

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

PRIMER INFORME TRIMESTRAL ENERO - MARZO 2017

PROGRAMA OPERATIVO MOSCAFRUT

**Producción de Material Biológico e Investigación
Básica y Aplicada**

SENASICA nos protege a todos

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

INDICE

1. PRODUCCIÓN DE MATERIAL BIOLÓGICO.	1
2. CONTROL DE CALIDAD.	2
3. MATERIAL BIOLÓGICO ENVIADO A CENTROS DE EMPAQUE PARA LIBERACIÓN.	3
Anastrepha ludens Ceba Bisexual.	3
Anastrepha ludens Ceba Tapachula 7 (Liberación).	3
Anastrepha obliqua.	4
Diachasmimorpha longicaudata.	5
4. ÁREAS DE SOPORTE.	5
Área de dietas.	5
Ingeniería Ambiental.	6
Mantenimiento.	7
Irradiación.	7
Recursos Humanos.	7
5. SOPORTE TECNOLÓGICO.	8

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

1. PRODUCCIÓN DE MATERIAL BIOLÓGICO.

En el primer trimestre, que corresponde del 1 de enero al 31 de marzo del 2017, en la Planta Moscafrut Dr. Dieter Enkerlin Shallenmüller, se produjo en total 2,726 millones de pupas de *Anastrepha* spp y 301 millones de pupas parasitadas por *Diachasmimorpha longicaudata* (cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de cumplimiento de metas de producción.

Metas y Producción Real Total de pupa Año: 2017								
Genero / Especie		Enero	Febrero	Marzo	Primer	%	Acumulado	%
					Trimestre	Avance		Avance
<i>A. ludens</i> cepa Bisexual	Meta	238	237	268	743	109%	743	109%
	Producido	284	243	281	808		808	
<i>A. ludens</i> cepa Tapachula 7	Meta	*296	*353	*386	*1,035	106%	1,035	106%
	Producido	327	367	407	1,101		1,101	
<i>A. obliqua</i>	Meta	266	241	273	780	105%	780	105%
	Producido	277	249	291	817		817	
Total <i>A. spp</i>	Meta	800	831	927	2,558	107%	2,558	107%
	Producido	888	859	979	2,726		2,726	
<i>D. longicaudata</i>	Meta	92	91	103	286	105%	286	105%
	Producido	96	97	108	301		301	

Nota: Cifras redondeadas a millones

*Para el caso de la cría de *A. ludens* cepa Tapachula 7 se considera un incremento en las metas de producción en relación a lo descrito en el documento del Programa Operativo 2017, esto para dar cumplimiento al convenio de fortalecimiento de la Campaña contra moscas de la fruta, con la Junta Local de Sanidad Vegetal de Fruticultores del estado de Chiapas, en el periodo comprendido de la semana 1 a la semana 3 con 5 millones de pupas macho, y de la semana 4 a la 13 con 15 millones de pupas macho.

Anastrephas spp

El alimento larvario para todas las especies que se producen en planta, se utilizó una mezcla de texturizado de harina de olote Maformu o Celumix con Salvadillo de trigo, alternativa que ha beneficiado a la producción. En la cría de *A. ludens* cepa Tapachula 7 hasta el 18 de marzo se sembró para obtener 15 millones más de pupas macho (♂) y dar cumplimiento al Convenio de Fortalecimiento de las Acciones de la Campaña contra Moscas de la Fruta, el cual inició el año pasado, la última entrega de este material será en la segunda semana de abril, con esto se obtuvo una producción total de 40 millones de machos por semana. En la cría de *A. obliqua* el 09 de marzo se enviaron 7.0 millones pupas estériles al Estado de Guerrero, esto como inicio para la evaluación de las condiciones ambientales del nuevo centro de empaque.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

D. longicaudata

En el mes de febrero se realizaron cambios en el proceso de esterilización de dieta y aserrín de pino quedando en un solo proceso la esterilización de estos materiales; aumenta 1 minuto el tiempo del proceso de irradiación de larvas a partir del 14 de marzo, se disminuye la carga de una jaula en la colonia de manera semanal, este cambio dio inicio a partir del 15 de marzo sin afectar el cumplimiento de metas establecidas de pupas a liberación.

2. CONTROL DE CALIDAD.

Durante este periodo la calidad fisicoquímica y microbiológica del alimento larvario ha sido estable, la calidad del material biológico producido en los diferentes módulos de la planta Moscafrut ha cumplido con los valores de referencia establecidos para cada una de las crías (cuadros 2 y 3).

Cuadro 2. Calidad de *Anastrepha* spp obtenida en el primer trimestre de 2017

Post- Irradiación		Emergencia	Moscas Voladoras
		(%)	(%)
<i>A. ludens</i> (BS)	Promedio	93.2	91.1
	Valor de referencia	94.6 ± 2.0	92.7 ± 2.3
<i>A. ludens</i> (T7)	Promedio	90.8	86.0
	Valor de referencia	88.5 ± 7.4	85.9 ± 8.4
<i>A. obliqua</i>	Promedio	95.4	94.4
	Valor de referencia	93.5 ± 2.8	90.7 ± 3.3

Cuadro 3. Calidad de *D. longicaudata* obtenida en el primer trimestre de 2017

Calidad de Adultos		Emergencia
		(%)
2ª Exposición Colonia	Promedio	74.5
	Valor de referencia	62.8 ± 6.5
1ª Exposición Liberación	Promedio	73.2
	Valor de referencia	60.4 ± 7.2
2ª Exposición Liberación	Promedio	73.9
	Valor de referencia	62.7 ± 6.5

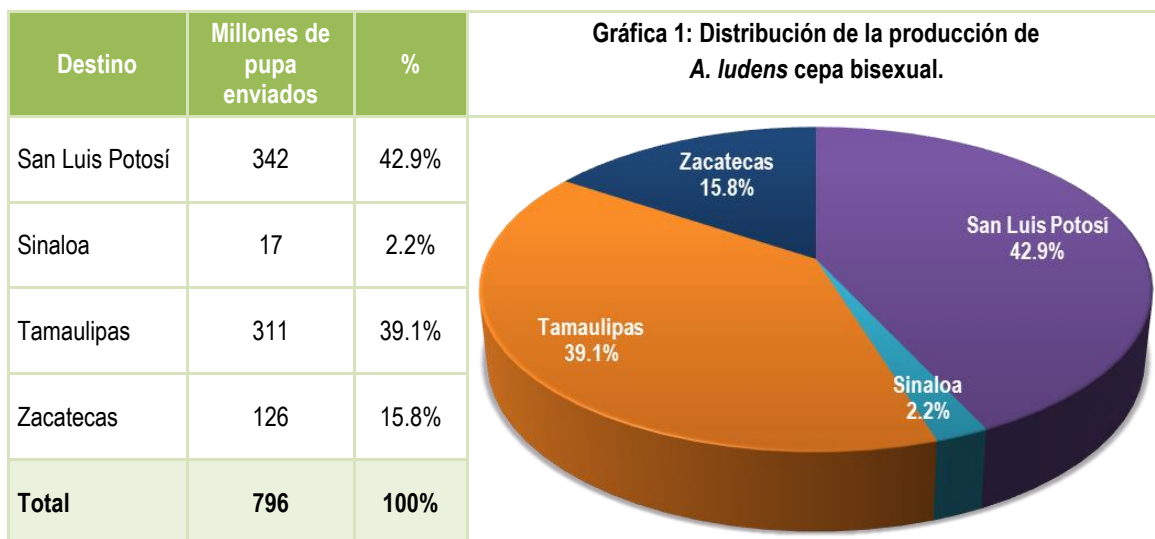
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

3. MATERIAL BIOLÓGICO ENVIADO A CENTROS DE EMPAQUE PARA LIBERACIÓN.

De acuerdo a necesidades técnico - operativas de los Comités Estales de Sanidad Vegetal, la producción trimestral del material biológico se distribuyó para cada una de las especies de la siguiente manera:

Anastrepha ludens Cepa Bisexual.

La meta de producción en este periodo fue de 60 millones de pupas semanales. La producción total de la cepa bisexual fue 808 de millones; de los cuales corresponden a liberación 796 millones (98.5% del total) y se distribuyeron de la siguiente manera: 342 millones a San Luis Potosí, 17 millones a Sinaloa, 311 millones a Tamaulipas y 126 millones a Zacatecas (Gráfica 1).

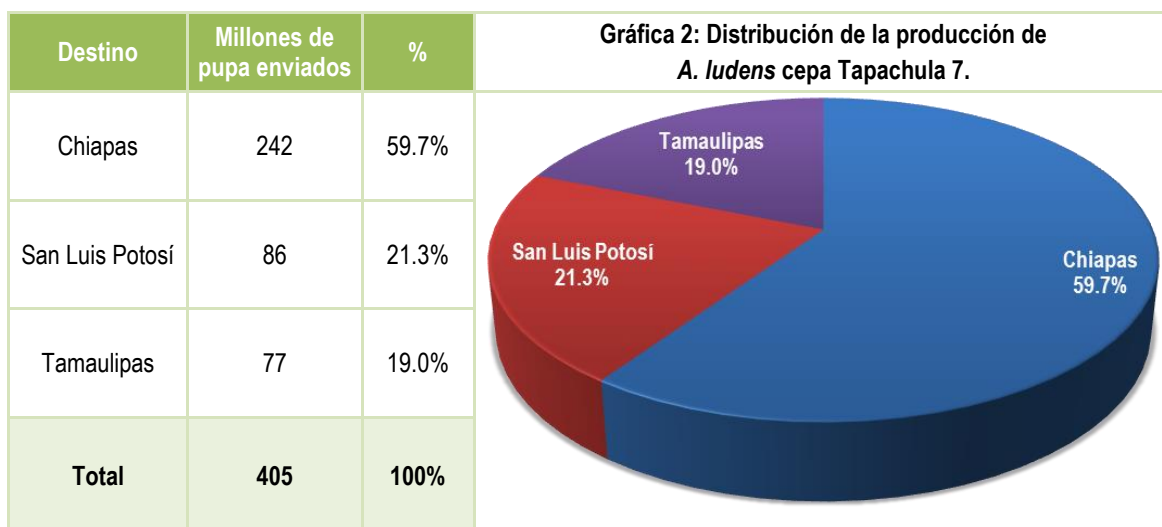


De envíos especiales se entregaron alrededor de 2 millones (0.2% del total I), y para mantenimiento de la colonia se utilizaron 10 millones de pupas (1.3% del total).

Anastrepha ludens Cepa Tapachula 7 (Liberación).

En el primer trimestre de 2017 la meta de producción fue de 50 millones de pupas para liberación, que corresponden a 25 millones para liberación (pupa ♂) y 25 millones de hembras (pupa negra). La producción total de la cepa fue de 927 millones; de los cuales para liberación fueron de 405 millones de pupas macho (43.6% del total), que a su vez se distribuyeron de la siguiente manera: Chiapas 242 millones, San Luis Potosí 86 millones, Tamaulipas 77 millones (Gráfica 2).

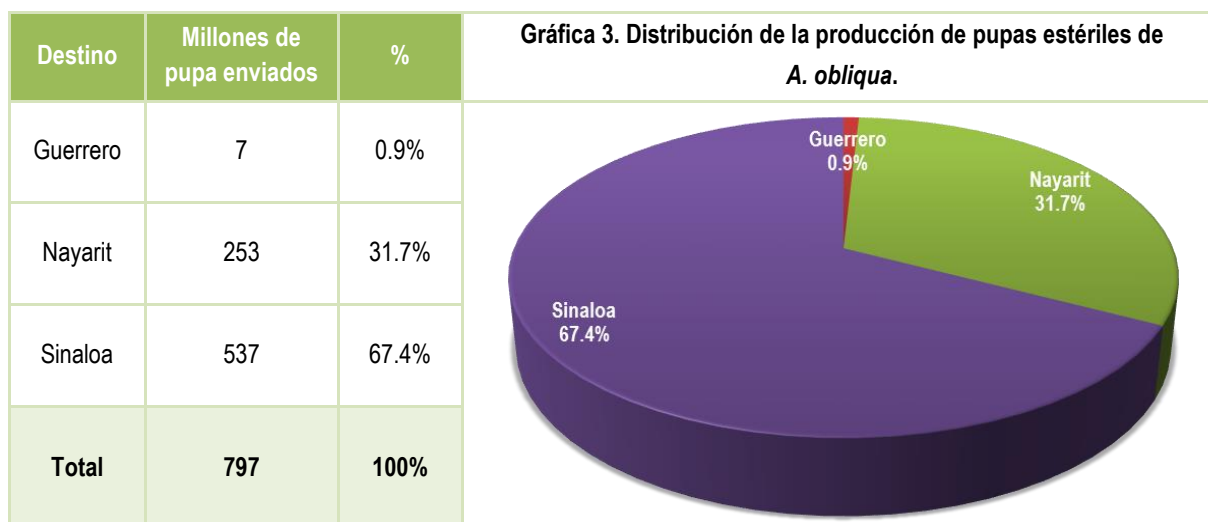
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta



A envíos especiales se destinó un millón (0.1% del total), para mantenimiento de la colonia 36 millones (3.9% del total), y de pupa negra (♀) se obtuvo un total de 485 millones (52.4% del total) los cuales son utilizados en proyectos de investigación. Cabe mencionar que para este año 2017 se continuó con la entrega de material biológico a la Junta Local de Sanidad Vegetal de Fruticultores del estado de Chiapas (15 millones de pupas ♂ adicionales a la semana), por lo que se destinó un total de 174 millones más de pupas macho.

***Anastrepha obliqua*.**

En el primer trimestre la meta de producción de pupas fue de 780 millones, se produjo un total de 817 millones, de las cuales se destinaron 797 millones a liberación (97.4% del total), distribuyéndose de la siguiente manera: 7 millones a Guerrero, 253 millones a Nayarit y 537 millones a Sinaloa (Gráfica 3).

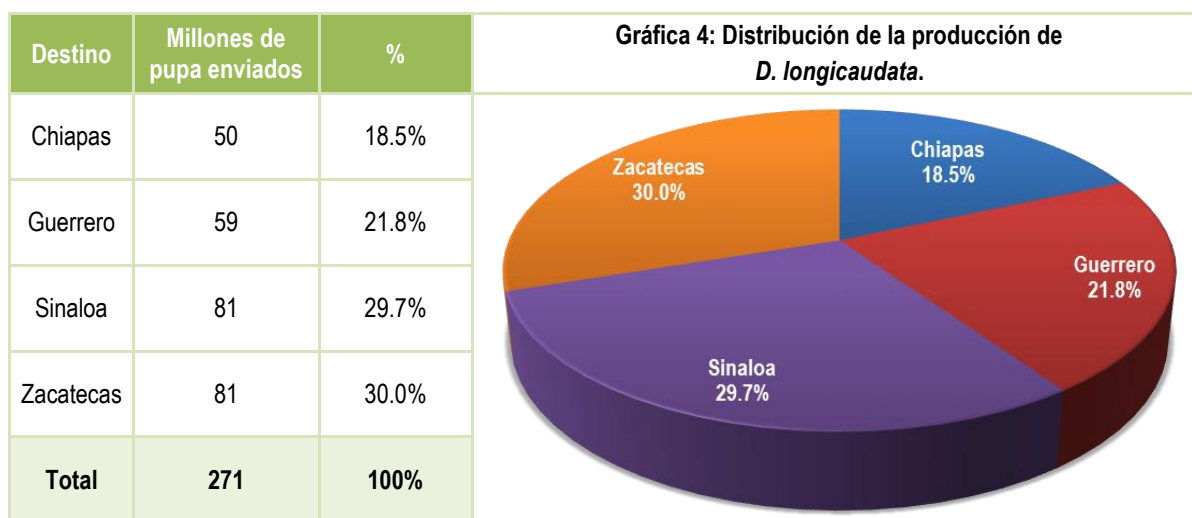


DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Para el mantenimiento de la Colonia se destinaron 19 millones (2.4% del total), y un millón a envíos especiales para investigación (0.2% del total).

Diachasmimorpha longicaudata.

En el primer trimestre el total de pupa parasitada de *Diachasmimorpha longicaudata* fue de 301 millones, de los cuales se enviaron a los centros de empaque para liberación 272 millones (90.2% del total), los cuales se distribuyeron de la siguiente manera: 50 millones para Chiapas, 59 millones para Guerrero, 81 millones para Sinaloa, y 81 millones a Zacatecas (Gráfica 4).



Para el mantenimiento de la colonia se destinaron 30 millones de pupa (9.8 % del total).

4. ÁREAS DE SOPORTE.

Área de dietas.

Durante el periodo se tenía programado 932.231 toneladas de alimento larvario, preparándose 872.242 toneladas, incluyendo 140.481 toneladas de alimento larvario preparado para la producción de machos *A. ludens* cepa Tapachula 7, destinados al Convenio de fortalecimiento de las acciones de la campaña contra moscas de la fruta.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Consumo de Dieta Primer Trimestre de 2017.				
Mes	<i>A. ludens & D. longicaudata</i>	<i>A. ludens Tapachula 7</i>	<i>A. obliqua</i>	Total
Enero	94.178	133.746	84.868	312.792
Febrero	83.615	118.412	76.394	278.421
Marzo	89.141	105.376	86.512	281.029
Total	266.934	357.534	247.774	872.242

Ingrediente	<i>A. ludens & D. longicaudata</i>	<i>A. ludens Tapachula 7</i>	<i>A. obliqua</i>	Total
Harina de Olote	43,425.000	58,275.000	44,450.000	146,150.000
Maformu	22,425.000	26,500.000	26,250.000	75,175.000
Celumix	14,775.000	19,350.000	16,200.000	50,325.000
Chileno	0.000	0.000	0.000	0.000
Salvadillo	6,225.000	12,425.000	2,000.000	20,650.000
Fibra de Zanahoria	0.000	0.000	0.000	0.000
Levadura (Lake State)	16,623.664	21,809.574	15,684.094	54,117.332
Goma Guar	266.934	357.534	0.000	624.468
Nipagin	301.003	357.534	445.993	1,104.530
Benzoato de Sodio	1,094.429	1,465.889	817.654	3,377.973
Ácido Cítrico	1,201.203	1,608.903	1,065.428	3,875.534
Harina de Maíz	14,414.436	19,306.836	21,457.228	55,178.500
Azúcar	22,496.212	29,675.322	22,299.660	74,471.194

Ingeniería Ambiental.

Se mantuvo el cumplimiento de las condiciones generales establecidas por CONAGUA en los Títulos de Concesión para aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo y para descargar aguas residuales. Se cumplió con los límites permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 en las descargas de aguas residuales tratadas en la Unidad de Tratamiento de Aguas Residuales (UTAR) dando cumplimiento en materia de agua. Ante la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) se realizó entrega de la Cédula de Operación Anual del Estado como parte de cumplimiento de las condicionantes de la Licencia de Funcionamiento de Fuentes Fijas de Emisiones a la Atmósfera dando cumplimiento en materia de aire, así también ante esta Secretaría se obtuvo la Autorización condicionada para el manejo de residuos de manejo especial, dando cumplimiento con ello en materia de residuos. Se realizó gestión ante Protección Civil del Estado de Chiapas para dictamen de riesgo para el uso y manejo de combustibles, como parte de seguimiento a cumplimiento para refrendo del certificado de Industria Limpia. Así

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

también, se participó en el simulacro de evacuación de inmuebles que se efectúa a nivel estatal en el mes de marzo solicitado por el Gobierno del Estado.

Mantenimiento.

Durante este trimestre se alcanzaron los siguientes logros: Se ejecutó el 99% de los trabajos preventivos, el 100% de correctivos y el 99% de trabajos generales; dando prioridad a necesidades de la Producción. En los proyectos de infraestructura se concluyeron los proyectos ejecutivos para los módulos II, III, IV de Pintura Exterior (Esmalte) y el proyecto de Enmallado Perimetral tramo I (abarca tramo entre caseta de vigilancia 1 y 2) y tramo II (desde el portón de acceso principal, atrás de comedor y almacén, llegando hasta *D. longicaudata*). En cuanto a consumo de energéticos, por energía eléctrica se consumieron 927,051.00 kW/h, por Diésel se utilizaron un total de 10,792 litros, en Gas licuado de petróleo se utilizó un total de 3,638.74 litros y en Agua se utilizaron un total de 11,810.8 m³.

Irradiación.

Se cumplieron satisfactoriamente los objetivos normativos que se establecen en la licencia de operación del equipo irradiador y el Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR). Por otra parte los procesos de esterilización de pupas procedentes de los módulos de producción de *A. ludens*, *A. obliqua* y el tratamiento de larvas de *A. ludens* para la cría de parasitoides se realizaron en tiempo y forma con las dosis de radiación requeridas. Las pruebas de funcionamiento de los dispositivos de protección radiológica instalados en el equipo, se realizaron sistemáticamente de acuerdo al programa establecido, por lo que se asegura que el equipo opera bajo las condiciones de seguridad establecidas en la licencia de uso y posesión de material radiactivo.

Recursos Humanos.

Se dio atención de manera electrónica a la auditoría por parte del Órgano Interno de Control (OIC), aún se está en espera de observaciones; y se presentaron de manera electrónica las listas de constancias de competencias o de habilidades laborales por medio del portal electrónico Sistema de Registro de Capacitación Empresarial (SIRCE), ante la secretaría del trabajo y previsión Social (STPS). Se continúa con la actualización a los descriptivos de puesto que ya se encuentran en el Sistema Integral de Administración (SIA) y se actualizó la información de los expedientes digitales de los colaboradores que se encuentran dentro del alcance del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) para efecto de auditoría.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

5. SOPORTE TECNOLÓGICO.

Nombre y clave del proyecto	Modalidad	Impacto en el programa	Año base	Avance %			Comentarios al avance
				En el periodo	Acumulado al periodo	General	
<p>1. Formulación de dietas larvarias y de adulto de <i>Anastrepha ludens</i> y <i>A. obliqua</i> (Diptera: Tephritidae) con ingredientes alternativos: Métodos de análisis para la especificación y aseguramiento de la calidad de los ingredientes.</p> <p>Clave: SDM-004/2013-2018</p>	Multianual	Proyecto vital en la búsqueda de ingredientes alternativos que optimicen costos y la producción de insectos	2013	30/30 (100)	30/100	66/100	Se ha avanzado con el análisis químico (proteína cruda, fibra cruda, grasas, proteína soluble, proteína digestible) de dietas completas empleando harina de olote o fibra de coco como texturizante. Se continúan realizando los ajustes pertinentes en la optimización de la formulación y manejo de las dietas con texturizantes alternativos: fibra de coco y avena.
<p>2. Efecto de las enterobacterias autógenas suministradas en dieta larvaria y de adulto en los atributos biológicos de <i>Anastrepha ludens</i> y <i>A. obliqua</i> (Diptera: Tephritidae): caracterización de la diversidad de bacterias del tracto digestivo de larvas y adultos de <i>Anastrepha ludens</i> (Loew) Cepa 7 Tapachula.</p> <p>Clave: SDM-011/2011-2017</p>	Multianual en coordinación con el OIEA	Mejorar el aprovechamiento de las dietas que se proveen a larvas y adultos de moscas para incrementar su competitividad en campo	2011	40/40 (100)	40/100	68/100	Se concluyó con la disección de intestinos de los especímenes de <i>A. ludens</i> Tap-7, de los estadios de larvas de 3er instar, adultos recién emergidos y adultos de 10 días de edad. Las poblaciones bacterianas se caracterizaron por métodos cultivables realizando diluciones seriadas a partir del macerado de cada tratamiento y se sembraron en placas de Agar Nutritivo. Actualmente, se realizan siembras consecutivas para el aislamiento de las diferentes colonias obtenidas.
<p>3. Compromiso entre caracteres de historia de vida y competitividad sexual de <i>Anastrepha obliqua</i> seleccionados durante la cría masiva: Correlación entre caracteres de historia de vida en mosca de diferente origen durante la colonización.</p> <p>Clave: SDM-001/2015-2017</p>	Multianual	Al estudiar a fondo la biología de <i>A. obliqua</i> se podrá optimizar su cría masiva la cual enfrenta retos mayores que en otras especies	2015	10/10 (100)	10/100	63/100	Durante el primer trimestre se colectó material silvestre de <i>Anastrepha obliqua</i> el cual se utilizó para completar el número de individuos silvestres para el montaje de alas y tórax para el análisis morfológico. Este proyecto es de continuación, el cual terminó en el 2016 con un avance total del 59% y los avances programados para este periodo permitieron alcanzar un avance total del 63%.
<p>4. Actividad enzimática del intestino durante el desarrollo larvario de <i>Anastrepha obliqua</i> (Diptera: Tephritidae) en fruto y alimento artificial.</p> <p>Clave: SDM-01/2016-2017</p>	Anual	Tener un mejor conocimiento de la fisiología alimenticia de los insectos permitirá un mejor aprovechamiento de las dietas	2016	100	60/100	80/100	Se entregó el primer borrador en formato de manuscrito para publicación.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Nombre y clave del proyecto	Modalidad	Impacto en el programa	Año base	Avance %			Comentarios al avance
				En el período	Acumulado al período	General	
<p>5. Desarrollo de técnicas para la colonización y cría masiva de <i>Doryctobracon areolatus</i> (Hymenoptera: Braconidae).</p> <p>Clave: SDM-03/2015-2017</p>	Multianual	Esta especie es el parasitoide nativo más dominante en campo. Si se logra su colonización se podrían plantear mejores estrategias en control biológico de moscas de la fruta.	2015	12/15 (80)	12/100	70/100	Muestras de 100 larvas de segundo instar de <i>A. ludens</i> irradiadas a 20, 30, 40 Gys, fueron expuestas a grupos de 10 hembras de <i>D. areolatus</i> . Se tuvo emergencia de parasitoides entre 5.5 a 7.4% en las diferentes dosis. En los tratamientos con irradiación no se presentó emergencia de moscas, en el tratamiento testigo la emergencia de moscas fue de 24.3%. Se completarán 8 repeticiones durante el mes de abril, y se iniciarán las evaluaciones para determinar los estímulos de oviposición.
<p>6. Decremento en la inmunidad de hospederos por irradiación para facilitar la cría de parasitoides de moscas de la fruta.</p> <p>Clave: SDM 01/2017-2019</p>	Multianual	La radiación tiene un papel fundamental para reducir la emergencia de hospederos no parasitados, conocer a fondo los beneficios colaterales de su uso y para favorecer la aplicación del control biológico de moscas de la fruta.	2017	15/15 (100)	15/100	4/100	Iniciaron las evaluaciones de dosis de 40, 80, 120 y 160 Gys sobre larvas de 6, 7, 8 y 9 días de <i>A. ludens</i> y <i>A. obliqua</i> expuestas a tres especies de parasitoides: <i>D. longicaudata</i> , <i>U. anastrephae</i> y <i>D. crawfordi</i> . El resultado más interesante ha sido la emergencia de <i>D. crawfordi</i> de larvas de <i>A. obliqua</i> a partir de dosis de 80 Gys, pues normalmente no emerge de esta especie. Se pretende estudiar esto más a fondo y conocer el efecto de la radiación sobre la fisiología de la larva.
<p>7. Efecto de la edad y experiencia sexual de insectos silvestres sobre la competitividad sexual en pruebas de control de calidad de machos estériles de <i>Anastrepha spp.</i></p> <p>SDM-02/2017</p>	Anual	Se propone incrementar la dificultad del macho estéril para obtener cópulas en pruebas de control de calidad, con el fin de mejorar el valor de estas pruebas.	2017	20/20 (100)	20/100	20/100	Se han realizado colectas de material silvestre para poder disponer de los adultos necesarios de diferentes edades para las evaluaciones. Se tiene contemplado iniciar con las pruebas de competencia sexual en campo a mediados del mes de abril.
<p>8. Efecto de la disminución de alimento larvario sobre la producción, calidad y costos de moscas de la fruta estériles en la Planta Moscafrut.</p> <p>Clave: SDM-03/2017</p>	Anual	Proyecto para reducir costos y optimizar los procesos de producción sin afectar la calidad de <i>A. ludens</i> bisexual y Tap-7 y <i>A. obliqua</i> .	2017	15/15 (100)	15/15	15/100	Hasta el momento se han realizado 4 siembras y tres recuperaciones larvarias de cada una de las cepas evaluadas. Todas las siembras de huevos sobre el alimento larvario se realizaron con el equipo automatizado.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Nombre y clave del proyecto	Modalidad	Impacto en el programa	Año base	Avance %			Comentarios al avance
				En el periodo	Acumulado al periodo	General	
<p>9. Efecto del tamaño y edad de la hembra en el tamaño del huevo de <i>Anastrepha ludens</i> Tapachula-7 (Diptera: Tephritidae).</p> <p>Clave: SDM-04/2017</p>	Anual	<p>Determinar si existe variación en el tamaño del huevo de hembras de cría de <i>A. ludens</i>. Los datos serán utilizados como referencia para la toma de decisiones en los procesos de cría de <i>A. ludens</i>.</p>	2017	10/10 (100)	10/10	10/100	En este trimestre se evaluó el primer lote de pupas de <i>A. ludens</i> de la cepa bisexual.
<p>1. Aplicación de técnicas de crío preservación para el mantenimiento de <i>Anastrepha ludens</i>.</p> <p>Clave: TSL/2012</p>	Multianual	<p>La criopreservación ahorraría tiempo, dinero y esfuerzo para conservación del material biológico del banco de germoplasma, para cuando este sea requerido esté disponible y viable, además de poder evitar el deterioro genético de cada una de la líneas preservadas por este método.</p>	2012	70	10	35	Redacción de ajustes es convenio de proyecto IICA/INIFAP
<p>2. Aplicación de dormancia para el mantenimiento de <i>Anastrepha ludens</i>.</p> <p>Clave: TL/2016</p>	Bianual	<p>Eficientar el mantenimiento del material biológico que constituye el banco de germoplasma, a través del uso de temperaturas.</p>	2016	75	25	35	Se desarrolló un bioensayo, con 5 colonias de mutantes, probando: temperatura, tiempo de exposición y edad de desarrollo pupal, el tratamiento de 4 días de edad de pupa expuesto a 15 °C durante 10 días logro un alargamiento de 18 días más respecto al testigo.
<p>3. Inducción y aislamiento de mutantes letales a la temperatura en <i>A. ludens</i>.</p> <p>Clave: CSG05/2012</p>	Multianual	<p>Eficientar el mantenimiento del material biológico que constituye el banco de germoplasma, a través del uso de temperaturas.</p>	2016	75	25	35	Se desarrolló un bioensayo, con 5 colonias de mutantes, probando: temperatura, tiempo de exposición y edad de desarrollo pupal, el tratamiento de 4 días de edad de pupa expuesto a 15 °C durante 10 días logro un alargamiento de 18 días más respecto al testigo.
<p>4. Citogenética molecular aplicada al análisis de cromosomas mitóticos de <i>Anastrepha ludens</i>.</p> <p>TSL/2016</p>	Binual	<p>Se pretende localizar mediante la técnica de FISH la translocación inducida en cromosomas mitóticos de la cepa sexada genéticamente Tapachula-7, como soporte de estudio genético.</p>	2016	100	25	20	Elaboración de preparaciones de cromosomas politécnicos sobre las membranas PEN. Adquisición de material Caps, para fijación de cromosomas.
<p>5. Inducción de una translocación genética utilizando el marcador de ojos color blanco we de <i>Anastrepha ludens</i>.</p> <p>Clave: TSL/2016</p>	Anual	<p>La información generada, servirá para el mapeo de mutaciones, como información de referencia en la búsqueda de TSL.</p>	2016	100	80	80	Se registró la eclosión máxima de cada una de las seis familias Sexadas, para evaluar su fertilidad.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Nombre y clave del proyecto	Modalidad	Impacto en el programa	Año base	Avance %			Comentarios al avance
				En el periodo	Acumulado al periodo	General	
6. Mapeo de ligamiento del cromosoma mitótico 2 de <i>Anastrepha ludens</i> Loew. Clave: TSL/2016	Anual	Conocer las relaciones de ligamiento entre los diferentes marcadores que se encuentran en el cromosoma de pupa negra (bp), como soporte de estudio genético.	2016	100	90	90	se realizaron las cruzas de prueba directa y reciproca de las mutaciones de cuerpo rojo (rb), sedas singed y pupa negra (bp), captura de datos y análisis de resultado.
7. Evaluación de líneas transgénicas en la mosca mexicana de la fruta <i>Anastrepha ludens</i> . Clave: BM/2015	Multianual	Disponer de una cepa modificada genéticamente que pueda ser potencial para la TIE.	2015	45	20	45	Se redactó el borrador de solicitud de la ampliación del alcance para el uso de material confinado. Se colectó material silvestre de <i>Anastrepha ludens</i> . Se están realizando pruebas preliminares de competencia sexual en el área de confinamiento de OGMs.
8. Identificación molecular de larvas de <i>Anastrepha ludens</i> y <i>Anastrepha obliqua</i> . Clave: BM/2016	Bianual	Implementar una técnica precisa y rápida de identificación en estadio larvario, de dos especies de mosca de la fruta de importancia agrícola, haciendo uso de herramientas moleculares. Genética.	2016	85	25	80	Suspendido, por acuerdo técnico
9. Identificación molecular basado en el sitio de translocación en <i>Ceratitis capitata</i> Wied. Clave: BM/2017	Anual	Identificar de manera molecular el sitio de translocación de la línea Viena-8 para reforzar la técnica de identificación molecular de <i>Ceratitis capitata</i> .	2017	70	15	15	Se realizó la solicitud material silvestre procedente de Guatemala. Se solicitó la síntesis de dos pares de oligos que van a ser utilizados para diferenciación del sitio de translocación.
10. Evaluación de la Cepa Sexada Genéticamente Tapachula-7 con refrescamiento de múltiples hibridaciones. Clave: CSG/2016	Multianual	Sustituir el material biológico que conforma la colonia madre, para obtener mayor potencial reproductivo.	2016	80	30	75	Mantenimiento y maximización de la colonia.
11. Construcción de una cepa sexada genéticamente en <i>Anastrepha obliqua</i> . Clave: CSG/2017	Bianual	Ofrecer una CSG en donde en estado temprano de desarrollo del insecto se pueda eliminar a las hembras y así poder liberar a campo solo machos,	2017	100	20	20	Se inició con la maximización y el establecimiento de las colonias de <i>Anastrepha obliqua</i> tipo silvestre y la mutante pupa negra (bp). Está en marcha un ensayo de inducción de translocación.
12. Evaluación de Cepas Sexadas Genéticamente de <i>Anastrepha ludens</i> . Clave: CSG/2017	Multianual	Disponer de una cepa altamente productiva para ser implementada en la cría masiva.	2017	100	20	10	Maximización de las CSG-10, CSG-4 y Tap-7, se dio inicio a la evaluación de la estabilidad y transferencia material biológico al área de producción Modulo 5 y Validación Tecnológica.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Nombre y clave del proyecto	Modalidad	Impacto en el programa	Año base	Avance %			Comentarios al avance
				En el periodo	Acumulado al periodo	General	
13. Hibridación en adultos de la Cepa Sexada Genéticamente Tapachula-7 de <i>Anastrepha ludens</i> (Diptera, Tephritidae). Clave: CSG/2017	Multianual	Sustituir el material biológico que conforma la colonia madre, para obtener mayor potencial reproductivo.	2017	90	15	10	Se realizó la cruce cero con material silvestre de la región del soconusco Chiapas, por vía hembras y macho, con la CSG Tap-7 R2 y cruce 1 con material silvestre de San Luis Potosí.
Sistema de cría en el filtro de la cepa sexada genéticamente Tapachula-7.	Multianual	Mantener un filtro que reproduce la CSG con altos niveles de calidad y libre de aberrantes. Proveer al módulo de producción los volúmenes de huevo requerido.	2010	100	60	60	Se continuó el mantenimiento de cría de la colonia madre, integrándose el incremento en densidades de 2 generaciones más de la CSG Tapachula-7/Chiapas 2015 R1, obteniéndose la generación 84, dio inicio la primer transferencia de huevo 2017 al área de producción. Se realizó un catálogo fotográfico de insectos no deseables, para su uso en el área de producción de la CSG Tapachula 7, Control De Calidad y Validación Tecnológica.
1. Establecimiento en campo de <i>Fopius arisanus</i> criado en <i>Anastrepha ludens</i> (Diptera: Tephritidae). Clave: SDM-05/2017	Anual	<i>F. arisanus</i> podría establecerse en campo y aportar en la reducción de poblaciones de moscas de la fruta.	2017	5/5 (100)	5/100	5/100	Durante este período se estuvo preparando material biológico para iniciar las pruebas en jaula de campo de la interacción competitiva entre <i>F. arisanus</i> y parasitoides nativos. Además se fortaleció el nivel de producción y calidad de la cría de <i>F. arisanus</i> .
2. Evaluación de Abamectina aplicada como cebo tóxico para el control de <i>Anastrepha ludens</i> y <i>A. obliqua</i> en huertos de mango. Clave: SDM-11/2016-2017	Bianual	Evaluar una opción más en el control químico de moscas de la fruta	2016-2017	--	--	--	Programado para iniciar en abril.
3. Efectividad biológica de Mextrap® como atrayente de moscas de la fruta de importancia económica en cultivos de mango. Clave: SDM-07/2017	Anual	El estudio de efectividad biológica de este atrayente para el monitoreo de moscas de la fruta se hace con fines de registro ante COFEPRIS.	2017	50/50 (100)	50/100	50/100	Actualmente se concluye con la tercera repetición de la evaluación del MexTrap como atrayente en huertos de mango. Hasta el momento, el porcentaje de captura de <i>A. ludens</i> y <i>A. obliqua</i> estériles y fértiles es similar entre el Captor® y las trampas cebadas con 100, 80 y 60% de MexTrap.






DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Nombre y clave del proyecto	Modalidad	Impacto en el programa	Año base	Avance %			Comentarios al avance
				En el periodo	Acumulado al periodo	General	
<p>4. Interacción de diseminadores de <i>Beauveria bassiana</i> y liberación de <i>Anastrepha ludens</i> cepa Tap-7 en la inducción a la esterilidad en hembras silvestres.</p> <p>Clave: SDM-08/2017</p>	Anual	Determinar la interacción entre la aplicación de <i>Beauveria bassiana</i> y la técnica del insecto estéril como estrategias de control de moscas de la fruta.	2017	--	--	--	Programado para iniciar en abril.
<p>5. Evaluación de una estación cebo basada en el principio Torricelli para el control de moscas de la fruta.</p> <p>Clave: SDM-09/2017</p>	Anual	La estación cebo basada en el principio Torricelli representa una alternativa a los productores, pues ofrece una mayor durabilidad en campo, menor manejo y fácil aplicación.	2017	10/10 (100)	10/100	10/100	Se realizan las evaluaciones preliminares de los dispositivos con atrayentes proteicos para determinar su viabilidad de uso.
<p>6. Comparación de cepa Tap-7 vs cepa bisexual en el control de <i>Anastrepha ludens</i> (Diptera: Tephritidae) en cítricos de Tamaulipas.</p> <p>Clave: SDM-10/2017</p>	Anual	Determinar eficiencia de la cepa Tap-7 en el área cítrica de Tamaulipas en comparación con el uso de la cepa bisexual.	2017	50/50 (100)	50/100	50/100	Se han realizado 9 liberaciones. Los datos indican la presencia de la plaga en cada tratamiento, con mayor densidad en el la Tap-7. En el muestreo de fruta, las muestras de árbol no han resultado infestadas en las áreas con liberación, pero las muestras de suelo han presentado larvas en cada tratamiento, excepto en el testigo 1. Se ha presentado mayor recaptura de la cepa bisexual, pero la longevidad es mayor para la cepa Tap-7.
<p>1. ¿Es el azúcar un alimento suficiente para las moscas estériles de liberación del género <i>Anastrepha</i> spp?</p> <p>SDM-11/2017</p>	Anual	En caso de que la madurez y competencia sexual, y la sobrevivencia de los machos alimentados con azúcar y con proteína sea similar, se podrá reducir costos por uso de proteína en los centros de empaque.	2017	22/22 (100)	22/100	22/100	Se han realizado cuatro repeticiones para determinar las curvas de madurez sexual de machos de la cepa Tap-7. Para A. obliqua se continúa con las colectas de material silvestre para contar con el material biológico necesario e iniciar con las evaluaciones de jaula de campo.
<p>2. Influencia del confinamiento de hembras y machos previo a su liberación, sobre la madurez y competencia sexual del macho estéril de <i>Anastrepha ludens</i> Tapachula-7</p> <p>SDM-12/2017</p>	Anual	Conocer si la presencia de hembras durante el empaque de machos estériles previo a su liberación mejora la competitividad sexual de estos al momento de su liberación.	2017	30/30 (100)	30/100	30/100	Se completaron las primeras 8 repeticiones para determinar la concentración mínima de Methopreno que se necesita aplicar para acelerar la madurez sexual de las hembras. Los resultados obtenidos están siendo capturados. Las repeticiones faltantes están en proceso de desarrollo.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Nombre y clave del proyecto	Modalidad	Impacto en el programa	Año base	Avance %			Comentarios al avance
				En el periodo	Acumulado al periodo	General	
Validación del uso del irradiador gamma Co 60 de la Planta Moscamed-Metapa para tratamiento fitosanitario contra moscas de la fruta en mango de exportación. Clave: SDM-13/2017	Anual	Potencializar las oportunidades de exportación del mango de Ataulfo "niño".	2017	10/10 (100)	10/100	10/100	Durante el primer trimestre se estableció una colonia de material silvestre de <i>Anastrepha obliqua</i> utilizando frutos de mango para su establecimiento y mantenimiento. El equipo fue revisado, se calibraron los sensores y el equipo de registro de temperaturas.

Resumen:

	Cría masiva	28 %
	Sexado genético	44 %
	Operaciones de campo	19 %
	Empaque	6 %
	Tratamientos cuarentenarios	3 %
	Total	100%

Por otra parte se han realizado las siguientes actividades:

PROYECTOS DE TRANSFERENCIA		
Nombre del proyecto	Fecha de transferencia	Comentarios de la transferencia
1. Evaluación del sobrecalentamiento del medio larvario sobre la calidad de adultos de <i>A. ludens</i> (Loew) y del parasitoide <i>D. longicaudata</i> (Ashmead)	27 de marzo	Se entregó el reporte y se presentó el tema al personal directivo de la Planta Moscafrut. Se obtuvieron comentarios importantes acerca de los resultados obtenidos y se levantó la minuta correspondiente.
2. Impacto del refrescamiento genético sobre el desempeño sexual y calidad en una cepa de sexado genético de <i>Anastrepha ludens</i> (Diptera: Tephritidae). Dina Orozco, Silvia Zepeda, Juan H. Luis, Refugio Hernández, Eduardo Solís, Luis Quintero.	Abril 05	Proyecto transferido, se entregó reporte y se presentó el tema al área operativa

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

MANUSCRITOS SOMETIDOS PARA PUBLICACIÓN

Título del manuscrito	Fecha comprometida	Título de la revista y fecha de sometimiento
1. Infección de adultos de <i>A. ludens</i> y <i>A. obliqua</i> con diseminadores de conidios de <i>Beauveria bassiana</i> en campo	Marzo 2017	Journal of Economic Entomology No fue sometido. La versión final del documento está en traducción y se someterá a principios de mayo.

SERVICIOS ESPECIALES 2017

Servicio prestado	Objetivo	Avance %	Comentarios
1. Determinación del número de huevos por mililitro en la cría de <i>A. obliqua</i> . Juan H. Luis, Luis Quintero.	Optimizar el proceso de cría	90	El reporte final está en elaboración para su transferencia a las áreas operativas
2. Determinación del número de huevos por mililitro en la cría de <i>A. ludens</i> . Juan H. Luis, Luis Quintero.	Optimizar el proceso de cría	50	Se iniciaron las evaluaciones, van 7 de 10 repeticiones
3. Determinación del número de huevos por mililitro de la cepa de colonia madre de Sexado Genético de <i>A. ludens</i> Tap-7. Juan H. Luis, Luis Quintero.	Optimizar el proceso de cría	100	Se realizó el reporte final y se transfirió a la Subdirección de Sexado Genético
4. Capacidad de búsqueda del parasitoides <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> .	Optimizar el proceso de cría	100	El 1005 corresponde a lo programado para el mes de marzo, Las evaluaciones terminarán en junio.