

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



INFORME ANUAL

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

CONTENIDO

1. SUBDIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN	2
2. PRODUCCIÓN	2
2.1 <i>ANASTREPHA LUDENS</i> CEPA BISEXUAL.....	3
2.2 <i>ANASTREPHA LUDENS</i> CEPA TAPACHULA 7.....	4
2.3 <i>ANASTREPHA OBLIQUA</i>	4
2.4 <i>D. LONGICAUDATA</i>	5
2.5 CONTROL DE CALIDAD.....	6
2.6 DIETAS.....	7
2.7 ÁREAS DE SOPORTE.....	8
INGENIERÍA AMBIENTAL.....	8
MANTENIMIENTO.....	8
IRRADIACIÓN.....	8
RECURSOS HUMANOS.....	9
3. SOPORTE TECNOLÓGICO	10

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

1. SUBDIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN

La Planta Moscafrut Dr. Dieter Enkerlin Shallenmüller, es un centro de cría y esterilización de moscas estériles y parasitoides, ubicada en el municipio de Metapa de Domínguez, Chiapas, cuyo objetivo es coadyuvar en el control de moscas a nivel nacional mediante la producción y envíos de moscas estériles *Anastrepha ludens*. (Cepa bisexual y Tapachula-7), *A. obliqua* y parasitoides (*Diachasmimorpha longicaudata*) en cantidades suficientes y calidad aceptable conforme a estándares internacionales, en apego a los compromisos sectoriales de la SAGARPA, a través del SENASICA, para la mejora y conservación del estatus fitosanitario.

Logrando durante este año, una producción total de *Anastrephas spp.* De 10,487 millones de pupa destinándose el 97.28% (10,201 millones de pupas estéril) a liberación y 1,342 millones de pupas parasitadas de *Diachasmimorpha longicaudata*. Durante este año se evaluaron alternativas de ingredientes como la fibra de coco, harina de olote chileno, fibra de zanahoria y soya. Se adecuaron las granulometrías de harina de olote para cada una de las cepas, disminuyó la cantidad de dieta preparada con respecto a la meta programada. Se inicia el escalamiento para enviar material biológico a la Junta local de fruticultores, se entregan 15 millones de pupas cafés (cepa Tapachula) por semana, esto a solicitud del Convenio de Fortalecimiento de las acciones de la Campaña contra Moscas de la Fruta.

2. PRODUCCIÓN

La Planta Moscafrut de acuerdo a las necesidades de la Campaña Nacional Contra Moscas de la fruta, plantearon una producción anual de 3,817 millones de pupa total de *Anastrepha ludens* bisexual, 2,830 millones de pupa total *Anastrepha ludens* cepa Tapachula-7, 3,332 de pupa *A. obliqua* y 1,179 de pupas parasitadas de *Diachasmimorpha longicaudata*. Alcanzándose satisfactoriamente las metas de producción (cuadro 2).

Cuadro 1. Metas de Producción por mes

Mes	<i>A. ludens</i> Bisexual		<i>A. ludens</i> Tapachula 7		<i>A. obliqua</i>		<i>D. longicaudata</i>	
	Total	Liberación	Total	Liberación	Total	Liberación	Total	Liberación
Enero	272	270	203	180	214	208	89	77
Febrero	309	308	231	205	272	266	94	83
Marzo	324	323	241	215	286	280	103	91
Abril	317	315	233	210	278	272	98	86
Mayo	324	323	241	215	285	280	98	86
Junio	332	330	246	220	292	286	100	88
Julio	317	315	233	210	278	272	98	86
Agosto	347	345	256	230	305	299	102	90
Septiembre	324	323	241	215	285	280	99	87
Octubre	317	315	236	210	279	273	98	86
Noviembre	317	315	233	210	279	274	99	87
Diciembre	317	315	236	210	279	273	102	90
Total	3,817	3,797	2,830	2,530	3,332	3,263	1,179	1,037

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

Cuadro 2. Porcentaje de metas de producción

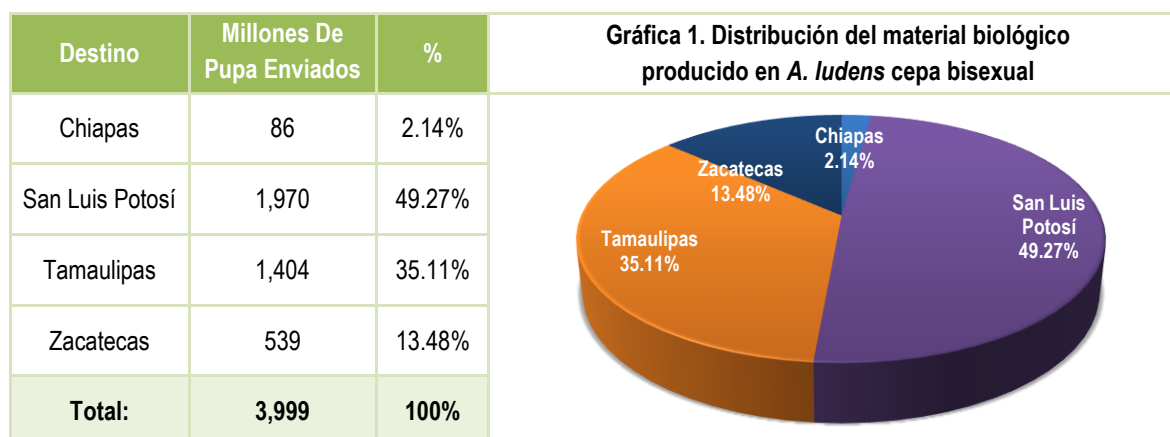
Producción Total Anual (2016)			
Especie	Valor Meta	Valor Real	%E
<i>A. ludens</i>	3,817	4,043	>100%
<i>A. ludens</i> Cepa Tapachula 7	2,830	3,015	>100%
<i>A. obliqua</i>	3,332	3,429	>100%
<i>D. longicaudata</i>	1,179	1,343	>100%

La producción de cada una de las especies fue distribuida de acuerdo a las necesidades técnico operativo de los Comités Estatales de Sanidad Vegetal.

2.1 *Anastrepha ludens* cepa Bisexual

Durante el año la meta establecida para la cría de *A. ludens* cepa bisexual fue 75 millones de pupas semanales, se adecuaron granulometrías de harina de olote para cada una de las cepas; para el caso de la bisexual se manejan granulometrías por arriba del 75%. Se evaluaron alternativas de ingredientes (texturizante) como la harina de olote proveniente de Chile (Agricob), combinaciones con Celumix-Salvadillo, harina de zanahoria y combinaciones de M-60/salvadillo. Se establece un nuevo filtro (pre-evaluación) para determinar la sobrevivencia de la larva en la dieta y seleccionar las tarimas idóneas para la cría.

La producción total fue 4,043 de millones; del total producido lo que corresponde a la liberación es de 3,999 millones y se distribuyó de la siguiente manera (Gráfica 1), Por parte de envíos especiales se entregaron cerca de 3 millones (0.1% del total general) y para el mantenimiento de la colonia corresponden 41 millones de pupas (1.00 % del total).



DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

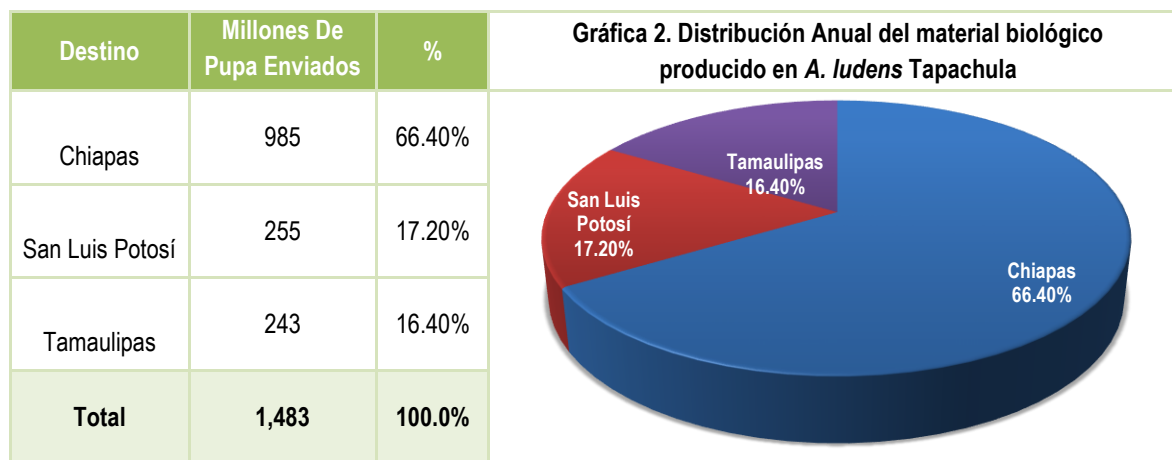
2.2 *Anastrepha ludens* cepa Tapachula 7

Durante el año la meta establecida para la cría de *A. ludens* cepa Tapachula-7 fue 50 millones de pupas semanales. Para el caso de la cepa Tapachula-7 se manejaron granulometrías de 68 a 75%, tomando en cuenta que granulometrías finas afectan el desarrollo larvario de esta cepa. Se inicia la contabilidad de huevo por mililitro, así como el manejo de densidad de siembra de 1.8 a 1.9 ml, 6.54 y 6.9 huevos/gr respectivamente.

Se realizaron adecuaciones al proceso de recuperación de la pupa, se ajustó el horario de empaque y se ajustó el equipo seleccionador por color de pupa (Sortex) para mejorar el porcentaje de emergencia y voladoras. Se modificó el número de huevecillos por ml de la colonia de filtro y colonia de iniciación, en filtro de 20,000 quedo en 16,600 huevecillos/ml y colonia de iniciación de 20,000 quedo en 19,000 huevecillos/ml.

A partir de la semana 47 fechas por favor se inicia el escalamiento para enviar material biológico a Junta local de fruticultores, esto a solicitud del Convenio de Fortalecimiento de las acciones de la Campaña contra Moscas de la Fruta.

La meta de producción continua con 50 millones de pupas totales, que corresponden a 25 millones para liberación (pupa ♂). La producción total de la cepa fue de 3,015 millones; del total lo que se produjo para liberación fue de 1,483 millones de pupa macho y se distribuyó de la siguiente manera ver (Gráfica 2), Se destinó para envíos especiales o 9 millones (0.28% del total general), para el mantenimiento de la colonia 139 millones (4.62% del total) y de pupa negra (♀) se obtuvo un total de 1,384 millones (45.89% del total).



2.3 *Anastrepha obliqua*

La meta de producción de pupas del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016 fue de 3,332 millones de pupas de *A. obliqua* y se produjeron 3,429 millones en total, se envió millones de pupa estéril a los Estados de Sinaloa, Nayarit, Chiapas y para investigación; así como también para el mantenimiento de la colonia, se logró el 102.9 % de la meta establecida. La meta de producción de pupas para este año fue de 65 millones semanales para liberación de *A. obliqua*.

A partir de junio de este año, se comenzó a utilizar el número de huevos por mililitro que pasó de 19,200 a 16,600 h/ml., debido a esto, se cambió la densidad de siembra del material destinado para colonia de 1.0 ml de huevo/charola a 1.2 ml

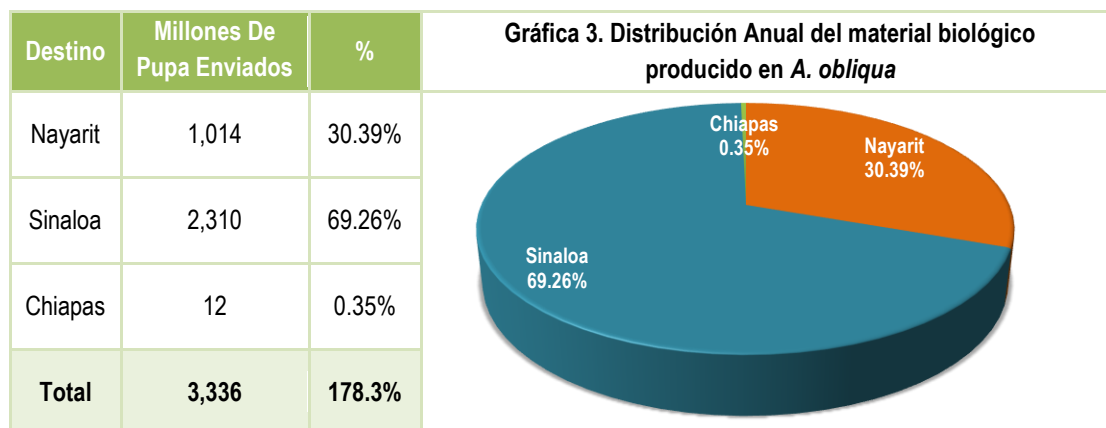
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

/charola (3.6 h/g de dieta) con 5.5 kilos de dieta y para el caso del material de liberación el cambio fue de 1.434 ml a 1.66 ml de huevo/charola (5.0 h/g de dieta) con 5.5 kilos de dieta.

Se presentó la problemática del polvo de olote M60 (Maformu) por altas cargas microbianas, cuyas alternativas que se tomaron fueron la de combinar este producto con polvo de olote Celumix y Salvadillo en proporción de 81.8-18.2 respectivamente; cuyos resultados fueron benéficos en relación al M60 individual; algunos lotes-tarimas que se sembraron con Maformu (M60) al 100% estuvieron en excelentes condiciones sin presentar cargas microbianas altas en el análisis microbiológico y durante el proceso presentaron rendimientos larvarios óptimos (3.5-4.0 l/g).

De un total de 3,429 millones de pupa producidas. Se destinó 70 millones a Colonia, 17 millones a envíos especiales para investigación y a liberación 3,336 millones de pupas distribuyéndose de la siguiente manera: se destinó 2,310 millones a Sinaloa, 1,014 millones a Nayarit y 12 millones a Chiapas (Gráfica 3).



2.4 D. longicaudata

Este año se culmina con el proyecto de validación de sustrato de pupación de fibra de coco, con factibilidad de uso en la cría masiva para realizar la fase semimasivo para el año 2017. Derivado a que en el proceso del hospedero *A. ludens* los rendimientos larvarios que se registraron de manera general fueron altos, se solicitó disminuir a partir de la semana 10 la cantidad de 83 charolas de dieta destinada a la cría de parasitoides, dejándose de sembrar para *D. longicaudata* 498 kg de dieta de manera semanal haciendo un total de 21.414 toneladas de dieta en 43 semanas.

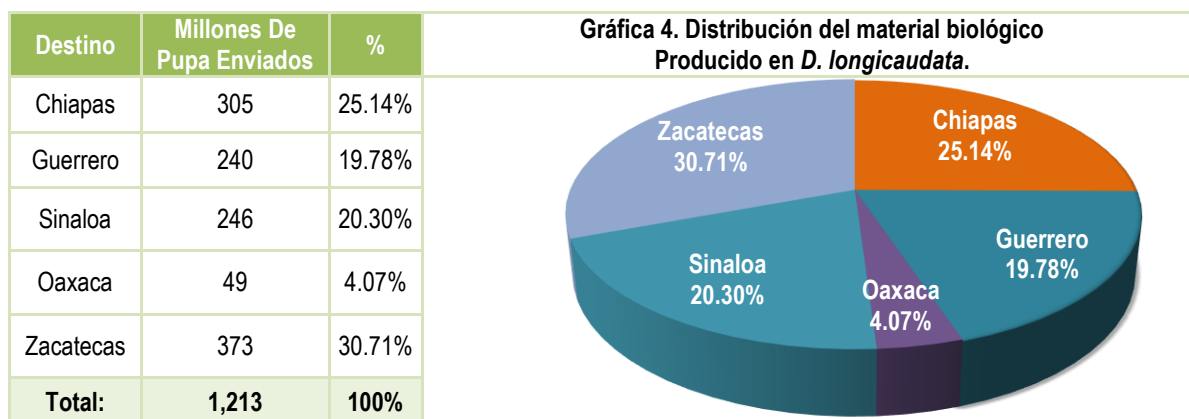
Se realizó un cambio en el esquema del envío de pupas de tal forma que a partir de la semana 46 (18 de noviembre) los envíos se realizan de lunes a viernes no enviando los días sábados, buscando asegurar la llegada de la pupa a los centros de empaque en días hábiles, de esta manera minimizar los riesgos de que la pupa no llegue a su destino el mismo día de su empaque, los beneficios en la calidad de emergencia que se han logrado a partir de no enviar las pupas los días sábados y con el adecuado manejo han sido favorables.

En la logística del proceso de producción de parasitoides se ha utilizado aserrín de pino como sustrato de pupación el cual se ha empleado hasta más de 5 veces, con la finalidad de mejorar su aprovechamiento. Del total de pupa parasitada producida en este año para el mantenimiento de la colonia se produjo un total de 127 millones de pupa, y para liberación

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

Dirección del Programa Nacional de Moscas de la Fruta

1,213 millones (9.44 % del total). Se distribuyó de la siguiente manera ver Gráfica 4. El resto corresponde a material no apto para envío.



Aspectos relevantes:

- Disminución de 21.414 toneladas de dieta debido a la estabilidad en la calidad del hospedero larvario y altos rendimientos.
- Ampliación de alternativa de sustrato de pupación orgánico sumándose la fibra de coco como opción.
- Acotar los envíos de pupa de lunes a viernes propiciando su llegada el mismo día del envío beneficiando la calidad registrada en el centro de empaque.

2.5 Control de Calidad

La calidad del material biológico producido en la Planta Moscafrut ha cumplido satisfactoriamente con los valores de referencia establecidos. Se ha proporcionado apoyo a las áreas de producción y de investigación en la evaluación de pruebas para mejoras en los procesos de producción, alimento larvario, y sustrato de pupación, así como también se realizaron pruebas en el equipo de siembra de huevos de forma automática. (Cuadro 4).

Cuadro 3. Valores de referencia POM y promedios de calidad

Post- Irradiación		Emergencia	Moscas Voladoras
		(%)	
<i>A. ludens</i> (BS)	Promedio	93.1	90.8
	Valor de referencia	94.6 ± 2.0	92.7 ± 2.3
<i>A. ludens</i> (T7)	Promedio	91.7	87.9
	Valor de referencia	88.5 ± 7.4	85.9 ± 8.4
<i>A. obliqua</i>	Promedio	95.8	94.7
	Valor de referencia	93.5 ± 2.8	90.7 ± 3.3

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

Cuadro 4. Valores de referencia POM y promedios de calidad

		Emergencia (%)
1ª Exposición Liberación	Promedio	68.2
	Valor de referencia	60.4 ± 7.2
2ª Exposición Liberación	Promedio	72.5
	Valor de referencia	62.7 ± 6.5
3ª Exposición Liberación	Promedio	72.7
	Valor de referencia	66.3 ± 6.6

2.6 Dietas

Durante este año, se preparó un total de alimento larvario 3,661.194 toneladas, en las cuales se incluye 4.870 toneladas preparadas para pruebas y 38.313 toneladas preparado para la producción de machos destinados al Convenio de Fortalecimiento de las Acciones de la Campaña contra Moscas de la Fruta.

CONSUMO DE INGREDIENTES ENERO - DICIEMBRE 2016

Ingrediente	<i>A. ludens / D. longicaudata</i>	<i>A. ludens Tapachula 7</i>	<i>A. obliqua</i>	Total
Total Harina de Olote	241,882.158	189,453.498	183,573.371	614,909.027
Mafornu	178,841.563	138,258.996	153,059.809	470,160.367
Celumix	46,780.455	28,910.817	22,422.910	98,114.182
Salvado	120.001	0.000	0.000	120.001
Salvadillo	16,005.140	21,533.723	7,320.100	44,858.963
Chileno	135.000	604.929	632.520	1,372.449
Celumix Rojizo	0.000	40.033	40.032	80.065
Fibra de Zanahoria	0.000	105.000	98.000	203.000
Levadura (Lake State)	91,719.766	70,719.940	64,558.199	226,997.905
Goma Guar	1,482.397	1,150.664	0.000	2,633.061
Nipagín	1,611.936	1,159.304	1,834.099	4,605.339
Benzoato de Sodio	6,077.828	4,750.994	3,365.499	14,194.320
Ácido Cítrico	6,526.103	5,209.268	4,314.710	16,050.081
Harina de Maíz	80,049.438	62,597.775	88,249.193	230,896.406
Azúcar	124,334.341	96,221.049	91,776.438	312,331.827

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

2.7 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 CONAGUA. El Cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 referente a las descargas de aguas residuales tratadas en la UTAR. Se realiza el seguimiento para la obtención del primer reconocimiento de “Empresa Segura”, se continúa realizando trabajos para la evaluación del Programa de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST), esto para acceder a un 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 derivado de la visita de inspección en materia de impacto ambiental, autorización para el manejo de residuos sólidos, autorización de descarga de aguas residuales y emisiones a la atmosfera de los cuales, está en proceso la autorización para el manejo de residuos sólidos.

Como seguimiento a la certificación de Industria Limpia se ha continuado dando seguimiento de la información requerida, por la PROFEPA. Ante la SEMANH se dio seguimiento al trámite para la gestión como generador de residuos sólidos y de manejo especial.

Logros:

1. Mantener la certificación del Sistema de Gestión de Calidad después de haberse efectuado la auditoría de vigilancia.
2. Sobre el alcance del sistema de Gestión de la Calidad, este se amplía a los procesos de producción de Cría del insecto no solamente a los resultados emitidos por los laboratorios con esto se enfoca a la razón de ser del Programa Moscafrut.

Mantenimiento

Durante este año se alcanzaron los siguientes logros: el proyecto ejecutivo “Remodelación de pasillos y baño de colonia y microbiología adecuación en áreas de colonia y cría, Mantenimiento a pozo profundo, Interconexión del pozo profundo con Moscamed, Instalación eléctrica y Reconstrucción de cuarto de controles y vestidores de UTAR, Pintura de pared lateral de módulos 3 y 4 frente a Subdirección de Producción, Reconstrucción del tanque de cribado y cárcamo receptor de UTAR. Se ejecutó el 91.45% 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 supervisaron los proyectos ejecutivos, se participó en coordinación con el área administrativa y de servicios generales en los procesos de licitación y supervisión de obras obteniendo un 84.37% en la ejecución de obras. En cuanto consumo de energéticos por energía eléctrica se consumieron 4, 197,467.0 kw/h, por Diésel se utilizaron un total de 46,279 litros, en Gas licuado de petróleo se utilizaron un total 14,366.46 litros y en Agua se utilizaron un total de 32,447.20 m³.

Irradiación

En este año, lo más relevante fue la instalación del sistema de comunicación del PLC (Control Lógico Programable) y el sistema operativo del irradiador (SCADA) en coordinación con la empresa Nordion además se tuvo la oportunidad reducir el tiempo de ozono de 10 a 3 minutos con lo que se acelera el proceso de esterilización. Las actividades de proceso de esterilización de todo el material biológico procedentes de la planta de producción fueron realizadas en tiempo y forma al

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

mismo tiempo que se cumplieron con las actividades normativas establecidas en la licencia de operación del equipo. Por otro lado, se recibió la visita por parte de la CNSNS en coordinación con personal de Golden Security Service y del departamento de energía de los EUA, en la que se auditó específicamente el uso y funcionamiento del sistema de seguridad física de las instalaciones del Irradiador Gammabeam 127, la cual se concluyó en forma satisfactoria.

De la misma manera se recibió la visita de la CNSNS para efectuar una auditoria en el equipo irradiador, quienes después de dicha inspección 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

Se realizaron las capacitaciones programadas entre las cuales se abordaron los temas siguientes: Sistema de gestión de calidad, seguridad y salud, servicio médico y actualización de procesos en áreas de producción, el total horas capacitación hombre fue de 9,941. Se presentaron ante la STPS por medio del portal electrónico (SIRSE) las constancias de habilidades por capacitaciones recibidas durante el ejercicio 2015; se recibió la resolución absoluta sobre emplazamiento documental originado en 2015. Se trabajó en forma conjunta con Moscamed con la finalidad de homologar algunos procedimientos que aplican a ambos programas, de esta homologación se concluyó la primera fase que consistió de cargar los descriptivos y perfiles de puesto en el Sistema de Administración Integral (SIA), esta actividad se trabajó en conjunto con el área de desarrollo de sistemas. Desarrollándose la plataforma para este fin.

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

3. SOPORTE TECNOLÓGICO

Proyectos por áreas operativas	No. de Proyectos/manuscritos programados en el periodo	No. de Proyectos/manuscritos realizados en el periodo	Cumplimiento promedio anual (%)
Sexado genético	16	11	79.09%
Cría masiva de moscas	10	10	85.8%
Operaciones de campo	7	6	80.7%
Tratamientos cuarentenarios	1	1	100%
Proyectos de transferencia	10	9	90%
Manuscritos sometidos	11	9	81.8%
Evaluaciones especiales	7	7	100%
Organización XV CIMF	1	1	100%

*El porcentaje de cumplimiento anual no se relaciona al 100% con lo programado debido a que existen proyectos que no se concluyeron en su totalidad.