.**

Los estudios realizados a temperaturas de 25 °C en *A. fraterculus* realizado por Salles (1999 b), Zart *et al.* (2010), Bisognin *et al.* (2013), en *A. obliqua* realizado por Chaverri *et al.* (1999) y en *C. capitata*, realizado por Gómez *et al.* (2008), presentaron relación entre sí, resultando muy diferente a nuestro resultado a una temperatura de 26 °C.

Del mismo modo, nuestros resultados a temperaturas de 22.5 °C también tuvo una marcada diferencia bajo la misma temperatura frente a los obtenido por Salles (1999 b).

De lo mencionado anteriormente, a pesar de la similitud de temperatura y ligera variación de humedad, los resultados no concordaron con lo obtenido por los autores mencionados, ello se debería al alimento que fue proporcionado en estado larval en cada estudio, siendo la condición del hospedante un factor determinante como hace mención Celedonio-Hurtado *et al.* (1988) y además como refiere Arredondo *et al.* (2010), el periodo pupal resulta variable entre las especies de mosca.

#### 4.1.4 Ciclo de desarrollo

El ciclo de desarrollo de *A. chichlayae* en la primera generación fue de  $38.0 \pm 4.5$  días a temperatura promedio de  $24.5 \pm 1.1$  °C y de humedad relativa de  $70.6 \pm 3.2$  %.

En la segunda generación el ciclo total de desarrollo fue de  $55.4 \pm 1.7$  días, a temperatura promedio de  $22.5 \pm 0.4$  °C y de humedad relativa  $76.6 \pm 2.7$  %.

Y en la tercera generación el ciclo total de desarrollo fue de  $35.5 \pm 1.3$  días, a temperatura promedio de  $26.1 \pm 0.4$  °C y de humedad relativa  $69.0 \pm 1.4$  %.

Según la Prueba de Kruskal – Wallis el ciclo de desarrollo de *A. chichlayae* de la primera y tercera generación no presentaron diferencia estadística significativa, el rango de duración fue como mínimo de 32 días y un máximo de 52 días; sin embargo frente a la segunda generación presentaron diferencias, el rango de duración en esta generación fue como mínimo de 51 días y un máximo de 58 días; éstas diferencias de duración se deberían a las condiciones de temperatura; la primera generación se desarrolló en época de otoño entre los meses de abril a junio del 2013 y la tercera generación en pleno verano entre los meses de enero a marzo del 2014, la temperatura tuvo mínima diferencia de 1.6 °C; mientras la segunda generación se desarrolló en la estación de invierno entre los meses de julio a setiembre del 2013 variando en 2 °C menor que la primera generación y 3.6 °C menor que la tercera generación.

Del mismo modo la humedad relativa tuvo diferencias mínimas entre la primera y tercera generación, variando en 1.6 %; mientras la segunda generación varió frente a la primera en 6 % y con la tercera varió en 7.6 % mayor.

(Cuadro 5; Figura 10; Anexos 1, 2, 3, 21,35, 36 y 37).

**Cuadro 5: Duración en días del ciclo de desarrollo de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

GENERACIÓN	ESTADOS DE DESARROLLO			CICLO DE DESARROLLO	MÍN	MÁX
	HUEVO	LARVA	PUPA			
<b>I</b>	5.0 ± 0.3 b	11.2 ± 2.0 b	21.8 ± 2.8 b	38.0 ± 4.5 b	32	52
<b>II</b>	7.0 ± 0.5 a	20.1 ± 1.4 a	28.3 ± 1.1 a	55.4 ± 1.7 a	51	58
<b>III</b>	5.0 ± 0.0 b	11.1 ± 1.5 b	19.4 ± 1.4 c	35.5 ± 1.3 b	33	38

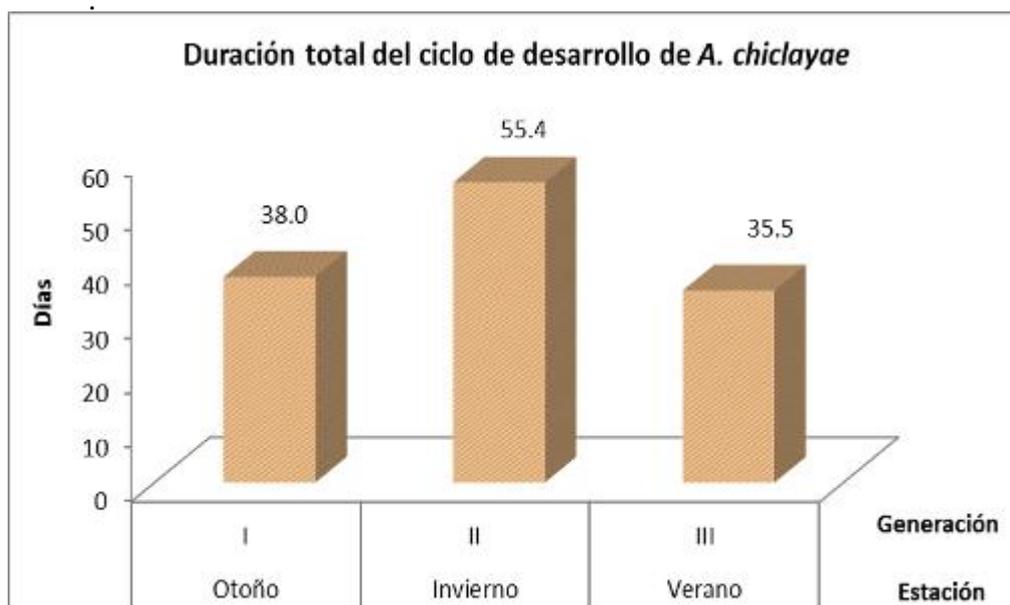
Medias seguidas de la misma letra en la columna no difieren entre sí, por la prueba de Kruskal-Wallis ( $\alpha = 0,05$ ).

Temperatura y humedad relativa promedio:

I Generación: 24.5 ± 1.1 °C y 70.6 ± 3.2 % del 22 de abril al 12 de junio de 2013.

II Generación: 22.5 ± 0.4 °C y 76.6 ± 2.7 % del 08 de julio al 03 de setiembre de 2013.

III Generación: 26.1 ± 0.4 °C y 69.0 ± 1.4 % del 28 de enero al 6 de marzo de 2014.



**Figura 10: Duración en días del ciclo de desarrollo de las tres generaciones de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014**

El ciclo de desarrollo a temperaturas de 25 °C realizado en *A. fraterculus* por Salles (1999 b), Bisognin *et al.* (2013) y Gómez *et al.* (2008) en *C. capitata*, sus resultados guardaron estrecha relación entre sí, pero no concordaron con los resultados obtenidos en *A. chichlayae* a una temperatura aproximadamente similar; sin embargo lo obtenido presentó similitud con el resultado en *A. fraterculus* realizado por Zart *et al.* (2010).

Así mismo, los estudios realizados a una temperatura de 22.5 °C por Salles (1999 b), en *A. fraterculus*, difiere ampliamente con el resultado obtenido a pesar de la misma temperatura.

Estos resultados del ciclo de desarrollo nos estarían indicando las diferencias notables que presentan las moscas de la fruta a nivel de especies Arredondo *et al.* (2010), por ende, el desarrollo de sus estados inmaduros son también influenciados por la composición organoléptica de su hospedante como mencionan Celedonio-Hurtado *et al.* (1988), Cisneros (1995) y Aluja (1993), además el rol de la temperatura y la humedad del ambiente sería la determinante en sus efectos sobre las tasas de desarrollo (Bateman, 1972; Régnière *et al.*, 2012; Khaliq *et al.*, 2014).

#### 4.1.4.1 Duración de ciclo de desarrollo de la hembra y macho

El ciclo de desarrollo de la hembra y del macho de *A. chichlayae* en corrocoto para la primera generación a una temperatura de  $24.5 \pm 1.1$  °C y  $70.6 \pm 3.2$  % HR en las hembra fue de  $38.5 \pm 3.4$  días y en el macho fue en promedio de  $38.4 \pm 4.9$  días.

En la segunda generación a una temperatura de  $22.5 \pm 0.4$  °C y  $76.6 \pm 2.7$  % HR el ciclo de desarrollo de la hembra fue de 56.0 días y del macho fue de  $55.8 \pm 1.4$  días.

Y en la tercera generación a una temperatura de  $26.1 \pm 0.4$  °C y  $69.0 \pm 1.4$  % HR la duración promedio del ciclo de desarrollo de la hembra fue  $34.8 \pm 0.6$  días y del macho fue de  $35.1 \pm 1.5$  días (Cuadro 6 y figura 11).

**Cuadro 6: Duración en días del ciclo de desarrollo de *Anastrepha chichlayae* Greene de hembras y machos en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

GENERACIÓN	N	HEMBRA		MACHO	
		$\bar{x} \pm EE$		$\bar{x} \pm EE$	
I	10	$38.5 \pm 3.4$	b	$38.4 \pm 4.9$	b
II	10	$56.0 \pm 0.0$	a	$55.8 \pm 1.4$	a
III	10	$34.8 \pm 0.6$	b	$35.1 \pm 1.5$	b

N: número de individuos

I G:  $24.5 \pm 1.1$  °C / HR  $70.6 \pm 3.2$  %

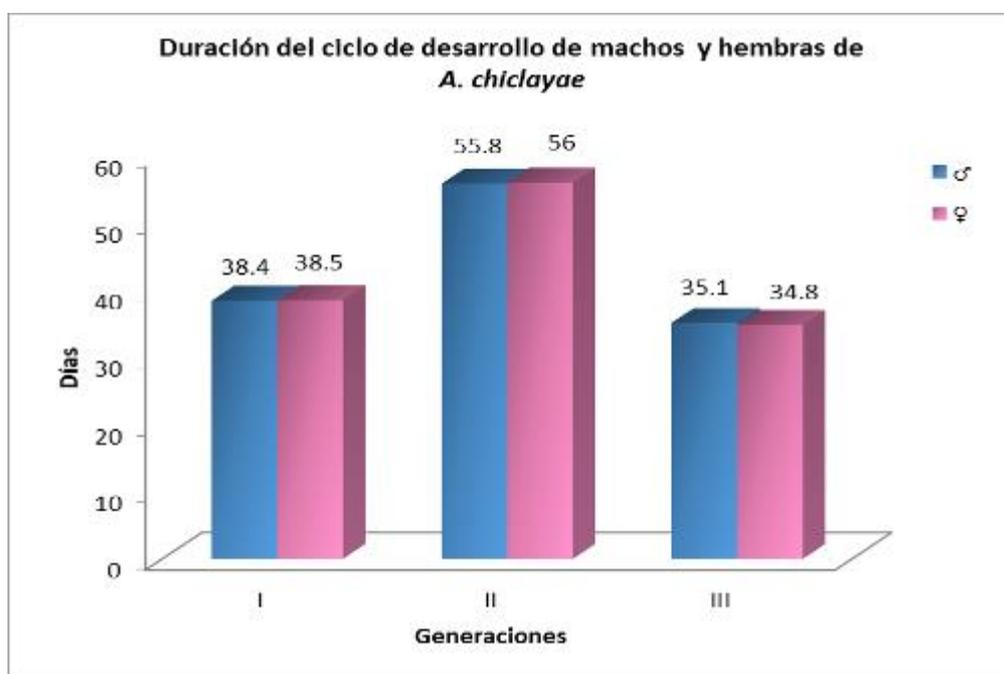
II G:  $22.5 \pm 0.4$  °C / HR  $76.6 \pm 2.7$  %

III G:  $26.1 \pm 0.4$  °C / HR  $69.0 \pm 1.4$  %

Según el análisis estadístico de Kruskal - Wallis, el ciclo de desarrollo de las hembras de la primera y tercera generación no presentaron diferencia estadística significativa entre sí (Anexo 22), con una leve diferencia de 3.7 días; sin embargo si presentaron diferencias estadísticas entre segunda frente a la primera y tercera generación. Entre la primera frente a la segunda generación tuvo una diferencia en 17.5 días y entre la segunda y tercera generación se tuvo una marcada diferencia de 21.2 días.

Del mismo modo los machos de la primera y tercera generación no presentaron diferencia significativa (Anexo 23), con una diferencia de 3.3 días; pero entre la primera y segunda generación se tuvo una diferencia marcada de 17.4 días y entre la segunda y tercera generación la diferencia fue mayor en 20.7 días.

En cada generación los resultados del ciclo de desarrollo entre hembras y machos no fue variable; en la primera generación las hembras presentaron 0.1 días de diferencia frente a los machos, un resultado casi similar con la segunda generación con diferencia de 0.2 días; sólo en la tercera generación los machos en promedio fueron 0.3 días mayor que las hembras.



**Figura 11: Ciclo de desarrollo de machos y hembras de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA – La Molina, 2013 – 2014.**

#### 4.1.5 Proporción de sexos

En las tres generaciones las hembras fueron las que resultaron en mayor proporción, obteniendo un 58.9 %, mientras en la proporción de machos se obtuvo 41.1 %; resultando la proporción en promedio para las tres generaciones de machos y hembras de 0.8 : 1.2 respectivamente (cuadro 7; anexos 1,2 y 3).

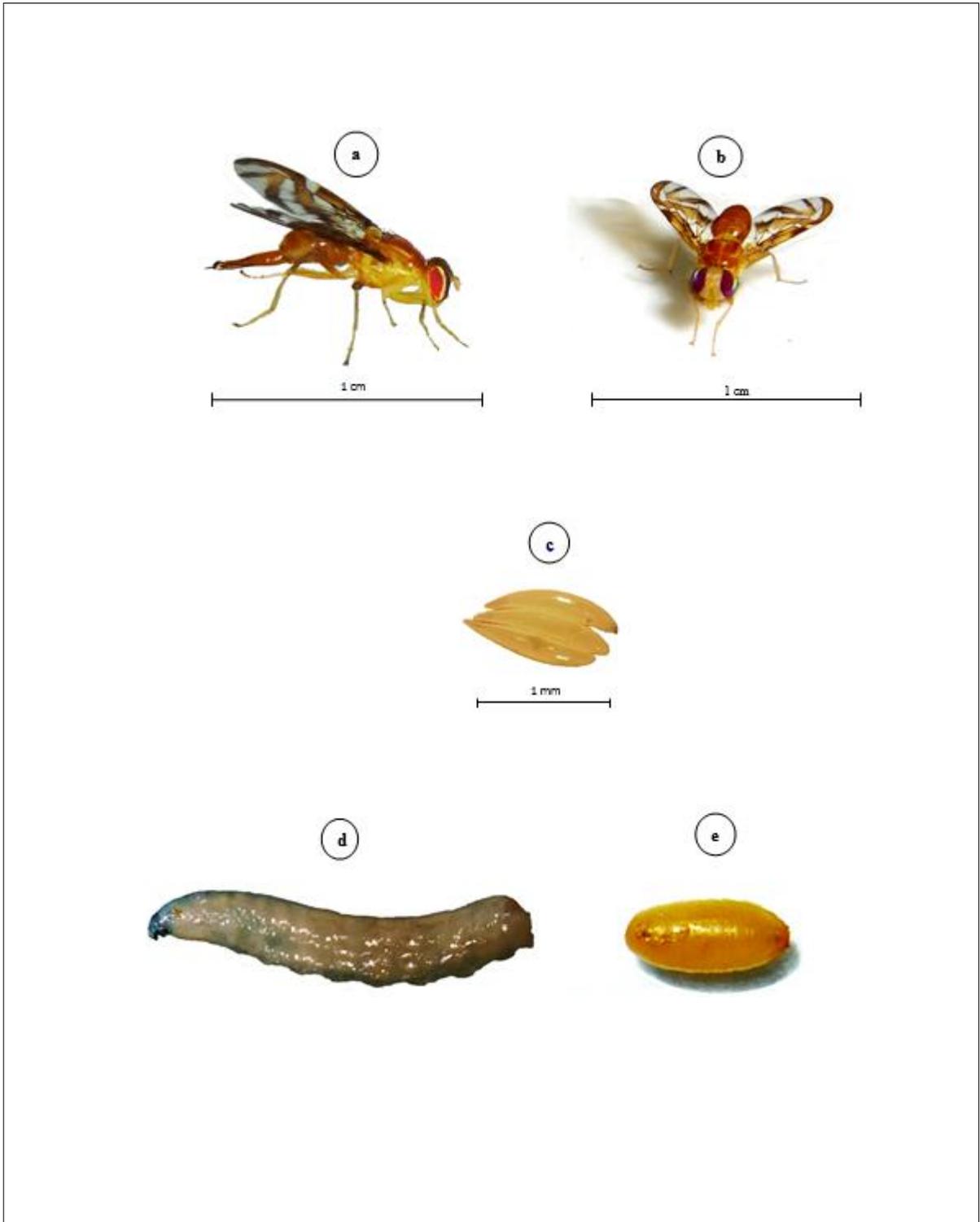
**Cuadro 7: Proporción de sexos de *Anastrepha chichlayae* Greene en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA – La Molina**

GENERACIÓN	N	Macho		Hembra		Proporción	
		Individuos	%	Individuos	%	M	H
I	30	14	46.7	16	53.3	0.9	1.1
II	30	11	36.7	19	63.3	0.7	1.3
III	30	12	40.0	18	60.0	0.8	1.2
<b>Promedio</b>			41.1		58.9	0.8	1.2

N: número de individuos

El porcentaje de emergencia de los adultos de *A. chichlayae* fue de 56 % (Anexo 04), resultado muy cercano a lo obtenido por Soto *et al.* (1997), el cual mencionó el 54 % de emergencia de *A. obliqua*.

El resultado del porcentaje de emergencia como menciona Aluja *et al.* (2000), una vez formado el pupario y por efectos de la alimentación en estado larval, características físicas del fruto, lugar de empupamiento, exposición a factores ambientales de temperatura y humedad, influenciarían directamente en la emergencia del adulto.



**Figura 12: Estados de desarrollo de *Anastrepha chichlayae***  
**(a)hembra adulta, (b) macho adulto, (c) huevecillos, (d) larva, (e) pupario.**

#### 4.1.6 Periodo de preoviposición, oviposición y postoviposición

##### a. Periodo de preoviposición

El periodo de preoviposición de *A. chichlayae* para la primera generación tuvo una duración en promedio de  $19.7 \pm 3.2$  días, la segunda generación alcanzó en promedio casi similar de  $18.2 \pm 2.0$  días; según la Prueba de Kruskal – Wallis estadísticamente ambas no presentaron diferencia significativa, con un mínimo de duración de 16 días y un máximo de 25 días; mientras la tercera generación presentó diferencia significativa frente a la primera y segunda generación, obteniendo como resultado  $23.2 \pm 3.6$  días de preoviposición, con un mínimo de duración de 19 días y un máximo de 29 días (Cuadro 8, figura 13, anexos 8, 9, 10 y 31).

**Cuadro 8: Duración en días del periodo de preoviposición en hembras de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

Generación	N	Promedio $\pm$ EE
I	10	$19.7 \pm 3.2$ b
II	10	$18.2 \pm 2.0$ b
III	10	$23.2 \pm 3.6$ a

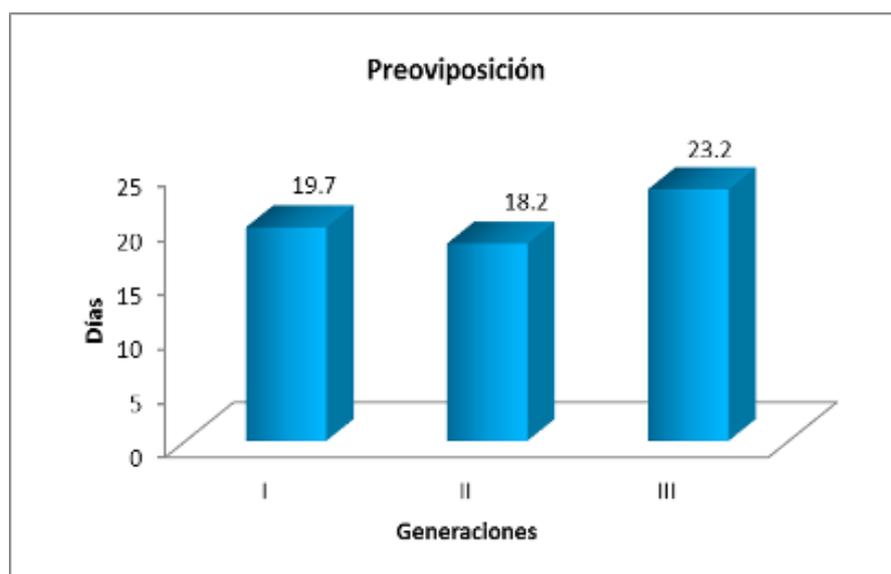
N: número de individuos

I G:  $26.0 \pm 0.6$  °C / HR  $66.1 \pm 1.2$  %

II G:  $22.2 \pm 0.7$  °C / HR  $78.2 \pm 2.9$  %

III G:  $26.5 \pm 0.5$  °C / HR  $71.5 \pm 3.2$  %

Esta diferencia de días en la tercera generación se debería a la mayor duración de días post cópula, este suceso podría también deberse a que los frutos para la oviposición aún no presentaban las condiciones favorables para que las moscas realicen la oviposición.



**Figura 13: Duración en promedio del periodo de pre oviposición de *Anastrepha chiclayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina 2013 – 2014.**

Los resultados obtenidos de *A. chiclayae* no coincidieron con los resultados de Zart *et al.* (2010) y Bisognin *et al.* (2013) en *A. fraterculus*; pero el resultado de Salles (1999 b), también en *A. fraterculus* si guardó relación en el rango de variación de las tres generaciones de nuestro resultado.

Estas diferencias del periodo de preoviposición se deberían a la maduración de los órganos reproductivos, disposición de alimento y de los requerimientos nutricionales que varían entre las especies de adultos, como hace referencia Arredondo *et al.*, 2010.

#### **b. Oviposición**

El periodo de oviposición de *A. chiclayae* para la primera generación en promedio tuvo una duración de  $44.0 \pm 10.3$ , la segunda generación tuvo una duración de  $49.4 \pm 6.5$  días y la tercera generación tuvo una duración de  $59.8 \pm 13.7$  días; siendo el mínimo de duración de 32 días y un máximo de 71 días (Cuadro 9, figura 14, anexos 8, 9 y 10).

En el análisis estadístico con el test de Kruskal–Wallis no se encontraron diferencias significativas en el periodo de oviposición de las tres generaciones (Anexo 32).

Cabe mencionar que en el desarrollo de la segunda generación la disponibilidad del fruto hospedante fue mínima debido a que en temporada de invierno las plantas permanecieron en el estado fenológico de crecimiento foliar y no se pudo contar con la cantidad suficiente de frutos para la oviposición de las hembras; por tal motivo se estandarizó los resultados de oviposición, tomando los datos de cinco hembras y en base a ello para las tres generaciones.

**Cuadro 9: Promedio en días del periodo de oviposición de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

<b>Generación</b>	<b>N</b>	<b>Promedio ± EE</b>
<b>I</b>	5	44.0 ± 10.3 a
<b>II</b>	5	49.4 ± 6.5 a
<b>III</b>	5	59.8 ± 13.7 a

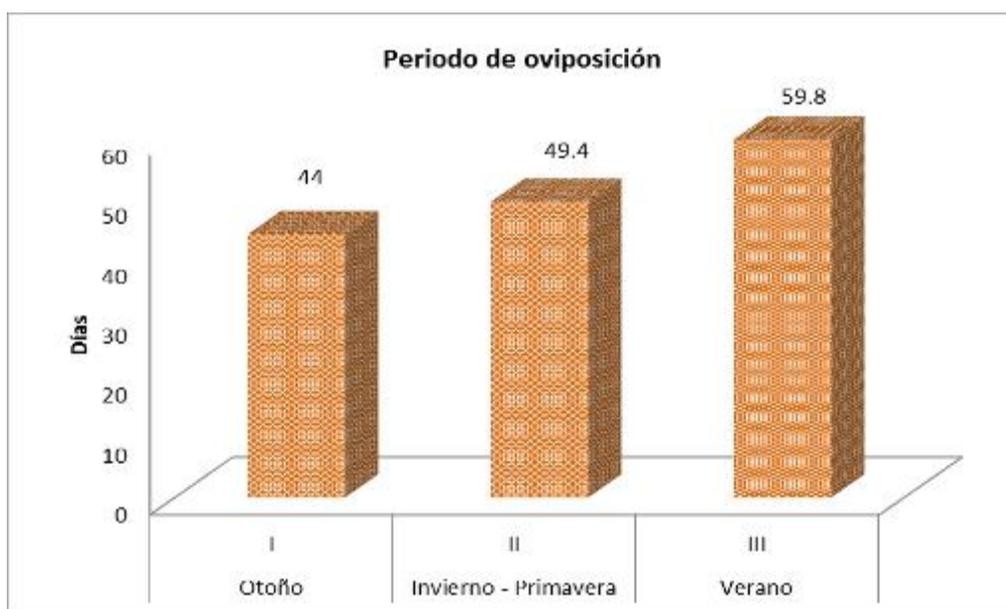
N: número de individuos

I G: 24.4 ± 1.2 °C / HR 70.8 ± 4.0 %

II G: 22.5 ± 0.5 °C / HR 76.6 ± 2.9 %

III G: 26.2 ± 0.5 °C / HR 69.9 ± 2.6 %

El desarrollo del periodo de oviposición de la primera generación se realizó en temporada de otoño, la segunda generación en temporada de invierno a primavera y la tercera generación fue desarrollada en verano (Figura 14).



**Figura 14: Duración en promedio del Periodo de oviposición de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

El periodo de oviposición de *A. fraterculus* estudiado por Salles (1999 b), Bisognin *et al.* (2013) y en *A. obliqua* realizado por Joachim-Bravo *et al.* (2003), no coincidieron con nuestros resultados, mostrando una amplia diferencia; mientras el periodo de *A. sororcula* realizado por Joachim-Bravo *et al.* (2003), si guardó relación con el resultado obtenido en *A. chichlayae*.

Las diferencias marcadas con los resultados de los autores mencionados se deberían a las características biológicas, genéticas de las hembras de cada especie de mosca de la fruta, el tipo de alimentación que recibieron en estado larval y en adulto, las características organolépticas del fruto y la estrecha relación que existe entre las mosca y su hospedante, como describen Celedonio-Hurtado *et al.* (1988), Hernández-Ortiz y Aluja (1993) y Arredondo *et al.* (2010).

### c. Capacidad de oviposición

La capacidad de oviposición de *A. chichlayae* en la primera generación fue en promedio de  $130 \pm 21.8$  huevos, la segunda generación tuvo en promedio  $144.6 \pm 26.2$  huevos y la tercera generación tuvo en promedio  $169.6 \pm 59.2$  huevos (Cuadro 10, figura 15, anexos 11, 12 y 13).

**Cuadro 10: Capacidad de oviposición total de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Generación	N	Promedio $\pm$ EE
I	5	$130.0 \pm 21.8$ a
II	5	$144.6 \pm 26.2$ a
III	5	$169.6 \pm 59.2$ a

N: número de individuos

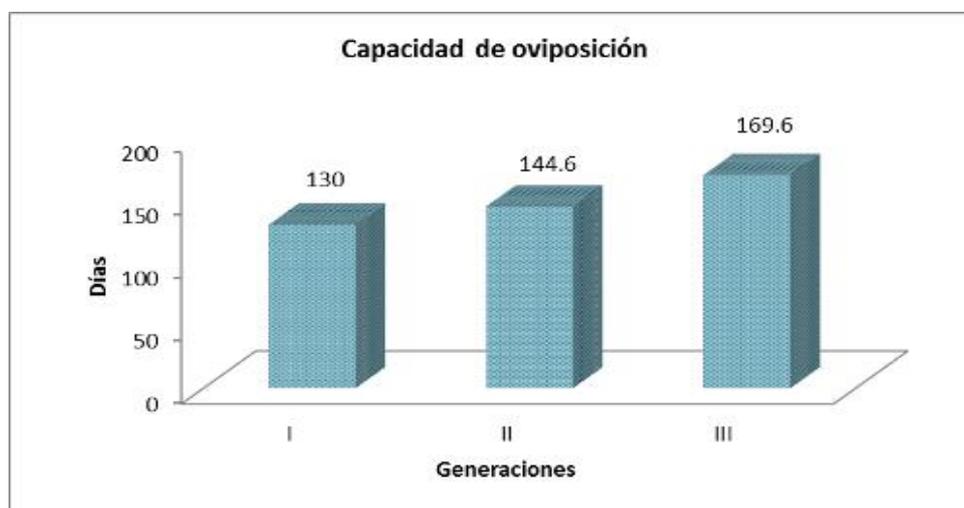
En comparativo sólo de 05 hembras por generación, los resultados de las medias realizadas con la prueba de Kruskal-Wallis no presentarían diferencias significativas estadísticas entre las tres generaciones (Anexo 33).

Por otra parte, en la primera generación se obtuvo un rango de producción total desde 110 hasta 164 huevos y en el día más alto de producción un máximo de 14 huevos; en la segunda generación se obtuvo un rango de producción total desde 103 hasta 170 huevos y en el día más alto de producción un máximo de 15 huevos y en la tercera generación se obtuvo un rango de producción desde 98 hasta 229 huevos y en el día más alto de producción el máximo de 20 huevos (Cuadro 11, figura 15, anexos 11, 12 y 13).

**Cuadro 11: Rango de producción de huevos de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Generación	N	Mínimo	Máximo	Rango/día
I	5	110	164	0 - 14
II	5	103	170	0 - 15
III	5	98	229	0 - 20

N: número de individuos



**Figura 15: Capacidad de oviposición en hembras de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

El resultado obtenido en la capacidad de oviposición de *A. chichlayae* de las tres generaciones resultó muy diferente y superior al periodo de *A. sororcula* realizado por Joachim-Bravo *et al.* (2003), e inferior frente al periodo en *A. fraterculus*, realizado por Salles (1999 b) y Bisognin *et al.* (2013) y se aproximarían a los resultados de Zart *et al.* (2010); estas diferencias se deberían a la composición organoléptica del fruto, dieta proteica, longevidad y además a la reserva espermática de la hembra como hacen referencia Aluja *et al.* (2001), Meats *et al.* (2004) y Perez-Staples *et al.* (2008).

El porcentaje de viabilidad de los huevos de *A. chichlayae* en las tres generaciones fue en promedio 93.9 %. Los huevos se encontraron viables al 100 % hasta el 39<sup>vo</sup> día de oviposición en promedio para las tres generaciones, a los 60 días de oviposición a 77 % de viabilidad y a los 70 días con 62% de viabilidad (Cuadro 12, anexos 11, 12 y 13).

**Cuadro 12: Porcentaje de viabilidad de huevos de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) registradas en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

<b>Generación</b>	<b>Promedio de Viabilidad</b>	<b>Día</b>	<b>Viabilidad</b>
<b>I</b>	95.4%	42	100%
<b>II</b>	93.0%	35	100%
<b>III</b>	93.3%	40	100%
<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>93.9%</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

Por otro lado Martins (1986), en su estudio de *A. fraterculus* hizo referencia que sólo los 10 primeros días los huevos presentaron 70% de viabilidad a diferencia de nuestro estudio nuestros resultados demostraron que *A. chichlayae* presentó el 100% de viabilidad los primeros 39 días.

**d. Periodo de post-oviposición**

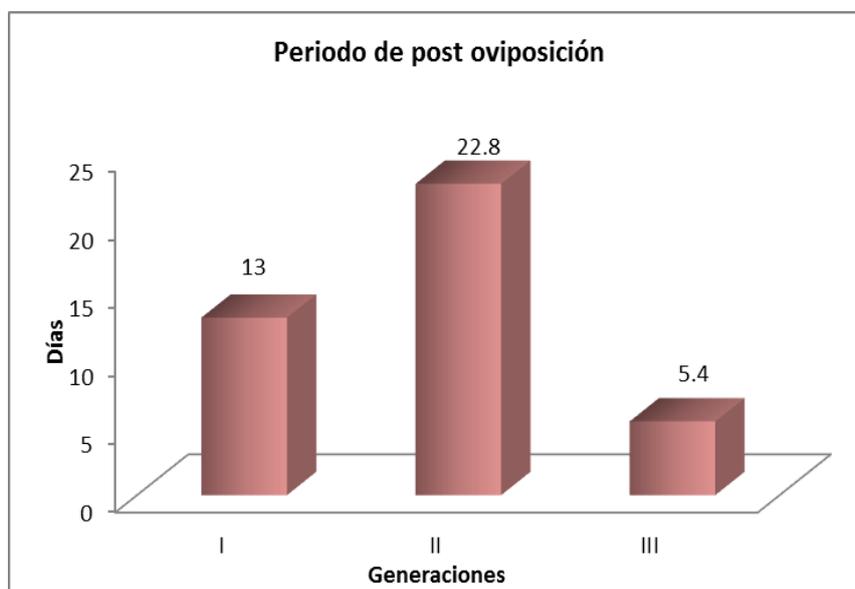
Este periodo fue considerado desde el día posterior a la última oviposición hasta la muerte de la hembra. En la primera generación en promedio fue de  $13.0 \pm 14.9$  días, la segunda generación fue de  $22.8 \pm 22.4$  días y en la tercera generación se obtuvo  $5.4 \pm 5.5$  días, presentando un mínimo de 1 día y como máximo 38, 54 y 15 días respectivamente para cada generación; estadísticamente no presentaron diferencia significativa entre sí (Cuadro13, figura 16, anexos 8, 9, 10 y 34).

**Cuadro 13: Periodo de post oviposición de *Anastrepha chicleayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

Generación	Promedio ± EE		Mínimo	Máximo	N
I	13.0 ± 14.9	a	1	38	5
II	22.8 ± 22.4	a	1	54	5
III	5.4 ± 5.5	a	1	15	5

N: número de individuos

El periodo de post-oviposición estaría sujeto a la edad, a las condiciones óptimas corporales de la hembra, influenciado también por su periodo de oviposición en función de la reserva seminal; además cabe precisar que este periodo de postoviposición no fue mencionado por otros autores.



**Figura 16: Periodo de post oviposición en hembras de *Anastrepha chicleayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

#### 4.1.7 Longevidad del adulto

La longevidad de los adultos apareados de *A. chichlayae* bajo condiciones de laboratorio a una temperatura promedio de  $23.8 \pm 1.6$  °C y  $73.0 \pm 5.2$  % de humedad relativa para la primera generación en hembras fue de  $76.1 \pm 25.0$  días y en machos de  $94.2 \pm 38.0$  días; la segunda generación a una temperatura de  $22.4 \pm 0.6$  °C y  $77.2 \pm 2.8$  % HR en hembras fue de  $87.7 \pm 21.3$  días y en machos fue una longevidad de  $88.3 \pm 25.5$  días y en la tercera generación a una temperatura de  $26.0 \pm 0.8$  °C y  $70.0 \pm 2.6$  % HR se obtuvo la mayor longevidad en las hembras en promedio de  $91.3 \pm 11.7$  días y los machos fueron ligeramente más longevos que los machos de la primera generación con  $95.5 \pm 12.3$  días (Cuadro 14; figura 17; anexos 14, 15, 16, 38, 39 y 40).

Por otro lado la longevidad en los adultos no apareados de *A. chichlayae* bajo las mismas condiciones de laboratorio a una temperatura promedio de  $23.4 \pm 1.5$  °C y  $74.0 \pm 4.9$  % HR en la primera generación en las hembras fue de  $96.9 \pm 41.4$  días, mientras en los machos fue de  $124.0 \pm 36.3$  días; la segunda generación a una temperatura de  $23.9 \pm 1.7$  °C y  $74.3 \pm 3.9$  % HR las hembras tuvieron mayor longevidad en promedio de  $135.8 \pm 70.4$  días, también los machos de esta generación fueron más longevos, obteniendo  $152.7 \pm 66.5$  días y en la tercera generación a una temperatura de  $24.2 \pm 2.0$  °C y  $73.3 \pm 4.7$  % HR en las hembras se obtuvo  $127.2 \pm 54.7$  días y en los machos un resultado casi similar de  $129.4 \pm 49.6$  días (Cuadro 14; figura 17; anexos 14, 15, 16, 38, 39 y 40).

Según la Prueba de Kruskal – Wallis, la longevidad de las hembras apareadas de la primera, segunda y tercera generación estadísticamente no presentaron diferencia significativa (Anexos 24), la longevidad alcanzó como mínimo 44 días y un máximo de 121 días; del mismo modo los machos apareados no presentaron diferencia significativa (Anexos 27), siendo el rango de duración como mínimo de 35 días y un máximo de 151 días.

Así mismo, las hembras no apareadas de las tres generaciones no presentaron diferencia significativa entre sí (Anexos 25), se obtuvo un mínimo de 61 días alcanzando hasta 264 días de longevidad, siendo este el mayor alcanzado. También los machos no apareados no presentaron diferencia significativa entre sí (Anexos 28), obteniendo 67 días como mínimo y alcanzando hasta 255 días.

(Cuadro 14; figura 17; anexos 14, 15, 16).

Realizando una comparación entre las hembras no apareadas y apareadas estadísticamente presentaron diferencia significativa (Anexo 26).

Las hembras no apareadas de la primera generación tienen diferencias en 20.8 días más longevas frente a las apareadas, a pesar que las temperaturas y humedad relativa son similares, estas diferencias se observaron incluso en los mínimos y máximos valores de longevidad. Las hembras no apareadas de la segunda generación también presentaron diferencias significativas en 48.1 días más longevas que las apareadas. Del mismo modo en la tercera generación la diferencia de la longevidad de las hembras no apareadas fue en 35.9 días más longevas que las hembras apareadas.

Del mismo modo los machos no apareados frente a los machos apareados estadísticamente presentaron diferencia significativa (Anexo 29).

En la primera generación los machos no apareados fueron más longevidos en 29.8 días que los machos apareados; en la segunda generación también fueron más longevidos en 64.4 días frente a los machos apareados; así mismo, en la tercera generación los machos no apareados también se diferenciaron en 33.9 días más longevidos frente a los machos apareados.

Comparativamente entre hembras y machos apareados estadísticamente no presentaron diferencia significativa, igualmente entre las hembras y machos no apareados (Anexo 30).

De los resultados obtenidos, podemos mencionar que en las tres generaciones los adultos no apareados fueron más longevidos que los apareados.

**Cuadro 14: Duración promedio en días del periodo de longevidad de *Anastrepha chichlayae* Greene de hembras y machos apareados y no apareados en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

GÉNERO	GENERACIÓN	APAREADOS b			NO APAREADOS a		
		Promedio	mínimo	máximo	Promedio	mínimo	máximo
HEMBRAS	I	76.1 ± 25.0 b	44	116	96.9 ± 41.4 a	61	201
	II	87.7 ± 21.3 b	54	121	135.8 ± 70.4 a	70	264
	III	91.3 ± 11.7 b	67	105	127.2 ± 54.7 a	76	220
MACHOS	I	94.2 ± 38.0 B	35	151	124.0 ± 36.3 A	78	206
	II	88.3 ± 25.5 B	37	125	152.7 ± 66.5 A	67	255
	III	95.5 ± 12.3 B	74	110	129.4 ± 49.6 A	74	229

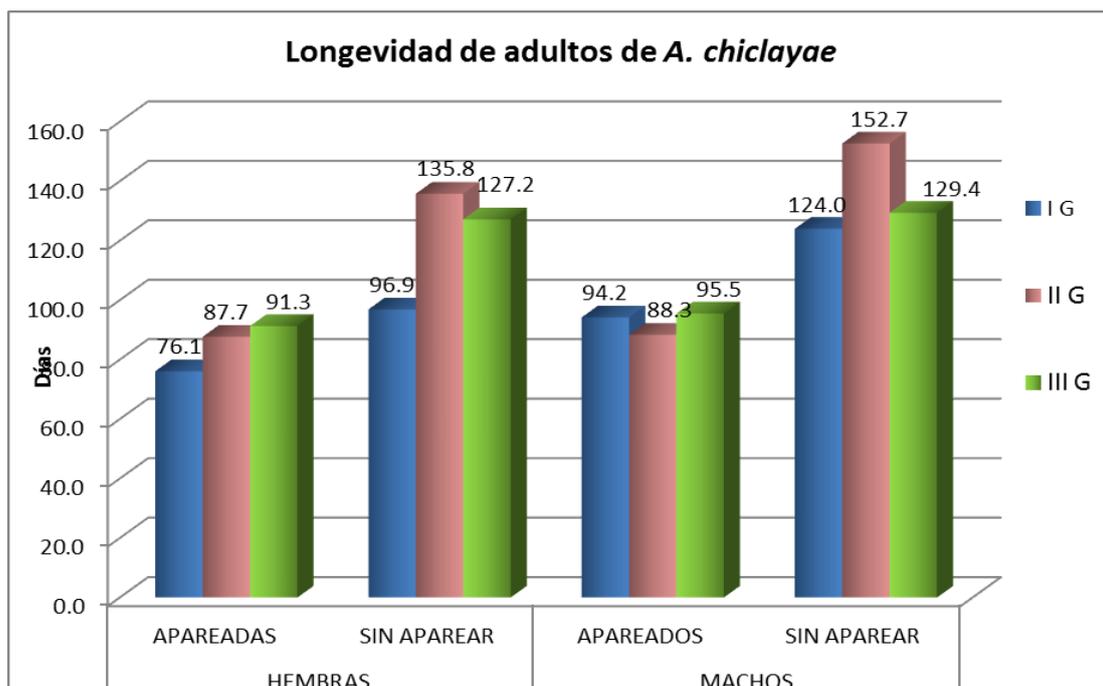
Promedio de temperatura y humedad relativa de hembras y machos apareados:

I Generación: 23.8 ± 1.6 °C y 73.0 ± 5.2 % del 26 de marzo al 23 de agosto de 2013.  
 II Generación: 22.4 ± 0.6 °C y 77.2 ± 2.8 % del 11 de junio al 13 de octubre de 2013.  
 III Generación: 26.0 ± 0.8 °C y 70.0 ± 2.6 % del 20 de diciembre al 8 de abril de 2014.

Promedio de temperatura y humedad relativa de hembras y machos no apareados:

I Generación: 23.4 ± 1.5 °C y 74.0 ± 4.9 % del 26 de marzo al 17 octubre de 2013.  
 II Generación: 23.9 ± 1.7 °C y 74.3 ± 3.9 % del 11 de junio al 01 de marzo de 2014.  
 III Generación: 24.2 ± 2.0 °C y 73.3 ± 4.7 % del 20 de diciembre al 5 de agosto de 2014.

Cabe mencionar que a pesar de la similitud de temperatura y humedad en cada generación se evidenció las diferencia marcadas de las longevidades de moscas apareadas frente a las moscas no apareadas (Figura 17), ello se debería al mayor desgaste tanto nutricional como corporalmente, producto del número e intento de cópulas en el caso del macho y al de las reiteradas oviposiciones y su dinámica de comportamiento en el caso de las hembras.



**Figura 17: Longevidad promedio en días de hembras y machos de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) en las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

El resultado obtenido por Sivinski (1993), en su estudio de *A. suspensa* concuerda con el resultado obtenido en nuestro trabajo al mencionar que la longevidad de hembras apareadas presentaron un período de tiempo más corto que las hembras sin aparear; además podemos mencionar que la longevidad del adulto no apareado de *A. chichlayae* a menor temperatura fue mayor, guardando relación con el resultado de Salles (1999 b), en *A. fraterculus*.

Así mismo *A. chichlayae* presentó una longevidad promedio muy superior en hembras y machos apareados en relación a la longevidad de *A. suspensa* obtenido por Sivinski (1993), en *A. fraterculus* obtenido por Chaverri *et al.* (1999), Salles (1999 b) y Bisognin *et al.* (2013).

Mientras el rango de longevidad de algunos especímenes de *A. chichlayae* de las tres generaciones de los adultos no apareados obtuvieron longevidades altas tanto en hembras como en machos entre 201 a 264 días, con similar resultado a las longevidades de *A. zenilde* y *A. sororcula* sin embargo los promedios de nuestros resultados fueron muy inferiores a los resultados obtenidos en *A. fraterculus* y *A. obliqua* del estudio obtenido por Joachim-Bravo *et al.* (2003) y al de Salles (1999b) a 20°C.

Esta variación de los resultados de la duración de la longevidad de las diferentes especies de *Anastrepha* se debería a la genotipo de cada especie, alimentación en estado inmaduro y en adulto como hace mención Chaverri *et al.* (1999), a las reservas nutricionales que la mosca utiliza al momento de la oviposición como refieren Sivinski (1993), Aluja *et al.* (2001), Perez-Staples *et al.* (2008) y a las condiciones de temperatura y humedad que rigen en las adaptaciones de los insectos y su desarrollo (Bateman, 1972; Beck, 1983, Ratte, 1984 Régnière *et al.*, 2012; Khaliq *et al.*, 2014).

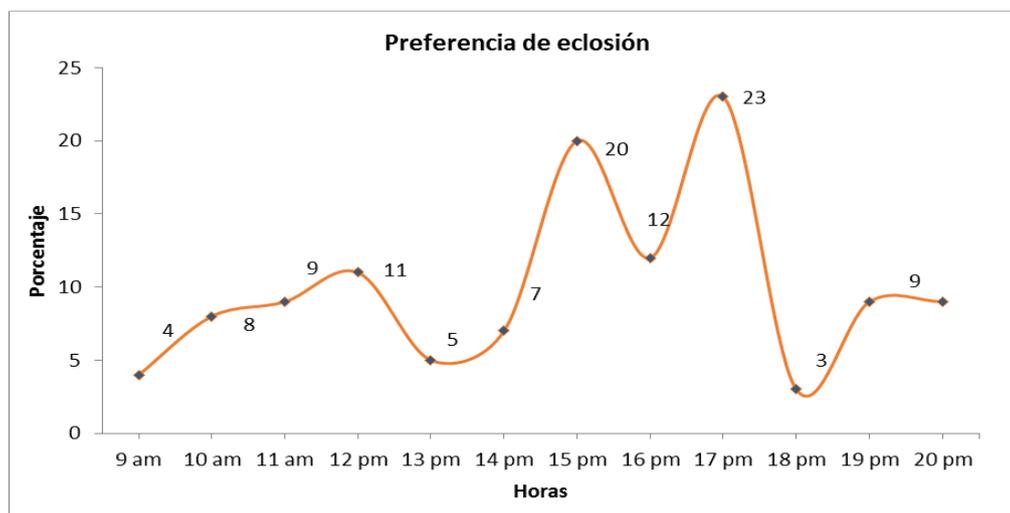
## **4.2 COMPORTAMIENTO**

### **4.2.1 Comportamiento del huevo**

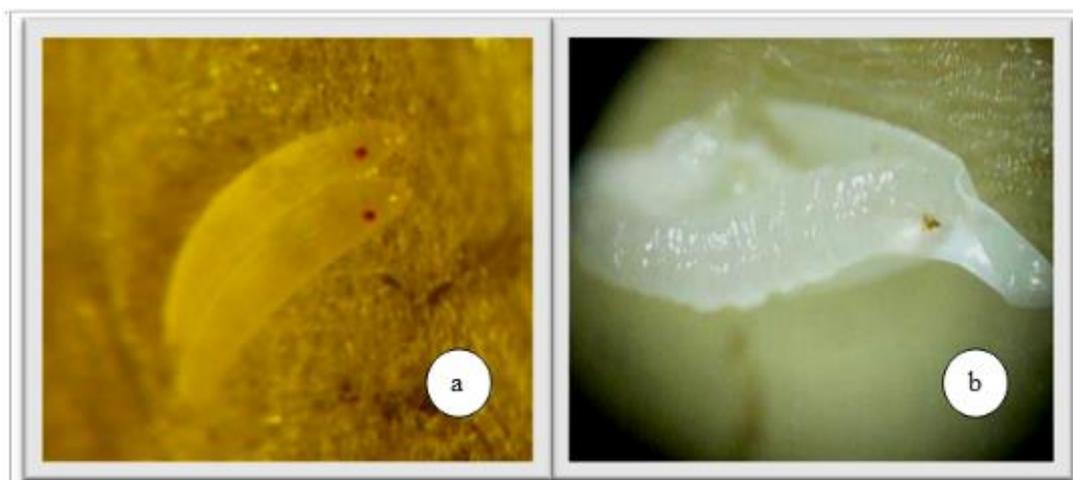
El huevo de *A. chichlayae* presentó la cutícula de color blanco cremoso, durante este periodo se encontró inmóvil y el último día de incubación, aproximadamente doce horas antes del momento de la eclosión se logró divisar notoriamente el esqueleto cefalofaríngeal del embrión, presentando coloración rojiza; además internamente el embrión presentó movimiento en la zona anterior del huevo, aproximadamente siete horas antes de la eclosión, este suceso de eclosión del huevo de *A. chichlayae* ocurrió en 66.7 % por la tarde preferentemente desde las 15:00 horas hasta las 18:00 horas (Cuadro 15, figura 18 y 19).

**Cuadro 15: Porcentaje de eclosión de huevos de *Anastrepha chicleayae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**

RANGO DE HORAS	Nº DE HUEVOS ECLOSIONADOS	PORCENTAJE DE ECLOSIÓN
09:00 – 10:00	4	
10:00 – 11:00	8	
11:00 – 12:00	9	33.3 %
12:00 - 13:00	11	
13:00 – 14:00	5	
14:00 – 15:00	7	
15:00 – 16:00	20	
16:00 – 17:00	12	66.7 %
17:00 – 18:00	23	
18:00 – 19:00	3	
19:00 – 20:00	9	



**Figura 18: Preferencia de eclosión de huevos de *Anastrepha chicleayae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**



**Figura 19: Eclosión de huevos de *Anastrepha chichlayae***

**(a) huevos próximos a eclosionar**

**(b) huevo recién eclosionado.**

#### **4.2.2 Comportamiento larval**

Luego de la eclosión del huevo, se observó en la larva del primer estadio el esqueleto cefalofaríngeal de coloración rojiza y en mayor intensidad los ganchos mandibulares, la larva empezó a realizar movimientos ondulatorios, minutos después se ubicó de manera vertical para dirigirse al arilo y comenzó a desplazarse reptando sobre la superficie, descendiendo hasta llegar al pedicelo del arilo, el cual presenta una incisión en su base y la larva finalmente logró ingresar al arilo, es en ese momento donde empezó a alimentarse, raspando internamente el arilo. En este estadio la larva tuvo una longitud de 1.25 mm.

En el segundo estadio larval se observó la exuvia del esqueleto cefalofaríngeal de la larva del primer estadio, el cual producto de la muda estuvo situado en la región dorsal hasta ser expulsado por la región caudal de la larva de este segundo estadio y la coloración de los nuevos ganchos mandibulares, específicamente en el ápice permanecían de color rojizo y la porción posterior de coloración negra, además la larva empezó a salir del arilo para posteriormente raspar la superficie externa del arilo. En este estadio la larva tuvo una longitud de 1.85 mm.

En el tercer estadio larval se distinguió de la misma manera la expulsión de la exuvia del esqueleto cefalofaríngeal y además la coloración de los nuevos ganchos mandibulares de

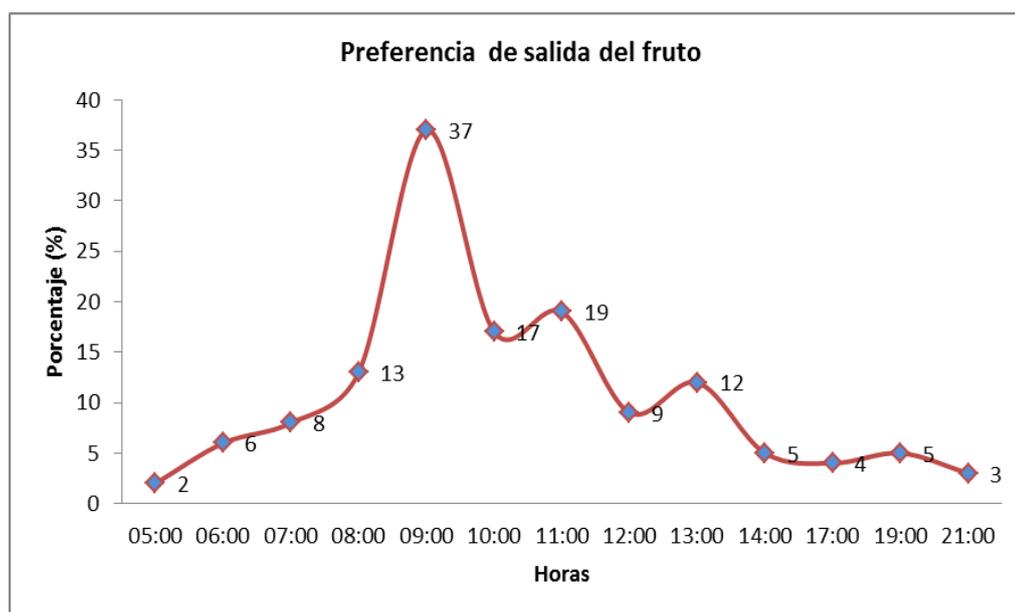
color negro, la larva tuvo una longitud de 7 mm y además en este estadio presentó mayor voracidad, por lo tanto llegó a incrementar su tamaño diez veces la longitud del primer estadio, llegando a medir 10.8 mm; este incremento de tamaño de la larva en el tercer estadio estaría dependiendo de la calidad y cantidad de alimento ingerido (Anexo 05, figura 21).

Una vez que la larva se encontró totalmente desarrollada dejó de alimentarse y comenzó a buscar la superficie adecuada para salir del fruto raspando el pericarpio realizando el orificio de salida del fruto.

Las larvas del tercer estadio tuvieron la preferencia de salir del fruto en un 73 % en horas de la mañana, el horario de mayor preferencia fue de 9:00 a 10:00 a.m. (Cuadro16 y figura 20).

**Cuadro 16: Porcentaje de salida del fruto de larvas del tercer estadio de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**

HORA	Nº DE LARVAS	% DE SALIDA
05:00 - 06:00	2	
06:00 - 07:00	6	
07:00 - 08:00	8	
08:00 - 09:00	13	73%
09:00 - 10:00	37	
10:00 - 11:00	17	
11:00 - 12:00	19	
12:00 - 13:00	9	
13:00 - 14:00	12	
14:00 - 15:00	5	27%
17:00 - 19:00	4	
19:00 - 20:00	5	
20:00 - 21:00	3	



**Figura 20: Preferencia de salida del fruto de larvas del tercer estadio de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**

El resultado obtenido en *A. chichlayae* por la preferencia de salir del fruto en mayor porcentaje en horas de la mañana, quizás influenciada por la temperatura del ambiente y las condiciones del medio de crianza concuerda con la investigación mencionada por Aluja *et al.* (2000), en larvas de *A. ludens*, *A. serpentina* y *A. striata*.

#### 4.2.3 Comportamiento pupal

Una vez que la larva se encontró fuera del fruto realizó movimientos ondulatorios buscando un lugar adecuado para empupar.

La duración de la formación del pupario de *A. chichlayae* fue muy variable, al tratarse de larvas del ciclo de desarrollo de la crianza individual las cuales fueron perturbadas para nuestra investigación, varió de tres horas hasta 48 horas sin ingerir alimento; en el caso de larvas que fueron obtenidas de la crianza masal y por tanto no estuvieron sujetas a ningún manipuleo en el fruto, éstas larvas salieron del fruto permaneciendo quietas por aproximadamente dos horas; iniciado el proceso la larva comenzó a retraer la cabeza permaneciendo aun con el mismo color larval, una vez formado el pupario, éste aún

permanecía con el color blanco cremoso de la larva y fue tornándose a un color marrón claro concluyendo a marrón oscuro y esclerotizado. Este cambio de coloración fue tomado en tiempo, tal transformación pasando de color blanquecino a marrón claro en promedio duró 94.5 minutos y cambiando la tonalidad completamente a marrón oscuro duró en promedio de 128.5 minutos, siendo este lapso de transformación y coloración del pupario en 223 minutos es decir, 3 horas y 43 minutos (Anexo 17 y figura 22).



**Figura 21:** Larvas del primer, segundo y tercer estadio de *Anastrepha chichlayae*



## Figura 22: Larva del tercer estadio y puparios de *Anastrepha chicleyae*

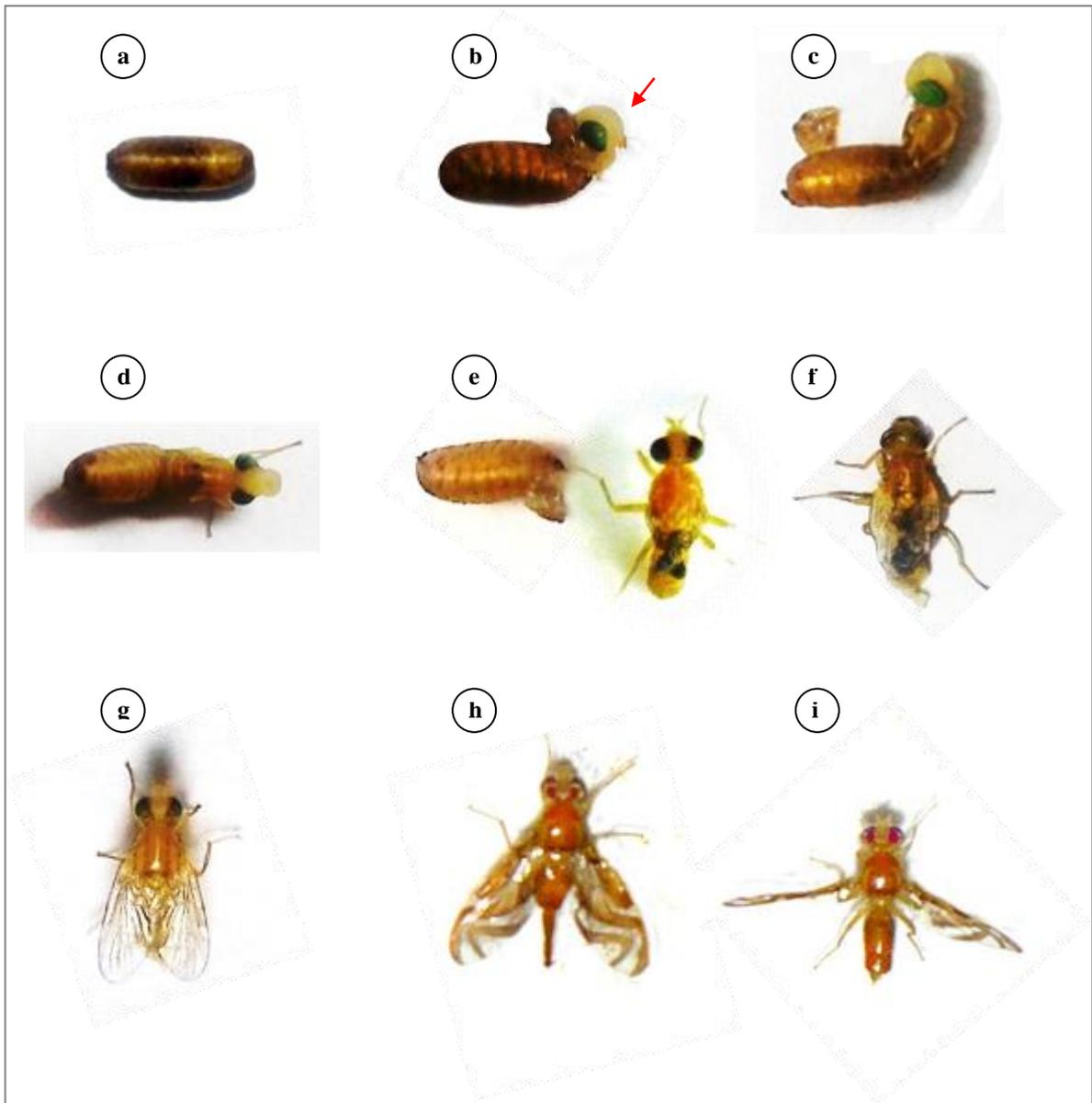
### 4.2.4 Comportamiento del adulto

#### a. Emergencia del adulto

Una vez estando el adulto cerca a la emergencia se pudo visualizar una coloración oscura en la parte media dorsal del pupario, siendo ésta las alas corrugadas internamente (Figura 23 a). A la emergencia como en todos los Tephritidae, el adulto utilizó el ptilinum para salir del pupario, (Aluja *et al.*, 2000; Arredondo *et al.*, 2010), una vez quedando expuesto la cabeza, logró sacar sus patas anteriores, seguidamente sacó las patas medias y el insecto comenzó a desplazarse arrastrando el pupario, las patas medias y anteriores empujaron posteriormente el pupario logrando así sacar las patas posteriores en aproximadamente tres minutos; una vez liberado el adulto comenzó a desplazarse rápidamente con las alas corrugadas sobre el abdomen, aproximadamente a los ocho minutos algunos adultos recién emergidos excretaron líquido amarillento por el ano y la base de la proboscis comenzaron a inflarla; doce minutos después de la emergencia el adulto buscaba un lugar oscuro y se desplazó a ocultarse bajo alguna hoja o superficie, en ese lugar el adulto permaneció inmóvil comenzando a desplegar sus alas corrugadas incoloras, descripción también mencionada por Kovalski *et al.* (1999), Aluja *et al.* (2000) y Arredondo *et al.* (2010); el pterotorax presentó movimiento similar a una palpitación; después de aproximadamente 50 minutos de la emergencia las alas se fueron tornándose del color característico de la especie, pero aún el color era tenue y la mosca comenzó a tener leve movimiento realizando cortos vuelos; pasando aproximadamente 30 minutos adicionales presentó completamente el color característico de las alas y el adulto realizó vuelos prologados en búsqueda de alimento y agua (Figura 23).

Al realizar la comparación de emergencia de hembras y machos, éstos son los que ligeramente demoraron en emerger del puparium.

La emergencia de los adultos preferentemente se dio en horas de la mañana en un 57 % y en 43% en horas de la tarde (Cuadro 17).



**Figura 23: Emergencia del adulto de *Anastrepha chichlayae***

- (a) pupario minutos antes de emergencia de adulto,**
- (b) apertura del pupario realizado por el ptilinum,**
- (c) adulto con patas anteriores fuera del pupario,**
- (d) adulto arrastrando pupario, (e) alas corrugadas sobre el abdomen,**
- (f) adulto extendiendo sus alas, (g) mosca con alas extendidas sin coloración típica,**
- (h) (i) adultos con las alas con coloración típica de la especie.**

**Cuadro 17: Preferencia horaria de emergencia del adulto de *Anastrepha chicleayae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014**

HORA	NÚMERO DE EMERGENCIAS	%
07:00 - 08:00	3	
08:00 - 09:00	5	
09:00 - 10:00	13	57%
10:00 - 11:00	5	
11:00 - 12:00	12	
12:00 - 13:00	13	
14:00 - 15:00	3	43%
17:00 - 18:00	13	

El resultado de la preferencia de emergencia de *A. chicleayae* en mayor porcentaje en horas de la mañana concuerda con lo obtenido por Aluja *et al.* (2000) en *A. ludens* y *A. striata*.

**b. Comportamiento de alimentación.**

El comportamiento de alimentación de *Anastrepha chicleayae* incluyó las modalidades de: succión, burbujeo y la regurgitación, que es lo característico del género *Anastrepha* (Aluja *et al.*, 2000).

El adulto para tomar líquido succionaba el líquido por corto tiempo, se observó burbujear y regurgitar mientras se posaban sobre la superficie del contenedor de agua, también en el momento en el que varias moscas se posaban en la dieta y tenían algunas peleas, como el de empujarse la una a la otra, observándose más este comportamiento en hembras que en machos.

La alimentación fue realizada en horas de luz natural en intervalos cortos siendo aún más desde las 8:00 a.m. hasta las 14:00 p.m.; generalmente a partir de las 12:00 p.m. los adultos comenzaron a acicalarse en grupos o estando posadas en el envés de hojas o en la

superficie de la jaula de crianza, también realizaban caminatas en todas las direcciones como si estuvieran explorando.

### **c. Comportamiento de cópula**

Una vez que los adultos maduraron sexualmente, en hembras de 15 a 18.7 días y los machos de 9.3 a 10.5 días (Anexo 06), éstos tuvieron el comportamiento de cortejo hacia la hembra realizando fuertes aleteos produciendo un sonido parecido a un zumbido y girando en su propio eje, este comportamiento también fue observado en *A. fraterculus* por Salles (1999 a), Sivinski y Dodson (1992), en grupos y además presentaban movimientos del abdomen de arriba hacia abajo; a otros machos se les observó ofreciendo saliva a la hembra, trofolaxis (figura 24 a), como lo mencionó en el comportamiento de adultos Aluja *et al.* (2000). También se pudo apreciar al macho en las jaulas individuales cortejando a la hembra casi a diario y ésta no era muy receptiva, sólo en algunas ocasiones.

Luego que los machos cortejaban a las hembras, el comportamiento de éstas fue eligiendo a un macho hacia el cual se posaban muy cerca a éste, en ese momento comenzaban a observarse mutuamente, pasado unos segundos el macho realizaba un salto sobre la hembra sin tener éxito en el primer intento, el macho reiteraba el salto sobre la hembra y una vez que ésta estuvo receptiva, el macho con las patas anteriores y medias la sujetó y con las patas posteriores sujetaba el pseudovipositor elevándolo hacia su genitalia, el cual estuvo expuesta y cuando su genitalia entró en contacto con el aculeus se produjo la cópula la cual en promedio tuvo una duración de 112.3 minutos (Cuadro 18).

La cópula de *Anastrepha chichlayae* se observó que fue al vespertino, siendo preferentemente desde las 16:00 horas de la tarde.

En nuestras jaulas de crianza individual en algunos casos se observó hasta tres cópulas en diferentes días y las cópulas se llevaron a cabo generalmente en el lado superior interno de la jaula de crianza y en pocas ocasiones en la base de la jaula.

**Cuadro 18: Preferencia horaria y duración de cópula del adulto de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina**

N°	Hora de inicio de cópula	Duración (minutos)	Porcentaje
1	16 : 20	130	30 %
2	16 : 26	182	
3	16 : 30	50	
4	17 : 25	78	40 %
5	17 : 29	106	
6	17 : 40	130	
7	17 : 54	120	
8	18 : 00	119	30 %
9	18 : 00	58	
10	18 : 00	150	
Promedio		112.3	

Respecto al periodo de la madurez sexual de los adultos de *A. chichlayae* en machos y hembras, nuestros resultados se aproximaron a lo obtenido en *A. serpentina* realizado por Martínez *et al.* (1995), en *A. striata* referido por Ramírez *et al.* (1996) y en *A. obliqua* estudiado por Chaverry *et al.* (1999). Por otro lado, los resultados de Salles (1999 a) en *A. fraterculus* tanto en machos y hembras, no concordaron con nuestros resultados de *A. chichlayae*, ello se debería a la calidad de su alimentación en gran medida, es decir, los requerimientos nutricionales en larvas y adultos son variables para la maduración entre las especies (Aluja *et al.*, 2001).

El comportamiento de cópula al vespertino de *A. chichlayae* fue completamente opuesto al comportamiento de cópula realizado al alba de *A. fraterculus* que hace mención Salles (1999 a) y *A. obliqua* estudiado por Chaverry *et al.* (1999); además la duración de cópula de *A. chichlayae* fue mayor, comparado con lo obtenido en *A. suspensa* realizado por Sivinski (1993), en *A. obliqua* obtenido por Chaverry *et al.* (1999), y en *A. fraterculus* obtenido por Salles (1999 a).

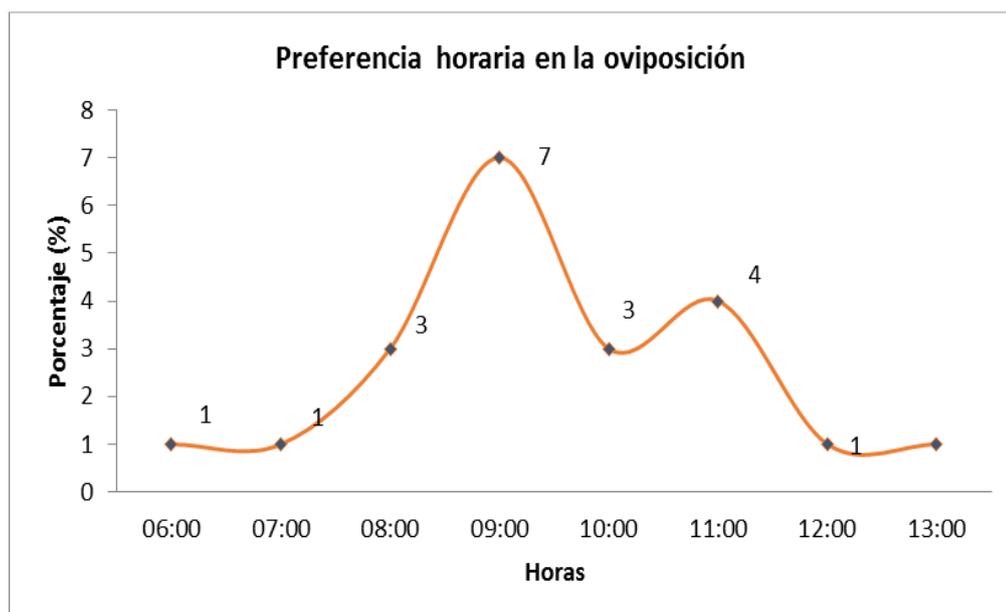
#### d. Comportamiento de oviposición

Terminado el apareamiento se observó que se tuvo un lapso de 1 a 10 días (Anexo 07) antes de iniciar la primera oviposición, la cual se inició en horas de la mañana preferentemente entre las 8:00 a.m. a 12: 00 p.m. horas (Cuadro 19, figura 24).

El comportamiento de la hembra primeramente fue el de realizar vuelos con movimientos sigmoides en dirección a los frutos, una vez elegido el fruto para la oviposición comenzó a caminar sobre el fruto generalmente en la zona ecuatorial o parte superior del fruto y empezó a caminar por alrededores de esas zonas sacando el aculeus, el cual por ocasiones lo arrastraba y caminaba comenzando a dar golpecitos con la proboscis, luego cuando la hembra eligió el lugar indicado introdujo el aculeus al pericarpio por un espacio de 2.3 minutos en promedio y en un intervalo de tiempo de un minuto en promedio en el cual realizó la misma acción que al principio, el de caminar en la zona ecuatorial arrastrando el ovipositor (Figura 25), estaría realizando su marcaje como hace referencia Aluja (1994), White y Elson-Harris (1992); Saravia y Freidberg (1989), realizando también una segunda y hasta tercera oviposición en lapsos cortos, dependiendo de la cantidad de huevos. Se ha podido observar que oviposita mayormente grupo de tres huevecillos (Figura 12 c) y en pocos casos dos o uno.

**Cuadro 19: Preferencia horaria de oviposición del adulto de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**

Rango de hora	N	%	Observadas	Tiempo en minutos
06:00 - 07:00	1	5	1	4
07:00 - 08:00	1	5	1	2
08:00 - 09:00	3	15	1	5
09:00 - 10:00	7	35	1	3
10:00 - 11:00	3	15	1	1
11:00 - 12:00	4	20	1	2
12:00 -13:00	1	5	1	4
			Promedio	2.3

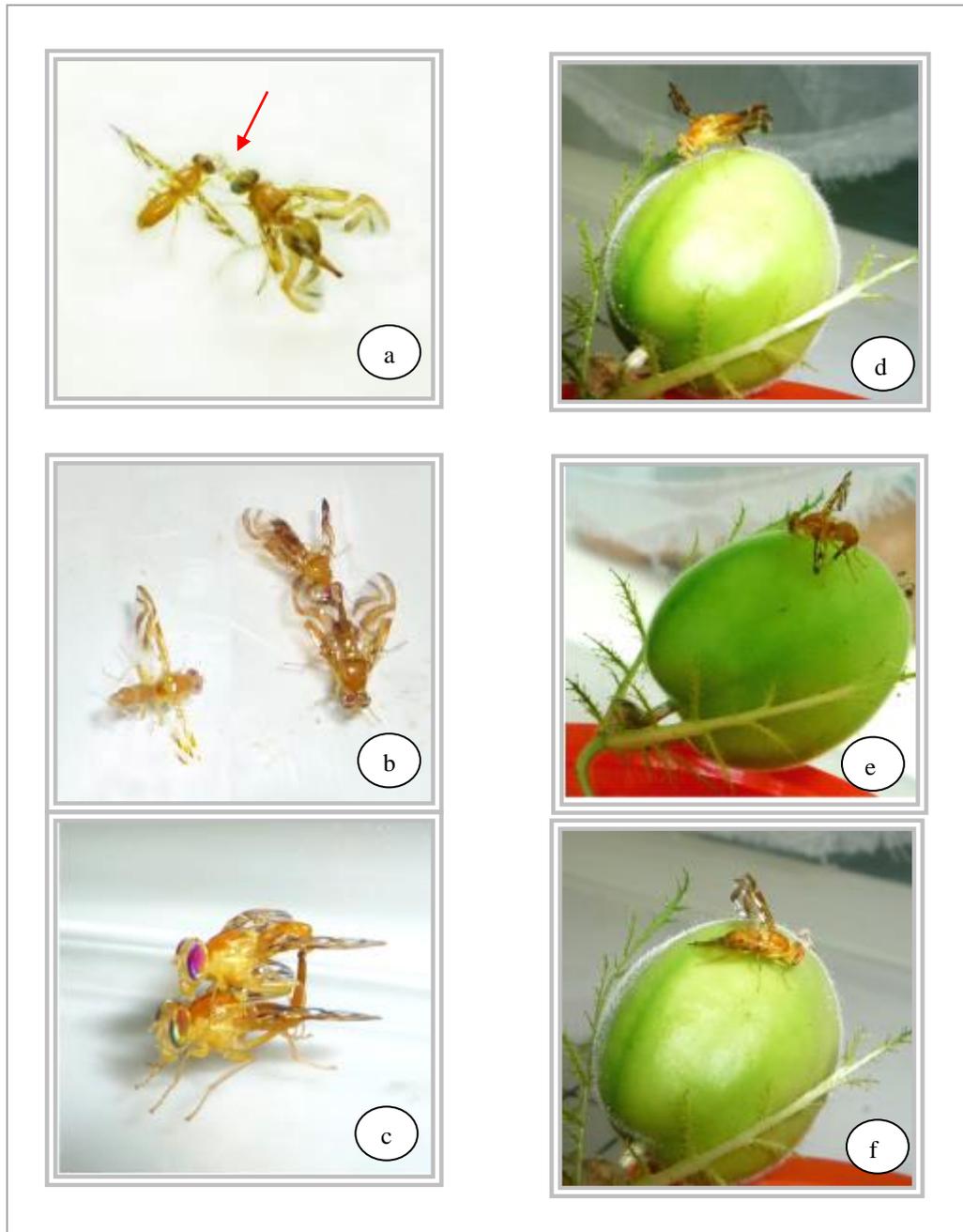


**Figura 24: Preferencia de oviposición de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**

También se observó que cuando existe muchas hembras oviplenas se producen las peleas por el punto de oviposición o por el fruto, generalmente se observó el comportamiento de la presencia de una mosca dominante la cual incluso perseguía a las demás para desplazarlas totalmente del fruto y de alrededores.

En la crianza de hembras sin aparear se pudo observar que éstas ovipositaron huevos no viables en las paredes de la jaula de crianza, comportamiento también observado por Salles (1999 a), en *A. fraterculus*.

La variación en días de la primera oviposición, estaría relacionado a la fisiología de cada hembra, es decir, a la disponibilidad de nutrientes durante la formación de oocitos como hace referencia Dale (2011), para una fertilización exitosa y el resultado de preferencia de oviposición en las mañanas concuerda con el comportamiento de *A. fraterculus* estudiado por Salles (1999 a).

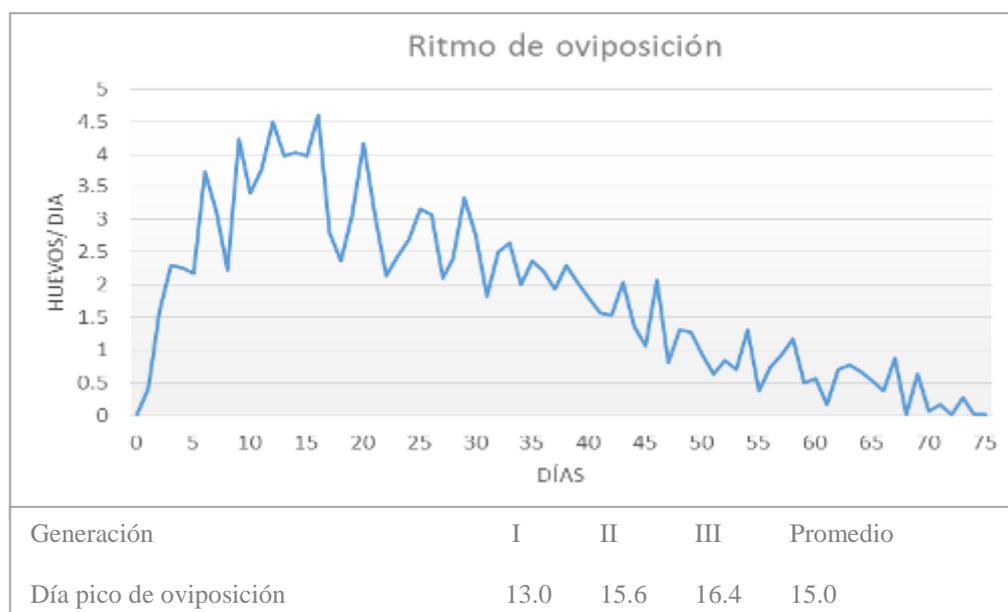


**Figura 25: Comportamiento de cópula y oviposición de *Anastrepha chichlayae***

- (a) Trofolaxis del macho a la hembra**
- (b) Hembra receptiva para la cópula**
- (c) Adultos copulando**
- (d) Hembra buscando punto de oviposición**
- (e) Hembra introduciendo aculeus en el fruto**
- (f) Hembra al término de la oviposición arrastrando el ovipositor.**

### e) Ritmo de oviposición

En promedio, los primeros 15.0 días de oviposición serían los más altos, alcanzando como máximo 20 huevos en el pico más alto de producción (Cuadro 11); es decir, la hembra ovipositaría mayor cantidad de huevos en este lapso, pasado estos días se registró el decrecimiento de la producción de huevos por día decayendo levemente. La hembra ovipositó en promedio 2.2 huevos diarios (Figura 26; anexos 11, 12 y 13).



**Figura 26: Ritmo de oviposición de *Anastrepha chicalayae* Greene (Diptera: Tephritidae), SENASA - La Molina 2013-2014.**

Se observó en *A. chicalayae* periodos de producción diaria de huevos, pasado el pico de producción se tuvo periodos desde 1 hasta 18 días consecutivos sin producción de huevos, seguido de oviposiciones con menor cantidad de huevos; este ritmo de oviposición concuerda con la descripción obtenida de *A. sororcula* realizado por Joachim-Bravo *et al.* (2003).

Éstos resultados de la producción de huevos en *A. chicalayae* a lo largo del ritmo de oviposición están sujeto a la cantidad nutrientes en la etapa de preoviposición, fisiología de la hembra, cópula y transferencia de espermias, así mismo, la condición y composición organoléptica del fruto, como también refieren Aluja (1994), Aluja *et al.* (2000) y Perez-Staples (2008) en el comportamiento de moca de la fruta.

#### 4.2.5 Relación de longevidad y ritmo de ocurrencia de *Anastrepha chichlayae*

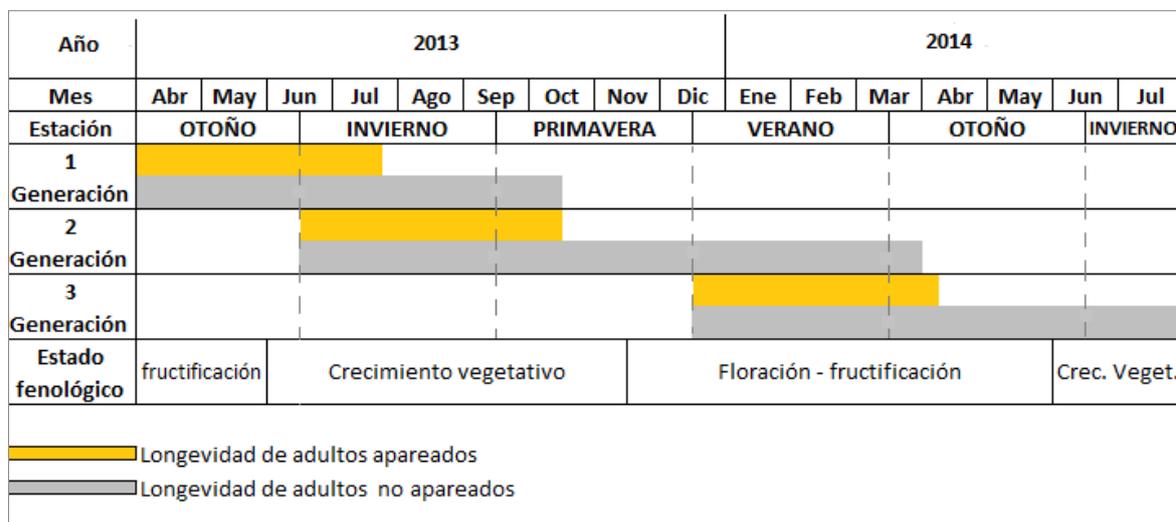
Disgregando nuestra investigación, en condiciones de campo (Huacho, Lima), el hospedante presentó la etapa de máxima fructificación en verano, decreciendo en otoño; para invierno el hospedante presentó la etapa fenológica de crecimiento vegetativo y a mediados de primavera, la etapa de la floración (Figura 27).

En condiciones de laboratorio, la longevidad de *A. chichlayae* de adultos apareados de la primera generación se desarrolló el año 2013 desde la última semana del mes de marzo, finalizando el verano, hasta mediados del mes de julio en invierno; mientras la duración de la longevidad de los adultos no apareados se prolongó hasta el mes de octubre en plena estación de primavera. El mismo año el período de longevidad de la segunda generación de adultos apareados se desarrolló desde mediados de junio, iniciando el invierno, hasta el mes de octubre en plena primavera; mientras tanto la longevidad de los adultos no apareados fue prolongada hasta el mes de marzo en pleno verano del año 2014. Finalmente la longevidad de los adultos apareados de la tercera generación se desarrollaron en toda la estación de verano desde mediados del mes de diciembre del año 2013 hasta el mes de abril del año 2014 y la longevidad de los adultos no apareados se prolongó hasta el mes de julio en época de invierno (Figura 27).

De nuestra investigación, podemos considerar que en condiciones de laboratorio se observó el incremento poblacional tanto de adultos como el de larvas de *A. chichlayae* coincidentemente en época de verano, ya que se tuvo mayor cantidad de frutos infestados colectados de campo y hubo mayor cantidad de frutos sanos para su infestación es por ello, como menciona Bateman (1972), en campo se tendría mayor abundancia de moscas en verano que en invierno.

Además, mencionada la fenología del hospedante en condiciones de campo y la longevidad del adulto en laboratorio, podríamos presumir que la ocurrencia de *A. chichlayae* en condiciones naturales se debería a la interacción con la fenología del hospedante, especialmente en la etapa de fructificación, condiciones ambientales favorables de temperatura, humedad y la longevidad de los adultos, además, todo ello conllevaría a tener grandes poblaciones en todos sus estados, como también hace referencia Salles (1999) y Mendoza (2003), con otras moscas de la fruta en época de verano, disminuyendo su

población progresivamente hasta el invierno, repitiéndose este ciclo, por lo tanto, la ocurrencia de adultos jóvenes y muy longevos durante todo el año.



**Figura 27: Ritmo de ocurrencia de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013- 2014.**

## V. CONCLUSIONES

### Biología

1. El ciclo de desarrollo de *Anastrepha chichlayae* es influenciado por la temperatura, siendo de mayor duración a baja temperatura; la primera generación con una duración de 38.0 días a 24.5 °C y 70.6 % HR, la segunda generación de 55.4 días a 22.5 °C y 76.6 % HR y la tercera generación de 35.5 días a 26.1 °C y 69 % HR.
2. El periodo de incubación presenta una duración de 5 a 7 días; el estado larval de 11.1 a 20.1 días, así mismo el tercer estadio larval presenta mayor duración de días y el periodo pupal presenta una duración de 19.4 a 28.3 días.
3. El periodo de preoviposición tiene una duración de 18.2 a 23.2 días.
4. La oviposición presenta un periodo de 44 a 59.8 días y su capacidad de oviposición es de 130 hasta 169.6 huevos y éstos son viables en un 93.9%.
5. La longevidad de los adultos apareados es menor que los adultos no apareados, siendo en hembras apareadas de 76.1 a 91.3 días y en machos de 88.3 a 95.5 días y la longevidad de las hembras no apareadas de 96.9 a 135.8 días y en machos de 124 a 152.7 días de longevidad.

### Comportamiento

1. La eclosión del huevo ocurre en un 66.7 % al atardecer, preferentemente desde las 15:00 a 18:00 horas y la larva sale del fruto para empupar en un 73 % en horas de la mañana preferentemente desde las 9:00 a 10:00 horas.
2. La emergencia de los adultos ocurre en un 57 % horas de la mañana, utiliza el ptilinum para salir del pupario, las alas y el cuerpo del adulto van tornándose del color característico propios de la especie generalmente a los 80 minutos después de la emergencia.

3. La alimentación de los adultos se realiza en horas de luz natural, a partir del mediodía los adultos comienzan a acicalarse posados en el envés de hojas o se encuentran realizando actividades de exploración.
4. Los machos alcanzan la madurez sexual antes que las hembras y el cortejo del macho consiste en realizar aleteos fuertes produciendo sonidos a manera de zumbidos girando en su propio eje y la ocurrencia de la cópula es al vespertino.
5. La hembra realiza la oviposición durante la mañana, preferentemente desde las 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y cuando localiza el lugar adecuado en el fruto, comienza a introducir el aculeus al pericarpio, ovipositando generalmente un paquete de tres huevecillos por postura.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se debe continuar con la investigación de *Anastrepha chichlayae* realizando tablas de vida y además se debe realizar estudio morfológico de sus estados inmaduros.

También se debe realizar estudios en condiciones de campo, realizando marcaje de los adultos para determinar la esperanza de vida de esta especie en condiciones naturales.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aluja, M. 1993. Manejo Integrado de Mosca de la Fruta. Editorial Trillas, S. A de C.V. México. 251 p.

Aluja, M. 1994. Bionomics and Management of *Anastrepha*. Annual Review of Entomology. 39:155-178

Aluja, M; Piñero, J; Jácome, I; Díaz-Fleischer, F; Sivinski, J. 2000. Behavior of flies in the genus *Anastrepha* (Trypetinae: Toxotrypanini). In: Fruit Flies (Tephritidae): Phylogeny and Evolution of Behavior (Aluja, M. y Norrbom, A; Eds.). CRC Press, Boca Raton, Florida. 15: 375 – 406.

Aluja, M., F. Diaz-Fleischer, D.R. Papaj, G. Lagunas & J. Sivinski. 2001. Effects of age, diet, female density and the host resource on egg load in *Anastrepha ludens* and *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae). Journal Insect Physiology 47: 975-988.

Arredondo, J; Diaz-Fleischer, F; Staples, FD. 2010. Biología y comportamiento In: Moscas de la fruta: Fundamentos y Procedimientos para su manejo (Montoya, P; Toledo, J; Hernández, E. Eds.). S y G editores, México D. F. p. 91 – 106

Bateman, M.A. 1972. The ecology of fruit flies. Annual Review of Entomology. 17: 493-518.

Barros MD.1986. Estudo da Estratégia de oviposição de três espécies de Tephritidos no Estado de São Paulo. M.Sc. Thesis, Universidad de Sao Paulo, Brazil, 134 p.

Beck, S.D. 1983: Insect thermoperiodism. Annual Review of Entomology. 28: 91–108

Bisognin, M; Edson,D; Lisbôa, H; Zandoná, BA; Silveira García, M; Valgas, RA; Diez-Rodriguez, GI; Botton, M; Corrêa Antunes, LE. 2013. Biologia da mosca-das-frutas

sul-americana em frutos de mirtilo, amoreira-preta, araçazeiro e pitangueira. Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira 48(2):141-147

Braga, SR; Cáceres, C; Amirul, I; Wornoyaporn, V; Enkerlin, W. 2006. Improving Mass Rearing Technology For South American Fruit Fly (Diptera:Tephritidae). Revista Caatinga. 19(3):310-316

Brako, L & Zarucchi, JL. 1993. Catalogue of the Flowering plants and Gymnosperms of Perú: Monograph in systematic Botany from the Missouri Botanical Garden USA.v.45 t.2 p. 876-882

Carroll, L.E.; White, I.M.; Freidberg, A.; Norrbom, A.L.; Dallwitz, M.J. and Thompson, F.C. 2002. Pest fruit flies of the world (en línea). Consultado el 23 de octubre de 2012. Disponible en <http://www.delta-intkey.com>.

Celedonio – Hurtado, H; Liedo, P; Aluja, M; Guillen, J.1988. Demography of *Anastrepha ludens*, *A. obliqua* and *A. serpentine* (Diptera: Tephritidae) in México. Florida Entomologist. p. 111 -120

Cerdas, A; Castro, J.2003. Manual práctico para la producción, cosecha y manejo Pos-cosecha del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) San José, Costa Rica. 63p.

Cisneros, F. 1995. Control de plagas agrícolas. Lima – Perú. 313 p.

Chaverri, G.L; Manitiu, JS; Jirón, LF. 1999. Notas sobre la biología y ecología de *A. obliqua* (Diptera: Tephritidae), plaga de plantas anacardiáceas en América tropical.II. Formas adultas. Revista de Agronomía Mesoamericana. Costa Rica.10 (2):99-102.

Dale, W.E. 2011. Anatomía y Fisiología de Insectos. Reproducción. Versión 02.T15. Maestría de Entomología. UNALM. Lima, Perú. 10 p.

Domínguez Gordillo, JC. 1999. Mass Rearing Methods For Fruit Fly. In The South American fruit fly, *Anastrepha fraterculus* (Wied.): Advances in artificial rearing,

taxonomic status and biological studies. International Atomic Energy Agency, IAEA Tech-Doc 1064, Vienna, Austria. p. 59-71

Dutra, V.S; Ronchi-Teles, B; Steck, G.L; Silva, S.G. 2011. Egg Morphology of *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) in the *fraterculus* Group Using Scanning Electron Microscopy. Annals of the Entomological Society of America. 104 (1): 16-24

Esquerre-Ibáñez, Rojas-Idrogo, Llatas-Quiroz, S Y; Delgado-Paredes, GE. 2014. El género *Passiflora* L. (Passifloraceae) en el departamento de Lambayeque, Perú Acta Botanica Malacitana. 39:55-70

Foot, RH y Steyskal GC.1987. Tephritidae. In: Manual of Nearctic Diptera Vol. 2 (McAlpine, J. F; Peterson, B. V; Shewell, G. E; Teskey, H. J; Vockeroth, J. R; Wood, D. M; Eds.). Research Branch Agriculture Canada Monographs 28: 817-831.

Gómez, M; Paranhos, B.J; Damasceno, I.R; Campo, D; Andrade, K; Silva, M; Malavasi, A. 2008. Biología de la mosca del mediterráneo, *Ceratitis capitata* Wiedemann (Díptera: Tephritidae) en dos variedades de uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) en el nordeste brasileño. Revista CitriFrut, p. 18-23

Greene CT. 1929. Characters of the larvae and pupae of certain fruit flies. Journal of Agricultural Research 38: 489 - 504.

Hernández-Ortiz, V; Guillén – Aguilar, J; López, L. 2010. Taxonomía e Identificación de Moscas de la Fruta de Importancia Económica en América. In: Moscas de la Fruta: Fundamentos y Procedimientos para su Manejo (Montoya, J. Toledo y E. Hernández; Eds.) S y G editores, México, D.F p. 49 – 80.

Hernández-Ortiz V, Aluja M. 1993. Lista preliminar de especies del género neotropical *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae): Notas sobre su distribución y plantas hospederas. Folia Entomológica Mexicana 88: 89-105

Insuasty, OB; Cuadros, M.; Monroy R; Bautista, JD. 2007. Manejo integrado de mosca de la fruta *Anastrepha* spp. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, Barbosa, Santander. Estación Experimental CIMPA. Bogotá. 28p.

Jirón, LF; Hedström, I.1991. Research Reports: Population Fluctuations of Economic Species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) Related to Mango Fruiting Phenology in Costa Rica. Florida Entomological Society. 74(1):98-105

Joachim-Bravo, IS; MagalhãesI, TC; Silva Neto, AM; Guimarães, AN; Nascimento, AS. 2003. Longevidade e fecundidade de quatro espécies de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). Neotrop. Entomol., Londrina. 32(4):543-549.

Khaliq, A.; Javed, M.; Sohail, M.; Sagheer, M. 2014. Environmental effects on insects and their population dynamics. Journal of Entomology and Zoology Studies 2 (2): 1-7

Kovaleski, A.; Sugayama, R.L.; Malavasi, A.1999. Movement of *Anastrepha fraterculus* from native breeding sites into apple orchards in Southern Brazil. Revista de Entomologia Experimentalis Et Applicata 91(3):459-465.

Korytkowski, Ch; Ojeda, DO. 1968. Especies del género *Anastrepha* Schiner 1868 en el nor-oeste peruano. Revista Peruana de Entomología 11: 32-70.

Korytkowski Ch. A. 2001. Situación actual del género *Anastrepha* Schiner, 1868 en el Perú. Revista peruana de Entomología 42:97-158.

Korytkowski Ch. A.2008. Manual para la identificación de moscas de la fruta: Género *Anastrepha* Schiner, 1868. Programa de Maestría en Entomología. Vice-Rectoría de Investigación y Post-Grado, Universidad de Panamá. 139 p.

Lima, I; House, P; Do Nascimento, R. 2001. Volatile substances from male *Anastrepha fraterculus* Wied. (Diptera: Tephritidae): Identification and behavioural activity. Revista Brasileira de Química 12: 196-201

Lobos Aguirre, C. 1997. Distribución y registros de las principales especies de moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae) en los países Suramericanos. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura (IICA) – Centro Regional Andino. Lima, Perú. 62 p.

López, L; López, J; Hernández, A; Martínez, G; Hernández R. 2010. Guía de campo del género *Anastrepha*. México. 30 p.

Martins, JC. 1986. Aspectos biológicos do *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em dieta artificial sob condições de temperatura e fotoperíodo. Dissertação de Mestrado. ESALQ/USP/Piracicaba.SP. Brasil. 80p.

Martínez, M I; Hernández-Ortiz, V; Luna LR. 1995. Desarrollo y maduración sexual en *Anastrepha serpentina* Wiedemann (Diptera:Tephritidae).Acta Zoológica de México 65:75-88

McAlpine, J. F. 1981. Key to families – Adults. In: Manual of Nearctic Diptera Vol. 1 (McAlpine, J. F; Peterson, B. V; Shewell, G. E; Teskey, H. J; Vockeroth, J. R; Wood, D. M; Eds.). Research Branch Agriculture Canada Monographs 27: 89 – 124

Meats, A., H.M. Hoolmes & G.L. Kelly. 2004. Laboratory adaptation of *Bactrocera tryoni* (Diptera: Tephritidae) decreases mating age and increases protein consumption and number of eggs produced permilligram of protein. Bulletin of Entomology Research 94: 517-524.

Mendoza Chirinos GP. 2003. Dinámica poblacional de las moscas de la fruta (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha* spp.) en el valle Chancay-Huaral durante los años 1999, 2000 y 2001. Tesis Ing. Agr. Lima, Perú. UNALM. 165 p.

Mohanasundari, C; Natarajan, D; Srinivasan, K; Umamaheswari, S; Ramachandran, A. 2007. Antibacterial properties of *Passiflora foetida* L. a common exotic medicinal plant. African Journal of Biotechnology 6 (23):2650-2653

Nolasco, N. 2009. Distribución Geográfica del Complejo *Anastrepha* spp. Schiner (Diptera: Tephritidae) “Moscas de la fruta” en Perú (en línea). Consultado 18 oct. 2012. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/96525939/6-Distribucion-de-Anastrepha-en-Peru>

Norrbom, A.L; Zucchi, R. A; Hernández-Ortiz, V. 2000. Phylogeny of the Genera *Anastrepha* and *Toxotrypana* (Trypetinae: Toxotrypanini) Based on Morphology . In: Fruit Flies (Tephritidae): Phylogeny and Evolution of Behavior (Aluja, M. y Norrbom, A; Eds.). CRC Press, Boca Raton. Florida, Estados Unidos. 12: 299-342

Norrbom, A.L., Korytkowski, C.A., Zucchi, R.A, Uramoto, K., Venable, G.L., McCormick, J. y Dallwitz, M.J. 2012. *Anastrepha* y *Toxotrypana*: descriptions, illustrations, and interactive keys. Versión: 28th September 2013 (en línea). Consultado 12 dic. 2013. Disponible en <http://delta-intkey.com>

Peña Cuadros, ME.2008. Tratamiento cuarentenario contra la mosca mediterráneo (*Ceratitis capitata*) en mangos variedad Haden (*Mangifera indica*) con irradiación gamma (Co-60). Tesis M.Sc. Lima, Perú. UNMSM.125 p.

Perez-Staples, D., A.M.T. Harmer, R.S. Collins & P.W.Taylor. 2008. Potential for pre-release diet supplements to increase the sexual performance and longevity of male Queensland fruit flies. *Agricultural and Forest Entomology* 10: 255-262.

Prokopy, RJ; Malavasi, A; Morgante, JS.1982. Oviposition deterring pheromone in *Anastrepha fraterculus* flies. *Journal of Chemical Ecology*. 8(4):763-771.

Ramírez, A; Hernández-Ortiz, V; Martínez IM.1996. Maduración ovárica en la "mosca de la guayaba" *Anastrepha striata* Shiner (Diptera: Tephritidae). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 69:105-116.

Ratte H.T. 1984. Temperature and Insect Development. In Hoffmann K.H. (ed.): *Environmental Physiology and Biochemistry of Insects*. Springer, Berlin. p. 33 – 66

Régnière, J.; Powell, J.; Bentz, B.; Nealis, V. 2012. Effects of temperature on development, survival and reproduction of insects: Experimental design, data analysis and modeling. *Journal of Insect Physiology* 58 : 634–647

Salles, LA. 1999a. Behavior of *Anastrepha fraterculus*. In *The South American fruit fly, Anastrepha fraterculus* (Wied.): Advances in artificial rearing, taxonomic status and biological studies. International Atomic Energy Agency, IAEA Tech-Doc 1064, Vienna, Austria. p. 133-137

Salles, LA. 1999b. Biology of *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann). In *The South American fruit fly, Anastrepha fraterculus* (Wied.): Advances in artificial rearing, taxonomic status

and biological studies. . International Atomic Energy Agency, IAEA Tech-Doc 1064, Vienna, Austria. p. 138 - 145

Sagástegui, A. A; Leiva G. S. 1993. Flora invasora de los cultivos del Perú. CONCYTEC. 539 p.

Sánchez, G; Vergara, C. 2003. Plagas de los frutales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología. Lima, Perú. 129 p.

Saravia, G; Freidberg, A.1989. Comportamiento de oviposición de *Anastrepha striata* (Diptera, Tephritidae) en Pakitza (Manu – Perú). Revista Peruana de Entomología. 31: 91-93

SENASA 2013. Adquisición de Insumos para Dieta de Moscas de la Fruta. 123 p. (En línea). Consultado el 12 nov.2013. Disponible en <http://www.senasa.gob.pe/senasa/adquisicion-de-insumos-para-dieta-de-moscas-de-la-fruta-1ra-convocatoria/>

SENASA 2007. Manual Del Sistema Nacional De Vigilancia De Moscas De La Fruta (en línea). Consultado el 25 de mayo de 2012. Disponible en <http://www.senasa.gob.pe>

SIICEX (Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior). 2016. Informe anual 2015: Desenvolvimiento del comercio exterior agroexportador. Departamento de Agronegocios de la Sub Dirección de Promoción Internacional de la Oferta Exportable (en línea). Consultado 29 oct. 2016. Disponible en <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/desenvolvimientoagroexportador%2015%20compressed>

Sivinski, JM y Dodson, G.1992. Sexual dimorphism in *Anastrepha suspensa* (Loew) and Other Tephritid Fruit Flies (Diptera: Tephritidae): Possible Roles of developmental Rate, Fecundity and dispersal. Journal of Insect Behavior. 5(4):491-506

Sivinski, J. 1993. Longevity and Fecundity in the Caribbean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae): Effects of Mating, Strain and Body Size. The Florida Entomologist. 76(4): 635-644.

Soto, JM; Chaverri, LG; Jirón LF. 1997. Notas Sobre La Biología y Ecología de *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae), plaga de plantas anacardiáceas en américa tropical y formas inmaduras. Agronomía Mesoamericana 8(2): 116-120

Steck, GJ y Malavasi, A. 1988. Description of Immature Stages of *Anastrepha bistrigata* (Diptera: Tephritidae). *Annals Of The Entomological Society Of America*. 81(6): 1004-1009

Surendra, A.; Deochand, B.; Madhukarrao, H. 2015. A Scientific Update on *Passiflora foetida*. *European Journal of Medicinal Plants*. 5(2): 145-155

Telles-Romero, R; Toledo, J; Hernández, E; Quintero-Fong, J.; Cruz-López, L. (2011). Effect of temperature on pupa development and sexual maturity of laboratory *Anastrepha obliqua* adults. *Bulletin of Entomological Research* 101(5):565-571

Teskey, H.J. 1981. Key to families – Larvae. In: *Manual of Nearctic Diptera Vol. 1* (McAlpine, J. F; Peterson, B. V; Shewell, G. E; Teskey, H. J; Vockeroth, J. R; Wood, D. M; Eds.). *Research Branch Agriculture Canada Monographs 27*: 125 - 147

Vanoye Eligio, V; Guardiola Alcocer, LA; Gaona García, G. 2014. Nuevos registros de especies del género *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) en Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 30(3): 688-691

Vargas, R.I; Leblanc, L; Piñero, J; Hoffman, K. 2014. Male annihilation, past, present an future. In: *Trapping and the Detection, Control, and Regulation of Tephritid Fruit Flies*. (Shelly, T., Epsky, N., Jang, EB, Reyes-Flores, J., Vargas, RI (Eds.) Springer Netherlands. Estados Unidos. 4: 493-511

Vilatuña, J; Sandoval, D; Tigrero, O. 2010. Manejo y control de mosca de la fruta. *Agrocalidad*. Quito - Ecuador 146 p.

Waterhouse, D.F. 1994. *Biological Control of Weeds: Southeast Asian Prospects*. *ACIAR Monograph 26(6)*: 186-189

White, I.M y Elson-Harris, MM. 1992. *Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics*. CAB International in association with Australian Centre for International Agricultural Research. Wallingford, Oxon, Reino Unido. p. 601

Ulmer, T. & J. M. MacDougal. 2004. *Passiflora: Passionflowers of the World*. Timber Press, Portland, Estados Unidos. p. 430

Zart, M; Fernandes, A; Botton, M. 2010. Biology and fertility life table of the South American fruit fly *Anastrepha fraterculus* on grap. Bulletin of Insectology 63(2): 237-242.

## VIII. ANEXOS

**Anexo 1: Ciclo de desarrollo de *Anastrepha chiclayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.**

N°	HUEVO	LARVA				PUPA	TOTAL DIAS	GÉNERO	
		1 st.	2 st.	3 st.	Total			M	H
1	5	2	3	6	11	20	36	36	
2	5	3	3	8	14	19	38	38	
3	5	2	3	4	9	20	34	34	
4	5	2	3	6	11	19	35		35
5	4	3	3	4	10	18	32	32	
6	5	3	4	6	13	21	39		39
7	5	2	3	4	9	20	34		34
8	5	2	3	5	10	21	36		36
9	5	2	3	4	9	22	36		36
10	5	2	3	5	10	22	37	37	
11	5	2	3	6	11	20	36	36	
12	5	2	3	7	12	21	38	38	
13	5	3	3	8	14	23	42		42
14	5	3	3	6	12	26	43	43	
15	5	3	3	7	13	26	44		44
16	5	2	3	4	9	20	34		34
17	5	3	3	6	12	22	39		39
18	5	3	3	7	13	23	41		41
19	5	2	3	8	13	22	40		40
20	5	2	3	6	11	25	41	41	
21	6	3	4	8	15	28	49	49	
22	6	3	4	9	16	30	52		52
23	5	2	4	6	12	20	37	37	
24	5	2	3	4	9	20	34		34
25	5	3	3	4	10	20	35		35
26	5	2	3	5	10	21	36		36
27	5	2	3	4	9	22	36		36
28	5	2	3	5	10	22	37	37	
29	5	2	3	4	9	20	34	34	
30	5	2	3	4	9	20	34	34	
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>5</b>	<b>2.4</b>	<b>3.1</b>	<b>5.7</b>	<b>11.2</b>	<b>21.8</b>	<b>38</b>	<b>37.6</b>	<b>38.3</b>
<b>DS</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>2.8</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>4.8</b>

**Anexo 2: Ciclo de desarrollo de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.**

N°	HUEVO	LARVA				PUPA	TOTAL DIAS	GÉNERO	
		1 st.	2 st.	3 st.	Total			M	H
1	8	4	6	10	20	30	58		58
2	7	5	4	11	20	30	57	57	
3	7	4	10	8	22	28	57	57	
4	7	4	4	12	20	29	56		56
5	7	4	4	12	20	29	56		56
6	7	4	4	12	20	29	56	56	
7	7	4	4	12	20	29	56		56
8	7	4	3	14	21	28	56		56
9	7	4	4	12	20	29	56	56	
10	7	4	4	12	20	29	56		56
11	7	4	4	13	21	28	56		56
12	7	4	4	11	19	30	56		56
13	7	4	4	13	21	28	56		56
14	5	5	4	14	23	28	56		56
15	7	4	4	13	21	28	56	56	
16	7	4	4	13	21	28	56		56
17	7	4	4	13	21	28	56		56
18	7	4	4	12	20	27	54		54
19	8	3	4	9	16	27	51		51
20	7	4	4	12	20	26	53		53
21	7	3	4	12	19	26	52	52	
22	7	4	4	12	20	29	56		56
23	7	4	4	12	20	29	56		56
24	7	4	4	12	20	29	56	56	
25	7	4	4	12	20	27	54	56	
26	8	3	4	9	16	27	51		51
27	7	4	3	14	21	28	56	56	
28	7	4	4	12	20	29	56		56
29	7	4	4	12	20	29	56	56	
30	7	4	4	13	21	28	56	56	
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>7.0</b>	<b>4.0</b>	<b>4.2</b>	<b>11.9</b>	<b>20.1</b>	<b>28.3</b>	<b>55.4</b>	<b>55.8</b>	<b>55.3</b>
<b>DS</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>1.2</b>	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>	<b>1.7</b>	<b>1.3</b>	<b>1.8</b>

**Anexo 3: Ciclo de desarrollo de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la Tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**

N°	HUEVO	LARVA				PUPA	TOTAL DIAS	Género	
		1 st.	2 st.	3 st.	Total			M	H
1	5	3	3	4	10	18	33	33	
2	5	3	3	8	14	18	37	37	
3	5	3	3	8	14	18	37	37	
4	5	3	3	7	13	17	35	35	
5	5	3	4	6	13	16	34	34	
6	5	2	4	6	12	18	35		35
7	5	2	4	6	12	18	35		35
8	5	2	4	6	12	18	35		35
9	5	2	4	6	12	18	35		35
10	5	2	4	6	12	18	35		35
11	5	3	4	7	14	19	38	38	
12	5	2	3	6	11	20	36		36
13	5	2	3	4	9	19	33	33	
14	5	2	3	4	9	20	34	34	
15	5	2	3	4	9	22	36	36	
16	5	2	3	5	10	20	35		35
17	5	2	3	5	10	18	33		33
18	5	2	3	5	10	20	35		35
19	5	2	2	6	10	20	35		35
20	5	2	2	6	10	21	36	36	
21	5	2	3	4	9	21	35	36	
22	5	2	3	4	9	21	35		35
23	5	2	3	6	11	20	36	36	
24	5	2	3	7	12	21	38		38
25	5	3	1	6	10	20	35		35
26	5	3	2	6	11	20	36		36
27	5	3	2	6	11	21	37		37
28	5	3	2	6	11	21	37		37
29	5	3	3	6	12	20	37		37
30	5	2	3	6	11	20	36		36
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>5.0</b>	<b>2.4</b>	<b>3.0</b>	<b>5.7</b>	<b>11.1</b>	<b>19.4</b>	<b>35.5</b>	<b>35.4</b>	<b>35.6</b>
<b>DS</b>	<b>0.0</b>	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>1.4</b>	<b>1.3</b>	<b>1.6</b>	<b>1.1</b>

**Anexo 4: Porcentaje de emergencia de adultos *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014**

MUESTRA	N° PUPAS	N° EMERGIDOS	N° NO EMERGIDOS
A	15	8	7
B	8	6	2
C	47	22	25
D	5	2	3
E	4	4	0
F	3	1	2
G	6	3	3
H	9	2	7
I	20	17	3
TOTAL	117	65	52
%	100	56	44

**Anexo 5: Medida de larvas de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina 2013 - 2014**

Estado	Largo	Ancho
	mm	mm
Huevo	1.25	0.3
Larva I	1.25	0.3
Larva II (inicio)	1.85	0.5
(final)	4	0.8
Larva III (inicio)	7	1.4
(final)	10.75	2.0

**Anexo 6: Duración en días del periodo de maduración sexual de adultos de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

N°	MACHOS			HEMBRAS		
	I	II	III	I	II	III
1	7	10	12	15	15	20
2	10	10	13	15	16	19
3	11	8	12	18	15	17
4	10	7	13	17	14	19
5	11	10	11	15	15	18
6	10	9	10	18	13	20
7	10	11	9	16	18	19
8	7	8	7	15	15	20
9	10	12	8	14	14	18
10	7	10	10	17	15	17
$\bar{X}$	<b>9.3</b>	<b>9.5</b>	<b>10.5</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>18.7</b>
DS	1.6	1.5	2.1	1.4	1.3	1.2
Mínimo	7	7	7	14	13	17
Máximo	11	12	13	18	18	20

**Anexo 7: Duración en días del periodo posterior a la cópula de *Anastrepha chicalayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de hembras en tres generaciones, criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

N°	GENERACIÓN		
	I	II	III
1	1	6	6
2	4	2	2
3	7	1	10
4	2	3	7
5	3	3	1
6	4	5	6
7	9	4	5
8	2	4	2
9	3	2	3
10	2	2	3
$\bar{X}$	<b>3.7</b>	<b>3.2</b>	<b>4.5</b>
DS	2.5	1.5	2.8
Mínimo	1	1	1
Máximo	9	6	10

**Anexo 8: Periodo de preoviposición, oviposición y post oviposición de *Anastrepha chicalayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.**

N°	PRE OVIPOSICIÓN	OVIPOSICIÓN	POST OVIPOSICIÓN	TOTAL
1	16	46	13	75
2	19	40	11	70
3	25	42	2	69
4	19	32	1	52
5	18	60	38	116
6	22	55	34	111
7	25	37	5	67
8	17	38	1	56
9	17	26	1	44
10	19	63	19	101
$\bar{X}$	<b>19.7</b>	<b>43.9 (*44.0)</b>	<b>12.5 (*13.0)</b>	<b>76.1</b>
DS	3.2	12.1 (*10.3)	13.8 (*14.9)	25.0
Mínimo	16	26 (*32)	1	44
Máximo	25	63 (*60)	38	116

\*Datos de 05 primeros individuos

**Anexo 9: Periodo de preoviposición, oviposición y post oviposición de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

N°	PRE OVIPOSICIÓN	OVIPOSICIÓN	POST OVIPOSICIÓN	TOTAL
1	21	43	1	65
2	18	58	34	110
3	16	43	23	82
4	17	50	54	121
5	18	53	2	73
6	18			98
7	22			102
8	19			75
9	16			54
10	17			97
$\bar{X}$	<b>18.2</b>	<b>49.4</b>	<b>22.80</b>	<b>87.70</b>
DS	1.99	6.50	22.40	21.25
Mínimo	16	43	1	54
Máximo	22	58	54	121

**Anexo 10: Periodo de preoviposición, oviposición y post oviposición de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013- 2014.**

N°	PRE OVIPOSICIÓN	OVIPOSICIÓN	POST OVIPOSICIÓN	TOTAL
1	26	64	15	105
2	24	71	3	98
3	19	58	3	80
4	29	37	1	67
5	21	69	5	95
6	27	61	8	96
7	20	49	33	102
8	26	65	3	94
9	20	56	5	81
10	20	70	4	95
$\bar{X}$	<b>23.2</b>	<b>60.0 (*59.8)</b>	<b>8.0 (*5.4)</b>	<b>91.3</b>
DS	3.61	10.7 (*13.7)	9.6 (*5.5)	11.68
Mínimo	19	37	1	67
Máximo	29	71	33 (*15)	105

\*Datos de 05 primeros individuos

**Anexo 11: Capacidad de oviposición de *Anastrepha chiclayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.**

Día	Hembras de <i>A. chiclayae</i>										Huevo/ día	Total	Emergidos	Viabilidad (%)	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	4	4	100
3	7	0	0	3	0	0	0	6	0	5	2.1	21	21	100	
4	8	0	0	2	3	0	0	11	7	6	3.7	37	37	100	
5	3	1	0	0	3	9	0	4	4	6	3.0	30	30	100	
6	8	3	0	0	3	0	0	2	8	0	2.4	24	24	100	
7	4	4	0	6	3	10	0	0	3	6	3.6	36	36	100	
8	6	9	3	5	5	0	0	0	14	3	4.5	45	45	100	
9	2	8	3	0	0	0	0	6	6	5	3.0	30	30	100	
10	5	14	4	9	8	3	2	5	4	0	5.4	54	53	100	
11	7	5	3	0	8	4	4	0	4	3	3.8	38	38	100	
12	4	6	5	3	0	0	3	13	0	0	3.4	34	34	100	
13	13	8	0	6	5	4	0	0	14	0	5.0	50	50	100	
14	1	6	8	7	4	0	1	3	0	0	3.0	30	30	100	
15	2	8	1	1	4	3	0	6	11	1	3.7	37	37	100	
16	3	11	0	2	3	0	0	7	1	3	3.3	30	30	100	
17	5	2	11	8	6	0	11	1	1	8	5.3	53	53	100	
18	4	0	0	0	7	6	3	2	0	8	3.0	30	30	100	
19	6	0	0	0	6	0	0	8	0	3	2.3	23	23	100	
20	0	0	0	14	0	0	6	4	0	0	2.4	24	24	100	
21	6	14	0	0	3	11	2	6	8	3	5.3	53	53	100	
22	8	0	0	4	5	0	8	2	3	0	3.0	30	30	100	
23	3	0	0	3	9	5	0	0	6	0	2.6	26	26	100	
24	2	0	0	0	0	6	2	0	9	7	2.6	26	26	100	
25	1	1	0	0	0	0	6	6	3	7	2.4	24	24	100	
26	6	3	4	9	0	6	5	0	0	0	3.3	33	33	100	
27	0	2	4	0	0	0	12	6	0	6	3.0	30	30	100	
28	0	2	2	6	0	0	0	5	8	0	2.3	23	23	100	
29	2	0	10	3	3	1	0	0	4	4	2.7	27	27	100	
30	11	9	11	0	2	8	6	0	m	1	4.8	48	48	100	
31	3	0	6	6	1	5	1	5		8	3.5	35	35	100	
32	0	0	1	0	4	3	0	2		1	1.1	11	11	100	
33	1	0	0	9	1	10	0	5		0	2.6	26	26	100	
34	0	2	0	4	4	6	4	6		6	3.2	32	32	100	
35	0	1	5	m	0	9	0	11		0	3.6	26	26	100	

Día	Hembras de <i>A. chilclayae</i>										Huevo/ día	Total	Emergidos	Viabilidad (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
36	2	5	0		0	12	3	3		0	2.5	25	25	100
37	3	2	0		0	3	1	6		1	1.3	16	16	100
38	0	0	1		3	0	0	1		2	0.7	7	7	100
39	6	0	2		0	0	0	3		6	1.7	17	17	100
40	2	6	8		0	9	0	3		0	2.8	28	28	100
41	1	0	4		0	11	3	m		0	1.9	19	19	100
42	2	0	4		3	4	7			0	2.0	20	20	100
43	3	0	0		0	0	3			0	0.6	6	6	100
44	3	2	0		2	6	1			9	2.3	23	19	83
45	3		0		0	0	6			4	1.3	13	12	92
46	3		6		0	0	1			3	1.3	13	13	100
47	1		3		4	2				6	1.6	16	15	94
48			0		6	5				0	1.1	11	10	91
49			3		4	2				0	0.9	9	9	100
50					0	1				0	0.1	1	1	100
51			m		0	9	m			0	0.9	9	8	89
52					0	4				0	0.4	4	2	50
53					0	0				4	0.4	4	4	100
54					2	3				0	0.5	5	4	80
55					3	1				6	0.1	10	9	90
56		m			0	0				0	0	0	0	
57					0	0				0	0	0	0	
58					0	0				3	0.3	3	3	100
59					2	4				6	1.2	12	9	75
60	m				0					5	0.5	5	5	100
61					0					2	0.2	2	2	100
62					0					0	0	0	0	
63					1					0	0.1	1	0	0
64										0	0	0	0	
65										5	0.5	5	4	80
Total	164	134	112	110	130	185	101	148	118	162				
Promedio total de huevos 130.0											2.10	1364	1347	95.4
±21.8										136.4				

m : muerte natural de hembra

**Anexo 12: Capacidad de oviposición de *Anastrepha chilclayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

Día	Hembras de <i>A. chilclayae</i>										Huevo/ día	Total	Emergidos	Viabilidad (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0		
2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0.5	5	5	100
3	0	5	6	0	0	0	0	0	3	6	2.0	20	20	100
4	0	0	6	3	1	0	0	0	0	0	1.0	10	10	100
5	0	0	12	2	0	0	1	1	1	4	2.1	21	21	100
6	0	12	5	1	0	2	0	0	0	6	2.6	26	26	100
7	4	4	6	6	6	0	1	6	0	3	3.6	36	36	100
8	1	0	9	6	8	0	0	0	2	8	3.4	34	34	100
9	3	4	5	2	2	2	0	0	0	0	1.8	18	18	100
10	7	4	13	5	11	0	2	0	3	0	4.5	45	45	100
11	6	2	1	1	5	3	0	0	3	12	3.3	33	33	100
12	8	2	6	4	5	4	3	0	5	0	3.7	37	37	100
13	3	3	10	6	14	0	3	6	0	0	4.5	45	45	100
14	4	3	3	0	7	12	5	3	2	9	4.8	48	48	100
15	0	12	1	3	7	3	0	4	1	1	3.2	32	32	100
16	6	6	2	7	1	3	2	15	6	1	4.9	49	49	100
17	4	6	9	0	7	1	1	8	3	3	4.2	42	42	100
18	3	6	2	0	1	3	6	11	2	0	3.4	34	34	100
19	1	0	0	4	0	0	3	1	4	0	1.3	13	13	100
20	2	3	0	0	2	5	2	14	3	0	3.1	31	31	100
21	1	10	3	2	2	3	4	6	0	11	4.2	42	42	100
22	9	6	6	1	4	0	3	7	0	0	3.6	36	36	100
23	9	0	0	0	6	0	0	0	2	0	1.7	17	17	100
24	3	14	0	0	0	3	0	3	4	0	2.7	27	27	100
25	4	0	0	5	0	0	0	10	3	0	2.2	22	22	100
26	6	3	9	0	8	6	0	2	0	0	3.4	34	34	100
27	1	0	0	0	0	0	7	7	3	6	2.4	24	24	100
28	0	6	0	3	6	0	3	0	0	0	1.8	18	18	100
29	0	0	14	6	0	5	0	2	0	0	2.7	27	27	100
30	3	0	6	3	0	5	2	4	3	0	2.6	26	26	100
31	0	5	2	0	0	0	4	12	3	9	3.5	35	35	100
32	5	5	6	0	3	7	0	0	0	3	2.9	29	29	100
33	0	0	0	3	0						0.6	3	3	100
34	0	7	3	5	1						3.2	16	16	100
35	5	6	2	0	0						2.6	13	13	100

Día	Hembras de <i>A. chicleyae</i>										Huevo/ día	Total	Emergidos	Viabilidad (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
36	5	0	1	0	0						1.2	6	6	100
37	0	6	4	0	5						3.0	15	11	73
38	7	5	1	0	5						3.6	18	14	78
39	6	0	4	0	0						2.0	10	10	100
40	0	0	0	0	4				m		0.8	4	4	100
41	0	0	0	3	4						1.4	7	6	86
42	0	0	0	2	2						0.8	4	4	100
43	0	4	3	1	6						2.8	14	12	86
44	0	0	5	4	0						1.8	9	9	100
45	5	0		1	5						2.2	11	9	82
46	4	0		4	2						2.0	10	10	100
47	6	3		0	3						2.4	12	10	83
48	3	0		0	0						0.6	3	3	100
49	3	0		0	0						0.6	3	3	100
50	m	0		3	0						0.6	3	3	100
51		3		1	0						0.8	4	2	50
52		0		1	0						0.2	1	0	0
53		0		5	4						1.8	9	8	89
54		0			2						0.4	2	2	100
55		2			0						0.4	2	2	100
56		0			4						0.8	4	3	75
57		0									0.0	0	0	
58		0			m						0.0	0	0	
59		0									0.0	0	0	
60		3						m			0.6	3	1	33
Total	137	160	170	103	153									
Promedio total de huevos 144.6±26.2											2.15	1102	1070	93.0
											144.6			

**Anexo 13: Capacidad de oviposición de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**

Día	Hembras de <i>A. chichlayae</i>										Huevo/ día	Total	Emergidos	Viabilidad (%)	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0.3	3	3	100	
3	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0.7	7	7	100	
4	0	0	1	0	1	0	9	0	4	7	2.2	22	22	100	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4	1.7	17	17	100	
6	0	1	2	0	0	0	0	0	12	0	1.5	15	15	100	
7	2	0	9	0	0	0	2	2	16	9	4.0	40	40	100	
8	0	1	0	0	1	6	0	0	7	0	1.5	15	15	100	
9	4	0	0	0	0	3	0	0	12	0	1.9	19	19	100	
10	6	0	4	0	0	7	6	2	3	0	2.8	28	28	100	
11	3	2	4	3	0	0	5	0	14	0	3.1	31	31	100	
12	8	0	6	0	2	5	0	3	15	3	4.2	42	42	100	
13	3	3	1	9	3	5	0	4	8	4	4.0	40	40	100	
14	6	3	5	3	4	9	0	0	11	0	4.1	41	41	100	
15	5	5	2	8	5	9	3	10	1	4	5.2	52	52	100	
16	0	0	6	8	1	2	6	3	14	0	4.0	40	40	100	
17	4	2	6	8	1	3	7	3	6	3	4.3	43	43	100	
18	0	1	0	1	9	0	1	1	7	0	2.0	20	20	100	
19	4	6	6	6	6	2	2	3	0	0	3.5	35	35	100	
20	0	3	3	0	3	0	8	4	10	6	3.7	37	37	100	
21	0	2	5	0	2	0	0	6	0	15	3.0	30	30	100	
22	0	4	0	3	4	0	6	1	2	6	2.6	26	26	100	
23	0	3	3	5	3	0	0	0	7	0	2.1	21	21	100	
24	0	0	0	0	0	5	0	0	6	9	2.0	20	20	100	
25	8	0	0	9	3	6	4	3	2	0	3.5	35	35	100	
26	0	0	11	0	0	0	13	0	4	0	2.8	28	28	100	
27	0	0	0	6	0	10	0	5	17	0	3.8	38	38	100	
28	0	7	0	0	3	3	0	0	0	9	2.2	22	22	100	
29	0	3	0	0	3	3	0	0	9	0	1.8	18	18	100	
30	0	0	0	3	0	3	9	5	0	6	2.6	26	26	100	
31	0	2	0	1	2	3	0	5	0	0	1.3	13	13	100	
32	0	4	0	0	6	5	0	0	0	0	1.5	15	15	100	
33	4	0	0	5	2	0	8	7	0	20	4.6	46	46	100	
34	0	6	0	3	6	3	3	6	4	0	3.1	31	31	100	
35	0	4	0	10	2	0	5	0	0	0	2.1	21	21	100	
36	2	13	0	6	11	0	0	8	0	0	4.0	40	40	100	
37	0	6	6	9	6	0	3	0	0	5	3.5	35	35	100	
38	0	8	6	9	7	0	3	0	0	0	3.3	33	33	100	
39	5	4	0	20	0	0	0	0	5	8	4.2	42	42	100	
40	3	2	0	6	2	0	4	6	0	6	2.9	29	29	100	

Día	Hembras de <i>A. chichlayae</i>										Huevo/ día	Total	Emergidos	Viabilidad (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
41	9	6	0	0	6	3	0	4	0	0	2.8	28	28	100
42	0	0	0	7	0	0	3	8	0	5	2.3	23	22	96
43	0	5	0	14	4	0	0	3	0	0	2.6	26	26	100
44	12	2	0	5	3	0	3	0	4	0	2.9	29	29	100
45	0	3	0	2	3	0	0	0	0	9	1.7	17	17	100
46	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0.9	9	9	100
47	0	13	0	3	10	2	0	6	0	0	3.4	34	33	97
48	3	1	0		1	2	0	0	3	0	1.1	10	9	90
49	4	8	0	m	8	0	3	4	0	0	3.0	27	23	85
50	2	10	0		13	0	2	7	0	0	3.8	34	27	79
51	2	3	0		3	0		0	0	7	1.9	15	12	80
52	0	5	0		3	0		3	3	0	1.8	14	12	86
53	0	3	0		3	0		6	0	0	1.5	12	11	92
54	0	7	0		7	0		0	0	0	1.8	14	13	93
55	3	14	4		6	0		0	0	0	3.4	27	23	85
56	0	1	0		1	0		0	2	3	0.9	7	6	86
57	0	3	0		15	0		4	0	0	2.8	22	21	95
58	0	8	0		6	0		4	7	0	3.1	25	15	60
59	0	8	0		8	0		4	0	3	2.9	23	16	70
60	0	3	2		3	0		2	0	0	1.3	10	9	90
61	7	0			3	0		2	3	0	2.1	15	13	87
62	0	3			0	0		2		0	0.8	5	5	100
63	0	0	m		0	0		16		4	3.3	20	17	85
64	3	0			6	0		9		5	3.8	23	20	87
65	2	7			1	0		2		7	3.2	19	17	89
66	0	7			7	0		2	m	0	2.7	16	12	75
67	3	0			0	2		3		3	1.8	11	9	82
68	3	6			6	3		8		0	4.3	26	21	81
69	0	0			0			0		0	0.0	0	0	
70	3	0			0			8		8	3.8	19	18	95
71		0			0			2		0	0.5	2	2	100
72		0			5					0	1.7	5	0	0
73		0								0	0.0	0	0	
74		0						m		8	0.4	8	6	75
75		0									0.0	0	0	
76		5				m					0.5	5	4	80
Total	123	226	98	172	229	104	121	205	232	186	2.23	1696	1621	93.3
Promedio total de huevos: 169.6±59.2														

**Anexo 14: Longevidad de hembras y machos apareados y sin aparear de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae), de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.**

N°	Apareados		No apareados	
	Hembra	Macho	Hembra	Macho
1	75	73	83	108
2	70	69	110	98
3	69	147	65	125
4	52	151	103	141
5	116	91	67	101
6	111	132	201	156
7	67	98	71	206
8	56	77	93	78
9	44	35	61	116
10	101	69	115	111
$\bar{X}$	<b>76.1</b>	<b>94.2</b>	<b>96.9</b>	<b>124</b>
DS	25	38	41.4	36.3
Mínimo	44	35	61	78
Máximo	116	151	201	206

**Anexo 15: Longevidad de hembras y machos apareados y sin aparear de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae), de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

N°	Apareados		No apareados	
	Hembra	Macho	Hembra	macho
1	65	37	79	101
2	110	95	70	164
3	82	106	85	218
4	121	115	77	98
5	73	83	225	113
6	98	79	264	67
7	102	125	130	156
8	75	94	81	245
9	54	86	192	255
10	97	63	155	110
$\bar{X}$	<b>87.7</b>	<b>88.3</b>	<b>135.8</b>	<b>152.7</b>
DS	21.3	25.5	70.4	66.5
Mínimo	54	37	70	67
Máximo	121	125	264	255

**Anexo 16: Longevidad de hembras y machos apareados y sin aparear de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae), de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

N°	Apareados		No apareados	
	Hembra	Macho	Hembra	Macho
1	105	79	87	101
2	98	86	91	157
3	80	93	76	229
4	67	103	180	99
5	95	98	209	113
6	96	108	220	178
7	102	99	123	161
8	94	110	98	86
9	81	74	105	74
10	95	105	83	96
$\bar{X}$	<b>91.3</b>	<b>95.5</b>	<b>127.2</b>	<b>129.4</b>
DS	11.7	12.3	54.7	49.6
Mínimo	67	74	76	74
Máximo	105	110	220	229

**Anexo 17: Duración del cambio de tonalidad del pupario de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina.**

TIEMPO EN MINUTOS DE COLORACIÓN DEL PUPARIO			
N °	Blanca - marrón claro	Marrón claro - marrón oscuro	Total (minutos)
1	48	172	220
2	69	132	201
3	92	127	219
4	44	121	165
5	72	149	221
6	59	136	195
7	131	96	227
8	118	78	196
9	136	158	294
10	140	131	271
11	130	114	244
$\bar{X}$	<b>94.5</b>	<b>128.5</b>	<b>223</b>

**Anexo 18: Prueba estadística del periodo de incubación de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Prueba estadística Kruskal – Wallis : Estado de Huevo (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
1	30	5.03	0.32	5	31.52	2	0.71	55.41	<0.0001
2	30	7.03	0.49	7	74.48				
3	30	5	0	5	30.5				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generaciones	Promedio	Ranks	Grupos
2	7.03	74.48	A
1	5.03	31.52	B
3	5	30.5	B

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios del periodo de incubación entre la segunda generación respecto al primera y tercera generación bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 19: Prueba estadística del periodo de larval de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis : Estado Larval (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	p
1	30	11.17	2	11	30.13	2	0.98	59.22	<0.0001
2	30	20.1	1.37	20	75.47				
3	30	11.1	1.54	11	30.9				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generaciones	Promedio	Ranks	Grupos
2	20.1	75.47	A
1	11.17	30.13	B
3	11.1	30.9	B

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios del periodo de larval entre la segunda generación respecto al primera y tercera generación bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 20: Prueba estadística del periodo de pupal de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Prueba estadística Kruskal – Wallis : Estado de pupa (Alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
1	30	21.77	2.75	21	40.27	2	0.98	61.23	<0.0001
2	30	28.3	1.06	28	74.12				
3	30	19.37	1.45	20	22.12				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generaciones	Promedio	Ranks	Grupos
2	28.3	74.12	A
1	21.77	40.27	B
3	19.37	22.12	C

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios del periodo pupal de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 21: Prueba estadística del ciclo de desarrollo de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis : Ciclo de desarrollo (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
1	30	37.97	4.53	36.5	35.6	2	0.98	61.26	<0.0001
2	30	55.43	1.65	56	75.42				
3	30	35.47	1.33	35	25.48				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generaciones	Promedio	Ranks	Grupos
2	55.43	75.42	A
1	37.97	35.6	B
3	35.47	25.48	B

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios del ciclo de desarrollo entre la segunda generación respecto al primera y tercera generación bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 22: Prueba estadística del ciclo de desarrollo de la hembra de *Anastrepha chicalayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis : Ciclo de desarrollo de la hembra (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
1	10	38.5	3.41	39	22	<0.0001
2	10	56	0	56		
3	10	34.8	0.63	35		

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

generaciones	promedio	Ranks	Grupos
2	56	25.5	A
1	38.5	13.7	B
3	34.8	7.3	B

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios del ciclo de desarrollo de hembras de la segunda generación respecto a la primera y tercera generación bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 23: Prueba estadística del ciclo de desarrollo del macho de *Anastrepha chicalayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis : Ciclo de desarrollo del macho (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
1	10	38.4	4.88	37.5	20.97	<0.0001
2	10	55.8	1.4	56		
3	10	35.1	1.52	35.5		

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	promedio	Ranks	Grupos
2	55.8	25.5	A
1	38.45	13	B
3	35.1	8	B

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios del ciclo de desarrollo de los machos de la segunda generación respecto a la primera y tercera generación bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 24: Prueba estadística de la longevidad de hembras apareadas de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Longevidad de hembra apareada (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
1	10	76.1	24.98	69.5	12.2	2	1	2.15	0.3411
2	10	87.7	21.25	89.5	16.75				
3	10	91.3	11.68	95	17.55				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	Promedio	Ranks	Grupos
3	91.3	17.55	A
2	87.7	16.75	A
1	76.1	12.2	A

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los tiempos medios de la longevidad de hembras apareadas de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 25: Prueba estadística de la longevidad de hembras no apareadas de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 - 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Longevidad de hembra no apareada (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
1	10	96.9	41.44	88	11.85	2	1	2.63	0.269
2	10	135.8	70.36	107.5	16.9				
3	10	127.2	54.73	101.5	17.75				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	Promedio	Ranks	Grupo
2	135.8	16.9	A
3	127.2	17.75	A
1	96.9	11.85	A

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los tiempos medios de la longevidad de hembras no apareadas de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 26: Prueba estadística comparativa entre la longevidad de hembras apareadas y no apareadas de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera:Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Longevidad de hembra apareada y no apareada (alpha al 0.05)

Hembras	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
Apareadas	30	85.03	20.49	88	25.58	1	1	4.76	0.0292
No apareadas	30	119.97	57.33	95.5	35.42				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Longevidad	promedio	Ranks	Grupo
No apareada	119.97	35.42	A
Apareada	85.03	25.58	B

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios de la longevidad de hembras apareadas y no apareadas de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 27: Prueba estadística de la longevidad de machos apareados de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Longevidad de machos apareados (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
1	10	94.2	37.99	84	14.35	2	1	0.74	0.6892
2	10	88.3	25.48	90	14.7				
3	10	95.5	12.3	98.5	17.45				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	Promedio	Ranks	Grupo
3	95.5	17.45	A
1	94.2	14.35	A
2	88.3	14.7	A

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los tiempos medios de la longevidad de machos apareados de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 28: Prueba estadística de la longevidad de machos no apareados de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Longevidad de machos no apareados (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
1	10	124	36.28	113.5	14.6	2	1	0.9	0.6364
2	10	152.7	66.5	134.5	17.65				
3	10	129.4	49.57	107	14.25				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	Promedio	Ranks	Grupo
2	152.7	17.65	A
3	129.4	14.25	A
1	124	14.6	A

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los tiempos medios de la longevidad de machos no apareados de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 29: Prueba estadística de la longevidad de machos apareados y no apareados de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Longevidad de machos apareados y no apareados (alpha al 0.05)

Machos	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
Apareados	30	92.67	26.58	93.5	22.32	1	1	13.17	0.0003
No apareados	30	135.37	52	113	38.68				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes.

Longevidad	Promedio	Ranks	Grupo
No apareado	135.37	38.68	A
Apareado	92.67	22.32	B

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios de la longevidad de machos apareados y no apareados de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 30: Prueba estadística de hembras y machos apareados y no apareados de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: (alpha al 0.05)

APAREADOS	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
HEMBRAS	30	85.03	20.49	88	28.07	1	1	1.16	0.2803
MACHOS	30	92.67	26.58	93.5	32.93				
NO APAREADOS	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
HEMBRAS	30	119.97	57.33	95.5	26.47	1	1	3.2	0.0736
MACVHOS	30	135.37	52	113	34.53				

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los tiempos medios machos y hembras apareados, así mismo entre machos y hembras no apareados criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 31: Prueba estadística del periodo de preoviposición de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Periodo de preoviposición (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
1	10	19.7	3.23	19	13.8	2	0.99	10.8	0.0042
2	10	18.2	1.99	18	10.05				
3	10	23.2	3.61	22.5	22.65				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	Promedio	Ranks	Grupo
3	23.2	22.65	A
1	19.7	13.8	B
2	18.2	10.05	B

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que existen diferencias significativas entre los tiempos medios del periodo de preoviposición de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 32: Prueba estadística del periodo de oviposición de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Periodo de oviposición (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	GL	C	H	P
1	5	44	10.3	42	5.4	2	1	3.82	0.1474
2	5	49.4	6.5	50	7.7				
3	5	59.8	13.7	64	10.9				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	Promedio	Ranks	Grupo
3	59.8	10.9	A
2	49.4	7.7	A
1	44	5.2	A

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los tiempos medios del periodo de oviposición de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 33: Prueba estadística de la capacidad de oviposición de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Capacidad de oviposición (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	GL	C	H	P
1	5	130	21.77	130	2	1	0.99	0.6075
2	5	141.8	27.89	153				
3	5	123.6	29.11	121				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	Promedio	Ranks	Grupo
2	141.8	9.3	A
1	130	8.2	A
3	123.6	6.5	A

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los tiempos medios de la capacidad de oviposición de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 34: Prueba estadística del periodo de post oviposición de *Anastrepha chielayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio, SENASA-La Molina, 2013- 2014.**

Prueba Estadística Kruskal – Wallis: Post oviposición (alpha al 0.05)

Generación	N	Medias	D.E.	Medianas	GL	C	H	P
1	5	13	14.95	11	2	0.99	0.79	0.6725
2	5	22.8	22.4	23				
3	5	5.4	5.5	3				

Promedio con la misma letra no son significativamente diferentes

Generación	Promedio	Ranks	Grupo
2	22.8	9.3	A
1	13	7.9	A
3	5.4	6.8	A

**Conclusión:** A un nivel de significación de 0.05, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los tiempos medios del periodo de post oviposición de las tres generaciones criadas bajo condiciones de laboratorio.

**Anexo 35: Registro de temperatura y humedad relativa del ciclo de desarrollo de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.**

N°	DIA	08:00		12:00		18:00		Promedio	Promedio
		T°	HR %	T°	HR %	T°	HR %	T°	%HR
1	22-abr-13	26.1	66.0	26.2	68.0	26.5	66.0	26.3	66.7
2	23-abr-13	26.1	68.0	26.6	66.0	26.6	66.0	26.4	66.7
3	24-abr-13	25.2	70.0	25.3	69.0	25.5	64.0	25.3	67.7
4	25-abr-13	25.7	69.0	26.0	65.0	26.0	65.0	25.9	66.3
5	26-abr-13	26.3	69.0	26.3	69.0	26.3	69.0	26.3	69.0
6	27-abr-13	25.0	68.0	26.2	69.0	26.2	69.0	25.8	68.7
7	28-abr-13	24.2	72.0	25.2	70.0	26.3	67.0	25.2	69.7
8	29-abr-13	25.0	65.0	26.0	68.0	26.0	67.0	25.7	66.7
9	30-abr-13	24.8	70.0	26.0	68.0	26.3	68.0	25.7	68.7
10	01-may-13	24.4	70.0	24.0	69.0	25.3	68.0	24.6	69.0
11	02-may-13	24.5	69.0	25.0	69.0	25.0	69.0	24.8	69.0
12	03-may-13	23.1	70.0	25.5	69.0	26.0	69.0	24.9	69.3
13	04-may-13	23.2	71.0	25.2	69.0	25.2	69.0	24.5	69.7
14	05-may-13	23.8	74.0	26.1	66.0	26.2	66.0	25.4	68.7
15	06-may-13	24.6	72.0	26.0	69.0	26.0	66.0	25.5	69.0
16	07-may-13	24.2	71.0	25.7	69.0	25.8	69.0	25.2	69.7
17	08-may-13	23.8	70.0	24.5	71.0	25.3	71.0	24.5	70.7
18	09-may-13	23.8	69.0	25.1	68.0	26.1	68.0	25.0	68.3
19	10-may-13	26.3	69.0	26.3	69.0	26.3	69.0	26.3	69.0
20	11-may-13	25.0	68.0	25.2	68.0	25.2	67.0	25.1	67.7
21	12-may-13	23.5	69.0	25.0	69.0	25.7	67.0	24.7	68.3
22	13-may-13	24.0	70.0	25.8	69.0	25.6	69.0	25.1	69.3
23	14-may-13	24.1	69.0	25.1	69.0	25.1	71.0	24.8	69.7
24	15-may-13	25.1	69.0	25.1	68.0	25.2	66.0	25.1	67.7
25	16-may-13	24.1	69.0	24.8	69.0	25.0	66.0	24.6	68.0
26	17-may-13	23.0	70.0	24.0	69.0	24.5	69.0	23.8	69.3
27	18-may-13	23.1	70.0	23.5	69.0	24.6	69.0	23.7	69.3
28	19-may-13	24.1	70.0	25.1	69.0	25.2	69.0	24.8	69.3
29	20-may-13	23.0	72.0	24.9	69.0	25.3	69.0	24.4	70.0
30	21-may-13	23.1	70.0	24.9	69.0	24.9	69.0	24.3	69.3
31	22-may-13	23.6	71.0	25.0	69.0	25.0	69.0	24.5	69.7
32	23-may-13	23.1	72.0	24.9	72.0	25.7	72.0	24.6	72.0
33	24-may-13	23.6	71.0	23.9	71.0	25.5	69.0	24.3	70.3
34	25-may-13	22.9	75.0	24.6	69.0	25.6	69.0	24.4	71.0
35	26-may-13	22.8	75.0	23.8	72.0	23.8	71.0	23.5	72.7
36	27-may-13	23.6	75.0	24.0	67.0	24.6	67.0	24.1	69.7
37	28-may-13	23.8	76.0	24.0	67.0	24.5	67.0	24.1	70.0
38	29-may-13	22.1	74.0	23.6	68.0	23.6	69.0	23.1	70.3
39	30-may-13	21.4	76.0	22.9	76.0	23.8	76.0	22.7	76.0
40	31-may-13	21.1	79.0	22.4	78.0	23.1	78.0	22.2	78.3
41	01-jun-13	22.1	78.0	23.0	75.0	23.1	75.0	22.7	76.0
42	02-jun-13	22.1	78.0	22.8	76.0	24.3	76.0	23.1	76.7
43	03-jun-13	23.0	76.0	23.5	74.0	24.5	74.0	23.7	74.7
44	04-jun-13	23.5	75.0	24.6	74.0	24.6	74.0	24.2	74.3
45	05-jun-13	23.1	71.0	25.4	69.0	25.4	69.0	24.6	69.7
46	06-jun-13	22.7	72.0	24.0	68.0	25.5	68.0	24.1	69.3
47	07-jun-13	22.9	72.0	23.1	69.0	24.0	69.0	23.3	70.0
48	08-jun-13	23.0	75.0	24.1	74.0	24.1	74.0	23.7	74.3
49	09-jun-13	22.9	78.0	23.4	74.0	24.0	74.0	23.4	75.3
50	10-jun-13	20.6	80.0	22.1	78.0	23.6	78.0	22.1	78.7
51	11-jun-13	21.8	80.0	23.8	73.0	23.8	73.0	23.1	75.3
52	12-jun-13	22.5	79.0	22.5	79.0	23.4	79.0	22.8	79.0
X̄		23.7	72.0	24.7	70.2	25.1	69.7	24.5	70.6
DS		1.3	3.7	1.1	3.2	0.9	3.5	1.1	3.2
Mínimo		20.6	65.0	22.1	65.0	23.1	64.0	22.1	66.3
Máximo		26.3	80.0	26.6	79.0	26.6	79.0	26.4	79.0

**Anexo 36: Registro de temperatura y humedad relativa del ciclo de desarrollo de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.**

N°	DIA	08:00		13:00		18:00		Promedio	Promedio
		T°	HR %	T°	HR %	T°	HR %	T°	%HR
1	08-jul-13	22.2	72.0	22.6	72.0	23.0	71.0	22.6	71.7
2	09-jul-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	69.0	23.5	70.3
3	10-jul-13	21.5	81.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.5	79.7
4	11-jul-13	21.9	79.0	22.5	74.0	23.0	69.0	22.5	74.0
5	12-jul-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
6	13-jul-13	21.9	83.0	23.0	76.0	23.4	69.0	22.8	76.0
7	14-jul-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
8	15-jul-13	21.5	81.0	22.0	81.0	22.4	81.0	22.0	81.0
9	16-jul-13	22.1	77.0	22.6	76.0	22.8	75.0	22.5	76.0
10	17-jul-13	21.4	79.0	22.8	79.0	22.8	79.0	22.3	79.0
11	18-jul-13	22.0	75.0	22.4	77.0	22.4	77.0	22.3	76.3
12	19-jul-13	21.7	75.0	22.5	76.0	23.3	77.0	22.5	76.0
13	20-jul-13	21.1	80.0	22.3	78.0	22.3	78.0	21.9	78.7
14	21-jul-13	22.1	73.0	22.6	73.0	23.1	74.0	22.6	73.3
15	22-jul-13	22.3	70.0	22.7	72.0	23.4	73.0	22.8	71.7
16	23-jul-13	21.2	71.0	22.1	73.0	23.0	76.0	22.1	73.3
17	24-jul-13	21.7	70.0	22.3	73.0	22.9	76.0	22.3	73.0
18	25-jul-13	21.5	80.0	22.3	79.0	22.5	77.0	22.1	78.7
19	26-jul-13	22.3	78.0	22.5	78.0	22.6	73.0	22.5	76.3
20	27-jul-13	21.5	80.0	22.2	78.0	22.8	78.0	22.2	78.7
21	28-jul-13	22.6	75.0	23.3	71.0	24.0	69.0	23.3	71.7
22	29-jul-13	22.0	79.0	22.5	79.0	23.0	79.0	22.5	79.0
23	30-jul-13	22.2	77.0	22.4	77.0	22.6	75.0	22.4	76.3
24	31-jul-13	21.9	79.0	22.6	75.0	23.0	74.0	22.5	76.0
25	01-ago-13	20.0	83.0	22.3	65.0	25.0	67.0	22.4	71.7
26	02-ago-13	22.2	80.0	22.6	78.0	23.0	77.0	22.6	78.3
27	03-ago-13	22.1	79.0	23.5	75.0	24.5	69.0	23.4	74.3
28	04-ago-13	21.0	80.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.4	79.3
29	05-ago-13	22.1	79.0	22.5	74.0	23.0	74.0	22.5	75.7
30	06-ago-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
31	07-ago-13	21.9	80.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.8	77.3
32	08-ago-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
33	09-ago-13	21.5	81.0	21.5	81.0	22.4	80.0	21.8	80.7
34	10-ago-13	22.1	79.0	22.6	76.0	22.8	75.0	22.5	76.7
35	11-ago-13	21.4	79.0	22.8	79.0	22.8	79.0	22.3	79.0
36	12-ago-13	22.0	75.0	22.4	77.0	22.4	77.0	22.3	76.3
37	13-ago-13	21.7	79.0	22.5	76.0	23.3	77.0	22.5	77.3
38	14-ago-13	21.1	80.0	22.3	78.0	22.3	78.0	21.9	78.7
39	15-ago-13	22.1	75.0	22.6	75.0	23.1	74.0	22.6	74.7
40	16-ago-13	22.3	75.0	22.7	75.0	23.4	73.0	22.8	74.3
41	17-ago-13	21.2	79.0	22.1	74.0	23.0	76.0	22.1	76.3
42	18-ago-13	21.7	79.0	22.3	79.0	22.9	78.0	22.3	78.7
43	19-ago-13	21.0	82.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.5	78.0
44	20-ago-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
45	21-ago-13	21.5	81.0	21.9	81.0	22.4	81.0	21.9	81.0
46	22-ago-13	22.1	79.0	22.6	75.0	22.8	75.0	22.5	76.3
47	23-ago-13	21.5	81.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.5	79.7
48	24-ago-13	21.9	79.0	22.9	74.0	23.0	72.0	22.6	75.0
49	25-ago-13	22.6	75.0	23.6	74.0	23.5	74.0	23.2	74.3
50	26-ago-13	21.9	82.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.8	78.0
51	27-ago-13	22.1	79.0	22.6	73.0	23.1	73.0	22.6	75.0
52	28-ago-13	22.3	75.0	22.7	73.0	23.4	73.0	22.8	73.7
53	29-ago-13	21.2	79.0	22.1	76.0	23.0	76.0	22.1	77.0
54	30-ago-13	21.7	75.0	22.3	75.0	22.9	76.0	22.3	75.3
55	31-ago-13	21.9	79.0	23.0	74.0	24.0	70.0	23.0	74.3
56	01-sep-13	20.2	80.0	22.6	76.0	22.8	76.0	21.9	77.3
57	02-sep-13	21.9	83.0	23.0	76.0	23.4	70.0	22.8	76.3
58	03-sep-13	21.8	82.0	22.0	81.0	23.7	78.0	22.5	80.3
	$\bar{X}$	21.8	78.2	22.6	76.1	23.1	75.3	22.5	76.5
	DS	0.5	3.4	0.5	3.1	0.5	3.4	0.4	2.7
	Máximo	22.6	83.0	23.6	81.0	25.0	81.0	23.5	81.0

**Anexo 37: Registro de temperatura y humedad relativa del ciclo de desarrollo de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2014.**

N°	DIA	08:00		13:00		18:00		Promedio T°	Promedio %HR
		T°	HR %	T°	HR %	T°	HR %		
1	28-ene-14	24.9	71.0	25.9	69.0	27.6	66.0	26.1	68.7
2	29-ene-14	24.6	70.0	26.5	69.0	27.5	69.0	26.2	69.3
3	30-ene-14	24.1	67.0	26.0	68.0	28.0	69.0	26.0	68.0
4	31-ene-14	25.9	73.0	26.1	68.0	27.8	68.0	26.6	69.7
5	01-feb-14	24.5	73.0	26.7	69.0	28.1	65.0	26.4	69.0
6	02-feb-14	25.0	74.0	25.9	69.0	26.3	69.0	25.7	70.7
7	03-feb-14	24.6	74.0	26.5	68.0	27.3	68.0	26.1	70.0
8	04-feb-14	24.7	71.0	26.9	68.0	28.1	68.0	26.6	69.0
9	05-feb-14	24.9	71.0	26.5	69.0	27.2	68.0	26.2	69.3
10	06-feb-14	24.8	72.0	27.8	68.0	28.1	67.0	26.9	69.0
11	07-feb-14	24.1	70.0	26.9	67.0	27.4	67.0	26.1	68.0
12	08-feb-14	24.6	72.0	25.8	69.0	27.2	66.0	25.9	69.0
13	09-feb-14	25.9	70.0	26.6	68.0	27.1	67.0	26.5	68.3
14	10-feb-14	24.1	71.0	25.6	67.0	26.3	69.0	25.3	69.0
15	11-feb-14	24.8	70.0	27.6	67.0	27.6	64.0	26.7	67.0
16	12-feb-14	25.1	70.0	25.9	69.0	27.0	66.0	26.0	68.3
17	13-feb-14	23.9	72.0	25.6	70.0	26.9	67.0	25.5	69.7
18	14-feb-14	24.6	68.0	26.1	67.0	26.8	67.0	25.8	67.3
19	15-feb-14	25.1	69.0	26.2	70.0	27.9	66.0	26.4	68.3
20	16-feb-14	24.7	69.0	26.4	70.0	27.8	67.0	26.3	68.7
21	17-feb-14	24.8	70.0	26.9	69.0	26.9	68.0	26.2	69.0
22	18-feb-14	25.1	70.0	27.1	66.0	28.1	66.0	26.8	67.3
23	19-feb-14	24.9	71.0	26.1	66.0	27.3	66.0	26.1	67.7
24	20-feb-14	25.1	67.0	26.2	66.0	27.3	64.0	26.2	65.7
25	21-feb-14	25.4	67.0	25.4	67.0	26.1	67.0	25.6	67.0
26	22-feb-14	24.6	76.0	26.1	72.0	27.6	68.0	26.1	72.0
27	23-feb-14	24.8	75.0	25.8	71.0	27.1	68.0	25.9	71.3
28	24-feb-14	24.8	71.0	25.6	67.0	26.9	69.0	25.8	69.0
29	25-feb-14	24.2	73.0	25.8	67.0	26.0	69.0	25.3	69.7
30	26-feb-14	25.2	71.0	26.6	69.0	26.9	66.0	26.2	68.7
31	27-feb-14	24.9	71.0	26.1	69.0	27.2	66.0	26.1	68.7
32	28-feb-14	25.1	70.0	26.9	69.0	27.8	67.0	26.6	68.7
33	01-mar-14	24.7	73.0	26.0	66.0	27.1	67.0	25.9	68.7
34	02-mar-14	24.5	71.0	25.6	71.0	25.6	71.0	25.2	71.0
35	03-mar-14	24.8	72.0	25.6	75.0	26.4	68.0	25.6	71.7
36	04-mar-14	24.6	73.0	26.2	69.0	27.8	66.0	26.2	69.3
37	05-mar-14	24.8	75.0	26.6	66.0	26.8	66.0	26.1	69.0
38	06-mar-14	23.9	76.0	26.6	71.5	27.3	67.0	25.9	71.5
	$\bar{x}$	24.8	71.3	26.3	68.6	27.2	67.2	26.1	69.0
	DS	0.4	2.3	0.6	1.9	0.6	1.5	0.4	1.4
	Mínimo	23.9	67.0	25.4	66.0	25.6	64.0	25.2	65.7
	Máximo	25.9	76.0	27.8	75.0	28.1	71.0	26.9	72.0

**Anexo 38: Registro de temperatura y humedad relativa de la longevidad de adultos apareados y no apareados de *Anastrepha chicleyae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la primera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013.**

N°	DIA	08:00		13:00		18:00		Promedio T°	Promedio %HR
		T°	HR %	T°	HR %	T°	HR %		
1	26-mar-13	25.4	68.0	28.5	65.0	26.8	64.0	26.9	65.7
2	27-mar-13	25.6	69.0	27.5	66.0	27.5	65.0	26.9	66.7
3	28-mar-13	25.0	67.0	26.7	67.0	27.1	66.0	26.3	66.7
4	29-mar-13	25.3	66.0	26.9	66.0	27.3	65.0	26.5	65.7
5	30-mar-13	25.5	65.0	25.9	66.0	26.4	66.0	25.9	65.7
6	31-mar-13	26.0	62.0	26.4	66.0	27.1	66.0	26.5	64.7
7	01-abr-13	25.6	62.0	26.1	65.0	26.1	65.0	25.9	64.0
8	02-abr-13	26.3	67.0	26.7	67.0	26.7	67.0	26.6	67.0
9	03-abr-13	25.6	65.0	25.6	66.0	25.6	66.0	25.6	65.7
10	04-abr-13	26.8	65.0	26.8	67.0	26.8	67.0	26.8	66.3
11	05-abr-13	25.7	62.0	26.9	66.0	26.9	67.0	26.5	65.0
12	06-abr-13	25.2	63.0	26.2	65.0	26.2	65.0	25.9	64.3
13	07-abr-13	26.3	66.0	26.4	65.0	26.4	65.0	26.4	65.3
14	08-abr-13	26.7	67.0	27.0	67.0	27.1	65.0	26.9	66.3
15	09-abr-13	26.2	66.0	26.4	66.0	26.4	66.0	26.3	66.0
16	10-abr-13	25.0	68.0	26.0	66.0	26.1	66.0	25.7	66.7
17	11-abr-13	25.8	68.0	26.0	64.0	26.0	64.0	25.9	65.3
18	12-abr-13	26.0	69.0	26.0	67.0	26.2	65.0	26.1	67.0
19	13-abr-13	25.8	69.0	25.9	64.0	26.0	64.0	25.9	65.7
20	14-abr-13	25.0	71.0	25.4	63.0	26.0	70.0	25.5	68.0
21	15-abr-13	25.3	69.0	25.3	62.0	25.8	62.0	25.5	64.3
22	16-abr-13	24.0	71.0	24.8	65.0	26.1	65.0	25.0	67.0
23	17-abr-13	25.1	74.0	25.1	65.0	25.4	65.0	25.2	68.0
24	18-abr-13	23.1	69.0	24.1	65.0	25.5	64.0	24.2	66.0
25	19-abr-13	25.3	69.0	26.0	65.0	26.1	67.0	25.8	67.0
26	20-abr-13	25.8	71.0	25.8	67.0	26.7	67.0	26.1	68.3
27	21-abr-13	25.9	70.0	26.4	67.0	26.8	67.0	26.4	68.0
28	22-abr-13	26.1	66.0	26.2	68.0	26.5	66.0	26.3	66.7
29	23-abr-13	26.1	68.0	26.6	66.0	26.6	66.0	26.4	66.7
30	24-abr-13	25.2	70.0	25.3	69.0	25.5	64.0	25.3	67.7
31	25-abr-13	25.7	69.0	26.0	65.0	26.0	65.0	25.9	66.3
32	26-abr-13	26.3	69.0	26.3	69.0	26.3	69.0	26.3	69.0
33	27-abr-13	25.0	68.0	26.2	69.0	26.2	69.0	25.8	68.7
34	28-abr-13	24.2	72.0	25.2	70.0	26.3	67.0	25.2	69.7
35	29-abr-13	25.0	65.0	26.0	68.0	26.0	67.0	25.7	66.7
36	30-abr-13	24.8	70.0	26.0	68.0	26.3	68.0	25.7	68.7
37	01-may-13	24.4	70.0	24.0	69.0	25.3	68.0	24.6	69.0
38	02-may-13	24.5	69.0	25.0	69.0	25.0	69.0	24.8	69.0
39	03-may-13	23.1	70.0	25.5	69.0	26.0	69.0	24.9	69.3
40	04-may-13	23.2	71.0	25.2	69.0	25.2	69.0	24.5	69.7
41	05-may-13	23.8	74.0	26.1	66.0	26.2	66.0	25.4	68.7
42	06-may-13	24.6	72.0	26.0	69.0	26.0	66.0	25.5	69.0
43	07-may-13	24.2	71.0	25.7	69.0	25.8	69.0	25.2	69.7
44	08-may-13	23.8	70.0	24.5	71.0	25.3	71.0	24.5	70.7
45	09-may-13	23.8	69.0	25.1	68.0	26.1	68.0	25.0	68.3
46	10-may-13	26.3	69.0	26.3	69.0	26.3	69.0	26.3	69.0
47	11-may-13	25.0	68.0	25.2	68.0	25.2	67.0	25.1	67.7
48	12-may-13	23.5	69.0	25.0	69.0	25.7	67.0	24.7	68.3
49	13-may-13	24.0	70.0	25.8	69.0	25.6	69.0	25.1	69.3
50	14-may-13	24.1	69.0	25.1	69.0	25.1	71.0	24.8	69.7
51	15-may-13	25.1	69.0	25.1	68.0	25.2	66.0	25.1	67.7
52	16-may-13	24.1	69.0	24.8	69.0	25.0	66.0	24.6	68.0
53	17-may-13	23.0	70.0	24.0	69.0	24.5	69.0	23.8	69.3
54	18-may-13	23.1	70.0	23.5	69.0	24.6	69.0	23.7	69.3
55	19-may-13	24.1	70.0	25.1	69.0	25.2	69.0	24.8	69.3
56	20-may-13	23.0	72.0	24.9	69.0	25.3	69.0	24.4	70.0
57	21-may-13	23.1	70.0	24.9	69.0	24.9	69.0	24.3	69.3
58	22-may-13	23.6	71.0	25.0	69.0	25.0	69.0	24.5	69.7
59	23-may-13	23.1	72.0	24.9	72.0	25.7	72.0	24.6	72.0
60	24-may-13	23.6	71.0	23.9	71.0	25.5	69.0	24.3	70.3
61	25-may-13	22.9	75.0	24.6	69.0	25.6	69.0	24.4	71.0
62	26-may-13	22.8	75.0	23.8	72.0	23.8	71.0	23.5	72.7
63	27-may-13	23.6	75.0	24.0	67.0	24.6	67.0	24.1	69.7
64	28-may-13	23.8	76.0	24.0	67.0	24.5	67.0	24.1	70.0
65	29-may-13	22.1	74.0	23.6	68.0	23.6	69.0	23.1	70.3
66	30-may-13	21.4	76.0	22.9	76.0	23.8	76.0	22.7	76.0
67	31-may-13	21.1	79.0	22.4	78.0	23.1	78.0	22.2	78.3
68	01-jun-13	22.1	78.0	23.0	75.0	23.1	75.0	22.7	76.0
69	02-jun-13	22.1	78.0	22.8	76.0	24.3	76.0	23.1	76.7
70	03-jun-13	23.0	76.0	23.5	74.0	24.5	74.0	23.7	74.7
71	04-jun-13	23.5	75.0	24.6	74.0	24.6	74.0	24.2	74.3
72	05-jun-13	23.1	71.0	25.4	69.0	25.4	69.0	24.6	69.7
73	06-jun-13	22.7	72.0	24.0	68.0	25.5	68.0	24.1	69.3
74	07-jun-13	22.9	72.0	23.1	69.0	24.0	69.0	23.3	70.0

75	08-jun-13	23.0	75.0	24.1	74.0	24.1	74.0	23.7	74.3
76	09-jun-13	22.9	78.0	23.4	74.0	24.0	74.0	23.4	75.3
77	10-jun-13	20.6	80.0	22.1	78.0	23.6	78.0	22.1	78.7
78	11-jun-13	21.8	80.0	23.8	73.0	23.8	73.0	23.1	75.3
79	12-jun-13	22.5	79.0	22.5	79.0	23.4	79.0	22.8	79.0
80	13-jun-13	22.1	80.0	22.5	80.0	23.5	80.0	22.7	80.0
81	14-jun-13	22.0	81.0	22.1	81.0	22.5	79.0	22.2	80.3
82	15-jun-13	21.9	79.0	21.9	79.0	22.3	78.0	22.0	78.7
83	16-jun-13	21.6	81.0	21.6	81.0	22.0	81.0	21.7	81.0
84	17-jun-13	21.6	82.0	21.6	82.0	23.1	81.0	22.1	81.7
85	18-jun-13	20.6	82.0	20.6	82.0	22.0	82.0	21.1	82.0
86	19-jun-13	21.5	81.0	21.5	81.0	22.2	79.0	21.7	80.3
87	20-jun-13	22.1	77.0	22.1	77.0	23.2	76.0	22.5	76.7
88	21-jun-13	21.4	77.0	22.5	77.0	23.0	76.0	22.3	76.7
89	22-jun-13	21.1	78.0	22.6	78.0	22.6	78.0	22.1	78.0
90	23-jun-13	22.1	77.0	22.1	77.0	23.1	76.0	22.4	76.7
91	24-jun-13	21.4	77.0	22.5	77.0	22.9	86.0	22.3	80.0
92	25-jun-13	21.1	81.0	21.6	81.0	21.4	81.0	21.4	81.0
93	26-jun-13	20.8	82.0	21.1	82.0	22.0	82.0	21.3	82.0
94	27-jun-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
95	28-jun-13	21.9	83.0	23.5	76.0	24.0	70.0	23.1	76.3
96	29-jun-13	21.4	80.0	22.5	80.0	22.8	80.0	22.2	80.0
97	30-jun-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	71.0	23.5	71.0
98	01-jul-13	22.9	74.0	23.3	74.0	23.6	74.0	23.3	74.0
99	02-jul-13	21.9	79.0	22.4	74.0	23.0	74.0	22.4	75.7
100	03-jul-13	20.6	83.0	22.5	74.0	23.0	74.0	22.0	77.0
101	04-jul-13	22.1	79.0	22.1	76.0	23.0	76.0	22.4	77.0
102	05-jul-13	21.4	81.0	21.4	81.0	23.2	82.0	22.0	81.3
103	06-jul-13	22.5	76.0	22.9	76.0	24.5	71.0	23.3	74.3
104	07-jul-13	20.6	82.0	21.5	82.0	22.0	82.0	21.4	82.0
105	08-jul-13	22.2	72.0	22.6	72.0	23.0	71.0	22.6	71.7
106	09-jul-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	69.0	23.5	70.3
107	10-jul-13	21.5	81.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.5	79.7
108	11-jul-13	21.9	79.0	22.5	74.0	23.0	69.0	22.5	74.0
109	12-jul-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
110	13-jul-13	21.9	83.0	23.0	76.0	23.4	69.0	22.8	76.0
111	14-jul-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
112	15-jul-13	21.5	81.0	22.0	81.0	22.4	81.0	22.0	81.0
113	16-jul-13	22.1	77.0	22.6	76.0	22.8	75.0	22.5	76.0
114	17-jul-13	21.4	79.0	22.8	79.0	22.8	79.0	22.3	79.0
115	18-jul-13	22.0	75.0	22.4	77.0	22.4	77.0	22.3	76.3
116	19-jul-13	21.7	75.0	22.5	76.0	23.3	77.0	22.5	76.0
117	20-jul-13	21.1	80.0	22.3	78.0	22.3	78.0	21.9	78.7
118	21-jul-13	22.1	73.0	22.6	73.0	23.1	74.0	22.6	73.3
119	22-jul-13	22.3	70.0	22.7	72.0	23.4	73.0	22.8	71.7
120	23-jul-13	21.2	71.0	22.1	73.5	23.0	76.0	22.1	73.5
121	24-jul-13	21.7	70.0	22.3	73.0	22.9	76.0	22.3	73.0
122	25-jul-13	21.5	80.0	22.3	79.0	22.5	77.0	22.1	78.7
123	26-jul-13	22.3	78.0	22.5	78.0	22.6	73.0	22.5	76.3
124	27-jul-13	21.5	80.0	22.2	78.0	22.8	78.0	22.2	78.7
125	28-jul-13	22.6	75.0	23.3	71.0	24.0	69.0	23.3	71.7
126	29-jul-13	22.0	79.0	22.5	79.0	23.0	79.0	22.5	79.0
127	30-jul-13	22.2	77.0	22.4	77.0	22.6	75.0	22.4	76.3
128	31-jul-13	21.9	79.0	22.6	75.0	23.0	74.0	22.5	76.0
129	01-ago-13	20.0	83.0	22.3	65.2	25.0	67.0	22.4	71.7
130	02-ago-13	22.2	80.0	22.6	78.0	23.0	77.0	22.6	78.3
131	03-ago-13	22.1	79.0	23.5	75.0	24.5	69.0	23.4	74.3
132	04-ago-13	21.0	80.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.4	79.3
133	05-ago-13	22.1	79.0	22.5	74.0	23.0	74.0	22.5	75.7
134	06-ago-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
135	07-ago-13	21.9	80.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.8	77.3
136	08-ago-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
137	09-ago-13	21.5	81.0	21.5	81.0	22.4	80.0	21.8	80.7
138	10-ago-13	22.1	79.0	22.6	76.0	22.8	75.0	22.5	76.7
139	11-ago-13	21.4	79.0	22.8	79.0	22.8	79.0	22.3	79.0
140	12-ago-13	22.0	75.0	22.4	77.0	22.4	77.0	22.3	76.3
141	13-ago-13	21.7	79.0	22.5	76.0	23.3	77.0	22.5	77.3
142	14-ago-13	21.1	80.0	22.3	78.0	22.3	78.0	21.9	78.7
143	15-ago-13	22.1	75.0	22.6	75.0	23.1	74.0	22.6	74.7
144	16-ago-13	22.3	75.0	22.7	75.0	23.4	73.0	22.8	74.3
145	17-ago-13	21.2	79.0	22.1	74.0	23.0	76.0	22.1	76.3
146	18-ago-13	21.7	79.0	22.3	79.0	22.9	78.0	22.3	78.7
147	19-ago-13	21.0	82.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.5	78.0
148	20-ago-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
149	21-ago-13	21.5	81.0	21.9	81.0	22.4	81.0	21.9	81.0
150	22-ago-13	22.1	79.0	22.6	75.0	22.8	75.0	22.5	76.3
151	23-ago-13	21.5	81.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.5	79.7
Apareados	Promedio	23.1	74.2	23.9	72.6	24.3	72.2	23.8	73.0
	DS	1.7	5.5	1.7	5.4	1.5	5.5	1.6	5.2
	Mínimo	20.0	62.0	20.6	62.0	21.4	62.0	21.1	64.0
	Máximo	26.8	83.0	28.5	82.0	27.5	86.0	26.9	82.0
152	24-ago-13	21.9	79.0	22.9	74.0	23.0	72.0	22.6	75.0
153	25-ago-13	22.6	75.0	23.6	74.0	23.5	74.0	23.2	74.3
154	26-ago-13	21.9	82.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.8	78.0

155	27-ago-13	22.1	79.0	22.6	73.0	23.1	73.0	22.6	75.0
156	28-ago-13	22.3	75.0	22.7	73.0	23.4	73.0	22.8	73.7
157	29-ago-13	21.2	79.0	22.1	76.0	23.0	76.0	22.1	77.0
158	30-ago-13	21.7	75.0	22.3	75.0	22.9	76.0	22.3	75.3
159	31-ago-13	21.9	79.0	23.0	74.0	24.0	70.0	23.0	74.3
160	01-sep-13	20.2	80.0	22.6	76.0	22.8	76.0	21.9	77.3
161	02-sep-13	21.9	83.0	23.0	76.0	23.4	70.0	22.8	76.3
162	03-sep-13	21.8	82.0	22.0	81.0	23.7	78.0	22.5	80.3
163	04-sep-13	22.0	80.0	23.0	79.0	23.8	79.0	22.9	79.3
164	05-sep-13	22.5	79.0	22.5	79.0	23.4	79.0	22.8	79.0
165	06-sep-13	22.1	80.0	22.5	80.0	23.5	79.0	22.7	79.7
166	07-sep-13	20.9	81.0	21.5	81.0	22.9	78.0	21.8	80.0
167	08-sep-13	21.9	79.0	22.0	79.0	22.3	78.0	22.1	78.7
168	09-sep-13	21.6	81.0	22.3	80.0	22.0	80.0	22.0	80.3
169	10-sep-13	21.5	82.0	21.6	82.0	23.1	78.0	22.1	80.7
170	11-sep-13	21.1	81.0	21.5	81.0	23.2	79.0	21.9	80.3
171	12-sep-13	21.5	81.0	21.5	81.0	22.2	79.0	21.7	80.3
172	13-sep-13	22.1	77.0	22.1	77.0	23.2	76.0	22.5	76.7
173	14-sep-13	21.4	77.0	22.5	77.0	23.0	76.0	22.3	76.7
174	15-sep-13	21.1	78.0	22.6	78.0	22.6	78.0	22.1	78.0
175	16-sep-13	22.1	77.0	22.1	77.0	22.1	77.0	22.1	77.0
176	17-sep-13	21.4	77.0	22.5	77.0	22.5	77.0	22.1	77.0
177	18-sep-13	20.6	82.0	20.6	82.0	22.8	80.0	21.3	81.3
178	19-sep-13	21.7	80.0	22.0	79.0	22.0	80.0	21.9	79.7
179	20-sep-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.7	75.0	23.3	75.0
180	21-sep-13	22.3	75.0	23.0	76.0	23.4	70.0	22.9	73.7
181	22-sep-13	21.4	80.0	22.5	79.0	23.0	78.0	22.3	79.0
182	23-sep-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	71.0	23.5	71.0
183	24-sep-13	22.9	74.0	23.3	74.0	23.6	74.0	23.3	74.0
184	25-sep-13	21.9	79.0	22.4	74.0	23.0	74.0	22.4	75.7
185	26-sep-13	21.6	79.0	22.5	78.0	23.0	75.0	22.4	77.3
186	27-sep-13	22.1	79.0	22.1	76.0	23.0	76.0	22.4	77.0
187	28-sep-13	21.4	81.0	21.4	81.0	23.2	75.0	22.0	79.0
188	29-sep-13	22.5	76.0	22.9	76.0	24.5	71.0	23.3	74.3
189	30-sep-13	21.9	79.0	20.6	79.0	22.0	79.0	21.5	79.0
190	01-oct-13	21.4	79.0	22.8	78.0	23.3	75.0	22.5	77.3
191	02-oct-13	22.1	78.0	22.5	78.0	23.5	75.0	22.7	77.0
192	03-oct-13	22.0	79.0	21.5	79.0	21.5	75.0	21.7	77.7
193	04-oct-13	22.5	79.0	21.9	79.0	22.3	78.0	22.2	78.7
194	05-oct-13	22.0	81.0	22.0	81.0	23.0	79.0	22.3	80.3
195	06-oct-13	22.6	79.0	23.1	78.0	23.1	78.0	22.9	78.3
196	07-oct-13	22.8	77.0	23.0	76.0	23.9	74.0	23.2	75.7
197	08-oct-13	22.5	77.0	22.9	77.0	24.0	72.0	23.1	75.3
198	09-oct-13	22.1	79.0	22.1	79.0	23.2	76.0	22.5	78.0
199	10-oct-13	23.5	77.0	24.5	72.0	24.5	72.0	24.2	73.7
200	11-oct-13	23.0	77.0	25.0	72.0	25.1	70.0	24.4	73.0
201	12-oct-13	22.1	77.0	23.0	72.0	24.0	72.0	23.0	73.7
202	13-oct-13	22.4	77.0	22.5	77.0	24.1	72.0	23.0	75.3
203	14-oct-13	21.5	80.0	23.6	75.0	24.0	72.0	23.0	75.7
204	15-oct-13	21.8	78.0	24.0	72.0	24.0	72.0	23.3	74.0
205	16-oct-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
206	17-oct-13	22.9	75.0	23.0	76.0	23.4	70.0	23.1	73.7
<b>No apareados</b>	Promedio	22.8	75.3	23.5	73.8	24.0	73.0	23.4	74.0
	DS	1.6	5.2	1.6	5.2	1.4	5.1	1.5	4.9
	Mínimo	20.0	62.0	20.6	62.0	21.4	62.0	21.1	64.0
	Máximo	26.8	83.0	28.5	82.0	27.5	86.0	26.9	82.0

**Anexo 39: Registro de temperatura y humedad relativa de la longevidad de hembras y machos apareados y no apareados de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la segunda generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA, 2013 – 2014.**

N°	DIA	08:00		13:00		18:00		Promedio T°	Promedio %HR
		T°	HR %	T°	HR %	T°	HR %		
1	11-jun-13	21.8	80.0	23.8	73.0	23.8	73.0	23.1	75.3
2	12-jun-13	22.5	79.0	22.5	79.0	23.4	79.0	22.8	79.0
3	13-jun-13	22.1	80.0	22.5	80.0	23.5	80.0	22.7	80.0
4	14-jun-13	22.0	81.0	22.1	81.0	22.5	79.0	22.2	80.3
5	15-jun-13	21.9	79.0	21.9	79.0	22.3	78.0	22.0	78.7
6	16-jun-13	21.6	81.0	21.6	81.0	22.0	81.0	21.7	81.0
7	17-jun-13	21.6	82.0	21.6	82.0	23.1	81.0	22.1	81.7
8	18-jun-13	20.6	82.0	20.6	82.0	22.0	82.0	21.1	82.0
9	19-jun-13	21.5	81.0	21.5	81.0	22.2	79.0	21.7	80.3
10	20-jun-13	22.1	77.0	22.1	77.0	23.2	76.0	22.5	76.7
11	21-jun-13	21.4	77.0	22.5	77.0	23.0	76.0	22.3	76.7
12	22-jun-13	21.1	78.0	22.6	78.0	22.6	78.0	22.1	78.0
13	23-jun-13	22.1	77.0	22.1	77.0	22.1	77.0	22.1	77.0
14	24-jun-13	21.4	77.0	22.5	77.0	20.5	86.0	21.5	80.0
15	25-jun-13	20.6	82.0	20.6	82.0	20.4	82.0	20.5	82.0
16	26-jun-13	20.8	82.0	20.6	82.0	22.0	82.0	21.1	82.0
17	27-jun-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
18	28-jun-13	21.9	83.0	23.0	76.0	23.4	70.0	22.8	76.3
19	29-jun-13	21.4	80.0	22.5	80.0	22.8	80.0	22.2	80.0
20	30-jun-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	71.0	23.5	71.0
21	01-jul-13	22.9	74.0	23.3	74.0	23.6	74.0	23.3	74.0
22	02-jul-13	21.9	79.0	22.4	74.0	23.0	74.0	22.4	75.7
23	03-jul-13	20.6	83.0	22.5	74.0	23.0	74.0	22.0	77.0
24	04-jul-13	22.1	79.0	22.1	76.0	23.0	76.0	22.4	77.0
25	05-jul-13	21.4	81.0	21.4	81.0	23.2	82.0	22.0	81.3
26	06-jul-13	22.5	76.0	22.9	76.0	24.5	71.0	23.3	74.3
27	07-jul-13	20.6	82.0	20.6	82.0	22.0	82.0	21.1	82.0
28	08-jul-13	22.2	72.0	22.6	72.0	23.0	71.0	22.6	71.7
29	09-jul-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	69.0	23.5	70.3
30	10-jul-13	21.5	81.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.5	79.7
31	11-jul-13	21.9	79.0	22.5	74.0	23.0	69.0	22.5	74.0
32	12-jul-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
33	13-jul-13	21.9	83.0	23.0	76.0	23.4	69.0	22.8	76.0
34	14-jul-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
35	15-jul-13	21.5	81.0	22.0	81.0	22.4	81.0	22.0	81.0
36	16-jul-13	22.1	77.0	22.6	76.0	22.8	75.0	22.5	76.0
37	17-jul-13	21.4	79.0	22.8	79.0	22.8	79.0	22.3	79.0
38	18-jul-13	22.0	75.0	22.4	77.0	22.4	77.0	22.3	76.3
39	19-jul-13	21.7	75.0	22.5	76.0	23.3	77.0	22.5	76.0
40	20-jul-13	21.1	80.0	22.3	78.0	22.3	78.0	21.9	78.7
41	21-jul-13	22.1	73.0	22.6	73.0	23.1	74.0	22.6	73.3
42	22-jul-13	22.3	70.0	22.7	72.0	23.4	73.0	22.8	71.7
43	23-jul-13	21.2	71.0	22.1	73.5	23.0	76.0	22.1	73.5
44	24-jul-13	21.7	70.0	22.3	73.0	22.9	76.0	22.3	73.0
45	25-jul-13	21.5	80.0	22.3	79.0	22.5	77.0	22.1	78.7
46	26-jul-13	22.3	78.0	22.5	78.0	22.6	73.0	22.5	76.3
47	27-jul-13	21.5	80.0	22.2	78.0	22.8	78.0	22.2	78.7
48	28-jul-13	22.6	75.0	23.3	71.0	24.0	69.0	23.3	71.7
49	29-jul-13	22.0	79.0	22.5	79.0	23.0	79.0	22.5	79.0
50	30-jul-13	22.2	77.0	22.4	77.0	22.6	75.0	22.4	76.3
51	31-jul-13	21.9	79.0	22.6	75.0	23.0	74.0	22.5	76.0
52	01-ago-13	20.0	83.0	22.3	65.2	25.0	67.0	22.4	71.7
53	02-ago-13	22.2	80.0	22.6	78.0	23.0	77.0	22.6	78.3
54	03-ago-13	22.1	79.0	23.5	75.0	24.5	69.0	23.4	74.3
55	04-ago-13	21.0	80.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.4	79.3
56	05-ago-13	22.1	79.0	22.5	74.0	23.0	74.0	22.5	75.7
57	06-ago-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
58	07-ago-13	21.9	80.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.8	77.3
59	08-ago-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
60	09-ago-13	21.5	81.0	21.5	81.0	22.4	80.0	21.8	80.7
61	10-ago-13	22.1	79.0	22.6	76.0	22.8	75.0	22.5	76.7
62	11-ago-13	21.4	79.0	22.8	79.0	22.8	79.0	22.3	79.0
63	12-ago-13	22.0	75.0	22.4	77.0	22.4	77.0	22.3	76.3
64	13-ago-13	21.7	79.0	22.5	76.0	23.3	77.0	22.5	77.3
65	14-ago-13	21.1	80.0	22.3	78.0	22.3	78.0	21.9	78.7
66	15-ago-13	22.1	75.0	22.6	75.0	23.1	74.0	22.6	74.7
67	16-ago-13	22.3	75.0	22.7	75.0	23.4	73.0	22.8	74.3
68	17-ago-13	21.2	79.0	22.1	74.0	23.0	76.0	22.1	76.3
69	18-ago-13	21.7	79.0	22.3	79.0	22.9	78.0	22.3	78.7
70	19-ago-13	21.0	82.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.5	78.0
71	20-ago-13	21.8	82.0	22.0	81.0	22.8	79.0	22.2	80.7
72	21-ago-13	21.5	81.0	21.9	81.0	22.4	81.0	21.9	81.0
73	22-ago-13	22.1	79.0	22.6	75.0	22.8	75.0	22.5	76.3

74	23-ago-13	21.5	81.0	22.5	79.0	23.6	79.0	22.5	79.7
75	24-ago-13	21.9	79.0	22.9	74.0	23.0	72.0	22.6	75.0
76	25-ago-13	22.6	75.0	23.6	74.0	23.5	74.0	23.2	74.3
77	26-ago-13	21.9	82.0	23.0	76.0	23.4	76.0	22.8	78.0
78	27-ago-13	22.1	79.0	22.6	73.0	23.1	73.0	22.6	75.0
79	28-ago-13	22.3	75.0	22.7	73.0	23.4	73.0	22.8	73.7
80	29-ago-13	21.2	79.0	22.1	76.0	23.0	76.0	22.1	77.0
81	30-ago-13	21.7	75.0	22.3	75.0	22.9	76.0	22.3	75.3
82	31-ago-13	21.9	79.0	23.0	74.0	24.0	70.0	23.0	74.3
83	01-sep-13	20.2	80.0	22.6	76.0	22.8	76.0	21.9	77.3
84	02-sep-13	21.9	83.0	23.0	76.0	23.4	70.0	22.8	76.3
85	03-sep-13	21.8	82.0	22.0	81.0	23.7	78.0	22.5	80.3
86	04-sep-13	22.0	80.0	23.0	79.0	23.8	79.0	22.9	79.3
87	05-sep-13	22.5	79.0	22.5	79.0	23.4	79.0	22.8	79.0
88	06-sep-13	22.1	80.0	22.5	80.0	23.5	79.0	22.7	79.7
89	07-sep-13	20.9	81.0	21.5	81.0	22.9	78.0	21.8	80.0
90	08-sep-13	21.9	79.0	22.0	79.0	22.3	78.0	22.1	78.7
91	09-sep-13	21.6	81.0	22.3	80.0	22.0	80.0	22.0	80.3
92	10-sep-13	21.5	82.0	21.6	82.0	23.1	78.0	22.1	80.7
93	11-sep-13	21.1	81.0	21.5	81.0	23.2	79.0	21.9	80.3
94	12-sep-13	21.5	81.0	21.5	81.0	22.2	79.0	21.7	80.3
95	13-sep-13	22.1	77.0	22.1	77.0	23.2	76.0	22.5	76.7
96	14-sep-13	21.4	77.0	22.5	77.0	23.0	76.0	22.3	76.7
97	15-sep-13	21.1	78.0	22.6	78.0	22.6	78.0	22.1	78.0
98	16-sep-13	22.1	77.0	22.1	77.0	22.1	77.0	22.1	77.0
99	17-sep-13	21.4	77.0	22.5	77.0	22.5	77.0	22.1	77.0
100	18-sep-13	20.6	82.0	20.6	82.0	22.8	80.0	21.3	81.3
101	19-sep-13	21.7	80.0	22.0	79.0	22.0	80.0	21.9	79.7
102	20-sep-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.7	75.0	23.3	75.0
103	21-sep-13	22.3	75.0	23.0	76.0	23.4	70.0	22.9	73.7
104	22-sep-13	21.4	80.0	22.5	79.0	23.0	78.0	22.3	79.0
105	23-sep-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	71.0	23.5	71.0
106	24-sep-13	22.9	74.0	23.3	74.0	23.6	74.0	23.3	74.0
107	25-sep-13	21.9	79.0	22.4	74.0	23.0	74.0	22.4	75.7
108	26-sep-13	21.6	79.0	22.5	78.0	23.0	75.0	22.4	77.3
109	27-sep-13	22.1	79.0	22.1	76.0	23.0	76.0	22.4	77.0
110	28-sep-13	21.4	81.0	21.4	81.0	23.2	75.0	22.0	79.0
111	29-sep-13	22.5	76.0	22.9	76.0	24.5	71.0	23.3	74.3
112	30-sep-13	21.9	79.0	20.6	79.0	22.0	79.0	21.5	79.0
113	01-oct-13	21.4	79.0	22.8	78.0	23.3	75.0	22.5	77.3
114	02-oct-13	22.1	78.0	22.5	78.0	23.5	75.0	22.7	77.0
115	03-oct-13	22.0	79.0	21.5	79.0	21.5	75.0	21.7	77.7
116	04-oct-13	22.5	79.0	21.9	79.0	22.3	78.0	22.2	78.7
117	05-oct-13	22.0	81.0	22.0	81.0	23.0	79.0	22.3	80.3
118	06-oct-13	22.6	79.0	23.1	78.0	23.1	78.0	22.9	78.3
119	07-oct-13	22.8	77.0	23.0	76.0	23.9	74.0	23.2	75.7
120	08-oct-13	22.5	77.0	22.9	77.0	24.0	72.0	23.1	75.3
121	09-oct-13	22.1	79.0	22.1	79.0	23.2	76.0	22.5	78.0
122	10-oct-13	23.5	77.0	24.5	72.0	24.5	72.0	24.2	73.7
123	11-oct-13	23.0	77.0	25.0	72.0	25.1	70.0	24.4	73.0
124	12-oct-13	22.1	77.0	23.0	72.0	24.0	72.0	23.0	73.7
125	13-oct-13	22.4	77.0	22.5	77.0	24.1	72.0	23.0	75.3
Apareados	Promedio DS	21.8	78.5	22.4	77.0	23.1	76.0	22.4	77.2
	Mínimo	0.6	3.0	0.7	3.1	0.7	3.5	0.6	2.8
	Máximo	20.0	70.0	20.6	65.2	20.4	67.0	20.5	70.3
		23.5	83.0	25.0	82.0	25.1	86.0	24.4	82.0
126	14-oct-13	22.0	80.0	23.4	77.0	24.0	74.0	23.1	77.0
127	15-oct-13	21.8	78.0	24.0	72.0	24.0	72.0	23.3	74.0
128	16-oct-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
129	17-oct-13	22.9	75.0	23.0	76.0	23.4	70.0	23.1	73.7
130	18-oct-13	23.2	75.0	24.0	75.0	24.5	72.0	23.9	74.0
131	19-oct-13	22.5	71.0	23.7	71.0	24.6	71.0	23.6	71.0
132	20-oct-13	22.9	74.0	23.3	74.0	24.6	71.0	23.6	73.0
133	21-oct-13	23.4	74.0	24.2	72.0	25.2	71.0	24.3	72.3
134	22-oct-13	22.9	75.0	23.9	72.0	24.5	72.0	23.8	73.0
135	23-oct-13	22.1	79.0	23.8	76.0	24.0	76.0	23.3	77.0
136	24-oct-13	23.7	75.0	24.0	72.0	24.7	72.0	24.1	73.0
137	25-oct-13	22.5	76.0	22.9	76.0	24.5	71.0	23.3	74.3
138	26-oct-13	21.4	79.0	23.1	78.0	24.9	75.0	23.1	77.3
139	27-oct-13	23.8	72.0	24.1	70.0	25.2	70.0	24.4	70.7
140	28-oct-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	70.0	23.5	70.7
141	29-oct-13	23.8	75.0	24.5	74.0	26.0	69.0	24.8	72.7
142	30-oct-13	21.9	75.0	25.0	71.0	25.0	69.0	24.0	71.7
143	31-oct-13	23.1	75.0	25.0	71.0	25.3	70.0	24.5	72.0
144	01-nov-13	21.9	79.0	23.0	76.0	24.0	72.0	23.0	75.7
145	02-nov-13	21.8	79.0	23.4	75.0	25.2	70.0	23.5	74.7
146	03-nov-13	22.5	77.0	24.5	74.0	25.0	70.0	24.0	73.7
147	04-nov-13	23.1	77.0	24.6	74.0	24.9	70.0	24.2	73.7
148	05-nov-13	23.0	75.0	24.0	73.0	24.0	73.0	23.7	73.7
149	06-nov-13	23.5	75.0	25.0	70.0	25.0	70.0	24.5	71.7
150	07-nov-13	24.1	75.0	24.8	70.0	25.0	69.0	24.6	71.3
151	08-nov-13	23.9	75.0	24.9	70.0	25.1	69.0	24.6	71.3
152	09-nov-13	23.5	77.0	24.5	72.0	24.5	72.0	24.2	73.7
153	10-nov-13	23.0	77.0	25.0	72.0	25.1	70.0	24.4	73.0

154	11-nov-13	22.1	77.0	23.0	72.0	24.0	72.0	23.0	73.7
155	12-nov-13	22.4	77.0	22.5	77.0	24.1	72.0	23.0	75.3
156	13-nov-13	21.5	80.0	23.6	75.0	24.0	72.0	23.0	75.7
157	14-nov-13	21.8	78.0	24.0	72.0	24.0	72.0	23.3	74.0
158	15-nov-13	22.5	75.0	23.6	75.0	23.5	75.0	23.2	75.0
159	16-nov-13	22.9	75.0	23.0	76.0	23.4	70.0	23.1	73.7
160	17-nov-13	23.2	75.0	24.0	75.0	24.5	72.0	23.9	74.0
161	18-nov-13	22.5	71.0	23.9	71.0	24.6	71.0	23.7	71.0
162	19-nov-13	22.9	74.0	23.3	74.0	24.6	71.0	23.6	73.0
163	20-nov-13	23.4	74.0	24.2	72.0	25.2	71.0	24.3	72.3
164	21-nov-13	22.9	75.0	23.9	72.0	24.5	72.0	23.8	73.0
165	22-nov-13	22.1	79.0	22.1	76.0	23.0	76.0	22.4	77.0
166	23-nov-13	23.7	75.0	24.0	72.0	24.7	72.0	24.1	73.0
167	24-nov-13	22.5	76.0	22.9	76.0	24.5	71.0	23.3	74.3
168	25-nov-13	21.4	82.0	23.1	78.0	24.9	75.0	23.1	78.3
169	26-nov-13	23.8	72.0	24.1	70.0	25.2	70.0	24.4	70.7
170	27-nov-13	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	70.0	23.5	70.7
171	28-nov-13	23.8	75.0	24.5	74.0	26.0	69.0	24.8	72.7
172	29-nov-13	21.9	75.0	25.0	71.0	25.0	69.0	24.0	71.7
173	30-nov-13	23.1	75.0	24.5	71.0	25.3	70.0	24.3	72.0
174	01-dic-13	21.9	79.0	23.0	76.0	24.0	72.0	23.0	75.7
175	02-dic-13	21.8	79.0	23.4	75.0	25.2	70.0	23.5	74.7
176	03-dic-13	22.5	77.0	24.5	74.0	25.0	70.0	24.0	73.7
177	04-dic-13	23.1	77.0	24.6	74.0	24.9	70.0	24.2	73.7
178	05-dic-13	22.4	75.0	24.0	73.0	24.0	73.0	23.5	73.7
179	06-dic-13	23.5	75.0	25.0	70.0	25.0	70.0	24.5	71.7
180	07-dic-13	24.1	75.0	24.8	70.0	25.0	69.0	24.6	71.3
181	08-dic-13	23.9	75.0	24.9	70.0	25.1	69.0	24.6	71.3
182	09-dic-13	23.5	71.0	24.5	70.0	24.5	70.0	24.2	70.3
183	10-dic-13	24.5	71.0	25.0	69.0	24.5	74.0	24.7	71.3
184	11-dic-13	24.5	71.0	25.0	69.0	25.0	71.0	24.8	70.3
185	12-dic-13	24.5	71.0	25.3	70.0	24.5	71.0	24.8	70.7
186	13-dic-13	23.0	76.0	24.0	72.0	24.0	74.0	23.7	74.0
187	14-dic-13	23.4	75.0	25.2	70.0	23.4	75.0	24.0	73.3
188	15-dic-13	24.5	74.0	25.0	70.0	24.5	74.0	24.7	72.7
189	16-dic-13	24.6	74.0	24.9	70.0	24.6	74.0	24.7	72.7
190	17-dic-13	24.0	73.0	24.0	73.0	24.5	71.0	24.2	72.3
191	18-dic-13	24.0	75.0	26.8	73.0	28.5	71.0	26.4	73.0
192	19-dic-13	24.7	75.0	26.0	75.0	26.0	75.0	25.6	75.0
193	20-dic-13	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	70.0	26.7	73.0
194	21-dic-13	24.1	70.0	26.2	72.0	26.7	66.0	25.7	69.3
195	22-dic-13	25.5	68.0	27.1	73.0	26.2	72.0	26.3	71.0
196	23-dic-13	24.1	83.0	28.5	71.0	27.1	73.0	26.6	75.7
197	24-dic-13	24.0	75.0	26.8	73.0	28.5	71.0	26.4	73.0
198	25-dic-13	24.7	75.0	26.0	75.0	26.0	75.0	25.6	75.0
199	26-dic-13	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	70.0	26.7	73.0
200	27-dic-13	24.3	83.0	28.7	70.0	26.0	70.0	26.3	74.3
201	28-dic-13	25.0	68.0	28.0	66.0	27.0	67.0	26.7	67.0
202	29-dic-13	24.1	70.0	26.2	72.0	27.1	66.0	25.8	69.3
203	30-dic-13	25.2	77.0	26.8	70.0	26.7	73.0	26.2	73.3
204	31-dic-13	25.7	77.0	26.3	74.0	26.9	74.0	26.3	75.0
205	01-ene-14	25.5	76.0	26.1	71.0	27.8	66.0	26.5	71.0
206	02-ene-14	24.9	76.0	25.2	71.0	27.2	66.0	25.8	71.0
207	03-ene-14	25.3	75.0	27.5	69.0	27.5	69.0	26.8	71.0
208	04-ene-14	26.1	70.0	28.5	65.0	28.5	65.0	27.7	66.7
209	05-ene-14	26.9	69.0	27.7	68.0	27.9	66.0	27.5	67.7
210	06-ene-14	26.0	68.0	26.5	68.0	27.5	69.0	26.7	68.3
211	07-ene-14	26.5	68.0	26.4	70.0	26.2	72.0	26.4	70.0
212	08-ene-14	24.1	73.0	25.6	73.0	27.1	71.0	25.6	72.3
213	09-ene-14	26.8	75.0	27.7	73.0	28.5	71.0	27.7	73.0
214	10-ene-14	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	73.0	26.7	74.0
215	11-ene-14	26.0	68.0	26.5	68.0	27.5	69.0	26.7	68.3
216	12-ene-14	26.1	67.0	27.5	68.0	28.7	69.0	27.4	68.0
217	13-ene-14	25.5	68.0	26.2	66.0	28.5	66.0	26.7	66.7
218	14-ene-14	26.5	68.0	26.3	70.0	26.2	72.0	26.3	70.0
219	15-ene-14	24.1	83.0	25.6	78.0	27.1	73.0	25.6	78.0
220	16-ene-14	26.8	75.0	27.4	73.0	28.5	71.0	27.6	73.0
221	17-ene-14	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	73.0	26.7	74.0
222	18-ene-14	24.3	83.0	28.7	70.0	26.0	78.0	26.3	77.0
223	19-ene-14	25.1	83.0	25.9	78.0	27.1	73.0	26.0	78.0
224	20-ene-14	26.8	75.0	27.4	73.0	28.5	71.0	27.6	73.0
225	21-ene-14	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	73.0	26.7	74.0
226	22-ene-14	25.2	77.0	26.0	75.0	26.7	73.0	26.0	75.0
227	23-ene-14	26.0	76.0	27.1	70.0	27.3	70.0	26.8	72.0
228	24-ene-14	25.5	76.0	26.5	71.0	27.8	66.0	26.6	71.0
229	25-ene-14	26.1	69.0	27.2	69.0	27.3	69.0	26.9	69.0
230	26-ene-14	24.6	70.0	27.5	69.0	27.5	69.0	26.5	69.3
231	27-ene-14	25.8	70.0	28.5	65.0	28.5	65.0	27.6	66.7
232	28-ene-14	24.9	71.0	25.9	69.0	27.6	66.0	26.1	68.7
233	29-ene-14	24.6	70.0	26.5	69.0	27.5	69.0	26.2	69.3
234	30-ene-14	24.1	67.0	26.0	68.0	28.0	69.0	26.0	68.0
235	31-ene-14	25.9	73.0	26.1	68.0	27.8	68.0	26.6	69.7
236	01-feb-14	24.5	73.0	26.7	69.0	28.1	65.0	26.4	69.0
237	02-feb-14	25.0	74.0	25.9	69.0	26.3	69.0	25.7	70.7

238	03-feb-14	24.6	74.0	26.5	68.0	27.3	68.0	26.1	70.0
239	04-feb-14	24.7	71.0	26.9	68.0	28.1	68.0	26.6	69.0
240	05-feb-14	24.9	71.0	26.5	69.0	27.2	68.0	26.2	69.3
241	06-feb-14	24.8	72.0	27.8	68.0	28.1	67.0	26.9	69.0
242	07-feb-14	24.1	70.0	26.9	67.0	27.4	67.0	26.1	68.0
243	08-feb-14	24.6	72.0	25.8	69.0	27.2	66.0	25.9	69.0
244	09-feb-14	25.9	70.0	26.6	68.0	27.1	67.0	26.5	68.3
245	10-feb-14	24.1	71.0	25.6	67.0	26.3	69.0	25.3	69.0
246	11-feb-14	24.8	70.0	27.6	67.0	27.6	64.0	26.7	67.0
247	12-feb-14	25.1	70.0	25.9	69.0	27.0	66.0	26.0	68.3
248	13-feb-14	23.9	72.0	25.6	70.0	26.9	67.0	25.5	69.7
249	14-feb-14	24.6	68.0	26.1	67.0	26.8	67.0	25.8	67.3
250	15-feb-14	25.1	69.0	26.2	70.0	27.9	66.0	26.4	68.3
251	16-feb-14	24.7	69.0	26.4	70.0	27.8	67.0	26.3	68.7
252	17-feb-14	24.8	70.0	26.9	69.0	26.9	68.0	26.2	69.0
253	18-feb-14	25.1	70.0	27.1	66.0	28.1	66.0	26.8	67.3
254	19-feb-14	24.9	71.0	26.1	66.0	27.3	66.0	26.1	67.7
255	20-feb-14	25.1	67.0	26.2	66.0	27.3	64.0	26.2	65.7
256	21-feb-14	25.4	67.0	25.4	67.0	26.1	67.0	25.6	67.0
257	22-feb-14	24.6	76.0	26.1	72.0	27.6	68.0	26.1	72.0
258	23-feb-14	24.8	75.0	25.8	71.0	27.1	68.0	25.9	71.3
259	24-feb-14	24.8	71.0	25.6	67.0	26.9	69.0	25.8	69.0
260	25-feb-14	24.2	73.0	25.8	67.0	26.0	69.0	25.3	69.7
261	26-feb-14	25.2	71.0	26.6	69.0	26.9	66.0	26.2	68.7
262	27-feb-14	24.9	71.0	26.1	69.0	27.2	66.0	26.1	68.7
263	28-feb-14	25.1	70.0	26.9	69.0	27.8	67.0	26.6	68.7
264	01-mar-14	24.7	73.0	26.0	66.0	27.1	67.0	25.9	68.7
<b>No apareados</b>	Promedio	23.0	76.2	24.0	73.9	24.6	72.9	23.9	74.3
	DS	1.5	4.1	2.0	4.3	1.9	4.4	1.7	3.9
	Mínimo	20.0	67.0	20.6	65.0	20.4	64.0	20.5	65.7
	Máximo	26.9	83.0	28.7	82.0	28.7	86.0	27.7	82.0

**Anexo 40: Registro de temperatura y humedad relativa de la longevidad de hembras y machos apareados y no apareados de *Anastrepha chichlayae* Greene (Diptera: Tephritidae) de la tercera generación criadas en condiciones de laboratorio, SENASA - La Molina, 2013 – 2014.**

N°	DIA	08:00		13:00		18:00		Promedio	Promedio
		T°	HR %	T°	HR %	T°	HR %	T°	%HR
1	20-dic-13	24.8	68.0	28.5	66.0	26.3	68.0	26.5	67.3
2	21-dic-13	24.1	70.0	26.2	72.0	26.7	66.0	25.7	69.3
3	22-dic-13	25.5	68.0	27.1	73.0	26.2	72.0	26.3	71.0
4	23-dic-13	24.1	83.0	28.5	71.0	27.1	73.0	26.6	75.7
5	24-dic-13	24.0	75.0	26.8	73.0	28.5	71.0	26.4	73.0
6	25-dic-13	24.7	75.0	26.0	75.0	26.0	75.0	25.6	75.0
7	26-dic-13	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	70.0	26.7	73.0
8	27-dic-13	24.3	83.0	28.7	70.0	26.0	70.0	26.3	74.3
9	28-dic-13	25.0	68.0	28.0	66.0	27.0	67.0	26.7	67.0
10	29-dic-13	24.1	70.0	26.2	72.0	27.1	66.0	25.8	69.3
11	30-dic-13	25.2	77.0	26.8	70.0	26.7	73.0	26.2	73.3
12	31-dic-13	25.7	77.0	26.3	74.0	26.9	74.0	26.3	75.0
13	01-ene-14	25.5	76.0	26.1	71.0	27.8	66.0	26.5	71.0
14	02-ene-14	24.9	76.0	25.2	71.0	27.2	66.0	25.8	71.0
15	03-ene-14	25.3	75.0	27.5	69.0	27.5	69.0	26.8	71.0
16	04-ene-14	26.1	70.0	28.5	65.0	28.5	65.0	27.7	66.7
17	05-ene-14	26.9	69.0	27.7	68.0	27.9	66.0	27.5	67.7
18	06-ene-14	26.0	68.0	26.5	68.0	27.5	69.0	26.7	68.3
19	07-ene-14	26.5	68.0	26.4	70.0	26.2	72.0	26.4	70.0
20	08-ene-14	24.1	73.0	25.6	73.0	27.1	71.0	25.6	72.3
21	09-ene-14	26.8	75.0	27.7	73.0	28.5	71.0	27.7	73.0
22	10-ene-14	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	73.0	26.7	74.0
23	11-ene-14	26.0	68.0	26.5	68.0	27.5	69.0	26.7	68.3
24	12-ene-14	26.1	67.0	27.5	68.0	28.7	69.0	27.4	68.0
25	13-ene-14	25.5	68.0	26.2	66.0	28.5	66.0	26.7	66.7
26	14-ene-14	26.5	68.0	26.3	70.0	26.2	72.0	26.3	70.0
27	15-ene-14	24.1	83.0	25.6	78.0	27.1	73.0	25.6	78.0
28	16-ene-14	26.8	75.0	27.4	73.0	28.5	71.0	27.6	73.0
29	17-ene-14	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	73.0	26.7	74.0
30	18-ene-14	24.3	83.0	28.7	70.0	26.0	78.0	26.3	77.0
31	19-ene-14	25.1	83.0	25.9	78.0	27.1	73.0	26.0	78.0
32	20-ene-14	26.8	75.0	27.4	73.0	28.5	71.0	27.6	73.0
33	21-ene-14	25.4	79.0	28.0	70.0	26.8	73.0	26.7	74.0
34	22-ene-14	25.2	77.0	26.0	75.0	26.7	73.0	26.0	75.0
35	23-ene-14	26.0	76.0	27.1	70.0	27.3	70.0	26.8	72.0
36	24-ene-14	25.5	76.0	26.5	71.0	27.8	66.0	26.6	71.0
37	25-ene-14	26.1	69.0	27.2	69.0	27.3	69.0	26.9	69.0
38	26-ene-14	24.6	70.0	27.5	69.0	27.5	69.0	26.5	69.3
39	27-ene-14	25.8	70.0	28.5	65.0	28.5	65.0	27.6	66.7
40	28-ene-14	24.9	71.0	25.9	69.0	27.6	66.0	26.1	68.7
41	29-ene-14	24.6	70.0	26.5	69.0	27.5	69.0	26.2	69.3
42	30-ene-14	24.1	67.0	26.0	68.0	28.0	69.0	26.0	68.0
43	31-ene-14	25.9	73.0	26.1	68.0	27.8	68.0	26.6	69.7
44	01-feb-14	24.5	73.0	26.7	69.0	28.1	65.0	26.4	69.0
45	02-feb-14	25.0	74.0	25.9	69.0	26.3	69.0	25.7	70.7
46	03-feb-14	24.6	74.0	26.5	68.0	27.3	68.0	26.1	70.0
47	04-feb-14	24.7	71.0	26.9	68.0	28.1	68.0	26.6	69.0
48	05-feb-14	24.9	71.0	26.5	69.0	27.2	68.0	26.2	69.3
49	06-feb-14	24.8	72.0	27.8	68.0	28.1	67.0	26.9	69.0
50	07-feb-14	24.1	70.0	26.9	67.0	27.4	67.0	26.1	68.0
51	08-feb-14	24.6	72.0	25.8	69.0	27.2	66.0	25.9	69.0
52	09-feb-14	25.9	70.0	26.6	68.0	27.1	67.0	26.5	68.3
53	10-feb-14	24.1	71.0	25.6	67.0	26.3	69.0	25.3	69.0
54	11-feb-14	24.8	70.0	27.6	67.0	27.6	64.0	26.7	67.0
55	12-feb-14	25.1	70.0	25.9	69.0	27.0	66.0	26.0	68.3
56	13-feb-14	23.9	72.0	25.6	70.0	26.9	67.0	25.5	69.7
57	14-feb-14	24.6	68.0	26.1	67.0	26.8	67.0	25.8	67.3
58	15-feb-14	25.1	69.0	26.2	70.0	27.9	66.0	26.4	68.3
59	16-feb-14	24.7	69.0	26.4	70.0	27.8	67.0	26.3	68.7
60	17-feb-14	24.8	70.0	26.9	69.0	26.9	68.0	26.2	69.0
61	18-feb-14	25.1	70.0	27.1	66.0	28.1	66.0	26.8	67.3
62	19-feb-14	24.9	71.0	26.1	66.0	27.3	66.0	26.1	67.7
63	20-feb-14	25.1	67.0	26.2	66.0	27.3	64.0	26.2	65.7
64	21-feb-14	25.4	67.0	25.4	67.0	26.1	67.0	25.6	67.0
65	22-feb-14	24.6	76.0	26.1	72.0	27.6	68.0	26.1	72.0
66	23-feb-14	24.8	75.0	25.8	71.0	27.1	68.0	25.9	71.3
67	24-feb-14	24.8	71.0	25.6	67.0	26.9	69.0	25.8	69.0
68	25-feb-14	24.2	73.0	25.8	67.0	26.0	69.0	25.3	69.7
69	26-feb-14	25.2	71.0	26.6	69.0	26.9	66.0	26.2	68.7
70	27-feb-14	24.9	71.0	26.1	69.0	27.2	66.0	26.1	68.7
71	28-feb-14	25.1	70.0	26.9	69.0	27.8	67.0	26.6	68.7
72	01-mar-	24.7	73.0	26.0	66.0	27.1	67.0	25.9	68.7
73	02-mar-	24.5	71.0	25.6	71.0	25.6	71.0	25.2	71.0
74	03-mar-14	24.8	72.0	25.6	75.0	26.4	68.0	25.6	71.7

75	04-mar-14	24.6	73.0	26.2	69.0	27.8	66.0	26.2	69.3
76	05-mar-14	24.8	75.0	26.6	66.0	26.8	66.0	26.1	69.0
77	06-mar-14	23.9	76.0	26.6	71.5	27.3	67.0	25.9	71.5
78	07-mar-14	25.1	73.0	26.1	69.5	27.1	66.0	26.1	69.5
79	08-mar-14	24.3	72.0	27.1	69.0	28.0	66.0	26.5	69.0
80	09-mar-14	24.8	70.0	25.6	73.0	26.3	69.0	25.6	70.7
81	10-mar-14	24.0	77.0	25.1	72.5	26.2	68.0	25.1	72.5
82	11-mar-14	24.7	80.0	25.6	74.0	26.5	68.0	25.6	74.0
83	12-mar-14	25.1	75.0	25.5	73.0	25.9	70.0	25.5	72.7
84	13-mar-14	23.7	80.0	25.9	65.0	27.0	65.0	25.5	70.0
85	14-mar-14	24.6	76.0	26.1	72.0	27.6	68.0	26.1	72.0
86	15-mar-14	24.8	75.0	25.8	72.0	27.1	68.0	25.9	71.7
87	16-mar-14	25.1	74.0	27.3	65.0	27.3	65.0	26.6	68.0
88	17-mar-14	24.7	71.0	26.5	69.0	27.5	66.0	26.2	68.7
89	18-mar-14	24.1	70.0	25.8	70.0	27.3	66.0	25.7	68.7
90	19-mar-14	24.6	71.0	26.7	66.0	26.6	66.0	26.0	67.7
91	20-mar-14	24.9	70.0	26.7	67.0	26.8	67.0	26.1	68.0
92	21-mar-14	25.3	67.0	27.2	67.0	27.7	64.0	26.7	66.0
93	22-mar-14	24.6	76.0	26.1	72.0	27.7	62.0	26.1	70.0
94	23-mar-14	24.8	75.0	25.1	72.0	28.0	66.0	26.0	71.0
95	24-mar-14	24.5	68.0	25.0	71.0	26.4	64.0	25.3	67.7
96	25-mar-14	23.8	71.0	25.8	70.0	26.7	65.0	25.4	68.7
97	26-mar-14	24.7	71.0	28.5	63.0	26.8	64.0	26.7	66.0
98	27-mar-14	24.6	71.0	27.5	69.0	27.5	65.0	26.5	68.3
99	28-mar-14	24.4	70.0	26.7	69.0	27.1	66.0	26.1	68.3
100	29-mar-14	24.3	66.0	24.9	66.0	26.7	69.0	25.3	67.0
101	30-mar-14	23.9	71.0	25.1	66.0	25.1	66.0	24.7	67.7
102	31-mar-14	23.3	70.0	24.5	68.0	25.8	66.0	24.5	68.0
103	01-abr-14	23.5	71.0	25.4	65.0	25.4	65.0	24.8	67.0
104	02-abr-14	23.4	70.0	23.8	68.0	24.2	67.0	23.8	68.3
105	03-abr-14	23.1	71.0	23.9	67.0	24.4	66.0	23.8	68.0
106	04-abr-14	23.1	71.0	23.0	70.0	24.1	67.0	23.4	69.3
107	05-abr-14	22.7	71.0	23.5	71.0	24.0	66.0	23.4	69.3
108	06-abr-14	23.5	73.0	23.5	70.0	25.0	68.0	24.0	70.3
109	07-abr-14	23.5	72.0	23.5	72.0	25.4	66.0	24.1	70.0
110	08-abr-14	23.5	70.0	23.5	70.0	24.5	68.0	23.8	69.3
Apareados	Promedio	24.8	72.5	26.3	69.5	27.0	67.9	26.0	70.0
	DS	0.8	4.0	1.2	2.8	1.0	2.8	0.8	2.6
	Mínimo	22.7	66.0	23.0	63.0	24.0	62.0	23.4	65.7
	Máximo	26.9	83.0	28.7	78.0	28.7	78.0	27.7	78.0
111	09-abr-14	23.4	73.0	23.4	70.0	25.2	66.0	24.0	69.7
112	10-abr-14	23.5	71.0	23.5	71.0	25.0	68.0	24.0	70.0
113	11-abr-14	23.7	72.0	23.9	70.0	24.7	64.0	24.1	68.7
114	12-abr-14	22.5	69.0	24.1	67.0	24.2	64.0	23.6	66.7
115	13-abr-14	22.5	70.0	23.5	72.0	24.2	64.0	23.4	68.7
116	14-abr-14	23.1	69.0	23.5	70.0	24.7	64.0	23.8	67.7
117	15-abr-14	23.5	69.0	24.5	69.0	24.5	65.0	24.2	67.7
118	16-abr-14	24.1	69.0	25.1	69.0	25.1	65.0	24.8	67.7
119	17-abr-14	23.1	70.0	25.4	69.0	25.4	65.0	24.6	68.0
120	18-abr-14	23.1	69.0	24.9	69.0	25.1	68.0	24.4	68.7
121	19-abr-14	22.5	71.0	23.5	71.0	24.5	67.0	23.5	69.7
122	20-abr-14	22.7	74.0	24.9	74.0	24.9	67.0	24.2	71.7
123	21-abr-14	23.0	72.0	24.9	70.0	24.9	68.0	24.3	70.0
124	22-abr-14	22.2	72.0	23.5	72.0	24.5	67.0	23.4	70.3
125	23-abr-14	21.6	79.0	24.0	72.0	24.5	65.0	23.4	72.0
126	24-abr-14	22.9	74.0	23.1	70.0	25.5	67.0	23.8	70.3
127	25-abr-14	22.3	75.0	23.6	68.0	24.6	67.0	23.5	70.0
128	26-abr-14	22.3	69.0	22.8	79.0	24.0	65.0	23.0	71.0
129	27-abr-14	22.4	71.0	22.4	79.0	24.6	65.0	23.1	71.7
130	28-abr-14	22.4	71.0	24.2	67.0	24.2	67.0	23.6	68.3
131	29-abr-14	23.0	70.0	24.0	68.0	24.2	68.0	23.7	68.7
132	30-abr-14	22.8	77.0	23.6	68.0	23.9	68.0	23.4	71.0
133	01-may	22.8	70.0	23.8	69.0	24.1	68.0	23.6	69.0
134	02-may	22.1	74.0	24.3	70.0	24.3	70.0	23.6	71.3
135	03-may	21.2	70.0	23.1	73.0	24.1	68.0	22.8	70.3
136	04-may	21.4	71.0	22.3	72.0	24.3	72.0	22.7	71.7
137	05-may	22.5	73.0	23.4	72.0	23.4	72.0	23.1	72.3
138	06-may	21.6	79.0	22.8	77.0	22.8	77.0	22.4	77.7
139	07-may	21.2	82.0	23.0	79.0	23.0	79.0	22.4	80.0
140	08-may	21.4	82.0	23.1	79.0	23.1	79.0	22.5	80.0
141	09-may	21.3	83.0	22.3	79.0	22.3	79.0	22.0	80.3
142	10-may	21.3	80.0	22.5	79.0	22.6	81.0	22.1	80.0
143	11-may	22.2	83.0	22.2	79.0	22.9	80.0	22.4	80.7
144	12-may	21.7	87.0	22.4	80.0	22.4	80.0	22.2	82.3
145	13-may	24.9	73.0	24.0	71.0	24.9	71.0	24.6	71.7
146	14-may	23.1	74.0	23.3	79.0	23.3	79.0	23.2	77.3
147	15-may	22.2	83.0	22.2	79.0	22.9	80.0	22.4	80.7
148	16-may	21.7	81.0	22.4	79.0	22.4	80.0	22.2	80.0
149	17-may	22.3	82.0	23.1	77.0	23.0	78.0	22.8	79.0
150	18-may	22.0	83.0	23.0	77.0	22.8	76.0	22.6	78.7
151	19-may	22.4	82.0	22.8	76.0	23.7	78.0	23.0	78.7
152	20-may	22.1	80.0	22.7	78.0	23.3	77.0	22.7	78.3
153	21-may	21.9	79.0	22.1	77.0	22.3	78.0	22.1	78.0

154	22-mav-	21.6	80.0	23.1	78.0	24.2	70.0	23.0	76.0
155	23-mav-	21.6	80.0	24.0	76.0	24.5	70.0	23.4	75.3
156	24-mav-	21.8	80.0	22.8	78.0	24.1	73.0	22.9	77.0
157	25-mav-	21.5	81.0	23.4	79.0	23.9	72.0	22.9	77.3
158	26-mav-	22.1	77.0	22.1	77.0	24.3	70.0	22.8	74.7
159	27-mav-	21.4	77.0	22.0	77.0	22.0	70.0	21.8	74.7
160	28-mav-	21.1	78.0	21.1	77.0	23.2	75.0	21.8	76.7
161	29-mav-	22.1	80.0	21.5	81.0	22.2	78.0	21.9	79.7
162	30-mav-	22.7	80.0	22.1	80.0	20.5	80.0	21.8	80.0
163	31-mav-	20.6	81.0	21.0	80.0	20.4	80.0	20.7	80.3
164	01-jun-14	21.6	80.0	21.8	81.0	21.0	79.0	21.5	80.0
165	02-jun-14	21.6	81.0	22.0	82.0	21.0	79.0	21.5	80.7
166	03-jun-14	21.8	80.0	22.1	76.0	21.5	80.0	21.8	78.7
167	04-jun-14	21.5	81.0	21.6	78.0	20.9	81.0	21.3	80.0
168	05-jun-14	23.1	71.0	22.5	76.0	20.7	84.0	22.1	77.0
169	06-jun-14	22.7	77.0	24.0	69.0	21.5	81.0	22.7	75.7
170	07-jun-14	22.9	77.0	23.1	69.0	21.5	80.0	22.5	75.3
171	08-jun-14	21.0	78.0	22.4	73.0	21.8	81.0	21.7	77.3
172	09-jun-14	22.9	78.0	23.0	74.0	23.0	78.0	23.0	76.7
173	10-jun-14	20.6	80.0	22.1	78.0	23.0	76.0	21.9	78.0
174	11-jun-14	21.8	80.0	23.8	77.0	22.5	79.0	22.7	78.7
175	12-jun-14	22.5	79.0	22.5	79.0	22.3	80.0	22.4	79.3
176	13-jun-14	22.1	80.0	22.5	80.0	22.5	81.0	22.4	80.3
177	14-jun-14	22.0	81.0	22.1	81.0	21.9	79.0	22.0	80.3
178	15-jun-14	21.9	79.0	21.9	79.0	21.6	81.0	21.8	79.7
179	16-jun-14	21.6	81.0	21.6	81.0	21.6	82.0	21.6	81.3
180	17-jun-14	21.6	82.0	21.6	82.0	20.6	82.0	21.3	82.0
181	18-jun-14	20.6	82.0	20.6	82.0	21.5	81.0	20.9	81.7
182	19-jun-14	21.5	81.0	21.5	81.0	22.1	77.0	21.7	79.7
183	20-jun-14	22.1	77.0	22.1	77.0	22.0	77.0	22.1	77.0
184	21-jun-14	21.4	77.0	22.5	77.0	21.9	78.0	21.9	77.3
185	22-jun-14	21.1	78.0	22.6	78.0	22.1	77.0	21.9	77.7
186	23-jun-14	22.1	77.0	22.1	77.0	22.0	77.0	22.1	77.0
187	24-jun-14	21.4	77.0	22.5	77.0	21.4	81.0	21.8	78.3
188	25-jun-14	21.1	81.0	21.6	81.0	21.0	82.0	21.2	81.3
189	26-jun-14	20.8	82.0	21.1	82.0	23.1	75.0	21.7	79.7
190	27-jun-14	22.5	78.0	23.6	75.0	22.7	78.0	22.9	77.0
191	28-jun-14	21.9	83.0	23.5	76.0	22.0	80.0	22.5	79.7
192	29-jun-14	21.4	80.0	22.5	80.0	23.0	71.0	22.3	77.0
193	30-jun-14	22.5	71.0	23.5	71.0	23.1	74.0	23.0	72.0
194	01-jul-14	22.9	74.0	22.9	74.0	23.0	75.0	22.9	74.3
195	02-iul-14	21.9	79.0	22.4	74.0	22.1	75.0	22.1	76.0
196	03-iul-14	20.6	83.0	22.5	79.0	21.8	83.0	21.6	81.7
197	04-iul-14	22.1	79.0	22.1	76.0	23.0	79.0	22.4	78.0
198	05-iul-14	21.4	81.0	21.4	81.0	22.1	81.0	21.6	81.0
199	06-iul-14	22.5	76.0	22.9	76.0	22.5	76.0	22.6	76.0
200	07-iul-14	20.6	82.0	21.5	82.0	21.5	82.0	21.2	82.0
201	08-iul-14	22.2	72.0	22.6	72.0	20.9	83.0	21.9	75.7
202	09-iul-14	22.5	71.0	22.0	71.0	22.2	76.0	22.2	72.7
203	10-iul-14	21.5	81.0	22.5	79.0	22.0	79.0	22.0	79.7
204	11-jul-14	21.9	79.0	22.5	74.0	23.0	76.0	22.5	76.3
205	12-iul-14	22.5	75.0	22.5	75.0	22.5	79.0	22.5	76.3
206	13-jul-14	21.9	83.0	22.1	76.0	22.5	80.0	22.2	79.7
207	14-jul-14	21.8	81.0	22.0	81.0	20.5	80.0	21.4	80.7
208	15-iul-14	21.5	81.0	21.9	81.0	21.7	81.0	21.7	81.0
209	16-jul-14	22.1	77.0	22.6	76.0	22.7	79.0	22.5	77.3
210	17-iul-14	21.4	79.0	22.8	79.0	22.1	79.0	22.1	79.0
211	18-iul-14	22.0	75.0	22.4	77.0	22.2	78.0	22.2	76.7
212	19-iul-14	21.7	75.0	22.5	76.0	22.1	79.0	22.1	76.7
213	20-iul-14	21.1	80.0	22.3	78.0	21.7	79.0	21.7	79.0
214	21-jul-14	22.1	75.0	22.5	77.0	22.5	74.0	22.4	75.3
215	22-iul-14	22.3	80.0	22.7	75.0	21.5	81.0	22.2	78.7
216	23-jul-14	21.2	71.0	22.9	75.0	20.9	83.0	21.7	76.3
217	24-jul-14	21.7	80.0	22.0	74.0	22.1	76.0	21.9	76.7
218	25-iul-14	21.5	80.0	21.9	80.0	22.2	78.0	21.9	79.3
219	26-jul-14	22.3	78.0	22.5	78.0	22.3	78.0	22.4	78.0
220	27-iul-14	21.5	80.0	22.2	79.0	23.0	77.0	22.2	78.7
221	28-jul-14	22.6	75.0	22.8	78.0	22.6	79.0	22.7	77.3
222	29-jul-14	22.0	80.0	22.5	79.0	22.1	81.0	22.2	80.0
223	30-jul-14	21.0	82.0	22.4	77.0	21.5	82.0	21.6	80.3
224	31-iul-14	21.9	79.0	22.6	75.0	20.9	85.0	21.8	79.7
225	01-ago-14	20.0	82.0	22.0	78.0	22.3	78.0	21.4	79.3
226	02-ago-14	22.2	80.0	22.6	78.0	22.6	78.0	22.5	78.7
227	03-ago-14	22.1	79.0	23.5	77.0	23.0	78.0	22.9	78.0
228	04-ago-14	21.0	80.0	22.5	78.0	21.5	80.0	21.7	79.3
229	05-ago-14	22.1	79.0	22.5	78.0	22.1	79.0	22.2	78.7
<b>No</b>	<b>Promedio</b>	<b>23.4</b>	<b>75.1</b>	<b>24.5</b>	<b>72.8</b>	<b>24.8</b>	<b>72.0</b>	<b>24.2</b>	<b>73.3</b>
<b>apareados</b>	<b>DS</b>	<b>1.6</b>	<b>4.8</b>	<b>2.1</b>	<b>4.8</b>	<b>2.4</b>	<b>6.0</b>	<b>2.0</b>	<b>4.7</b>
	<b>Mínimo</b>	<b>20.0</b>	<b>66.0</b>	<b>20.6</b>	<b>63.0</b>	<b>20.4</b>	<b>62.0</b>	<b>20.7</b>	<b>65.7</b>
	<b>Máximo</b>	<b>26.9</b>	<b>87.0</b>	<b>28.7</b>	<b>82.0</b>	<b>28.7</b>	<b>85.0</b>	<b>27.7</b>	<b>82.3</b>