

SANIDAD VEGETAL

TERCER INFORME TRIMESTRAL

PROGRAMA OPERATIVO

MOSCAFRUT

2018

SENASICA nos protege a todos

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



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

OBJETIVO GENERAL

Producir pupas de moscas estériles y parasitadas (*Anastrepha ludens* cepas bisexual y Tapachula-7, *Anastrepha obliqua* y parasitoides de *Diachasmimorpha longicaudata*) con calidad aceptable conforme a estándares internacionales y desarrollar acciones de investigación, transferencia de tecnología y capacitación, para la mejora de sus procesos a fin de coadyuvar en el control de moscas de la fruta, en apego a los compromisos sectoriales de la “SAGARPA”, operados a través del “SENASICA”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Producción de moscas y parasitoides

Las metas de producción propuestas se establecen conforme a las necesidades expuestas por la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta.

Estándares de calidad

El insecto producido en la Planta Moscafrut, deberá cumplir con los estándares de calidad predeterminados para cada especie y cada una de las etapas del proceso de producción. El porcentaje de moscas emergidas y moscas voladoras post irradiación son fundamentales para conocer la calidad del producto final. Se verificará mediante las pruebas anuales en condiciones seminaturales la competitividad y compatibilidad del insecto producido versus el insecto silvestre.

Mecanismos de evaluación

Los parámetros evaluados abarcan desde el pie de cría hasta que el producto es enviado a los diferentes Estados para su liberación, evaluándose antes y después del proceso de esterilización.

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

ANTECEDENTES

En 1992 se estableció la Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta, mediante el uso del control integrado de plagas para el saneamiento y mejoramiento de la producción frutícola de México, considerando como una estrategia principal para el control de la plaga, el uso de la Técnica de Insecto Estéril y el Control Biológico Aumentativo de cuatro especies del género *Anastrepha* (*A. ludens*, *A. obliqua*, *A. striata* y *A. serpentina*) a nivel nacional.

El Programa Operativo Moscafrut que inició con la construcción de la planta en 1993, con una capacidad de producción original de 300 millones de moscas estériles y 50 millones de parasitoides, ha dado soporte a la estrategia de la SAGARPA a través del SENASICA, para establecer zonas libres y de baja prevalencia de moscas en el territorio nacional. En este documento se presentan los avances y cumplimiento de metas de producción establecidas para el tercer trimestre del 2018.

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
METAS/INDICADORES	5
PRODUCCIÓN DE MATERIAL BIOLÓGICO.	5
<i>Anastrepha</i> spp.....	6
<i>Diachasmimorpha longicaudata</i>	6
CONTROL DE CALIDAD	6
MATERIAL BIOLÓGICO ENVIADO A CENTROS DE EMPAQUE PARA LIBERACIÓN.	8
<i>Anastrepha ludens</i> cepa Bisexual.....	8
<i>Anastrepha ludens</i> Cepa Tapachula 7 (Liberación)	9
<i>Anastrepha obliqua</i>	9
<i>Diachasmimorpha longicaudata</i>	10
SOPORTE TECNOLÓGICO	11
LOGROS Y BENEFICIOS	12
ACCIONES COMPLEMENTARIAS	12
Ingeniería Ambiental.....	12
Mantenimiento	12
Irradiación	12
Recursos Humanos.....	13
AVANCES DE MEJORAS	14
CONCLUSIONES	14

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

INTRODUCCIÓN

Este informe contiene los resultados del cumplimiento de las metas de producción establecidas en el Programa Operativo Moscafrut, con el fin de contrastar los objetivos propuestos con los resultados logrados y a la vez rediseñar las estrategias de producción en aquellos casos donde las metas no fueran alcanzadas. Durante este periodo que se informa, los índices de producciones logradas, mostraron un incremento en la eficiencia en el proceso de cría en todas las especies, por lo que en este caso los resultados fueron importantes para hacer ajustes en nuestros procesos para lograr cumplir con nuevos requerimientos sin afectar el presupuesto establecido.

METAS/INDICADORES

PRODUCCIÓN DE MATERIAL BIOLÓGICO.

En el tercer trimestre, que corresponde del 1 de julio al 30 de septiembre del 2018, en la Planta Moscafrut Dr. Dieter Enkerlin Shallenmüller, se produjeron en total 2,637 millones de pupas de *Anastrepha* spp., que comprende la pupa a los centros de empaque y la pupa destinada a colonia, además de 389 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 de colonia y liberación, segundo trimestre 2018								
Genero / Especie		Abril	Mayo	Junio	Segundo Trimestre	% Avance	Acumulado	% Avance
<i>A. ludens</i> Cepa Bisexual	Meta	268	280	243	791		2289	
	Producido	302	301	260	863	> 100%	2571	> 100%
<i>A. ludens</i> Cepa Tapachula 7	Meta	246	257	223	726		2095	
	Producido	300	321	304	925	> 100%	2527	> 100%
<i>A. obliqua</i>	Meta	271	283	246	800		2327	
	Producido	298	299	252	849	> 100%	2418	> 100%
Total <i>A. spp</i>	Meta	785	820	712	2317		6711	
	Producido	900	921	816	2637	> 100%	7516	> 100%
<i>D. longicaudata</i>	Meta	118	128	114	360		1024	
	Producido	127	140	122	389	> 100%	1098	> 100%

Nota: Cifras redondeadas a millones.

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

Anastrepha spp.

En la colonia de cepa bisexual de *A. ludens* se está evaluando densidades de carga para homologar las jaulas con la misma cantidad de insectos y optimizar el material biológico. Con el fin de optimizar el alimento larvario, se están realizando evaluaciones de reducción de la capa del alimento larvario de 6.0 a 5.5 kilogramos para *Anastrepha ludens* cepa bisexual y se evalúa además disminución en el porcentaje de levadura y azúcar para el alimento larvario de la colonia en cepa bisexual (1% menos de cada ingrediente) para generar una línea, analizar datos y con ello determinar su aplicación.

Para *A. obliqua* la formulación utilizada para la preparación de la dieta para la cría tanto para la colonia como para liberación fue Nipagin 0.18%, Benzoato de sodio 0.33%, Ácido cítrico 0.43%, Harina de maíz 8.66%, Levadura 6.33%, Azúcar 9% y harina de olote 18%. Se continúa utilizando la densidad de siembra de 1.55 ml/5.5 kg de dieta por charola (4.68 huevos/g de dieta) y para un manejo óptimo de la colonia se está evaluando la densidad de pupa por jaula, los resultados se obtendrán para el siguiente trimestre.

Diachasmimorpha longicaudata

Durante este tercer trimestre se continúa con el incremento de producción derivado de la necesidad de reforzar los planes de emergencia de entradas de la plaga mosca del Mediterráneo según oficios SPOM/2018/012 y oficio B00.01.03.0020/2018, estos requerimientos fueron originados en virtud que a raíz de los problemas sociales en algunas áreas del estado de Chiapas, la liberación de insectos estériles y la liberación de parasitoides fueron las únicas estrategias de control que pudieron realizarse; estos incrementos en producción no repercutieron en incremento de costos en virtud de que a raíz de las eficientes transformaciones de larva a pupa en la producción de parasitoides, se contaba con excedentes de dieta sin utilizar para la producción de larvas, razón por la cual solo fue necesario utilizar la totalidad del material biológico programado en el presupuesto anual. La larva utilizada para la producción de parasitoides para liberación continua siendo preparada con 80 % M-60 y 20 % Salvadillo y para el mantenimiento de las colonias se utiliza larva alimentada 100% con polvo de olote Mafornu. En virtud del decaimiento de la fuente de Cobalto 60, se aumentó un minuto el tiempo de exposición al proceso de irradiación de larvas de 36 a 37 minutos a partir del 05 de septiembre

CONTROL DE CALIDAD

A partir del mes de julio se determinó que los análisis del porcentaje de humedad y pH se determinarían para el alimento recién y quinto día de elaborado, eliminándose la determinación de acidez para el alimento larvario de todas las crías, esto es en función de que se consideraron parámetros que generan la misma información para los procesos de producción.

La calidad fisicoquímica y microbiológica del alimento larvario recién elaborado se ha encontrado dentro de los parámetros establecidos.

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

Por acuerdo con la Subdirección de Producción, Producción y Control de calidad, a partir del mes de julio se acordó suspender la evaluación de la curva de fertilidad para la cría de *A. ludens* cepa Bisexual, además de las evaluaciones de mortalidad a las 72 horas en Pre irradiación y la evaluación de Propensión a la copula y la eclosión máxima colecta para todas las crías, esto se debe a que se realizarán únicamente a solicitud de las crías y disponer de personal para otras actividades prioritarias.

Para la cría de *D. longicaudata* los datos obtenidos de peso larvario (hospedero), peso de la pupa, viabilidad, porcentaje de emergencia y proporción de sexos para colonia y liberación, se observó dentro de rango para colonia y liberación.

Para la cría de *A. ludens* Tapachula 7 a partir de la semana 27 el material biológico mostró adelanto en su madurez (coloración de ojos), debido a que el área de maduración pupal, al igual que en el resto de las áreas del módulo 5 siguieron teniendo problemas para el control de las temperaturas, debido a que a la fecha no está funcionando el paquete de enfriamiento.

La calidad fisicoquímica y microbiológica de los ingredientes e insumos recibidos en este trimestre presentó calidad aceptable.

La calidad del material biológico (Cuadro 2 y 3) producido en los diferentes módulos de la planta Moscafrut durante el tercer trimestre, se ha mantenido dentro de los valores de referencia establecidos para cada una de las crías.

Cuadro 2. Calidad de *Anastrepha* spp obtenida de abril a junio de 2018

Post- Irradiación		Emergencia	Moscas Voladoras
		(%)	(%)
<i>A. ludens</i> (BS)	Promedio	94.1	93.2
	Valor de referencia	94.6 ± 2.0	92.7 ± 2.3
<i>A. ludens</i> (T7)	Promedio	94.4	91.9
	Valor de referencia	88.5 ± 7.4	85.9 ± 8.4
<i>A. obliqua</i>	Promedio	95.0	93.8
	Valor de referencia	93.5 ± 2.8	90.7 ± 3.3

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

Cuadro 3. Calidad de *D. longicaudata* obtenida de abril a junio de 2018

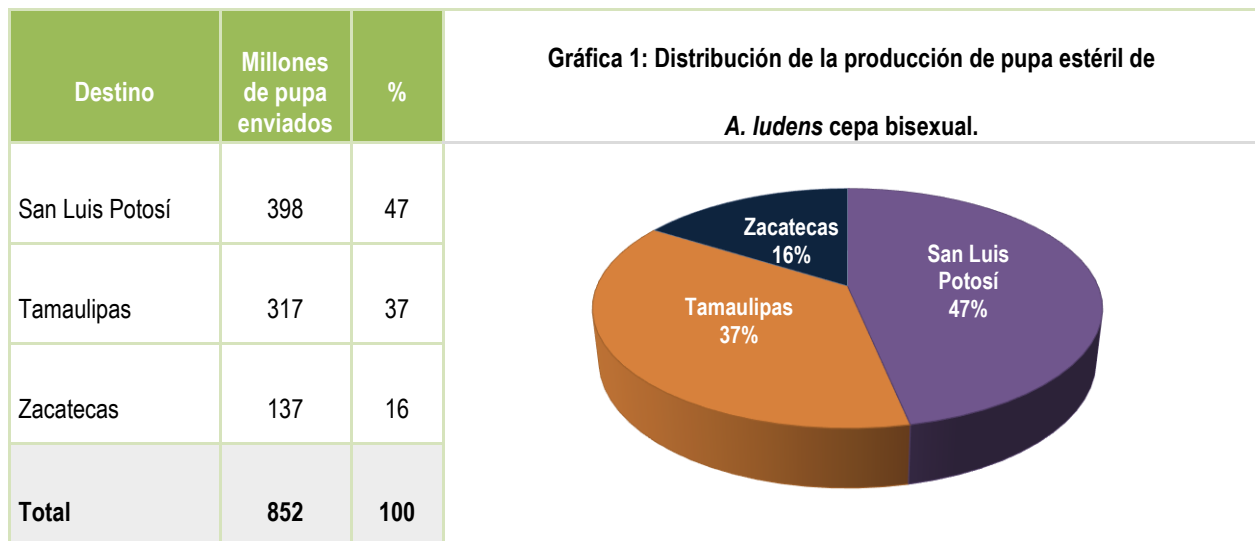
Calidad de <i>D. longicaudata</i>		Emergencia (%)
Colonia 2ª Exposición	Promedio	73.1
	Valor de referencia	72.4 ± 6.2
Liberación 1ª Exposición	Promedio	71.1
	Valor de referencia	60.4 ± 7.2
Liberación 2ª Exposición	Promedio	72.3
	Valor de referencia	62.7 ± 6.5
Liberación 3ª Exposición	Promedio	73.9
	Valor de referencia	66.3 ± 6.6

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**

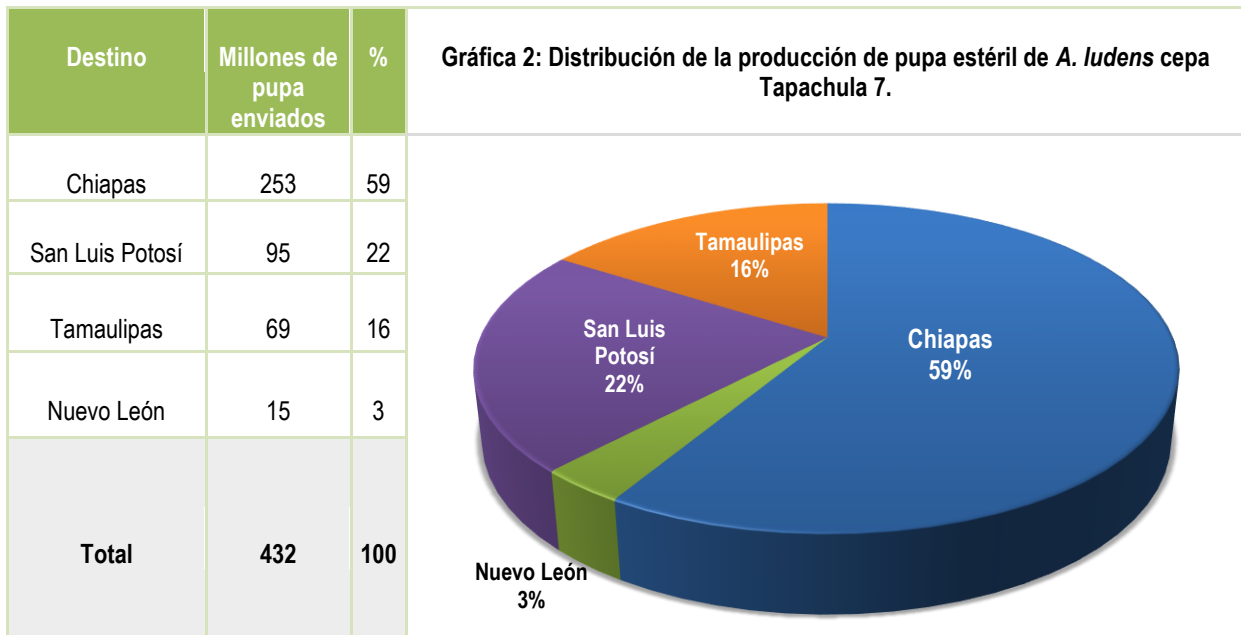
La producción total fue de 863 millones de pupas; de los cuales 852 millones (98.7%) se distribuyeron de la manera siguiente: 398 millones a San Luis Potosí, 317 millones a Tamaulipas y 137 millones a Zacatecas (Gráfica 1). Para mantenimiento del pie de cría 10 millones (1.2%) y envíos especiales alrededor de 1 millón de pupas (0.1%).



Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

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

La producción total fue de 925 millones de pupas; de los cuales corresponden a liberación 432 millones (46.7%); distribuidos de la siguiente manera: Chiapas 253 millones, San Luis Potosí 95 millones, Tamaulipas 69 millones y Nuevo León 15 millones (Gráfica 2). Para mantenimiento del pie de cría 31 millones (3.4%), envíos especiales alrededor de 1 millón de pupas (0.1%); y de pupa negra (♀) se obtuvo 461 millones (49.8%) la cual se destina a Instituciones de investigación para estudios de procesamiento para elaborar alimento de aves y peces.

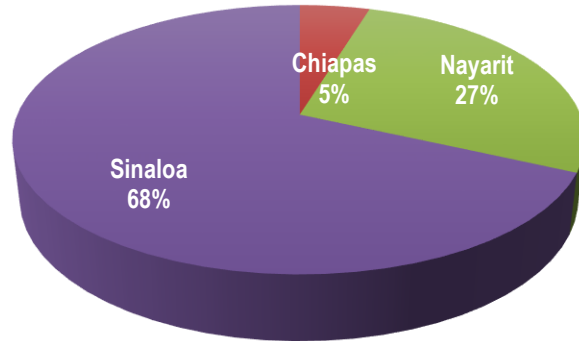


Anastrepha obliqua

Se produjeron en total 849 millones. Se destinó para liberación 824 millones (97.1%) distribuidos de la siguiente manera: 562 millones al estado de Sinaloa, 223 millones al estado de Nayarit y 39 millones al estado de Chiapas (Gráfica 3). Para el mantenimiento de la colonia se destinó 20 millones (2.3 %) y 5 millones (0.6 %) para investigación.

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

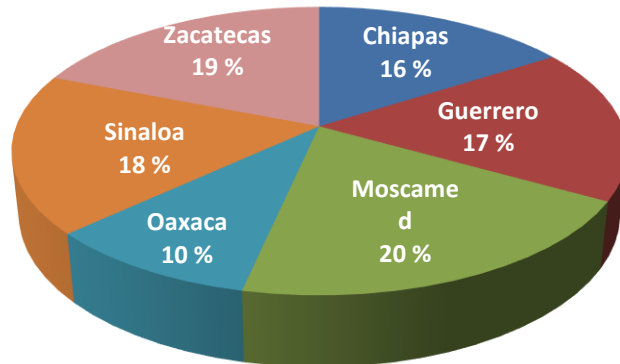
Destino	Millones de Pupa Enviados	%	Gráfica 3. Distribución de la producción de pupa estéril de <i>A. obliqua</i> .
Sinaloa	562	68	
Nayarit	223	27	
Chiapas	39	5	
Total	824	100	



Diachasmimorpha longicaudata

La producción total de pupa parasitada fue de 389 millones; se destinaron para liberación 351 (90%) millones, distribuidos de la siguiente manera: Moscamed 72 millones, Zacatecas 66 millones, Sinaloa 63 millones, Guerrero 61 millones, Chiapas 55 millones y Oaxaca 34 (Gráfica 4).

Destino	Millones de pupa Enviados	%	Gráfica 4. Distribución de la producción de <i>D. longicaudata</i>
Moscamed	72	20	
Zacatecas	66	19	
Sinaloa	63	18	
Guerrero	61	17	
Chiapas	55	16	
Oaxaca	34	10	
Total:	351	100	



Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

SOPORTE TECNOLÓGICO

Programa Moscafrut SAGARPA-SENASICA				
Subdirección de Desarrollo de Métodos				
Proyectos por áreas operativas	No. de proyectos/manuscritos programados en el periodo	No. de proyectos/manuscritos realizados en el periodo	Cumplimiento promedio en el periodo (%)	Cumplimiento promedio anual (%)
Cría masiva de moscas	12	12	79 ¹	82
Operaciones de campo	7	7	84 ²	88
Tratamientos cuarentenarios	1	1	100	78
Total/promedio	20	20	88	83
Proyectos de transferencia	9	7	78	93
Manuscritos sometidos	3	3	100	100
Evaluaciones especiales	3	3	90	78
Curso sobre Moscas de la Fruta	1	1	100	100
Total/promedio general	36	34	91	91

¹ Afectado por la no disponibilidad de reactivos e ingredientes ² Afectado por condiciones ambientales

Programa Moscafrut SAGARPA-SENASICA				
Subdirección de Sexado Genético				
Resumen de Avances				
Proyectos por áreas operativas	No. de proyectos/manuscritos programados en el periodo	No. de proyectos/manuscritos realizados en el periodo	Cumplimiento promedio en el periodo (%)	Cumplimiento promedio anual (%)
GENÉTICA CLÁSICA				
Banco de mutantes	4	4	100	68
Mutagénesis y desarrollo de cepas sexadas	3	3	100	70
Citogenética	1	1	90	50
BIOLOGIA MOLECULAR				
Herramientas moleculares y diversidad genética	4	4	95	60
Transgénesis y edición genética	1	1	80	25
COLONIA MADRE				
Ambientación	2	2	95	40
Mejoramiento genético y selección	2	2	100	85
Total/promedio	17	17	94.28	56.85

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

LOGROS Y BENEFICIOS

Se lograron cumplir las metas establecidas, en virtud de las eficiencias de producción en *Anastrepha ludens* y parasitoides.

Se pudo cumplir con una nueva meta de producción de 5 millones de *D. longicaudata* para el Programa Operativo Moscamed, destinada para apoyar al plan de emergencia de erradicación de la Mosca del Mediterráneo en Chiapas. Este incremento en la producción de parasitoides impactó en el mejor desarrollo de las estrategias de control de la plaga.

En este trimestre se logró evaluar la reducción de merma de huevo de *A. obliqua* correspondiente a la colecta matutina de un promedio de 16% a 9.4 %, para aprovechamiento de mayor cantidad de huevo destinado para la siembra.

ACCIONES COMPLEMENTARIAS

Ingeniería Ambiental

En materia de agua se mantiene el cumplimiento de las condiciones generales establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en los Títulos de Concesión para aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo y para descarga de aguas residuales. Así también, se da cumplimiento con los límites máximos 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). Se ha dado seguimiento a la solicitud de prórroga del Título de Concesión para descarga de aguas residuales.

Se recibió por la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN) el refrendo anual del registro de generador de residuos sólidos y de manejo especial y la Licencia de Funcionamiento de Fuentes fijas de emisiones a la atmósfera dando cumplimiento en materia de aire.

Se da seguimiento al cumplimiento de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social correspondiente al Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST) correspondiente al primer reconocimiento como “EMPRESA SEGURA”.

Mantenimiento

Durante este trimestre se obtuvieron los siguientes avances: Se ejecutó el 91% de los trabajos preventivos, 100% de correctivos y 100% de trabajos generales. En cuanto a consumo de energéticos: de energía eléctrica se consumieron: 1'061,086.00 kw/hr; de Diésel se utilizaron un total de 9,252.00 litros; en Gas licuado de petróleo se utilizó un total 3,531.00 litros y en Agua se utilizaron un total de 9,500.00 m³.

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

Irradiación

En 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. Se realizaron los trámites de importación y exportación de 23 fuentes de cobalto-60 transportadas en un contenedor F-127 Serie 88, Se realizó la instalación satisfactoriamente pero se tuvo que retirar y regresar dicho contenedor por un problema en el obturador del contenedor que no acciono el mecanismo para que la fuente de cobalto saliera del contenedor responsabilidad de la compañía Nordion. Se reinstaló y se continúa trabajando con el contenedor F-127 Serie 79 con 12,356 curies y se iniciaron los trámites de importación del nuevo contenedor. 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. Se realizaron sistemáticamente de acuerdo al programa establecido, las pruebas de funcionamiento de los dispositivos de protección radiológica instalados en el equipo; 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 recibió personal de Golden Security Service responsable del mantenimiento del sistema de seguridad física instalado.

Recursos Humanos

En seguimiento al programa de capacitación para este ejercicio hasta el momento se beneficiaron 211 colaboradores y se registraron 2,482 horas hombre, de acuerdo a las siguientes temáticas (cuadro 4).

Cuadro 4. Capacitaciones

TEMATICA DEL CURSO	HORAS REGISTRADAS
SEGURIDAD INDUSTRIAL	1241
PRODUCCION	944
SGC	212
REC. HUMANOS	85

Durante este tercer trimestre se llevaron a cabo 7 contrataciones de personal cubriendo vacantes para las Subdirecciones de Producción, Sexado Genético y Desarrollo de Métodos.

Informe de acciones operativas del tercer trimestre de 2018
Programa Operativo MOSCAFRUT

AVANCES DE MEJORAS

En este trimestre se iniciaron los trabajos para la implementación de un sistema de rastreabilidad del uso de insumos y la producción de las diferentes especies de *Anastrepha*, este nuevo mecanismo facilitará el proceso de toma de decisiones a la vez que se podrá analizar en tiempo real los resultados de producción para un proceso de mejora continua. Se encuentra en proceso de incremento de producción a nivel masivo la cepa Tap7-Slow, la cual presenta mejoras potenciales en la producción de solamente machos, aunado a que potencialmente las larvas de hembras podrán ser utilizadas para la producción de parasitoides, reduciéndose considerablemente el desecho de material biológico hembra. Por otro lado, de la misma manera se encuentra en proceso de incremento la colonia de pupas de *A. obliqua*, adaptada a la dieta de *A. ludens*, lo que reducirá indudablemente los costos de producción.

Se detectaron nuevas áreas de oportunidad en los procesos de producción, como es la posibilidad de reducir la capa de dieta y también optimizar el material biológico requerido para las cargas en las colonias de *Anastrepha*.

En este trimestre se comienza a marcar los efectos de los problemas en el manejo de las condiciones ambientales, principalmente en el Módulo-5 en virtud de que tanto la temperatura como humedad relativa presentan constantes variaciones, ocasionando con esto desestabilidad en la colonia y efecto en la producción de huevecillos; de la misma forma la falta del control automatizado en los módulos de producción de la cepa bisexual de *A. ludens*, empieza a mostrar efectos en las líneas de producción; aunque a la fecha este efecto no ha sido detrimental para la cría, es necesario tomar acciones inmediatas para evitar problemas futuros.

CONCLUSIONES

Con los resultados presentados se demuestra que se cumplieron satisfactoriamente las metas establecidas por el POM para este tercer trimestre del año, desde la producción misma hasta el aprovechamiento de las áreas de oportunidad detectadas en el trimestre pasado.