

INFORME TRIMESTRAL

OCTUBRE - DICIEMBRE 2016

PROGRAMA OPERATIVO MOSCAFRUT:

Producción de material biológico e investigación
básica y aplicada

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.	2
<i>Anastrepha ludens</i>	2
<i>Anastrepha ludens Cepa Bisexual</i>	2
<i>Anastrepha ludens Cepa Tapachula 7 (Liberación)</i>	3
<i>Anastrepha obliqua</i>	4
<i>Diachasmimorpha longicaudata</i>	4
ÁREA DE DIETAS.....	5
4. ÁREAS DE SOPORTE	5
INGENIERÍA AMBIENTAL.	5
MANTENIMIENTO.	6
IRRADIACIÓN	6
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 cuarto trimestre del 1 de octubre al 31 de diciembre del 2016, en la Planta Moscafrut Dr. Dieter Enkerlin Shallenmüller se produjo un total 2,777 millones de pupas de *Anastrepha* spp, y 337 millones de pupas parasitadas.

Cuadro 1. Porcentaje de cumplimiento de metas de producción.

Especie	Millones de pupas producidas							
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total del trimestre*	% de avance	Acumulado en el año	% de avance	
<i>A. ludens</i> (BS)	Meta	317	317	317	951	109%	3,818	106%
	Real	350	313	373	1,036		4,043	
<i>A. ludens</i> (Tap 7)	Meta	236	233	236	705	118%	2,830	107%
	Real	255	240	336	831		3,015	
<i>A. obliqua</i>	Meta	279	279	279	837	109%	3,332	103%
	Real	335	256	319	910		3,429	
Total A. spp	Meta	832	829	832	2,493	111%	9,979	105%
	Real	940	809	1,028	2,777		10,487	
<i>D. longicaudata</i>	Meta	98	99	102	299	112%	1,179	114%
	Real	109	112	116	337		1,343	

Nota: cifras redondeadas a millones

Anastrephas spp

Se continua con el uso de salvadillo de trigo combinado con harina de olote Maformu o Celumix, en la preparación del alimento larvario, para la cría de todas las especies que se producen en la planta Moscafrut, implementación que ha contribuido en la obtención de material biológico de mejor calidad. Como alternativa de ingredientes, se evaluó como texturizante la harina de olote de Chile (Agricob) con diferentes granulometrías, fibra de zanahoria y fibra de coco. Se continúa con la pre-evaluación de lotes de harina de olote M-60 para determinar la sobrevivencia de la larva en la dieta y seleccionar las tarimas idóneas para la cría.

D. longicaudata

Se culmina con el proyecto de validación de sustrato fibra de coco para pupación, con factibilidad de uso en la cría masiva, el cual será utilizado en la fase semimasiva para el 2017. Se realizó un cambio en el esquema del envío de pupas de tal forma que a partir de la semana 46 los envíos se realizan de lunes a viernes buscando que los centros de empaque puedan recepcionar en días hábiles, de esta manera minimizar los riesgos de que la pupa no llegue a su destino el mismo día de su empaque, lo cual se ve reflejado en la calidad de emergencia de los insectos adultos.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

2. CONTROL DE CALIDAD

Durante este periodo la calidad ha sido fluctuante debido a la problemática que se ha presentado en el alimento larvario, sin embargo, en general se han 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 4º trimestre de 2016

Post- Irradiación		Emergencia	Moscas Voladoras
		(%)	(%)
<i>A. ludens</i> (BS)	Promedio	92.4	90.4
	Valor de referencia	94.6 ± 2.0	92.7 ± 2.3
<i>A. ludens</i> (T7)	Promedio	92.4	89.0
	Valor de referencia	88.5 ± 7.4	85.9 ± 8.4
<i>A. obliqua</i>	Promedio	95.5	94.6
	Valor de referencia	93.5 ± 2.8	90.7 ± 3.3

Cuadro 3. Calidad de *D. longicaudata* obtenida en el 4º trimestre de 2016

Calidad de Adultos		Emergencia
		(%)
2ª Exposición Colonia	Promedio	74.4
	Valor de referencia	62.82 ± 6.55
1ª Exposición Liberación	Promedio	70.3
	Valor de referencia	60.38 ± 7.2
2ª Exposición Liberación	Promedio	73.2
	Valor de referencia	62.72 ± 6.5

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:

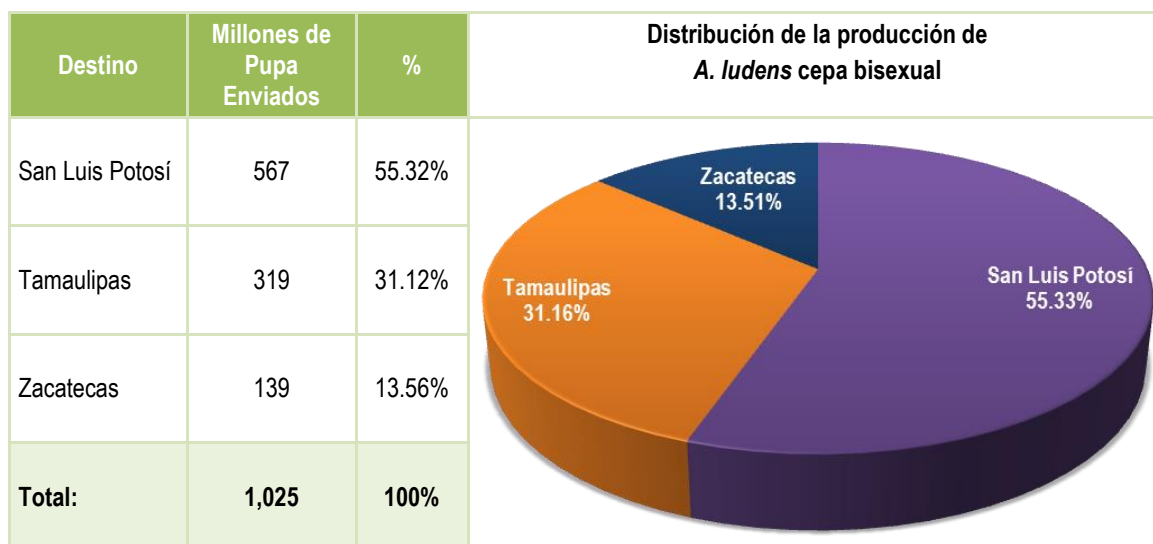
Anastrepha ludens

***Anastrepha ludens* Cepa Bisexual.**

En el cuarto trimestre del 2016 la meta de producción es de 75 millones de pupas semanales. La producción total de la cepa bisexual fue 1,036 de millones; del total producido lo que corresponde a liberación es de 1,025 millones y se distribuyó de la siguiente manera:

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

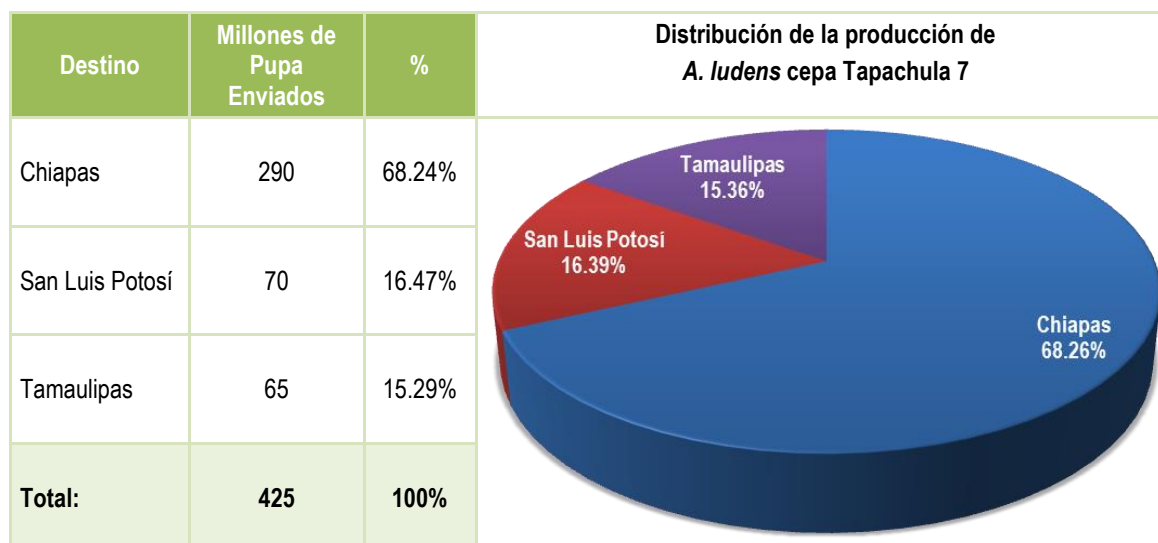
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta



Por parte de envíos especiales se entregaron 0.449 millones (0.04% del total general), para el mantenimiento de la colonia corresponden 19.837 millones de pupas (0.98 % del total) y 0.714 millones de desecho (0.07% del total).

***Anastrepha ludens* Cepa Tapachula 7 (Liberación).**

En el trimestre la meta de producción se continua con 50 millones de pupas totales, que corresponden a 25 millones para liberación (pupa ♂). La producción total de la cepa fue de 831 millones; del total lo que se produjo para liberación fue de 425 millones de pupa macho y se distribuyó de la siguiente manera:

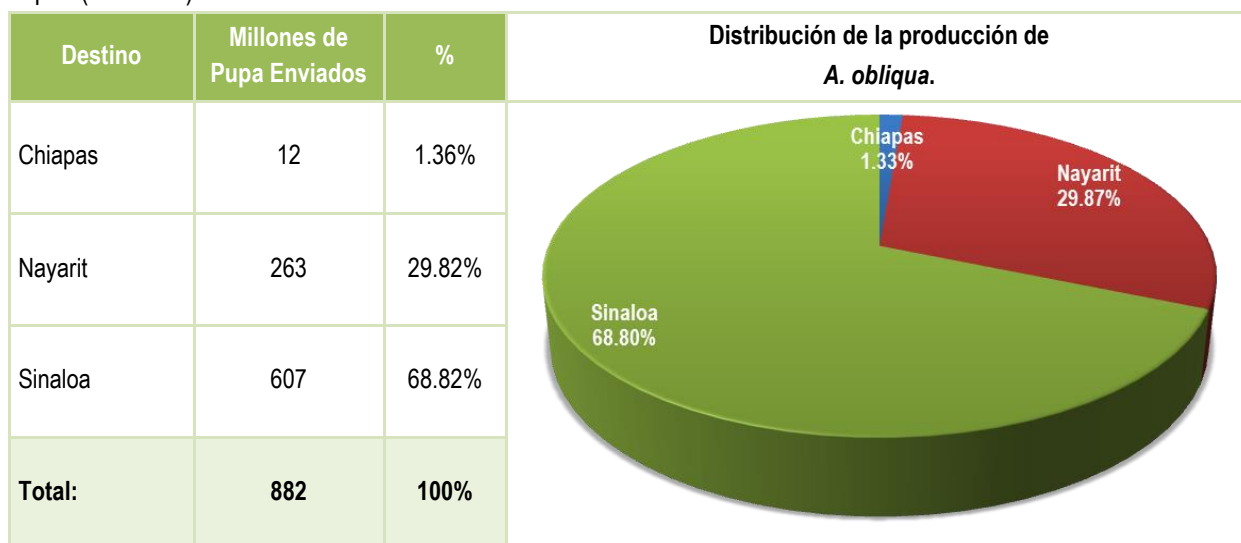


Por parte de envíos especiales se destinó 0.395 millones, para el mantenimiento de la colonia corresponden 34.605 millones y pupa negra (♀) se obtuvo un total de 371 millones. A partir de la semana 47, se comienza el incremento pupa para la junta local de fruticultores (5 millones).

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

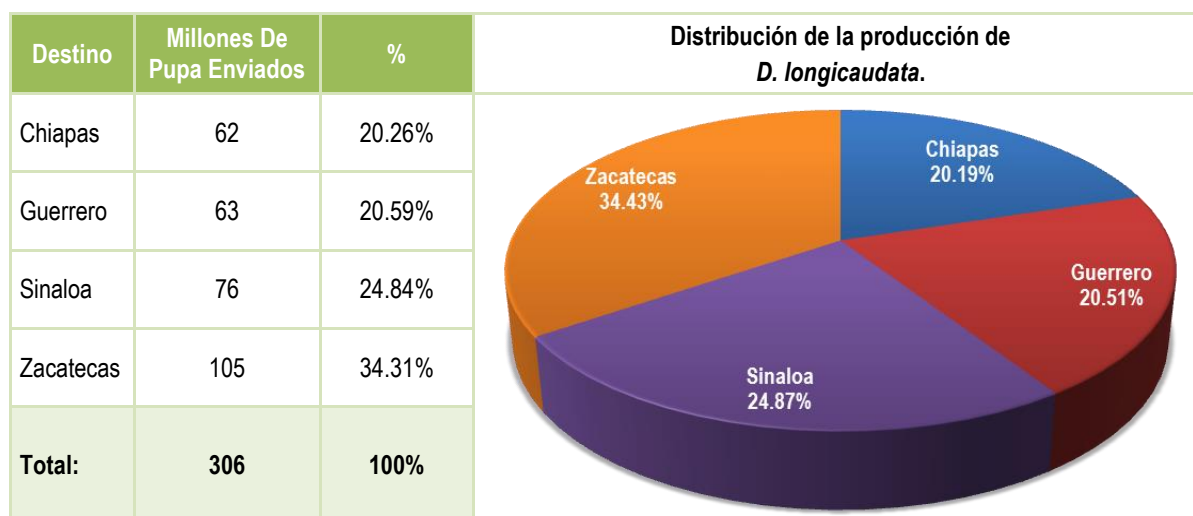
Anastrepha obliqua.

A partir del 1 de octubre al 31 de diciembre se produjo un total de 910 millones de pupa. Se destinó 882 millones a liberación, 19 millones a Colonia, 9 millones a envíos especiales para la investigación. Se distribuyeron a liberación 882 millones de pupas de la siguiente manera: se destinó 607 millones a Sinaloa, 263 millones a Nayarit y 12 millones a Chiapas (Gráfica 3).



Diachasmimorpha longicaudata.

Del total de pupa parasitada producida en este cuarto trimestre se enviaron a los centros de empaque para la liberación, el 90.8% de la producción total que corresponden a 306 millones los cuales se distribuyeron de la siguiente manera:



Para el mantenimiento de la colonia se produjo un total de 31 millones de pupa 9.2 % del total.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

Área de dietas.

Durante el periodo del 1° de octubre al 31 de diciembre del 2016, se preparó un total de 926.328 toneladas, en las cuales se incluye 38.313 toneladas de alimento larvario preparado para la producción de insectos machos destinados a Fruticultores de Chiapas, de las 891.269 toneladas que se tenían programadas.

Mes	<i>A. ludens</i> & <i>D. longicaudata</i>	<i>A. ludens</i> Tapachula 7	<i>A. obliqua</i>	Total
Octubre	128.292	107.73	83.801	319.823
Noviembre	124.547	112.272	90.974	327.793
Diciembre	93.409	102.470	82.833	278.712
Total	346.248	322.472	257.608	926.328

Ingrediente	<i>A. ludens</i> & <i>D. longicaudata</i>	<i>A. ludens</i> Tapachula 7	<i>A. obliqua</i>	Total
Total Harina de Olote	56,385.000	52,440.000	46,173.000	154,998.000
Maformu	34,550.000	28,525.000	27,425.000	90,500.000
Celumix	12,600.000	13,925.000	13,225.000	39,750.000
Salvadillo	9,100.000	9,750.000	5,425.000	24,275.000
Chileno	135.000	135.000	0.000	270.000
Fibra de Zanahoria	0.000	105.000	98.000	203.000
Levadura (Lake State)	21,476.817	19,686.092	16,317.179	57,480.088
Goma Guar	346.248	320.772	0.000	667.020
Nipagín	382.001	322.472	462.430	1,166.903
Benzoato de Sodio	1,419.617	1,321.115	850.423	3,591.155
Ácido Cítrico	1,558.116	1,450.954	1,107.873	4,116.943
Harina de Maíz	18,697.392	17,411.788	22,255.731	58,364.911
Azúcar	29,096.114	26,780.476	23,187.882	79,064.472

4. ÁREAS DE SOPORTE

Ingeniería Ambiental.

El departamento ha continuado manteniendo el cumplimiento de las condiciones generales establecidas en los títulos de concesión para el aprovechamiento de aguas nacionales y descargas de aguas residuales, otorgados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). El Cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 referente a las descargas de aguas residuales tratadas en la Unidad de Tratamiento de Aguas Residuales (UTAR). Se realiza el seguimiento de la obtención

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

del primer reconocimiento de “Empresa Segura”, emitido por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), se continúa realizando trabajos para la segunda evaluación del Programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST), esto para acceder al segundo reconocimiento por parte de la STPS. Se realizó, el seguimiento de documentación de respuesta a lo solicitado por la Procuraduría Ambiental del Estado de Chiapas, y se está en espera de la emisión de la resolución de hallazgos solventados. Como seguimiento a la certificación de Industria Limpia se ha continuado dando seguimiento de la información requerida, por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Ante la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMANTH) se dio seguimiento al trámite para la gestión como generador de residuos sólidos y de manejo especial.

Mantenimiento.

Se ejecutó el 91.45% de los trabajos preventivos, el 100% de correctivos y el 99% de trabajos generales de acuerdo a la programación establecida en estos tres meses; dando prioridad a necesidades de la Producción. Referente a las actividades de las áreas de Automatización y/o Mecanización e Ingeniería de Planta se tienen los siguientes avances en sus respectivos proyectos:

Automatización y/o Mecanización	Avance
Proyecto ejecutivo y fabricación de tamizador de pupas de <i>A. ludens</i>	87%
Supervisión de instalación de alarmas,	95%
Supervisión de automatización de siembra y huevecillos del área de Dietas,	100%

Ingeniería de Planta	Avance
Proyecto ejecutivo para la remodelación de Modulo II	70%
Proyecto ejecutivo de oficinas Administrativas	90%
Fabricación, Instalación y Puesta en Marcha de Dosificadora de Huevecillo	100%
Análisis de áreas para ampliación y renovación del Módulo 1	100%
Mantenimiento mayor al Almacén general	98%

Irradiación

En estos dos meses del trimestre se cumplieron satisfactoriamente los objetivos normativos que se establecen en la licencia de operación del equipo irradiador y el Reglamento General de Seguridad Radiológica. 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. ludes* para la cría de parasitoides se realizaron en tiempo y forma y 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. De la misma manera se ha continuado con el apoyo a instituciones que colaboran Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta. En relación a comunicados a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, se recibió la visita a nuestras instalaciones por personal de la comisión para efectuar una auditoria en el equipo irradiador, quienes después de dicha inspección

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

dictaminaron que no se encontró ninguna anomalía en los aspectos administrativos, ni de seguridad radiológica, ni de operación del equipo, por lo que emitieron dicho dictamen sin observaciones, certificado que cumplimos al 100% con lo que establece a licencia de operación.

Recursos humanos

En cumplimiento al programa de capacitación programado para este año se tiene contemplado que finalicen durante el mes de noviembre, en esos últimos meses las horas hombre de capacitación ascienden a un total de 2,408. Se recibió por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social Resolución absolutoria sobre emplazamiento documental originado en 2015 y se concluyó la primera fase de los descriptivos y perfiles de puesto en el Sistema de Administración Integral (SIA) en conjunto con el área de programación.

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.</p> <p>Clave: SDM-004/2013-2016</p>	Multianual	Proyecto vital en la búsqueda de ingredientes alternativos que optimicen costos y la producción de insectos	2013	100	75	88	Se están realizando los ajustes pertinentes en la optimización de la formulación y manejo de las dietas con texturizantes alternativos: Fibra de zanahoria y avena. Se continúa con la evaluación de los bioensayos de distintos lotes y tarimas de harina de olote para la detección de problemas de calidad del ingrediente.
<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).</p> <p>Clave: SDM-011/2011-2016</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	100	100	90	A solicitud de la planta Moscafrut, adicionalmente, se realizó el aislamiento e identificación de organismos patógenos provenientes de larva y dieta. Debido al atraso en la adquisición de reactivos para purificación de ADN, el avance hasta el momento es del 90%.
<p>3. Compromiso entre caracteres de historia de vida de <i>Anastrepha obliqua</i> (Diptera: Tephritidae).</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	87	78	59	Se continúa con el análisis de caracteres de historia de vida de individuos categorizados en diferentes pesos de 10-12, 12-14, 14-16 y >16 mg de pupa. Se están preparando dos manuscritos para someter a publicación, y se está completando el análisis morfométrico de individuos exitosos en el apareamiento.
<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</p>	Anual	Tener un mejor conocimiento de la fisiología alimenticia de los insectos permitirá un mejor aprovechamiento de las dietas.	2016	90	75	75	Se ha concluido con la determinación de la actividad enzimática de las proteasas. Se encuentra en proceso el análisis de la actividad enzimática de las carbohidrasas. La entrega del primer borrador en formato de manuscrito para publicación está programada para el mes de marzo de 2017.
<p>5. Alternativas para emplear larva hospedera de bajo costo en la producción masiva del parasitoides <i>Diachasmimorpha longicaudata</i>.</p> <p>Clave: SDM-02/2016</p>	Anual	Disminuir costos en la producción masiva del parasitoides <i>D. longicaudata</i> , con el empleo de hospederos obtenidos con métodos más económicos.	2016	100	90	90	Este proyecto fue dividido en dos fases. En la fase inicial se concluyó que el peso de larva de <i>A. ludens</i> no tiene un efecto drástico sobre los parámetros de producción y calidad de <i>D. longicaudata</i> . La fase final propone una serie de pruebas prácticas que se deben realizar como parte de un plan de seguimiento para su implementación en la cría masiva.

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>6. Desarrollo de técnicas para la colonización y cría masiva de <i>Doryctobracon areolatus</i> (Hymenoptera: Braconidae).</p> <p>Clave: SDM-003/2015-2016</p>	Multianual	Esta especie es el parasitoides nativo más dominante en campo. Si se logra su colonización se podría plantear mejores estrategias en control biológico de moscas de la fruta.	2015	90	80	80	Se logró la adaptación y reproducción de la colonia en unidades artificiales. Actualmente, el parasitoides es capaz de reproducirse utilizando larvas de segundo estadio irradiadas a 4 Gy, pero se están realizando más estudios para ajustar la dosis de irradiación.
<p>7. Impacto del refrescamiento genético sobre el desempeño sexual y calidad en una cepa de sexado genético de <i>Anastrepha ludens</i> (Diptera: Tephritidae).</p> <p>Clave: SDM-03/2016.</p>	Anual	Los resultados de este proyecto permitirán tomar decisiones respecto a la periodicidad del refrescamiento genético en la cepa Tap-7 y las evaluaciones para determinar la competitividad de los insectos.	2016	100	90	90	Los resultados preliminares sugieren que hay un efecto significativo del refrescamiento en el comportamiento sexual de los machos. Se prepara el informe final y la transferencia al sector usuario de la información.
<p>8. Efecto del tamaño del macho en la transferencia de esperma de <i>Anastrepha ludens</i> Tapachula-7 (Diptera: Tephritidae).</p> <p>Clave: SDM-04/2016</p>	Anual	Los resultados de esta evaluación marcarán las directrices a seguir en la cría y las estrategias en campo si se observan efectos significativos del peso y transferencia de esperma en los machos Tap-7.	2016	100	90	90	Los resultados preliminares indican que hay un efecto significativo del tamaño del macho en el comportamiento sexual de los machos Tapachula-7. Actualmente, se realizan los análisis de transferencia de esperma y la escritura del reporte final.
<p>9. Efecto del tamaño de pupa y temperatura sobre la calidad de adultos de la cepa de <i>Anastrepha ludens</i> Tapachula-7 sometidos a condiciones de hipoxia.</p> <p>Clave: SDM-05/2016</p>	Anual	Este proyecto se realiza para interpretar mejor el efecto de las variaciones en el peso de las pupas enviadas a diferentes centros de empaque en el país,	2016	100	90	90	El tamaño de la pupa y la interacción tiempo de hipoxia y temperatura afectaron la tolerancia de los insectos a la condición de hipoxia en la emergencia, voladoras y sobrevivencia del adulto. Se prepara el informe final y la transferencia al sector usuario de la información.
<p>10. Tolerancia de los machos de <i>Anastrepha ludens</i> Tapachula-7 a la desecación bajo condiciones de laboratorio</p> <p>Clave: SDM-06/2016</p>	Anual	La cepa Tap-7 se está liberando en los estados de SLP y Tamaulipas, por eso es importante conocer su tolerancia a condiciones de baja humedad.	2016	100	90	90	Se concluyó la evaluación según lo planeado. Fue necesario realizar una segunda evaluación para explicar la información obtenida. Se prepara el informe final y la transferencia al sector usuario de la información.

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>1. Aplicación de técnicas de crio preservación para el mantenimiento de <i>Anastrepha ludens</i>.</p> <p>Clave: BG02/2012</p>	Multianual	La criopreservación ahorra 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 las líneas preservadas por este método.	2011	65	80	35	Se determinó el rango de edad óptima de huevo, para criopreservación, siendo esta de 70 a 72 horas
<p>2. Aplicación de dormancia para el mantenimiento de <i>Anastrepha ludens</i>.</p> <p>Clave: TL/2016</p>	Bianual	Eficientar el mantenimiento del material biológico que constituye el banco de germoplasma, a través del uso de temperaturas.	2016	60	35	35	Desarrollo 1 bioensayo, utilizando 5 colonias pertenecientes al banco de mutantes del laboratorio de Sexo Genético, probando: temperatura, tiempo de exposición y edad de desarrollo pupal, el tratamiento de 4 días de edad de pupa expuesto a 15 ° 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	La inducción de la mutación termosensible a la temperatura TSL para incorporarlo en un sistema que permita la separación de sexos en la etapa temprana de desarrollo de huevo.	2011	75	85	65	Están en marcha los procesos de 6 ensayos en la búsqueda de mutaciones letales a la temperatura, usando distintos marcadores genéticos (cuerpo rojo y ojos iridiscencia morada/pupa negra)
<p>4. Citogenética molecular aplicada al análisis de cromosomas mitóticos de <i>Anastrepha ludens</i>.</p> <p>CITO04/2015</p>	Anual	Se pretende localizar la translocación inducida en cromosomas mitóticos de la cepa sexada genéticamente Tapachula- 7, como soporte de estudio genético.	2016	30	20	20	Se llevó a cabo la capacitación en CINVESTAV, donde se calibro los láser del equipo de microdissección para el corte; pero no fue posible el aislamiento del cromosoma sexual Y, puesto que no se logró el desprendimiento del cromosoma de la preparación debido a la falta del material específico.
<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	La información generada, servirá para el mapeo de mutaciones, como información de referencia en la búsqueda de TSL.	2016	90	85	85	Se desarrollaron dos ensayos, utilizando el marcador genético de <i>A. Ludens</i> insectos ojo blanco (we), se irradiaron (rayos gamma de cobalto 60), para inducir mutaciones. Obteniéndose del primer ensayo, 3 familias traslocadas
<p>6. Mapeo de ligamiento del cromosoma mitótico 2 de <i>Anastrepha ludens</i> Lowe.</p> <p>Clave: TSL/2016</p>	Anual	Identificar a través de genética clásica líneas con dobles marjajes útiles en la inducción de un TSL.	2016	90	80	80	Se desarrolló el esquema de cruza para conocer el ligamiento de los mutantes pupa negra (bp), cuerpo sedas chinas (sn) y cuerpo rojo (rb) de <i>Anastrepha ludens</i> . Se realizó la cruce 1, cruce 2 y cruce 3, las proporciones de fenotipo obtenidos, no se ajustan a las proporciones esperadas, resultado que se corroborara en la emergencia de la F3.

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	
7. Evaluación de líneas transgénicas en la mosca mexicana de la fruta <i>Anastrepha luden</i> . Clave: OGM05/2015	Anual	Se pretende localizar la translocación inducida en cromosomas mitóticos de la cepa sexada genéticamente Tapachula- 7, como soporte de estudio genético.	2015	80	90	45	Se realizó la evaluación de dos dosis de irradiación en machos de las líneas P_M6y y Tapachula-7 dos días antes de la emergencia, a 5 y 7 Krads. Los datos muestran que las dosis con 5 y 7 Krads presentan larvas eclosionadas y con mayor porcentaje en la familia P_M6y.
8. Identificación molecular de larvas de <i>Anastrepha ludens</i> y <i>Anastrepha obliqua</i> . Clave: BM/2016	Anual	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.	2016	100	100	100	Durante este periodo se realizó la estandarización del protocolo de referencia, reproducibles en las condiciones de laboratorio de Sexado genético Se hicieron ajustes de concentración de ADN y condiciones de PCR, se obtuvieron las ampliaciones las enzimas de restricción, para cada una de las especies.
9. Evaluación de la Cepa Sexada Genéticamente Tapachula-7 con múltiples refrescamientos Clave: CSG/2016	Anual	Sustituir el material biológico que conforma la colonia madre, para obtener mayor potencial reproductivo.	2016	90	100	70	Se indujo una quinta hibridación a la colonia Tapachula-7 R4, por la vía de hembras.
Sistema de cría en el filtro de la cepa sexada genéticamente Tapachula-7	Multianual	Actualmente esta cepa ha sido escalada a nivel masivo y mantenemos un Filtro que reproduce la CSG con altos niveles de calidad y se mantiene libre de aberrantes. Provee al módulo de producción semanalmente con los volúmenes de huevo requerido.	2010	100	100	100	Se inició la tercera transferencia de huevo de la cepa sexada Tapachula-7 R1 al área operativa.
Aplicación de técnicas moleculares en el programa de detección de la mosca del mediterráneo en México	Multianual	Identifica molecularmente la cepa Vienna-8 de las tipo silvestre de campo, lo cual es relevante para decidir las acciones a tomar en el Programa Operativo.	2012	100	100	100	Se dio capacitación al personal de laboratorio del programa Moscamed.
1. Efecto de los factores climáticos en el mantenimiento de poblaciones de <i>Anastrepha obliqua</i> en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca Clave: SDM-07/2016	Anual	Conocer más acerca de las estrategias que mantienen presente a la población de <i>A. obliqua</i> en la Región del Istmo durante el período de escasas del mango.	2016	100	90	90	Los resultados obtenidos señalan la ausencia de diapausa en <i>A. obliqua</i> en la región del Istmo, como una estrategia durante los periodos de escasas de mango. Se prepara el informe final.
2. Inducción a la esterilidad en poblaciones de <i>Anastrepha ludens</i> (Diptera: Tephritidae) mediante liberaciones aéreas de machos Clave: SDM-08/2016	Anual	Conocer la esterilidad inducida por los machos de ambas cepas de <i>A. ludens</i> bajo condiciones operativas será muy importante para el programa	2016	100	100	100	Los resultados indican que la sobrevivencia difirió significativamente, 2.9 días y 2.59 días para la cepa Tap-7 y estándar, respectivamente. No se encontraron diferencias significativas en los parámetros de eclosión de huevo e índice de competitividad ni entre ambas cepas a edades de 5, 7 o 12 días en la respuesta al Ceratrap, Biolure o Captor 300. Se comprueba el beneficio de la cría de un solo sexo para la aplicación de la TIE.

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	
3. Transmisión de conidios de <i>Beauveria bassiana</i> empleando hembras estériles de <i>Anastrepha ludens</i> cepa Tapachula 7 en jaulas de campo Clave: SDM-09/2016	Anual	Buscar una utilidad práctica a las hembras estériles de la cepa Tapachula 7 que actualmente son desecho	2016	100	90	90	Se ha concluido la fase experimental, quedando pendiente el análisis de la información y elaboración del reporte final. En general, las hembras de la cepa Tap-7 fueron igual de eficientes que los machos para transmitir e infectar a adultos silvestres de <i>Anastrepha ludens</i> .
4. Infección de adultos de <i>A. ludens</i> y <i>A. obliqua</i> con diseminadores de conidios de <i>Beauveria bassiana</i> en campo. Clave: SDM-10/2016	Anual	Fortalecer la propuesta de utilizar los diseminadores de hongos como estrategia de control en el cultivo del mango	2016	100	100	100	Se concluyó la fase de campo. Los resultados indican una mayor transmisión con el diseminador tipo cilindro que el tipo panel. La transmisión se incrementa directamente con la densidad de diseminadores, aunque las diferencias no son significativas. Empleando 10 diseminadores se logra una reducción de la captura y se obtiene un 30 % de transmisión.
5. 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 (Proyecto suspendido)	Anual	Evaluar una opción más en el control químico de moscas de la fruta	2016	-	-	-	El proyecto se transfirió para su ejecución durante los primeros meses del año 2017. Las condiciones climáticas (mayo-noviembre) con periodos de lluvias continuas o intermitentes no permitieron la realización de las aspersiones terrestres.
6. Competencia sexual e inducción de esterilidad <i>in situ</i> de machos estériles Tapachula-7 con poblaciones silvestres de <i>Anastrepha ludens</i> de Rioverde, San Luis Potosí. Clave: SDM-12/2016	Anual	La contribución de este proyecto permitirá realizar una evaluación certera del potencial de la cepa Tapachula-7 en programas de liberación de la Técnica del Insecto Estéril.	2016	100	100	100	A petición del comité estatal de San Luis Potosí, se volvieron a realizar las evaluaciones de campo en verano (Agosto). Los resultados fueron similares a los de invierno (Enero). La cepa Tapachula-7 mostró alta competitividad sexual frente a las poblaciones silvestres de Río verde SLP.
7. Evaluación en campo de una cepa de <i>Anastrepha ludens</i> tolerante a la desecación: Sobrevivencia y dispersión. Clave: SDM-013/2016	Anual	Es una cepa nueva de <i>A. ludens</i> tolerante a la desecación. Es importante conocer su longevidad y dispersión bajo condiciones de campo	2016	67	75	75	Los resultados iniciales correspondientes a las liberaciones en época de lluvia indican que no existe diferencia estadística entre las cepas tolerante y control en la dispersión y sobrevivencia de los adultos. Se han realizado 4 liberaciones de las 6 que se tenían contempladas para la temporada de seca. Se tiene considerado completar las liberaciones faltantes y presentar el informe final durante el año 2017.

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	
1. Temperatura y tiempo del tratamiento hidrotérmico del mango cv. Ataulfo "Niño" infestado con huevo y larvas de <i>Anastrepha obliqua</i> (Diptera: Tephritidae). Clave: SDM-14/2016	Anual	Potencializar las oportunidades de exportación del mango Ataulfo "Niño"	2016	100	100	100	Proyecto terminado y validado experimentalmente. Hot-Water Phytosanitary Treatment for Mango Fruits cv. 'Ataulfo niño' Infested by the Mexican Fruit Fly, <i>Anastrepha ludens</i> and <i>A. obliqua</i> (Diptera: Tephritidae).

Resumen:

Cría masiva	34%
Sexado genético	39%
Operaciones de campo	24%
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. Dieta alternativa para la cría masiva de <i>A. obliqua</i> . Clave: SDM-004/2013-2016	20 de diciembre	Transferencia realizada en forma electrónica a la Subdirección de producción de la Planta Moscafrut.

MANUSCRITOS SOMETIDOS PARA PUBLICACIÓN		
Título del manuscrito	Fecha comprometida	Título de la revista y fecha de sometimiento
1. Physiological response of the pupation and fitness of <i>Anastrepha obliqua</i> (Diptera: Tephritidae) using coconut fiber and vermiculite under mass-rearing conditions.	Diciembre 2016	Journal of Insect Physiology, diciembre 2016.
2. Effects of Different Post-Phytosanitation Cooling Treatments on the Physicochemical Characteristics of Mangoes cv. 'Ataulfo'.	Noviembre 2016	Fruits, diciembre 2016 (suple al manuscrito 4 comprometido en el plan Técnico y Financiero 2016).

SERVICIOS ESPECIALES 2016			
Servicio prestado	Avance %	Objetivo	Comentarios
1. Determinación del número de huevos por mililitro en la cría de <i>A. obliqua</i> .	100	Optimizar el proceso de cría	Se realizó el reporte final y fue transferido a las áreas operativas
2. Determinación del número de huevos por mililitro en la cría de <i>A. ludens</i> .	100	Optimizar el proceso de cría	Se realizó el reporte final y fue transferido a las áreas operativas
3. Determinación del número de huevos por mililitro en la cría de <i>A. ludens</i> , cepa Tap-7.	100	Optimizar el proceso de cría	Se realizó el reporte final y fue transferido a las áreas operativas
4. Compatibilidad y competitividad sexual de moscas estériles de <i>A. ludens</i> (cepa bisexual).	100	Asegurar la calidad en campo de las moscas producidas en la Planta Moscafrut	Se realizó el reporte final y fue transferido a las áreas operativas
5. Competencia sexual e inducción de esterilidad de moscas estériles Tapachula-7 de <i>A. ludens</i> .	100	Asegurar la calidad en campo de las moscas producidas en la Planta Moscafrut	Se realizó el reporte final y fue transferido a las áreas operativas
6. Capacidad de búsqueda del parasitoide <i>Diachasmimorpha longicaudata</i>	100	Asegurar la calidad en campo de los parasitoides producidos en la Planta Moscafrut	Se realizó el reporte final y fue transferido a las áreas operativas
7. Compatibilidad y competitividad sexual de moscas estériles de <i>A. obliqua</i>	100	Asegurar la calidad en campo de las moscas producidas en la Planta Moscafrut	Se realizó el reporte final y fue transferido a las áreas operativas.