

INFORME TRIMESTRAL

JULIO - SEPTIEMBRE 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.....	3
<i>Anastrepha ludens Cepa Bisexual.....</i>	3
<i>Anastrepha ludens Cepa Tapachula 7 (Liberación).....</i>	3
<i>Anastrepha obliqua.....</i>	4
<i>Diachasmimorpha longicaudata.....</i>	5
ÁREA DE DIETAS.....	5
4. ÁREAS DE SOPORTE.....	7
INGENIERÍA AMBIENTAL.....	7
MANTENIMIENTO.....	7
IRRADIACIÓN.....	8
RECURSOS HUMANOS.....	8
5. SOPORTE TECNOLÓGICO.....	9

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

1. PRODUCCIÓN DE MATERIAL BIOLÓGICO

En el trimestre correspondiente del 1 de julio al 30 de septiembre del 2016, en la Planta Moscafrut Dr. Dieter Enkerlin Shallenmüller, se produjo un total de 2,634 millones de pupas de *Anastrepha spp.*, y 349 millones de pupas parasitadas con *Diachasmimorpha longicaudata*.

Cuadro 1. Porcentaje de cumplimiento de metas de producción.

Especie		Millones de pupas producidas						
		Julio	Agosto	Septiembre	Total del trimestre	% de avance	Acumulado en el año	% de avance
<i>A. ludens</i> (BS)	Meta	317	347	324	988	103%	2,866	105%
	Real	263	368	382	1,013		3,007	
<i>A. ludens</i> (T7)	Meta	233	256	241	730	101%	2,125	103%
	Real	209	260	273	742		2,184	
<i>A. obliqua</i>	Meta	278	305	285	868	101%	2,495	101%
	Real	263	337	279	879		2,519	
Total A. spp	Meta	828	908	850	2,586	102%	7,486	103%
	Real	735	965	934	2,634		7,710	
<i>D. longicaudata</i>	Meta	98	102	99	299	117%	880	114%
	Real	108	121	119	349		1,006	

Nota: cifras redondeadas a millones

En la preparación del alimento larvario se implementó el uso de salvadillo de trigo combinado con harina de olote Maformu o Celumix, todas las especies que se producen en la planta Moscafrut, lo cual ha contribuido en la obtención de material biológico de mejor calidad. Actualmente se está evaluando la harina de olote de Chile (Agricob) con diferentes granulometrías y fibra de zanahoria como texturizante.

Anastrepha ludens

Se están evaluando densidades de siembra para optimizar el recurso (huevo) en ambas cepas para asegurar la producción larvaria: 2.0 ml (7.27 huevos/gr) para la cepa Tapachula y 1.3 ml (5.09 huevos/gr) para la bisexual. A finales del trimestre se evaluó nuevamente el número de huevo por mililitro para la cepa bisexual y la Tapachula 7, los resultados se darán en el siguiente trimestre.

A. obliqua

Se continúa con la densidad de siembra del material destinado para la colonia de *A. obliqua* de 1.2 ml /charola (3.6 h/g de dieta) con 5.5 kilos de dieta y para el caso del material de liberación de 1.66 ml de huevo/charola (5.0 h/g de dieta) con 5.5 kilos de dieta. Ha continuado la problemática del polvo de olote M60 (Maformu) por altas cargas microbianas, por lo que se tomó como alternativa combinar este producto con polvo de olote Celumix y Salvadillo cuyos resultados han sido benéficos en relación al M60 individual; otra alternativa que se consideró fue combinar harina de olote Celumix con salvadillo de trigo en proporción 81.8-18.2 arrojando rendimientos larvarios de 3.3 a 4 l/gr de dieta.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

D. longicaudata

La meta de producción de *D. longicaudata* establecida para el trimestre que se reporta fue de 22.724 millones de pupas semanales, correspondiendo 20 millones para liberación y 2.724 millones para colonia, de acuerdo al POM 2016. En este tercer trimestre está en etapa de revisión y escritura el proyecto de validación de sustrato de pupación de fibra de coco, la determinación de su factibilidad de uso en la cría masiva se definirá al término del año.

En Dietas durante el periodo del 1° de julio al 30 de septiembre del 2016, se preparó un total de 971.606 toneladas de alimento larvario.

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. Durante este periodo se vio una mejora en la calidad para *Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7 esto derivado de las acciones que se tomaron para disminuir el manejo en los procesos de separación, tinción y empaque de la pupa, y el tiempo de hipoxia. La calidad del material biológico producido ha cumplido satisfactoriamente con los valores de referencia establecidos (Cuadros 2 y 3).

Cuadro 2. Calidad de *Anastrepha* spp obtenida en el 3° trimestre de 2016

Post- Irradiación		Emergencia	Moscas Voladoras
		(%)	(%)
<i>A. ludens</i> (BS)	Promedio	93.7	92.0
	Valor de referencia	94.6 ± 2.0	92.7 ± 2.3
<i>A. ludens</i> (T7)	Promedio	94.0	91.8
	Valor de referencia	88.5 ± 7.4	85.9 ± 8.4
<i>A. obliqua</i>	Promedio	95.3	94.4
	Valor de referencia	93.5 ± 2.8	90.7 ± 3.3

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

Calidad de Adultos		Emergencia
		(%)
2ª Exposición Colonia	Promedio	72.9
	Valor de referencia	62.82 ± 6.55
1ª Exposición Liberación	Promedio	67.5
	Valor de referencia	60.38 ± 7.2
2ª Exposición Liberación	Promedio	72.3
	Valor de referencia	62.72 ± 6.5

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

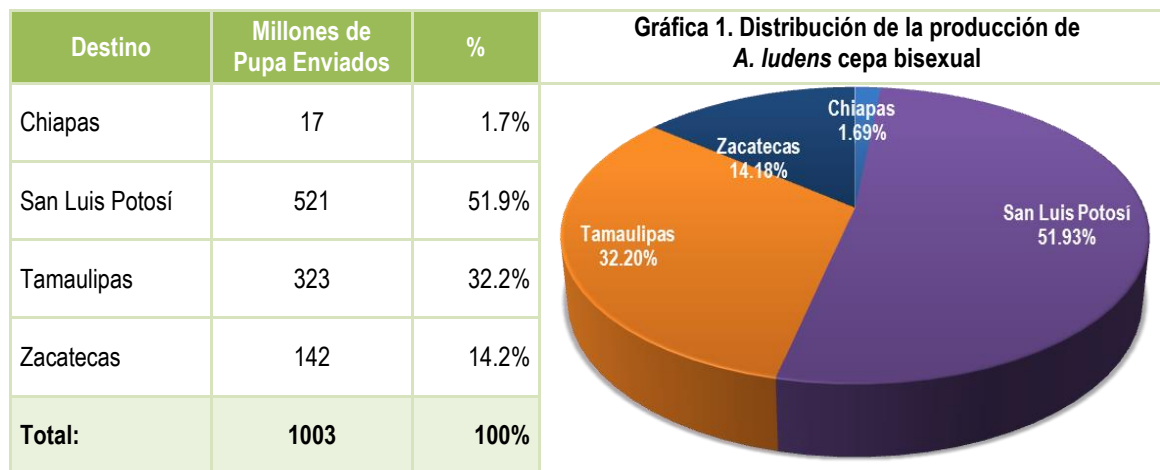
El peso larvario del hospedero a partir de las semanas 33 a la 38 mejoró significativamente, derivado de la serie de formulaciones que el área de dietas preparó para la cría de los parasitoides las cuales fueron: 80% Celumix - 20% salvadillo; 80% M-60 – 20% salvadillo; de la semana 36 a la 38 fueron 81.25% M-60 o Celumix con 18.75% Salvadillo, los parámetros de calidad de los parasitoides se mantienen dentro de los rangos establecidos, así mismo se mantiene estable el proceso productivo con cumplimiento de metas de producción de *D. longicaudata*.

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.**

En el tercer trimestre del 2016 la meta de producción fue de 75 millones de pupas semanales. La producción total de la cepa bisexual fue de 1,013 millones; del total 1,003 millones corresponden a la liberación y se distribuyó de la siguiente manera:

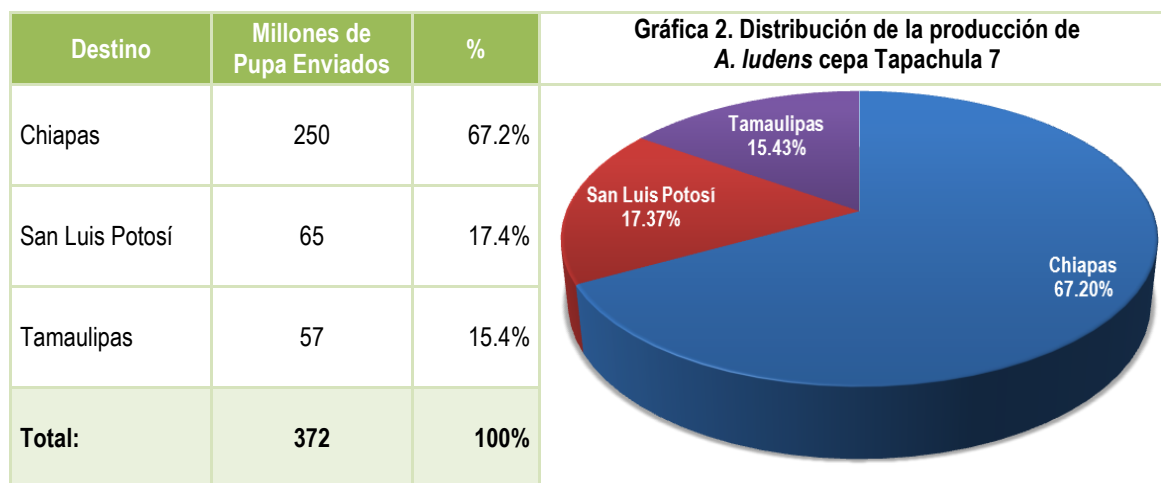


Por parte de envíos especiales se entregaron 0.539 millones (0.05% del total general) y para el mantenimiento de la colonia corresponden 9.461 millones de pupas (1.00 % del total).

***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 742 millones; del total lo que se produjo para liberación fue de 372 millones de pupa macho y se distribuyó de la siguiente manera:

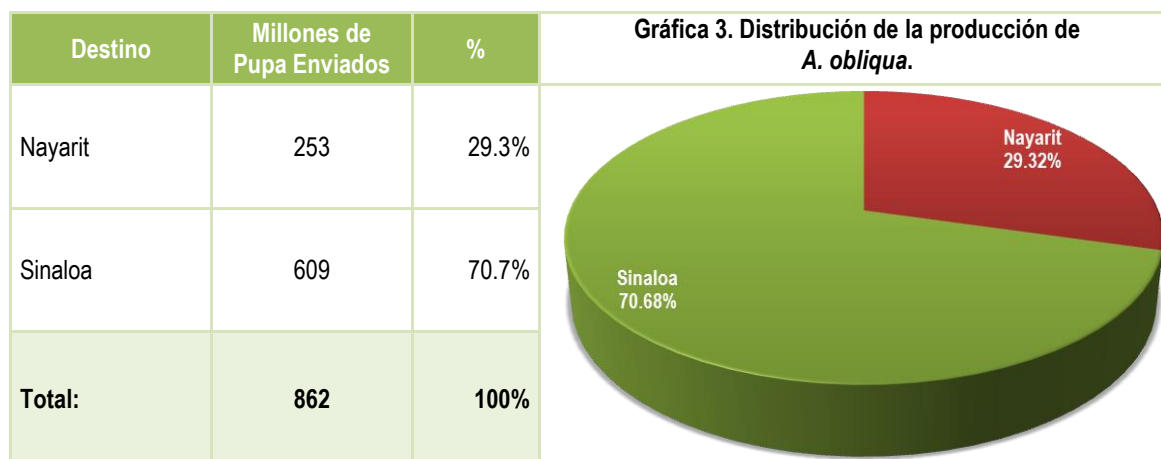
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta



Por parte de envíos especiales se produjo dos millones (0.23% del total general), para el mantenimiento de la colonia corresponden 35 millones (4.77% del total) y pupa negra (♀) se obtuvo un total de 333 millones (44.91% del total).

***Anastrepha obliqua*.**

A partir del 1 de Julio al 30 de septiembre se produjo un total de 879 millones de pupa. Se destinó 862 millones a liberación, 16.834 millones a Colonia, 0.166 millones a envíos especiales para la investigación.

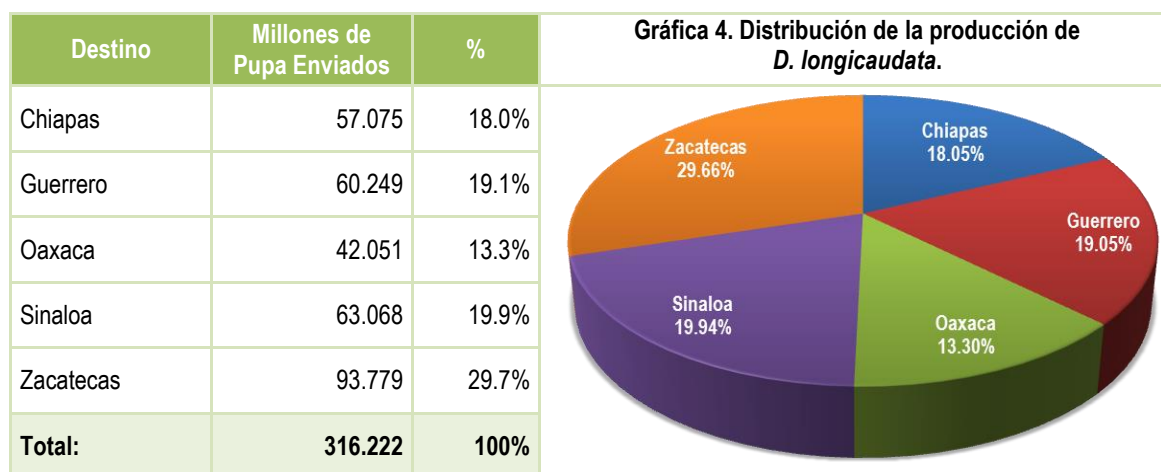


En general el trimestre se logró con 101.20 % de la meta establecida.

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

Diachasmimorpha longicaudata.

Del total de pupa parasitada producida con *D. longicaudata* en el trimestre, 316 millones se enviaron a centros de empaque para la liberación y se distribuyó de la manera siguiente:



Para el mantenimiento de la colonia se produjo un total de 33 millones de pupa (9.19 % del total).

Área de dietas.

Durante el periodo del 1° de julio al 30 de septiembre del 2016, se preparó un total de 971.606 toneladas de alimento larvario, dentro de las cuales se incluye 2.363 toneladas preparadas como pruebas en busca de mejores alternativas de producción para la especie *Anastrepha ludens* (Bisexual - Cepa Tapachula 7), *Diachasmimorpha longicaudata* y *Anastrepha obliqua*.

Consumo Trimestral de Dieta

Mes	<i>A. ludens</i> / <i>D. longicaudata</i>	<i>A. ludens</i> Tapachula 7	<i>A. obliqua</i>	Total
Julio	129.766	105.825	94.448	330.04
Agosto	141.73	103.069	94.309	339.11
Septiembre	124.396	87.116	90.947	302.46
Total	395.892	296.01	279.704	971.61

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

Consumo Trimestral de Ingredientes

Ingrediente	<i>A. ludens</i> / <i>D. longicaudata</i>	<i>A. ludens</i> Tapachula 7	<i>A. obliqua</i>	Total
Total Harina de Olote	64.529	48.25	50.346	163.125
Maformu	38.248	27.35	42.676	108.274
Celumix	19.49	13.445	5.58	38.515
Salvadillo	6.79	7.415	1.78	15.985
Chileno	0	0	0.27	0.27
Celumix Rojizo	0	0.04	0.04	0.08
Levadura (Lake State)	24.489	18.057	17.705	60.251
Goma Guar	0.396	0.296	0	0.692
Nipagin	0.43	0.296	0.503	1.229
Benzoato de Sodio	1.623	1.214	0.923	3.76
Ácido Cítrico	1.551	1.212	1.049	3.812
Harina de Maíz	21.378	15.985	24.222	61.585
Azúcar	33.198	24.569	25.173	82.94

N° de lotes utilizados para la preparación de dieta larvaria

	Julio	Agosto	Septiembre
	Lote	Lote	Lote
Maformu	4,7,10,11,12,14,15,16,17,18,20,25	4,7,10,11,14,15,16,17,18,19,2	10,11,13,14,15,16,17,18,19,21,2
Celumix	1	1,2	2
Salvado	0	0	0
Salvadillo	1	1	1
Chileno	0	0	muestra
Celumix rojizo	0	muestra	0
Levadura (Lake State)	4,5,6	4,5,6,7	2,4,5,6,7,8,10
Goma Guar	2	2	2
Nipagin	1	1	1
Benzoato de Sodio	1	1	1,2
Ácido Cítrico	1,2	2	2
Harina de Maíz	2,3	3,4,5	5,6
Azúcar	2,3	3	3,4

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

4. ÁREAS DE SOPORTE

Ingeniería Ambiental.

El departamento de Ingeniería Ambiental, mantiene el cumplimiento de las condiciones generales establecidas en los Títulos de Concesión para 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). En seguimiento a la obtención del primer reconocimiento de “Empresa Segura”, se realizó la evaluación del Programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST), y se está en espera del primer reconocimiento emitido por el cumplimiento, lo anterior por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Se realizó, la respuesta a lo solicitado por la Procuraduría Ambiental del Estado de Chiapas, y se está en espera de la emisión de la resolución, de los hallazgos ya solventados. Como seguimiento a la certificación de Industria Limpia se ha continuado entregando información requerida, por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Ante la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) se da seguimiento al trámite para la gestión como generador de residuos sólidos y de manejo especial. Se entregó a inicios del mes de septiembre del presente año, los trabajos terminados de los proyectos: de “Instalación eléctrica y reconstrucción de cuarto de controles y vestidores de UTAR” y la “Reconstrucción de tanque de cribado y cárcamo receptor”, lo cual está obteniendo un ahorro de energía eléctrica estimado entre un 30% y 50%, en dicha área. Así como producto final, aparte de la mejora en infraestructura, se ha producido una mejora en la eficiencia del personal para el proceso de tratamiento de las aguas residuales, de igual forma se disminuyeron los riesgos de accidentes, al mejorar las instalaciones y las medidas de seguridad hacia el personal de la UTAR.

Mantenimiento.

Se ejecutaron el 90.58% de los trabajos preventivos, el 100% de correctivos y el 100% de trabajos generales de acuerdo a la programación establecida en este trimestre; dando prioridad a necesidades de Producción. El status de los proyectos es satisfactorio de acuerdo a lo programado.

Ingeniería de Planta.

A. Supervisión de Obras.

Obra / Proyecto	Avance
Ejecución de Obra “Instalación eléctrica y Reconstrucción de cuarto de controles y vestidores de UTAR”.	100%
Ejecución de Obra Mantenimiento mayor al almacén general.	96%
Ejecución de obra Reconstrucción del tanque de cribado y cárcamo receptor de UTAR.	100%
Suministro y fabricación para la puerta de acceso a colonia de modulo VI.	100%
Mantenimiento Mayor a pozo profundo.	100%

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

Irradiación

Para este tercer trimestre del año 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 como el Instituto de Ecología, la Universidad Veracruzana, El Colegio de la Frontera Sur. En relación a comunicados a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, se envió a dicha Comisión el informe anual de actividades de seguridad radiológica en cumplimiento con la licencia de operación AOO.200/1594/2015, dicho informe resume todas las actividades realizadas en apego al Reglamento General de Seguridad Radiológica.

Recursos humanos

Se atendió emplazamiento documental de la Secretaria del trabajo y Previsión Social (STPS), se está trabajando en forma conjunta con Moscamed con la finalidad de homologar algunos procedimientos que aplican a ambos programas y se le dio seguimiento al programa de capacitación anual reportando un total de 3,789 horas hombre.

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 período	Acumulado al período	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 continúan realizando bioensayos de distintos lotes y tarimas de harina de olote para la detección de problemas de calidad del ingrediente. La sustitución del polvo de olote por fibra de zanahoria fue exitosa en <i>A. ludens bisexual</i> , cepa Tap-7 y <i>A. obliqua</i> .
<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	Mejorar el aprovechamiento de las dietas que se proveen a larvas y adultos de moscas para incrementar su competitividad en campo	2011	88	80	90	Se está a la espera de recibir los reactivos para aislamiento y procesamiento de ADN de bacterias y hongos provenientes de larva y dieta.
<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	50	53	52	Se continua 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	80	60	60	Se ha concluido con la extracción de intestinos de larvas silvestres y de laboratorio de cada estadio de dieta artificial y fruto. Se encuentran en proceso la determinación enzimática de proteasas y carbohidrasas.
<p>5. Alternativas para emplear larva hospedera de bajo costo en la producción masiva del parasitoide <i>Diachasmimorpha longicaudata</i></p> <p>Clave: SDM-02/2016</p>	Anual	Disminuir costos en la producción masiva del parasitoide <i>D. longicaudata</i> , con el empleo de hospederos obtenidos con métodos más económicos.	2016	90	70	80	Se evaluó el porcentaje de pupación a las 24, 48, 72 y 96 h y se obtuvo que no existe diferencia entre los diferentes pesos de larva hospedera. También se determinó el número de cicatrices y estados inmaduros por hospedero en los tres pesos, encontrando un superparasitismo mayor cuando el peso de larva fue menor pero sin efecto en la emergencia.

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>	Bianual	Esta especie es el parasitoide 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	70	80	La larva desarrollada de huevo irradiado puede ser una buena opción para la cría de <i>D. areolatus</i> con hospederos irradiados. Las unidades de oviposición artificial con jugo y cascara de guayaba pueden ser buena opción para establecer la cría de este parasitoide. Se están realizando pruebas al respecto.
<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 de la competitividad de los insectos.	2016	100	90	90	Las pruebas de demografía están en la etapa final y los resultados preliminares sugieren que no hay diferencias significativas entre la cepa Tapachula-7 y la cepa refrescada. Se espera en el próximo semestre presentar el reporte final de estas evaluaciones.
<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	Actualmente, se realizan las pruebas de transferencia de esperma, las cuales se tiene programado concluir en el próximo mes. Los resultados preliminares indican, un efecto significativo del tamaño del macho en el desempeño sexual.
<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	Se concluyó la fase experimental. Los resultados han sido analizados en un 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.
<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	80	80	Se concluyó la evaluación según lo planeado. Pero fue necesario realizar una segunda evaluación para explicar la información obtenida. Se estima conjuntar los resultados de ambas evaluaciones y finalizar la redacción del reporte en el mes de octubre.

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 crío preservación para el mantenimiento de <i>Anastrepha ludens</i>.</p> <p>Clave: BG02/2012</p>	Multianual	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.	2011	60	75	32	Se estableció un acercamiento con el Centro Nacional de Recursos Genéticos revisión de tipo de convenio para el desarrollo de criopreservación
<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	45	10	10	Proyecto nuevo
<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	70	60	Están en marcha los procesos de 5 ensayos en la búsqueda de mutaciones letales a la temperatura, usando distintos marcadores genéticos (cuerpo rojo y ojos iridiscencia morada/pupa negra)
<p>4. Análisis citogenético de líneas mejoradas para incrementar la estabilidad en la cepa sexada genéticamente Tapachula-7.</p> <p>Clave: CIT03/2013</p>	Multianual	analizar mediante estudios citogenéticos de cromosomas politécnicos las tres líneas de <i>A. ludens</i> I133, I106 e I192, para conocer la estabilidad genética	2012	0	20	60	Suspendido, por acuerdo técnico
<p>5. 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	20	10	10	En proceso de adquisición de reactivos
<p>6. 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	80	35	35	Proyecto nuevo
<p>7. 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 marcajes útiles en la inducción de un TSL.	2016	75	25	25	Proyecto nuevo

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	
8. Análisis de microsatélites para el estudio de la variabilidad genética de <i>Anastrepha luden</i>. Clave: DG02/2012	Multianual	Generar esta herramienta que permitan monitorear la variabilidad genética.	2012	0	15	20	Suspendido, por acuerdo técnico
9. Evaluación de líneas transgénicas en la mosca mexicana de la fruta <i>Anastrepha luden</i>. Clave: OGM05/2015	Multianual	Las Técnicas de Ingeniería Genética la aplicamos para el desarrollo de líneas transformadas genéticamente o transgénicas con marcaje fluorescente.	2015	60	70	35	Se realizaron pruebas de fertilidad y fecundidad de tres líneas transgénicas Tap-7/E3, T (ygf/p/bp+)-3, P_M6y y Tap-7.
10. 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	70	5	5	proyecto nuevo
11. Hibridación y selección en adultos de la CSG Tapachula 7. Clave: CSG02/2016	Anual	contrarrestar el daño genético en el material biológica, por las condiciones artificiales	2016	0	25	30	Suspendido, por acuerdo técnico
12. Estudio de los aberrantes originados en la cría masiva de la CSG tapachula-7 Clave: CSG03/2016	Anual	Estudiar los tipos de recombinantes que pueda presentar el tipo de translocación que porta la CSG Tapachula-7.	2016	0	35	20	Suspendido, por acuerdo técnico
13. Estabilidad de la CSG Tapachula-7 de <i>Anastrepha ludens loew</i> en condiciones de cría semi-masiva. Clave: CSG01/2015	Multianual	Determinar la estabilidad genética de la Cepa Sexada Genéticamente Tapachula-7 sin la aplicación del sistema filtro bajo condiciones de cría semi-masiva.	2015	0	40	60	Suspendido, por acuerdo técnico
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	80	70	70	proyecto nuevo
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	60	60	Se realizó la segunda transferencia de huevecillo de la cepa sexada Tapachula-7 R1 al área operativa.

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	
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 analizaron 170 muestras, para diagnóstico molecular a Moscamed. . Se realizó la transferencia del servicio al área operativa, a partir del 11 de agosto de 2016.
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 escases del mango.	2016	100	80	30	Se muestrearon más de 4500 larvas de <i>A. obliqua</i> obtenidas de mango en la fase final de fructificación. Se obtuvo un 99% de emergencia, y de las pupas sin emerger se obtuvieron parasitoides de diferentes especies. Las pupas no emergidas hasta la fecha no muestran síntomas de viabilidad.
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	80	80	Los resultados ya han sido analizados. La sobrevivencia fue de 2.9 días para la cepa Tap-7 y 2.59 días para la cepa estándar. La eclosión de huevo se redujo de 76.5 % en el control a 43.2 y 41.5% para la cepa Tap-7 y estándar respectivamente. El índice de competitividad fue de 0.38 y 0.29 para la cepa estándar y Tap-7 respectivamente. Además no se observó diferencia entre ambas cepas a edades de 5, 7 o 12 días en la respuesta al Ceratrap, Biolure o Captor 300.
3. Transmisión de conidios de <i>Beauveria bassiana</i> empleando hembras estériles de <i>Anastrepha ludens</i> cepa	Anual	Buscar una utilidad práctica a las hembras estériles de la cepa Tapachula 7 que actualmente son desecho	2016	100	30	30	Se realizaron cuatro repeticiones de seis. Se ha infestado fruta para obtener material silvestre y cumplir con los objetivos. Hasta el

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	
Tapachula 7 en jaulas de campo Clave: SDM-09/2016							momento se ha obtenido 35.8 y 36.7 % de transmisión empleando hembras y machos de la cepa Tap-7, respectivamente.





Nombre y clave del proyecto	Modalidad	Impacto en el programa	Año base	Avance %			Comentarios al avance
				En el periodo	Acumulado al periodo	General	
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	85	85	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. Con 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	Anual	Evaluar una opción más en el control químico de moscas de la fruta	2016	0	0	0	Proyecto continúa suspendido hasta que el clima sea propicio para realizar las aspersiones terrestres.
6. Competencia sexual e inducción de esterilidad in situ de machos estériles Tapachula-7 con poblaciones silvestres de <i>Anastrepha ludens</i> de Río verde, 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	95	95	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. Actualmente se realiza el reporte Final.
7. Evaluación en campo de una cepa de <i>Anastrepha ludens</i> tolerante a la Clave: SDM-12/2016	Anual	Es una cepa nueva de <i>A. ludens</i> tolerante a la desecación. Es importante	2016	60	70	60	Se han realizado 6 liberaciones de las 6 que se tenían contempladas para la

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	
desección: Sobrevivencia y dispersión. Clave: SDM-013/2016		conocer su longevidad y dispersión bajo condiciones de campo					temporada de lluvia. Resultados iniciales indican que no existe diferencias estadísticas entre las cepas tolerante y control en la dispersión y sobrevivencia de los adultos.

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	75	90	Los datos han sido ordenados y analizados. Actualmente se está escribiendo la discusión y completando el reporte de acuerdo con los avances obtenidos: Estado más tolerante al agua caliente, tratamiento de eficacia en equipo experimental y las evaluaciones del efecto del tratamiento sobre los parámetros de calidad fisicoquímica del mango.

Resumen:

	Cría masiva	29%
	Sexado genético	47%
	Operaciones de campo	21%
	Tratamientos cuarentenarios	3%
	Total	100%

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

Por otra parte se han realizado las siguientes actividades:

PROYECTOS DE TRANSFERENCIA		
Nombre del proyecto	Fecha de transferencia	Comentarios de la transferencia
1. Desarrollo de metodologías para la optimización y estimación del parasitismo de <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> en el campo	21 y 26 de septiembre	Se expuso el tema al personal técnico y directivo del CESVO en Tapanatepec, Oaxaca y del CESAVECHIS en Tapachula, Chiapas. Se obtuvieron comentarios importantes acerca de los resultados obtenidos.
2. Inducción de esterilidad por machos estériles de <i>Anastrepha ludens</i> Tapachula-7 en jaulas de campo.	30 de septiembre	La transferencia se realizó a la Subdirección de producción de la Planta Moscafrut
Clave: SDM-016/2014-2015		

MANUSCRITOS SOMETIDOS PARA PUBLICACIÓN		
Título del manuscrito	Fecha comprometida	Título de la revista y fecha de sometimiento
1. Demography of a genetic sexing strain of <i>Anastrepha ludens</i> (Diptera: Tephritidae): Effects of selection based on mating performance.	Septiembre 2016	Agricultural and Forest Entomology, septiembre 21, 2016

SERVICIOS ESPECIALES 2016			
Servicio prestado	Avance %	Objetivo	Comentarios
1. Determinación de causas de disminución de la emergencia en la producción masiva de <i>D. longicaudata</i> después de 24 h sin exposición.	90	Solventar el problema observado en la producción de parasitoides	En coordinación con el área de producción del Laboratorio de Cría Masiva de Parasitoides de la Planta Moscafrut se entregará un informe técnico de este proyecto en la primera mitad de octubre.
2. 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
3. Compatibilidad y competitividad sexual de moscas estériles de <i>A. ludens</i> (cepa bisexual).	95	Asegurar la calidad en campo de las moscas producidas en la Planta Moscafrut	Se concluyeron las evaluaciones, se realiza el reporte final
4. Competencia sexual e inducción de esterilidad de moscas estériles Tapachula-7 de <i>A. ludens</i> .	95	Asegurar la calidad en campo de las moscas producidas en la Planta Moscafrut	Se concluyeron las evaluaciones, se realiza el reporte final
5. Capacidad de búsqueda del parasitoide <i>Diachasmimorpha longicaudata</i>	95	Asegurar la calidad en campo de los parasitoides producidos en la Planta Moscafrut	Se concluyeron las evaluaciones, se realiza el reporte final
6. Compatibilidad y competitividad sexual de moscas estériles de <i>A. obliqua</i> .	50	Asegurar la calidad en campo de las moscas producidas en la Planta Moscafrut.	Se realizaron las colectas de material silvestres. Las evaluaciones están programadas para el mes de octubre.

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