

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



PUESTA EN MARCHA DEL LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE *Sitotroga*
cereallega (Olivier, 1789) (Lepidoptera, Gelechiidae) Cañete- Lima

INFORME POR SERVICIO A NIVEL PROFESIONAL

Presentado por:

Bachiller: Winston Arenas Flores

Para optar al título Profesional de Biólogo

Cusco Perú

2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulado: Puesta en Marcha del Laboratorio de Producción de Sitotroga cerealella (Olivier 1789) (Lepidoptera, Gelechiidae) Cañete - Tima presentado por: Bacho Winston Arenas Flores con Nro. de DNI 23957270, para optar el título profesional/grado académico de Biologo

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por _____ veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 4%

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley	

Por tanto, en mi condición de asesor firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 21 de Diciembre de 2022

[Firma]
Firma
Post firma Enck César Landa
Nro. de DNI 23954648
ORCID del Asesor 0000-0003 2399-4417

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: _____

NOMBRE DEL TRABAJO

**Informe por Servicio a Nivel Profesional
Observaciones Levantadas.pdf**

AUTOR

Winston Arenas

RECUENTO DE PALABRAS

13982 Words

RECUENTO DE CARACTERES

78831 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

88 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.9MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 20, 2022 9.51 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

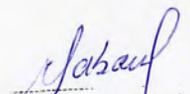
Dec 20, 2022 9:52 AM GMT-5**● 4% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja menos de 10 palabras
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente



Erick Yáñez Landa
CBP. 1717

DEDICATORIA

A Dios por dirigir mi camino, en momentos difíciles como también en los de triunfos.

Para ti papá que siempre anhelaste mi titulación y desde el cielo encaminaste este logro.

A mi madrecita por la insistencia en culminar este proyecto.

Para mi esposa Carmen por su apoyo incondicional, paciencia y comprensión.

Para mis hijos Rodrigo y Adriana que son la razón para no rendirme.

A mi hermano Percy por su apoyo incondicional.

A mi hermano Vladimir desde el cielo siempre cuidando y guiándome.

A mi hermano Emerson por su sabiduría y enseñanza NUNCA ES TARDE.

AGRADECIMIENTO

A mis docentes por haberme inculcado sabiduría.

Dr. Erick Yábar Landa, mi más profundo reconocimiento por su sapiencia e insistencia.

Biólogo Luis Ayma por los consejos acertados.

Magister Adriana Zegarra, por su apoyo en la culminación de este informe.

Sra. Jesús Yolanda Vigil, por su apoyo, su sabiduría, que permitió la consecución del título.

ÍNDICE

INTRODUCCION	xii
JUSTIFICACIÓN	xiv
OBJETIVOS	xv
Objetivo general	xv
Objetivos específicos.....	xv
 CAPITULO I	 1
GENERALIDADES - VISIÓN DE PROYECTO	1
1.1. Descripción de la Empresa	1
1.1.1. Misión	5
1.1.2. Visión.....	5
1.2. Organización de la Empresa.....	5
1.3. Localización del laboratorio.....	6
1.4. Rol Desempeñado en la Empresa.....	8
 CAPITULO II.....	 10
DIAGNOSTICO SITUACIONAL	10
2.1. Descripción del Tema.....	10
2.1.1. Planteamiento del Problema	10
2.1.2. Determinación del Problema.....	10
2.1.3. Factibilidad	11
2.2. Marco Teórico	11

2.2.1. Marco Legal	11
2.2.2. Antecedentes	11
2.2.2.1. Descripción de Sitotogra cerealella Olivier	13
2.2.2.2. Clasificación Taxonómica.....	13
2.2.2.3. Ciclo Biológico	14
2.2.2.4. Biología	15
2.2.2.5. Influencia de la Temperatura.....	15
2.2.2.6. Sustratos en la que se desarrolla Sitotogra cerealella Olivier	16
2.2.2.7. La polilla como huésped y alimento de controladores.....	17
2.2.3. Metodología de crianza de Sitotogra cerealella	18
2.2.3.1. Metodología	18
CAPITULO III.....	23
INICIO DEL PROYECTO	23
3.1. Reseña Histórica de la Empresa y construcción del Laboratorio.....	23
3.2. Construcción y dimensiones del laboratorio	23
3.2.1. Sala para producción de polillas	24
3.2.2. Sala de infestación de trigo	24
3.2.3. Sala de cosecha y colado de huevos	24
3.2.4. Sala control de calidad. cepario de insectos.....	24
3.2.5. Sala de producción de crisopas	25
3.2.6. Sala de producción de Trichogramma spp.....	25

3.2.7. Sala de empaque de controladores biológicos	25
3.2.8. Antesala de personal de laboratorio.....	25
3.3. Planificación del Trabajo	26
3.4. Ejecución del Proyecto - Trabajo.....	28
3.4.1. Compra de Insumos y Materiales	28
3.4.2. Tratamiento Químico del Sustrato.....	29
3.4.3. Infestación del Sustrato con Huevos de la Polilla Sitotogra Cerealella.....	29
3.4.4. Control de calidad.....	31
3.4.4.1. Evaluación del porcentaje de emergencia de larvas.....	31
3.4.4.2. Evaluación del porcentaje de infestación del trigo.....	31
3.4.5. Fumigación del sustrato previo al armado	32
3.4.6. Armado de gabinetes.....	32
3.4.7. Cambio de frascos y recolección de adultos de la polilla	33
3.4.8. Colado, Limpieza de huevos de Sitotogra cerealella	33
3.4.9. Refrigeración de huevos	34
3.4.10. Desechado de los Gabinetes.....	34
3.5. Plan productivo de Huevos de <i>Sitotogra cerealella</i>	34
3.6. Problemas Presentados durante el desarrollo de la crianza.....	35
3.6.1. Temperatura y Humedad.....	35
3.6.2. Presencia de Pyemotes ventricosum.	36

3.6.3. Presencia de hormigas.....	36
3.6.4. Presencia de Roedores	36
3.7. Propuestas de Solución.....	37
3.7.1. Para Temperatura y humedad	37
3.7.2. Para Pyemotes Ventricosum	37
3.7.3. Para hormigas.....	38
3.7.4. Para roedores.....	38
3.8. Establecimiento de una producción constante de <i>Sitotogra cerealella</i>	38
3.9. Desarrollo de la producción en las diferentes estaciones del año.	40
3.9.1. Producción de Otoño.....	40
3.9.2. Producción en Invierno	40
3.9.3. Producción de primavera	41
CAPITULO IV.....	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
4.1. Producción de Adultos y huevos de <i>Sitotogra cerealella</i>	42
4.2. Control de calidad	43
4.2.1. Porcentaje de infestación	43
4.2.2. Porcentaje de emergencia	44
4.3. Temperatura y Humedad.....	45
4.3.1. Temperatura en la Sala de Infestación	45
4.3.2. Humedad relativa en la sala de infestación.....	46

4.3.3.	Temperatura en la sala emergencia.....	47
4.3.4.	Humedad en la Sala de Emergencia.....	47
4.4.	Producción de Huevos de <i>Sitotogra Cerealella</i> por Estación.....	49
4.4.1.	Producción de un ciclo (Otoño).....	49
4.4.2.	Producción de un ciclo (Primavera).....	50
4.4.3.	Producción de un ciclo (Invierno).....	50
4.5.	Comparativos de Temperatura dentro y fuera del laboratorio.	51
4.5.1.	Comparación de Temperatura externa e interna en invierno	51
4.5.2.	Comparación de Temperatura Externa e Interna en Primavera	52
4.5.3.	Comparación de Temperatura Externa e Interna en Verano.....	52
4.5.4.	Comparación de Temperatura Externa e Interna en otoño	53
4.6.	Promedio Comparativo de Temperatura y Humedad en la Sala de Infestación..	53
4.7.	Porcentaje Comparativo de Emergencia de Larvas por Estación	54
4.8.	Porcentaje Comparativo de Infestación de Trigo por Estación.....	55
4.9.	Rendimiento de Producción de Huevos por ciclo- estación -año.....	55
4.10.	Comparativo de producción por mes en tres años consecutivos	56
4.11.	Huevos de <i>Sitotogra cerealella</i> destinado a producción del controlador.....	57
5.1.	Conclusiones	58
5.2.	Recomendaciones.....	58
	BIBLIOGRAFIA	60

ANEXOS	62
Anexo 01. Registro de producción de huevos de <i>Sitotogra cerealella</i>	63
Anexo 02. Registro de porcentaje de emergencia de huevos de <i>Sitotogra cerealella</i> ..	64
Anexo 03. Registro de porcentaje de infestación de trigo.....	65
Anexo 04. Registro de temperatura y humedad relativa.	66
Anexo 05. Procedimiento de Verificación de la calidad de agentes biológicos.	67
Anexo 06. Normas legales sobre los agentes biológicos para el control de plagas	68
Anexo 07. Fotos de la producción.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Cuadro Gantt de actividad para construcción de ambientes</i>	27
<i>Tabla 2 Cuadro Gantt de actividades para la cría de Sitotoga cerealella.....</i>	28
<i>Tabla 3 Huevos destinados para producción de controladores biológicos.....</i>	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de ubicación de los fundos de la empresa	3
Figura 2 Organigrama de la empresa.....	6
Figura 3 Mapa de ubicación de la empresa 13°06'33.91" Sur ;76°22'45.27" Oeste	7
Figura 4 Ubicación del laboratorio San Vicente de cañete- Lima- Perú	8
Figura 5 Ciclo biológico de Sitotoga cerealella	14
Figura 6 Croquis del laboratorio de producción de insectos:	26
Figura 7 Diseño de la estructura metálica y sputnik	27
Figura 8 Bandeja con trigo infestado, separados entre sí, para mejor ventilación	30
Figura 9 Cartulina con huevos de Sitotoga cerealella ya emergidos.....	31
Figura 10 Sputnik en plena producción de polillas de Sitotoga cerealella.....	32
Figura 11 Observando agentes indeseables en los frascos de producción.....	33
Figura 12 Secuencia de ciclos para mantener constancia de producción de huevos	38
Figura 13 Días establecidos por ciclo de producción	39
Figura 14 Producción acumulado de huevos de Sitotoga cerealella por día- verano	42
Figura 15 Producción promedio por colado verano.....	43
Figura 16 Porcentaje de infestación de trigo	44
Figura 17 Porcentaje de emergencia d larvas de huevos pegados en las cartulinas	44

Figura 18	Fluctuación de la temperatura durante el desarrollo larval.	45
Figura 19	Fluctuación de la humedad durante el desarrollo larval.	46
Figura 20	Fluctuación de la Temperatura en la sala de Sitotogra cerealella	47
Figura 21	Fluctuación de la humedad en la sala de Sitotogra cerealella	48
Figura 22	T° y HR en la sala de adultos durante el ciclo de producción.	49
Figura 23	Producción por Sputnik en otoño	49
Figura 24	Producción por Sputnik primavera.....	50
Figura 25	Producción por Sputnik invierno.....	51
Figura 26	Comparativo de Temperatura en Invierno.....	51
Figura 27	Comparativo de temperatura Primavera.....	52
Figura 28	Comparativo de Temperatura Verano	53
Figura 29	Comparativo de temperatura otoño	53
Figura 30	Promedio de la Temperatura y Humedad relativa por estación	54
Figura 31	Porcentaje de viabilidad de larvas por estaciones	54
Figura 32	Porcentaje de introducción de la larva en el trigo	55
Figura 33	Producción por ciclo –estación.....	56
Figura 34	Producción por mes en 3 años consecutivos	56

**PUESTA EN MARCHA DEL LABORATORIO DE PRODUCCION DE
SITOTOGRA CEREALELLA (OLIVIER.1789) (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE)
CAÑETE-LIMA**

INTRODUCCION

Hoy en día la agricultura peruana está dando un giro importante en el manejo de plagas, la exigencia internacional está siendo rigurosa cerrando ventanas para el uso de pesticidas, dejando abierta la opción del uso de productos naturales y biológicos que no afecten el medio ambiente y el producto final llegue a su destino libre de residuos químicos.

El desarrollo de alternativas de control biológico para la agricultura tiene un gran potencial dentro del manejo integrado de plagas y enfermedades en nuestro país, que, sumado a nuevas estrategias de producción, pendientes a generar un menor impacto ambiental, se ha creado el concepto de manejo orgánico de plagas agrícolas; en el cual se utilizan productos de origen biológico para el control de plagas y enfermedades.

Muchas investigaciones han determinado que los insectos y microorganismos plagas, poseen reguladores biológicos, que hace que se mantengan en equilibrio sin causar daño económico en los cultivos; dando lugar a muchos estudios para conocer su biología comportamiento y formas como ejercen el control.

Entre los insectos benéficos, por su habito de control, se clasifican en: predadores que son insectos que ingieren vivos a las poblaciones de insectos plagas, masticándolos total o parcialmente. Y parasitoides que son capaces de parasitar el organismo de las plagas introduciéndose en ellos.

En la actualidad se está incrementando el interés por parte del sector productivo agrícola, de implementar laboratorios ó biofabricas destinadas a la producción de agentes de control biológico.

Algo muy importante que rescatar es que muchos de los controladores biológicos que se reproducen en los laboratorios necesitan de un hospedero en particular para su desarrollo. Muchos de ellos son plagas de algún cultivo.

La Empresa Expofrut Perú S.A.C tiene dentro de sus objetivos, la instalación de un laboratorio de cría de insectos, para combatir las plagas que le aquejan, por el incremento de más áreas de cultivo especialmente esparrago dentro de su fundo.

Sitotogra cerealella Olivier, es una plaga de granos almacenados, pero a la vez es un buen hospedero para la producción de *Trichogramma spp.*, *Chrysoperla spp.*, *Orius insidiosus* Say, *Criptolaemus montrouzieri* Mulsant, que son insectos benéficos que ayudan a bajar poblaciones plagas que afectan los cultivos.

El laboratorio una vez puesta en marcha inicia su actividad con la crianza de la polilla *Sitotogra cerealella*, para la obtención de huevos que son el alimento para la multiplicación de los controladores biológicos.

El presente informe demuestra la capacidad profesional adquirida para poner en marcha un laboratorio de producción de insectos benéficos, para el control de las diferentes plagas que atacan a los cultivos presentes en esta empresa dedicada a la exportación. A la vez describe una metodología de crianza de *Sitotogra cerealella* Olivier propia para la zona, por su complicación climática que presenta.

JUSTIFICACIÓN

Las exigencias del mercado internacional, en temas de reducción al uso de pesticidas en la agricultura, hace que la empresa Expofrut, tenga un nuevo enfoque en el manejo de plagas, dentro de ello, priorizar la producción de insectos benéficos, para tal efecto la instalación y puesta en marcha de un laboratorio equipado para las diferentes crianzas de controladores benéficos, es de suma importancia.

Con el inicio de la crianza de *Sitotogra cerealella* dentro del laboratorio y la obtención de sus huevos, se implementará las crianzas de insectos benéficos, que tienen en común la alimentación a base de los huevos producidos por la polilla.

Teniendo las producciones establecidas se reformularán las estrategias que se tiene en el manejo y control de plagas, para así reducir el uso excesivo de los pesticidas químicos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Instalar y poner en marcha un laboratorio de cría de *Sitotoga cerealella* Olivier.

Objetivos específicos

Establecer la metodología adecuada para la cría de *Sitotoga cerealella* Olivier en condiciones del fundo.

Establecer una producción constante de *Sitotoga cerealella* Olivier.

CAPITULO I

GENERALIDADES - VISIÓN DE PROYECTO

1.1. Descripción de la Empresa

Expofrut Perú S.A.C. Empresa dedicada a la producción, comercialización de frutas, hortalizas y alimentos elaborados para el mercado internacional. Con RUC 205119992897, dirección fiscal, Alfonso Cobián 179 barranco Lima.

Inició sus actividades el 1 de diciembre del 2005 registrada dentro de las sociedades mercantiles y comerciales como una sociedad anónima cerrada.

Expofrut, entra en una reorganización societaria, cambiando de razón social a Univeg Perú SAC quedando como marca Expofrut; fue registrada el 22 de noviembre del 2005, posteriormente cambio a Greenyard fresh Perú SAC.

La empresa cambio su razón social como política de mercadeo para mejorar la imagen y marketing, no implicó la liquidación de la empresa ni la creación de una nueva, simplemente cambio el nombre, continuando con el mismo RUC, la misma inscripción y la misma persona jurídica.

En el 2015 Univeg y Greenyard foods, se fusionan, en un único líder del sector de frutas y hortalizas dando nacimiento a Greenyard fresh, para llegar a ser uno de los líderes del mercado mundial en ofrecer frutas, verduras frescas, congelados, y enlatados. Siendo en la actualidad Greenyard fresh Perú SAC una filial.

Empresa privada de capitales peruanos con más de 25 años de actividad, cuenta con una planta empacadora especializado en producción agroalimentaria, con un personal profesional que opera bajo estrictos estándares de calidad, revisando todos los aspectos productivos y logístico, asegurando que lleguen en óptimas condiciones al cliente final.

Maneja un sistema de trazabilidad que hace posible el seguimiento de los pasos en el proceso de producción en formato Packing list., que detalla todos los datos como: los calibres por caja y pallet, fecha de despacho, temperatura del producto, datos del transportista, línea naviera, cliente, destino y fotos.

Expofrut Perú SAC, como parte de la responsabilidad social está comprometida, en asegurar y garantizar que la fruta que se comercializa sea trabajada por personal competente y responsable con el medio ambiente, respetando los derechos de las personas.

La empresa Expofrut Perú SAC cuenta con 1000 hectáreas de área cultivada, repartidos en diferentes zonas del Perú, como;

Fundo la Calicha, ubicado en el distrito de Paracas provincia de Pisco departamento de Ica, a 128 metros sobre el nivel del mar, (msnm) Latitud 13° 50'25" sur; Longitud 76°7'31" Oeste, dedicado a la producción de Esparrago verde y Uva destinado para la elaboración del pisco, es una zona donde el abastecimiento de agua es subterránea mediante pozos profundos, quedando ya prohibido la perforación de más pozos subterráneos por la Autoridad Nacional del Agua (ANA); En la estación de verano la escasez de agua es una limitante para el desarrollo y producción de los cultivos.

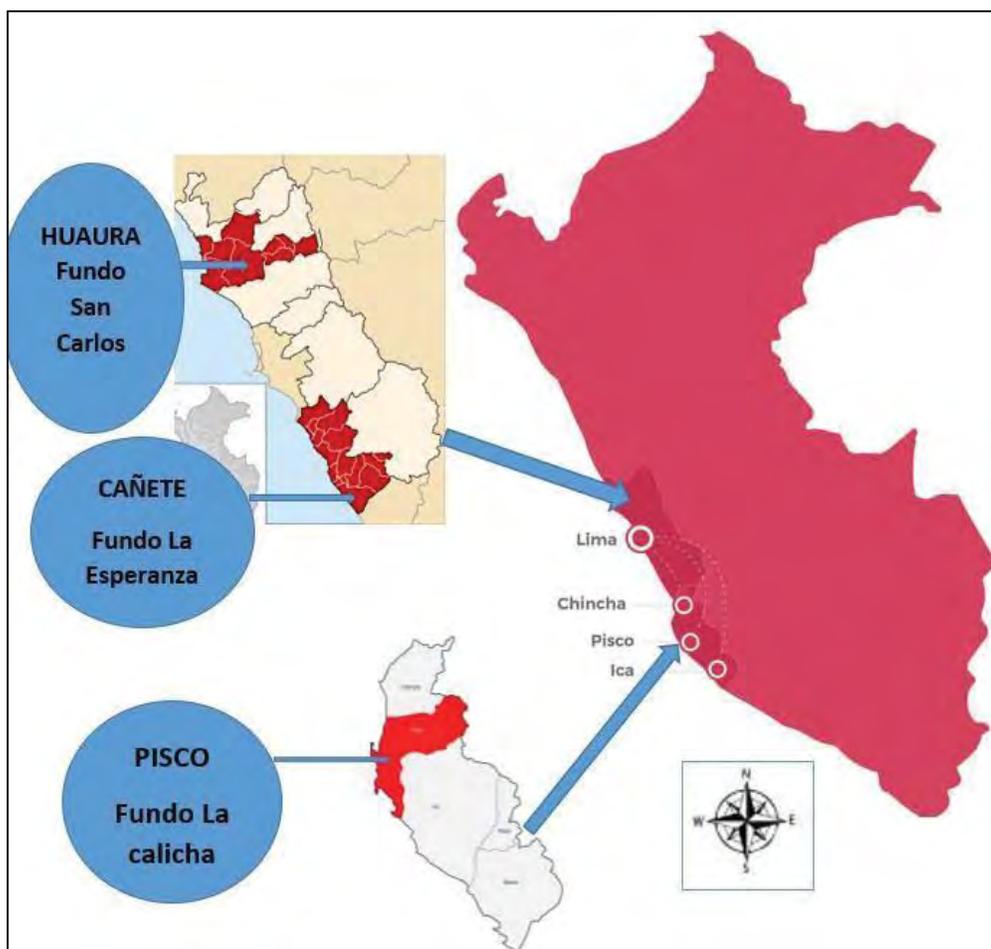
Fundo la Esperanza ubicado en el sector San Hilarión distrito de San Vicente, provincia de Cañete, departamento de Lima, dedicado a la producción de mandarina y esparrago verde,

destinado para el mercado internacional; el abastecimiento de agua es mediante riego por gravedad, traídos mediante canalización para toda la zona, no habiendo déficit durante todo el año.

El fundo San Carlos antes Frutas del sur, ubicado en la irrigación de Santa Rosa distrito de Sayán, provincia de Huaura, departamento de Lima. A 390 metros sobre el nivel del mar(msnm), latitud 11°12'00" sur; longitud 77°8'00" oeste, dedicado a la producción de esparrago verde, palta cítricos y hortalizas estacionales; teniendo una infraestructura de riego tecnificado por goteo.

Figura 1

Mapa de ubicación de los fundos de la empresa



Todos los cultivos presentes en los fundos, tienen que ser atendidas con la producción de controladores biológicos desarrollados en el laboratorio.

Expofrut Perú cuenta con certificaciones que garantizan su inocuidad como;

Global gab, que busca que la producción agropecuaria sea segura y sostenible a nivel mundial, comprende normas voluntarias para la certificación de productos agrícolas en todo el mundo.

Basc que facilita y agiliza el comercio internacional, mediante el establecimiento, administración de estándares y procedimientos globales de seguridad, aplicados a la cadena logística del comercio.

HACCP (Hazard Analysis and Critical control points) Sistema a través de un análisis sistemático de proceso, permite identificar puntos y medidas de control para garantizar la inocuidad de los productos.

Tesco, Tiene como objetivo garantizar la calidad y salubridad de los productos hortofrutícolas comercializados en los supermercados de la cadena británica, para ello establece requisitos basados en las buenas prácticas agrícolas.

En su constante preocupación por satisfacer los exigentes estándares internacionales, la empresa se puso a la vanguardia, llevando a cabo su producción con procedimientos de bajo impacto ambiental que permiten ofrecer alimentos libres de pesticidas.

1.1.1. Misión

Ser una empresa líder en agricultura desértica, asegurando la rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo, maximizando el valor agregado a través de un equipo humano eficiente logrando la satisfacción de nuestros clientes.

1.1.2. Visión

Ofrecer productos sanos, inocuos libre de pesticidas, a nuestros clientes y estar dentro de las empresas más reconocidas de la agroindustria a nivel mundial.

1.2. Organización de la Empresa

La empresa está liderada acertadamente por el Gerente general, Ingeniero Raúl Valle Velarde, bajo su gerencia, los fundos incrementaron áreas cultivables con sistema de riego tecnificado, para el ahorro de agua; Bajo sus órdenes, están las gerencias de producción agrícola y gerencia de finanzas.

Gerencia de Producción a cargo del ingeniero Juan Guerrero Mueras. que tiene bajo su mando las siguientes jefaturas de campo: jefe de cítricos, jefe de uva, jefe de esparrago y jefe de sanidad el cual estaba a cargo mío.

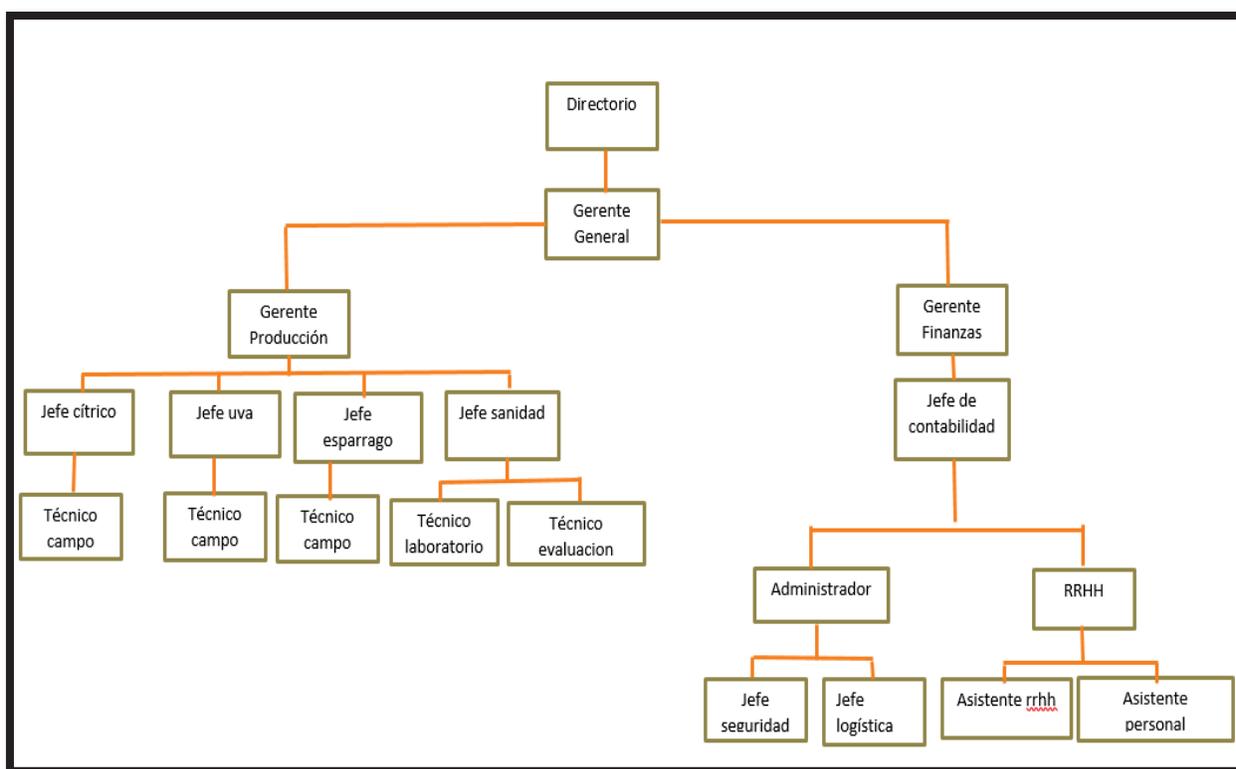
Cada jefe de cultivo tiene un técnico de campo que le ayuda a supervisar las labores programadas para el día.

El jefe de sanidad tiene a su mando el área de producción de insectos benéficos y el área de evaluación fitosanitaria de los cultivos presentes en la empresa.

El área de Finanzas a cargo del gerente Sr. Fernando Vera, quien tiene bajo su supervisión las áreas de contabilidad, administración y recursos humanos, los que son encargados de gestionar y habilitar los diferentes recursos para el buen funcionamiento de la empresa.

Figura 2

Organigrama de la empresa



1.3. Localización del laboratorio

La empresa Expofrut Peru S.A.C donde se desarrolló el proyecto, está ubicada en el sector San Hilarión del distrito de San Vicente de Cañete provincia de Cañete, departamento de Lima a la altura de la antigua carretera panamericana sur, km147.5; Latitud 13°06'33.91" Sur; longitud 76°22'45.27" Oeste.

Figura 3

Mapa de ubicación de la empresa 13°06`33.91" Sur ;76°22`45.27" Oeste

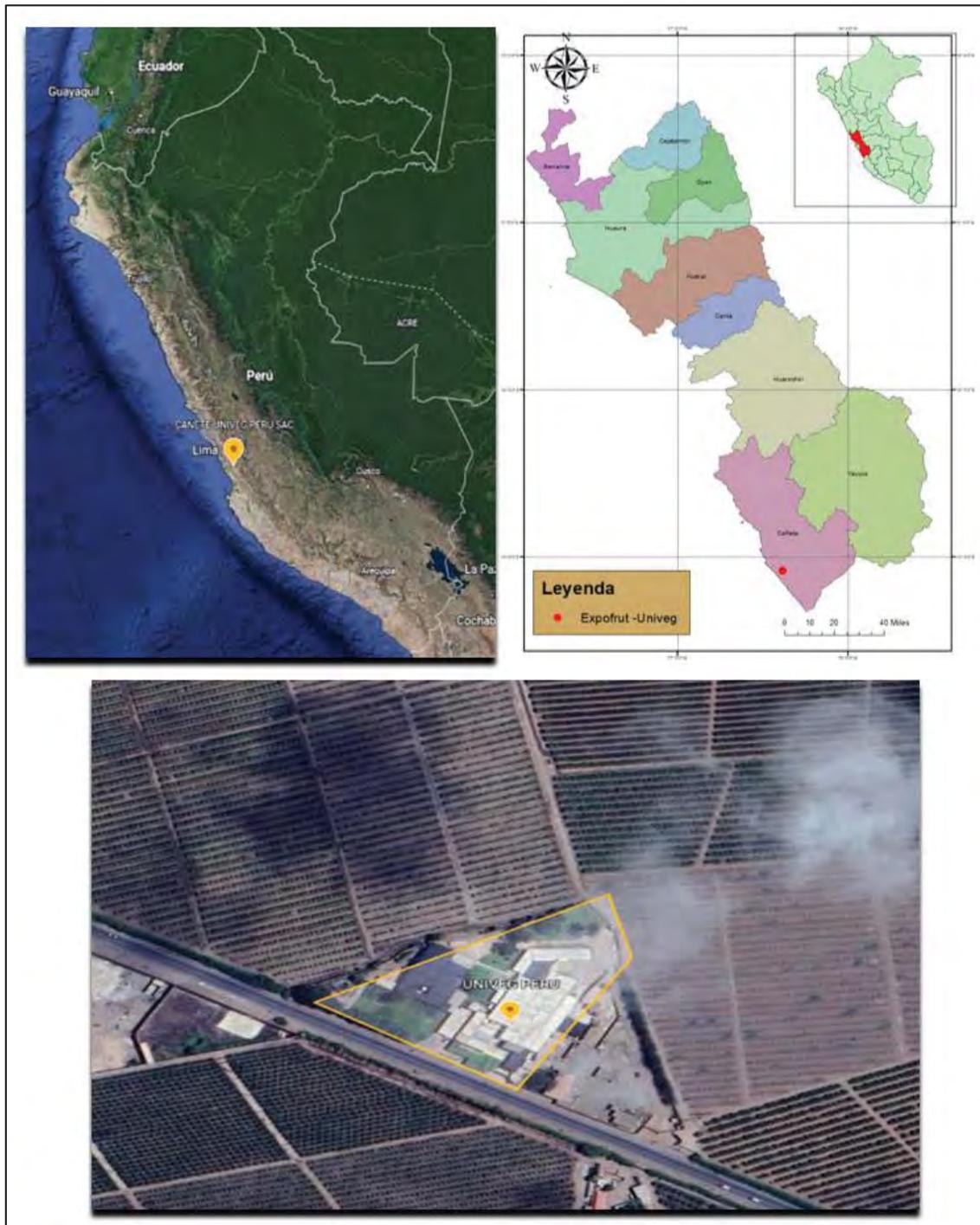
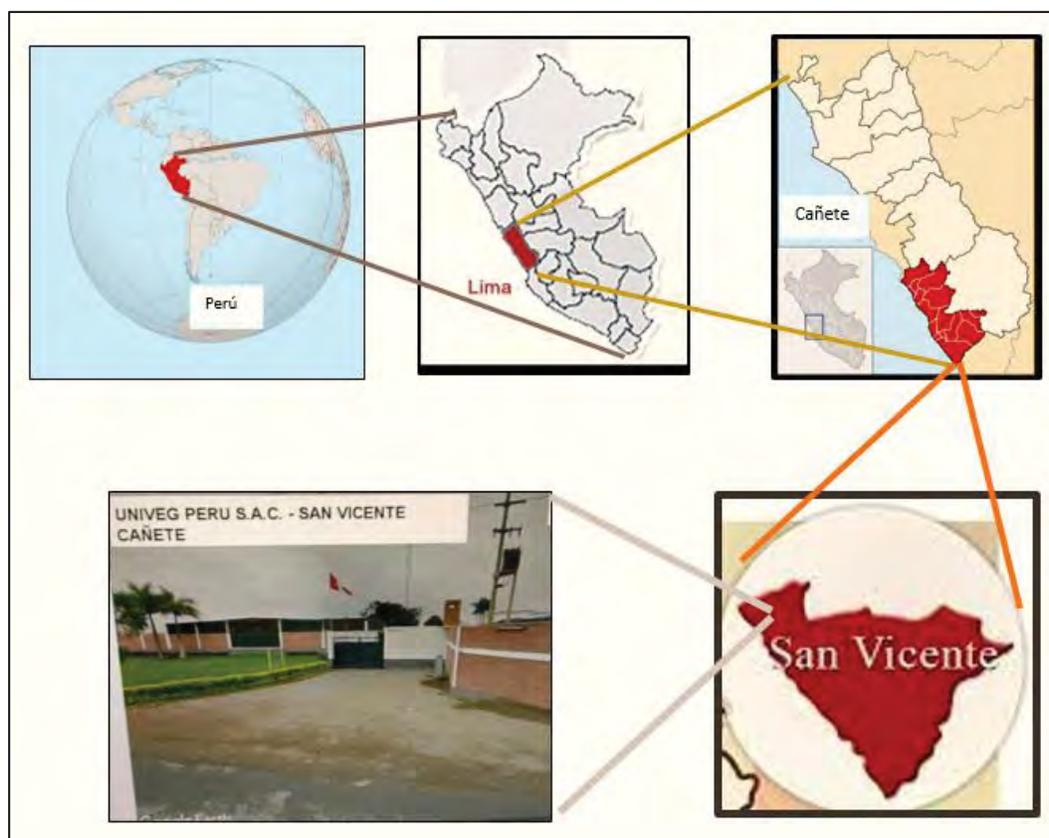


Figura 4

Ubicación del laboratorio San Vicente de cañete- Lima- Perú



1.4. Rol Desempeñado en la Empresa

Empresa Expofrut Perú S.A.C., Posteriormente llamado Univeg Perú S.A.C. Área de Sanidad.

Cargo jefe del manejo integrado de plagas (mip)

Encargado de la sanidad de los cultivos presentes en los diferentes fundos de la empresa.

Responsable de la supervisión de las evaluaciones fitosanitarias realizadas en los cultivos.

Apoyo técnico en la instalación y conducción de esparrago al grupo MEDA (red de agricultores en cañete).

Responsable de la instalación y puesta en marcha del laboratorio de producción de insectos benéficos para cultivos de esparrago, uva, granada, cítrico.

Responsable en el diseño de estrategias para el manejo integrado de plagas de los cultivos.

Fecha de inicio 01 de diciembre del 2008 al 14 de febrero del 2014.

CAPITULO II

DIAGNOSTICO SITUACIONAL

2.1. Descripción del Tema

2.1.1. *Planteamiento del Problema*

La empresa en estos últimos años con el boom de las exportaciones y la apertura de nuevos mercados, instaló 200 hectáreas de espárragos; durante su desarrollo fenológico de la planta, estuvieron siendo atacados por un complejo de plagas de la familia noctuidae, ocasionando daños y generando pérdidas económicas a la empresa, así mismo el uso y abuso de las pesticidas trajo como consecuencia la resistencia de estas plagas.

Por tal sentido surge la urgencia de realizar un manejo integrado de plagas en el cultivo, y dentro de ello, una de las primeras necesidades es implementar un laboratorio donde se produzca y críe insectos benéficos, para que ayude, dentro de la estrategia de manejo del cultivo a controlar a las plagas que los asechan, sin afectar el ecosistema.

2.1.2. *Determinación del Problema*

Sitotogra cerealella, a pesar de ser plaga de granos almacenados, juega un papel importante, en la multiplicación y reproducción de controladores biológicos, como hospedante de insectos parasitoides y como fuente de alimento para insectos predadores.

Este informe se centró principalmente en la crianza de la polilla *Sitotogra cerealella*, con la finalidad de obtener sus huevos, que es el elemento básico para iniciar la producción de insectos benéficos.

2.1.3. Factibilidad

El trabajo se realizó gracias a la buena organización de los dueños y directivos de la empresa, el ímpetu y las ganas de desarrollar una agricultura sana, con un manejo integrado de cultivo, de acuerdo a las condiciones de la zona.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Marco Legal

Mediante el decreto legislativo N°1059 que aprueba la ley general de sanidad agraria publicado en el peruano el 2008, en el artículo 16 sobre agentes y procedimientos biológicos para el control de plagas, la autoridad nacional de sanidad agraria es la responsable de reglamentar la manipulación, producción y uso de controladores biológicos.

Así mismo Senasa en el 2007 publica los procedimientos de verificación de la calidad de agentes biológicos para el control de plagas agrícolas producidos por laboratorios en convenio con esta institución.

2.2.2. Antecedentes

Autores de renombre han dedicado su esfuerzo en establecer el control biológico, investigando diferentes metodologías para la cría de insectos benéficos, tal es el caso de Flanders (1930) citado por Amaya (1993) que la cría de *Sitotogra cerealella* fue la que despertó mucha expectativa, después de los intentos realizados con las especies *Phalera bucefala* y *Anagasta kuehniella*, ambos lepidópteros, para la cría de *Trichogramma spp.*

De la misma manera Senasa (2015) menciona que entre los que se cría en laboratorio, *Sitotogra cerealella* tiene los mejores resultados, por su facilidad de adaptarse a los sustratos, su producción de huevos es alto y fácil manipuleo.

En 1888 el entomólogo investigador Charles Valentine Riley, trae desde Australia a California a un insecto de nombre *Rodolia cardinales* para el control de *Icerya purchasi*, con un éxito rotundo dentro del programa de control biológico. (Guédez, et al. 2008).

La actividad y eficacia de los parasitoides y predadores está en función a los factores ambientales y cantidad de alimento disponible, existe una relación lineal entre la población de la plaga como del enemigo natural, a mayor cantidad de presa mayor aumento del controlador (Rubio, 2005)

Un caso que ocurre a menudo es el empleo de insectos benéficos de zona diferentes que no llegan a adaptarse a las condiciones del lugar donde fue liberado, por tal razón es importante tomar en cuenta dichos factores (Araiza, 2003)

O'Neil et al., (1998) menciona como factor importante en las producciones masivas de insectos, el control de calidad, el no cumplir con los estándares, se refleja en menor control de la plaga dentro del cultivo; así mismo menciona tres componentes para mejorar la calidad del controlador; las cuales son: el control de la producción, monitoreo del proceso, y control del proceso final.

2.2.2.1. *Descripción de Sitotogra cerealella Olivier*

Sitotogra cerealella Olivier, plaga insectil de importancia, ataca a granos almacenados como: el maíz, trigo, cebada, centeno, arroz, garbanzo etc.; tiene una dispersión a nivel mundial ocasionado principalmente por los intercambios comerciales de granos y semillas. (Brousett 2021).

Insecto de cuerpo frágil color amarillo grisáceo, con una longitud de 6 a 9 mm., expansión alar de 13 a 19 mm.; alas anteriores de color amarillento con puntos pequeños e irregulares, sedosas y brillantes; alas posteriores más pequeños de color uniforme, sedosos y brillantes, con el margen anterior cubierto de escamas oscuras, ambos pares de alas con flecos de pelos en el margen distal. (Gutiérrez et al. 2009).

2.2.2.2. *Clasificación Taxonómica*

Reino Animalia

Fila Artrópodo

Sub fila Hexápoda

Clase Insecta

Orden Lepidóptera

Familia Gelechiidae

Genero Sitotogra

Especie *S. cerealella* Olivier.

2.2.2.3. *Ciclo Biológico*

Autores como Chalen (2022), Palma (2011), Fonseca (2005) y Pérez (2002) en trabajos realizados sobre el ciclo biológico de la polilla, determinaron que el ciclo completo lo realiza en 35 días, a una temperatura que fluctuó entre los 27 y 29°C y Humedad relativa entre los 75 a 85%, definiendo para el estadio de huevo 5 días, estadio larval 16 días, pre pupa 2 días, pupa 7 días y para el adulto 5 días.

Figura 5

Ciclo biológico de Sitotogra cerealella



2.2.2.4. **Biología**

Juárez (2000) citado por López (2009) menciona que a una T° de 27°C y HR de 75%, una hembra de *Sitotogra cerealella*, ovipone 78.9 huevos en promedio.

Chalen (2022) afirma que a Temperatura de 25°C se incrementa la producción de hembras de *Sitotogra cerealella* y disminuye por debajo de esta temperatura, incrementándose la producción de machos.

Weston y Rattlingourd (2000) citado por Foad et al. (2013), mencionan que las larvas recién emergidas caminan sobre los granos de trigo por un lapso de 24 horas antes de perforarlo.

Según Garcia-lara (2007) citado por Palma et al. (2011) asegura que una sola pareja de *Sitotogra cerealella* puede dar lugar a 60 millones de larvas en la cuarta generación.

Amaya (1998) citado por espíritu (2004) afirma que obtuvo suficiente producción de huevos de *Sitotogra cerealella* Oliver sin proporcionar alimento alguno a las polillas adultos.

Según Barrer (1981) citado por Antúnez y Dionello (2010) la hembra ni bien termina de emerger, libera su feromona sexual, lo cual es captado por el macho, bate sus alas y se dirige hacia la hembra, luego de un breve cortejo se realiza la copula, después de 1-2 días empieza la ovoposición.

2.2.2.5. **Influencia de la Temperatura**

Shazali y Smith (1985) y Mondragón y Almeida (1988) citado por Cónsoli (1989) afirman que la temperatura ejerce fuerte influencia en el periodo de incubación, constatando a mayor T° menor periodo de incubación.

Throne y Weaver (2013) Mencionan que a 10°C la longevidad se alarga a 31 días, y se acorta a partir de los 35 a 40°C; en cuanto a la preoviposición a los 10°C se alargó a 16 días y la más corta fue de 1 día entre los 30 a 40°C; la capacidad de ovoposición se pierde a los 10°C, como a los 35 - 40°C.; La mayor cantidad de huevos lo ponen entre los 20 y 25 °C de T°.

Hansen et al. (2004) en estudios de tabla de vida de *Sitotogra cerealella*, sobre maíz en África occidental a diferentes T° (20,25,30 y 35°C y HR de 44 y 80%) concluye afirmando que la proporción de sexos es de 1;1 en todos los ensayos; y el menor tiempo de desarrollo fue a la T° de 32°C con una HR de 80%; además menciona a los 35°C de temperatura la tasa de crecimiento disminuye drásticamente; a 20°C el tiempo de desarrollo se prolonga hasta 106 días con una HR de 80%.

2.2.2.6. *Sustratos en la que se desarrolla Sitotogra cerealella Olivier*

Navarro (1993) citado por Pérez (2002) determinó que el trigo puede ser fácilmente sustituible por el sorgo, por obtener rendimientos similares, está presente en todos los mercados de abastos a precios relativamente bajos y como punto importante no entra en competencia con la alimentación humana.

Según Flanders (1930) citado por espíritu (2004) considera al trigo el mejor sustrato, fácil manejo, en comparación al maíz por tener un crecimiento lento; afirmando, que en el trigo solo ingresa una larva completando su ciclo, mientras que en el maíz ingresan más de uno, sin llegar a completar el ciclo por competencia.

Jiménez (1996) citado por espíritu (2004) establece que el grano debe conservar la humedad del campo la cual no debe ser menos que 9% ni superior al 14%, lo que significaría problemas de desarrollo de la larva como problemas de hongos respectivamente.

López (2009) concluyó su tesis afirmando que en los sustratos de cebada y maíz amarillo suave se obtuvo mayor cantidad de huevos de *Sitotoga cerealella*, en comparación al arroz, recomienda utilizar la cebada por ser más económico que el maíz.

Borzoui et al (2017) en estudios de caracterización fisiológica de *Sitotoga cerealella* en diferentes granos, reporta que la duración larval y pupal fue el más corto en trigo, el más largo en sorgo; concluyendo, que a mayor dureza de grano menor sobrevivencia.

2.2.2.7. *La polilla como huésped y alimento de controladores*

Según Flanders (1930) citado por Ramos (1993) afirma que la polilla es un excelente huésped, por la facilidad que se tiene en su crianza, manteniendo una producción alta de huevos, que, a su vez, es la materia prima para el desarrollo de controladores.

Senasa (2015) afirma que *Sitotoga Cerealella* Olivier es un hospedero que presenta muchas virtudes para producción, dentro de ello, manifiesta que es muy útil para iniciar diferentes crianzas, como la multiplicación de varias especies de *Trichogramma*, como alimento para la crianza de los estados inmaduros de *Chrysoperla spp*; así mismo en la crianza de *Orius insidiosus* como alimento de ninfas y adultos; para criar a *Methacantus tenellus* que se alimenta tanto las ninfas como adultos, para mantener la crianza de *Criptolaemus montrouzieri* después de su emergencia tanto larvas como adultos.

2.2.3. Metodología de crianza de *Sitotogra cerealella*

2.2.3.1. Metodología

2.2.3.1.1. Tratamiento del sustrato

El trigo, se compra en los mercados de abastos de la zona, donde esta expuestos a diferentes contaminaciones, como también, los propios traídos de los almacenes, entonces uno de los primeros e importante paso es el de la desinfección del sustrato.

2.2.3.1.1.1. Tratamiento químico del trigo.

El tratamiento de desinfección sanitario del trigo consiste en el acondicionamiento del sustrato en recipientes que tengan tapa hermética como son los cilindros de plástico fácilmente hermetizable, incorporando dentro una pastilla gasificante, con la finalidad de romper el ciclo de vida de algunos insectos indeseables, muy comunes cuando no se toman las medidas como ácaros, gorgojos polillas.

Los cilindros están hermetizados por 5 días, momento en el cual se destapa y se deja airear por un día, para posteriormente ventearlo.

2.2.3.1.1.2. Tratamiento térmico del trigo.

El sustrato se acondiciona en una olla de 50 litros; una vez hervido el agua se coloca el trigo en un costal por 5 minutos, con la finalidad de eliminar insectos plaga y a la vez suavizar el trigo para la fácil infestación de las larvas de *Sitotogra*, transcurrido el tiempo se retira y se lleva a la losa para ser extendido hasta que seque, dando vuelta de tiempo en tiempo.

2.2.3.1.2. Tratamiento de huevos de *Sitotogra cerealella*

Este tratamiento de los huevos tiene la finalidad de matar algún acaro indeseable que esta junto a los huevos como el *Pyemotes ventricosum*, *Cheyletus sp* etc.

Consiste en sumergir los huevos, en una solución de acaricida durante 5 minutos, removiendo constantemente para evitar aglomeraciones, transcurrido el tiempo, se filtra en un tamiz para luego ser llevado al área de secado, esparciendo cuidadosamente por toda la mesa.

2.2.3.1.3. Infestación de trigo

Consiste en esparcir homogéneamente los huevos tratados de *Sitotogra cerealella* Olivier en el trigo que está dentro de las bandejas.

La cantidad o proporción que se utiliza de huevos de *Sitotogra cerealella* por kilo de trigo es: 1.5 gramos de huevo.

Para posterior evaluación, se pega los huevos en una pulgada cuadrada de cartulina, que son colocados en cada bandeja.

Una vez emergido la larva, se introducirá dentro del trigo donde pasará todo su ciclo larval alimentándose del almidón (endospermo) que posee el grano.

La sala de infestación y desarrollo larval tiene que estar con una temperatura y humedad que fluctué entre los 27°C y HR 80%.

El ciclo larval en promedio dura 25 días a una T° de 27 °C y HR 80%

2.2.3.1.4. Control de calidad

2.2.3.1.4.1. Porcentaje de infestación

Esta evaluación nos indica cuan infestado está el trigo con las larvas, lo realizamos al décimo día de infestado.

De cada bandeja que contiene trigo infestado, se saca al azar 25 granos que son colocados en placas Petri, donde, con la ayuda de una tijera, se secciona el grano y se procede a observar haciendo uso de una lupa de 20x, o con un estereoscopio; se anota la presencia o ausencia de larvas.

Según Senasa (2015) si los resultados llegan a 80% es bueno; del 75% para abajo se tendrá que reinfestar con un gramo por 4% de baja.

2.2.3.1.4.2. Porcentaje de emergencia

Las muestras de cartulina que fueron pegados con huevos de la polilla, son retirados de las bandejas de infestación y llevados a la mesa de trabajo para su evaluación, con la ayuda de una lupa de 20x.

2.2.3.1.5. Armado de Sputnik o gabinetes

Transcurridos los 25 días en la sala de infestación, las bandejas con el trigo son llevados a la sala de producción de adultos de *Sitotoga cerealella*, donde se procede al armado de los gabinetes.

El armado consiste en poner el trigo a los bastidores, 3 kilos por bastidor, colocados dentro del gabinete en forma horizontal en 5 niveles.

Normalmente el cambio de ambiente y modificación de la T° hace que las polillas retrasen su emergencia, teniendo en espera un promedio de 5 días.

Luego de este periodo de latencia, las polillas salen atraídas por la luz, buscando una superficie para ovipositar, bajan a la parte inferior de los gabinetes donde están colocados los frascos de recepción.

Es importante dejar espacio suficiente dentro del gabinete para la aireación y vuelo de las polillas; la parte superior de los gabinetes se tapa con tela negra para evitar el ingreso de luz.

2.2.3.1.6. *Recolección y cambio de frascos*

Esta labor se realiza una vez que las polillas ya emergidas bajan por la manga embudo hacia los frascos que fueron colocados.

Se recolectan y cambian de frascos cada día con la finalidad de obtener huevos frescos (blancos) que se destinan para la parasitación con *Trichogramma spp.*; como también para evitar la muerte de polillas por aplastamiento.

2.2.3.1.7. *Tamizado o cernido*

Teniendo los frascos ya colectados se llevan a la sala de tamizado para proceder al cernido y limpieza de huevos; esta labor se hace a diario.

Esta labor empieza con el vaciado de los frascos que contienen polillas, al equipo de tamizado, el cual, sacude cuidadosamente para desprender los huevos y evitar el maltrato de las polillas; una vez terminado, se trasladan a nuevos frascos limpios, se tapa con tela poliseda y llevados a andamios para continuar su ovoposición, se rotula con el número del cernido; los frascos de los que fueron vaciados las polillas, con el apoyo de una brocha de 2 pulgadas, se procede a despegar los huevos adherido, teniendo cuidado de no dañarlos, y proceder a realizar el cernido.

Se utiliza como equipo, un extractor de polvo para eliminar las impurezas, escamas y restos del insecto, que se desprenden con la manipulación.

Obtenido los huevos limpios, se procede a pesar, etiquetar con la cantidad de gramos y el número de cernido; El frasco colectado con las polillas pasa por 4 tamizados uno por día, llegando las polillas casi muertas al cuarto tamizado.

La producción de huevos para el primer cernido es en promedio 3 gramos por frasco colectado; Para el segundo cernido es en promedio 2 gramos, para el tercer cernido la producción es de 1 gramo y para el cuarto es 0.3 gramos (Senasa 2015).

2.2.3.1.8. Refrigeración de huevos

Si los huevos no son empleados en el momento pueden ser refrigerados hasta por 20 días a una T° de 7-8°C a partir de ese día pierde viabilidad y la emergencia se reduce al 50 %.

Como afirma Amaya (1993) que a 8°C por 20 días no afecta la emergencia, así mismo lo destinado a la parasitación deben ser frescos, máximos 2 días de ovipositado pueden ser conservados de 2 a 4°C durante 30 días sin afectar la parasitación de *Trichogramma spp.*

2.2.3.1.9. Desechado de gabinetes

El cambio de frascos se realiza durante 45 días, de acuerdo a la producción y observando si hay alguna infestación de agentes dañinos (ácaros).

Se procede a desmontar los gabinetes, retirando el trigo consumido para ser desechado, posteriormente se procede al lavado, desinfección y esterilización del equipo y accesorios.

CAPITULO III

INICIO DEL PROYECTO

3.1. Reseña Histórica de la Empresa y construcción del Laboratorio

La empresa Expofrut Perú SAC inició sus actividades agrícolas con el cultivo de cítrico, en la cual su mayor problema era el ataque de una plaga llamado el minador de los cítricos, *Phyllocnistis citrella* Stainton. que no dejaba desarrollar los brotes, por consiguiente, la planta no desarrollaba, es así donde se inició el MIP en la empresa, con la crianza del controlador *Ageniaspis citrícola* Logvinovskaya, parasitoide de esta plaga.

Posteriormente con la siembra e instalación de nuevas áreas de cultivo especialmente Esparrago y la presencia de más plagas, deciden implementar un laboratorio de producción de controladores biológicos.

La empresa decide contratar mis servicios para implementar un laboratorio de producción de insectos benéficos; solicitan presentarles un proyecto.

3.2. Construcción y dimensiones del laboratorio

Se presentó el proyecto a los directivos de la empresa para su aprobación, adicionando un croquis del laboratorio con la distribución de los ambientes necesarios para su construcción, tomando en cuenta en el diseño, las medidas de seguridad para evitar fugas de insectos e ingreso de contaminantes.

El laboratorio para su construcción cuenta con un área de 240 m² (12 mt ancho x 20mt largo) dividido en 8 salas o ambiente para diferentes usos, donde se detalla lo siguiente.

3.2.1. Sala para producción de polillas

Es la sala más grande del laboratorio, con un área de 96 mt² (8 metros de ancho x 12 metros de largo x 2.5mt de alto), en ella se instalará las estructuras metálicas junto con los gabinetes que contienen en su interior, trigo infestado, allí emergerán las polillas.

Este ambiente tendrá instalación de agua y sistema eléctrico.

3.2.2. Sala de infestación de trigo

Sala destinada al desarrollo larval de la polilla, tendrá la capacidad de albergar 40 bandejas de madera (de 0.6 mt x 0.8mt x 0.1mt) que serán colocados en armazones metálicos de 8 divisiones cada uno.

El ambiente estará equipado con termo ventiladores para mantener la temperatura y humedad en los rangos permitidos.

3.2.3. Sala de cosecha y colado de huevos

En esta se realizará la limpieza de los huevos que vienen en frascos de la sala de producción de polillas, la sala estará implementada con una mesa de trabajo, un extractor de polvo empotrado en la pared y cernidores; tiene un área de 16 metros cuadrados con dimensiones de 4mt x 4 mt x 2.5mt.

3.2.4. Sala control de calidad. cepario de insectos

Destinado a mantener los núcleos de insectos que entran en crianza, será el lugar donde se realiza el control de calidad de la producción, tiene un área de 16 mt² con dimensiones de 4mt x 4 mt x 2.5mt.

El ambiente estará equipado con un estereoscopio, mesa de trabajo, iluminación eléctrica.

3.2.5. Sala de producción de crisopas

Sala destinada a la cría de larvas, adultos y la obtención de huevos de crisopas, estará equipado con una mesa de trabajo, anaqueles, andamios, tapers rectangulares y termoventilador

El ambiente tiene un área de 32 m² con dimensiones de 8mt x 4 mt x 2.5mt

3.2.6. Sala de producción de *Trichogramma spp.*

Sala con un área de 12 m² con dimensiones de 3mt x 4 mt x 2.5mt destinada a la producción de las avispidas del genero *Trichogramma*.

Esta sala estará equipada con estantes metálicos, frascos de vidrio para la parasitación, termoventiladores y un refrigerador.

3.2.7. Sala de empaque de controladores biológicos

A esta sala llegaran todos los insectos que se criaron en las diferentes salas, para su distribución al campo, saldrá con su respectiva guía.

Será el lugar de despacho de la producción, el ambiente tiene un área de 28 m² con dimensiones de 7mt x 4 mt x 2.5mt.

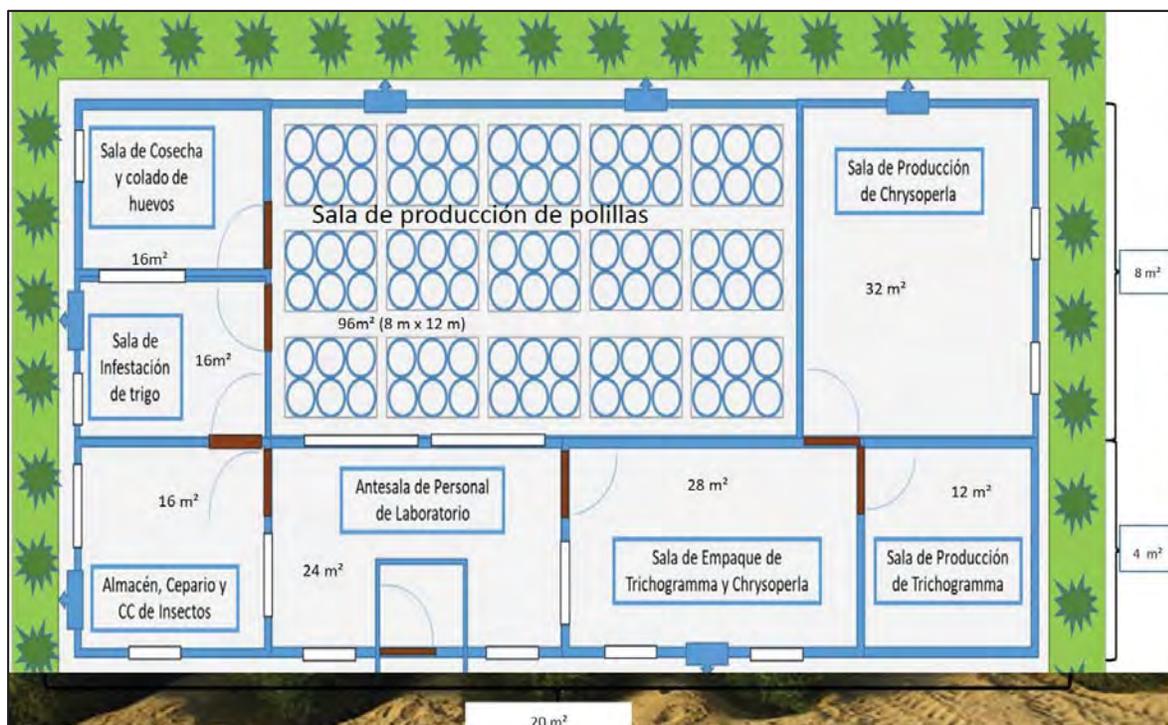
3.2.8. Antesala de personal de laboratorio

Espacio destinado para el personal de laboratorio, será el primer punto de ingreso, aquí estará el vestuario, donde se pondrán la vestimenta necesaria para laborar en las distintas crianzas.

El ambiente tiene un área de 24 m².

Figura 6

Croquis del laboratorio de producción de insectos:



3.3. Planificación del Trabajo

Se elaboró un cuadro Gantt con el tiempo de duración de la construcción de los ambientes del laboratorio, la preparación de los diferentes equipos y compra de materiales.

Inicio de la construcción: los primeros días de diciembre del 2008, y terminó a finales de enero 2009.

Tabla 1**Cuadro Gantt de actividad para construcción de ambientes**

GANTT					
Actividad	SEMANAS				
	1	2	3	4	5
Construcción de ambientes	■				
Elaboración de estructuras metálicas	■				
Preparación de gabinetes		■			
Preparación de bandejas	■				
Preparación de bastidores		■			
Compra de otros materiales			■	■	

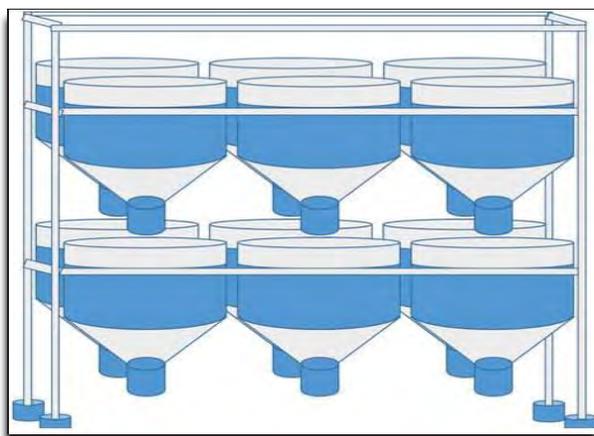
Se fabricaron en total 10 unidades de estructuras metálicas.

Se prepararon 40 gabinetes tipo Sputnik que fueron cortados de cilindros reciclados;

Se elaboraron 40 bandejas de madera con las dimensiones de 0.6 mt x 0.8mt X0.1mt

Se prepararon 200 bastidores de madera con dimensiones de 0.4 mt x 0.3 mt x 0.05mt

La construcción tuvo un retraso, entregando la obra en 7 semanas.

Figura 7*Diseño de la estructura metálica y sputnik*

Posteriormente se elaboró otro Cuadro Gantt, con las principales actividades a realizar. En función a los materiales ya elaborados.

Tabla 2

Cuadro Gantt de actividades para la cría de Sitotoga cerealella

Actividades	CUADRO GANTT																	
	SEMANAS																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Compra de insumos	█																	
Tratamiento de trigo	█	█																
Tratamiento de huevos			█															
Infestación de trigo			█															
Control de T° y HR			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Control de calidad				█	█													
Fumigación del trigo								█										
Armado de gabinetes									█									
Recolección de adultos										█	█	█	█	█	█	█	█	█
Colado de huevos										█	█	█	█	█	█	█	█	█
Desechado de gabinetes																		█
Refrigeración de huevos										█	█	█	█	█	█	█	█	█

3.4. Ejecución del Proyecto - Trabajo

Enero 2008 fue el inicio, cumpliendo con las actividades descritas en el cuadro Gantt.

3.4.1. *Compra de Insumos y Materiales*

Teniendo ya el Conocimiento del proceso de producción y el ciclo biológico de la polilla damos inicio a la ejecución del proyecto.

Compra de 600 kilos del sustrato, para nuestro fin es el trigo por encontrarse en los mercados de abastos de la zona.

Compra de 900 gramos de huevos frescos de *Sitotogra cerealella* solicitado a Senasa (programa Nacional de control biológico).

Compra de 200 frascos de plástico de 2 litros para la recepción de las polillas.

Compra de tela 10 metros de poli seda para tapar los frascos.

3.4.2. Tratamiento Químico del Sustrato

El sustrato, es dividido en tres cilindros a 200 kilos cada uno, a los que se agrega una pastilla gasificante, a base bromuro de aluminio como ingrediente activo,

El cilindro se hermetiza por 5 días

El Producto que se utilizó para esta labor fue el Gastion con registro de Senasa PQUA 430-AG- SENASA.

3.4.3. Infestación del Sustrato con Huevos de la Polilla *Sitotogra Cerealella*

Terminado el proceso del tratamiento del trigo se procede a la infestación con huevos de *Sitotogra cerealella* Olivier, que previamente fue tratado con un Acaricida, Acarstin L 600 (Cihexatin) a una dosis de 1.5ml por 2 litros de agua.

El sustrato fue repartido en 40 bandejas de madera, a 15 kilos cada uno.

La técnica utilizada para infestar el trigo con los huevos, es la del sembrado al boleó, para evitar aglomeraciones.

La cantidad utilizada por kilo de trigo es de 1.2 gramos de huevo de *Sitotogra cerealella*.

Terminado la infestación, en una pequeña cartulina (1 x 2 pulgada) se pega una muestra de huevos, para su posterior evaluación, lo cual es rotulado con el código de la bandeja y fecha de infestación.

Emergido la larva, se introduce dentro del trigo donde pasará todo su ciclo larval alimentándose del almidón (endospermo) que posee el grano.

Para un buen desarrollo larval, la temperatura y humedad tiene que fluctuar entre los 27°C y HR 80% el cual se registra a diario con el uso de un termo higrómetro.

Estas medidas se logran con el uso de termoventiladores y agua puestos en envases rectangulares.

Figura 8

Bandeja con trigo infestado, separados entre si, para mejor ventilación



3.4.4. *Control de calidad*

Esta actividad se realiza en el ambiente destinado para este fin, donde cuenta con equipos como estereoscopio, lupas de aumento, mesa de trabajo acondicionado para la labor.

3.4.4.1. *Evaluación del porcentaje de emergencia de larvas*

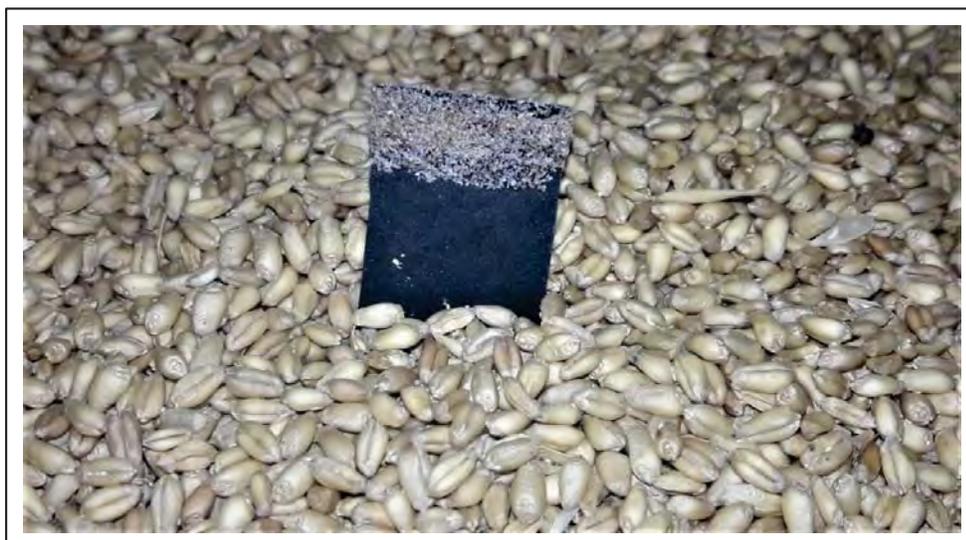
5 días después de la infestación realizamos la evaluación del porcentaje de emergencia de larvas, para ello se lleva al ambiente de control de calidad las pequeñas cartulinas que fueron pegados con huevos, con el apoyo del estereoscopio se procede al conteo y evaluación.

3.4.4.2. *Evaluación del porcentaje de infestación del trigo*

10 días después de la infestación o siembra con los huevos de *Sitotogra cerealella*, se saca en una placa Petri, 25 granos de trigo de cada bandeja, para verificar el ingreso de la larva; en la mesa de trabajo se procede a la disección de cada trigo, con la ayuda de una lupa de 20x o un estereoscopio.

Figura 9

Cartulina con huevos de Sitotogra cerealella ya emergidos



3.4.5. Fumigación del sustrato previo al armado

5 días antes de culminado el ciclo de desarrollo, se realiza una aplicación con mochila manual al sustrato que contiene cada bandeja, con la finalidad de eliminar y prevenir infestaciones de ácaros durante el tiempo que estará en producción de adultos.

Para este fin, se emplea Acarstin, un acaricida de ingrediente activo Cihexatin a una dosis de 12 ml. por mochila de 20 litros; por bandeja se aplica un litro de la solución teniendo cuidado de no exceder.

3.4.6. Armado de gabinetes

Transcurrido el tiempo del desarrollo larval y pupal, se precede a armar los gabinetes, codificando el modulo y numero de gabinete.

La producción empieza después de los 5 días como promedio, la demora de la emergencia se debe al cambio de temperatura, provocado por el movimiento del trigo.

Figura 10

Sputnik en plena producción de polillas de Sitotogra cerealella

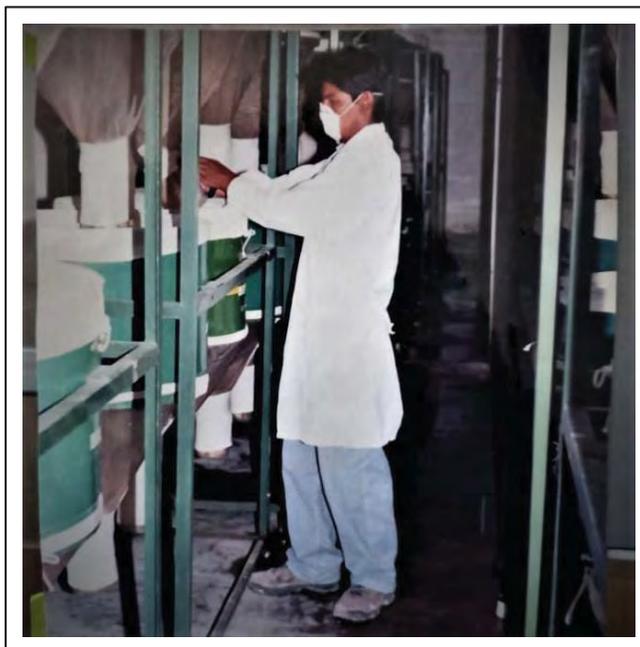


3.4.7. *Cambio de frascos y recolección de adultos de la polilla*

Se empieza con el cambio de frascos y recolección de adultos, todos los frascos recolectados, son rotulados con el código del gabinete del cual se está cambiando, esta actividad hasta el día 15 de su producción, se realiza todos los días, por tener altísima emergencia de adultos, así evitar muerte por sofocación y aplastamiento.

Figura 11

Observando agentes indeseables en los frascos de producción.



3.4.8. *Colado, Limpieza de huevos de Sitotogra cerealella*

Es una de las actividades de mayor importancia, por ser el producto final, que será empleado para la producción y multiplicación de controladores biológicos, esta labor al igual que la recolección de adultos, se realiza todos los días en un orden establecido para no mezclar los huevos de los diferentes colados, así mantener huevos blancos que es el objetivo para la multiplicación de *Trichogramma spp.*

El cuarto colado se realiza dejando 2 días, obteniendo huevos rojos, maduros que son destinados a otros fines.

3.4.9. Refrigeración de huevos

La cantidad de huevo recolectado del colado de los primeros 4 días de producción, se llevó a refrigeración a una temperatura de 8°C hasta acumular la cantidad necesaria para iniciar la multiplicación de *Trichogramma*.

Según Senasa (2015) los huevos blancos se podrían guardar por 3 días sin afectar su desarrollo a la temperatura de 8°C., así mismo los huevos destinados a la multiplicación de *Trichogramma spp* se puede conservar en frío a T° de 2-4 °C durante 30 días

Los huevos destinados a nuevas infestaciones, pueden ser conservados en refrigeración a T° de 8-10°C por 20 días. sin perder su viabilidad.

3.4.10. Desechado de los Gabinetes

Terminado su ciclo de producción, cuando se observa mínima presencia de adultos en los frascos, se procede al retiro y eliminación del sustrato.

3.5. Plan productivo de Huevos de *Sitotogra cerealella*.

Área de cultivo a liberar, 200 hectáreas.

Dosis por hectarea:100 pulgadas cuadradas (pulg2).

Liberar 20 mil pulg2 de *Trichogramma spp* cada semana.

Cantidad de huevos de *Sitotogra cerealella* para 20 mil pulgadas cuadrada(pulg2) de *Trichogramma spp* es de 1350 gramos.

Según Senasa (2015) 1 gramo de huevos de *Sitotoga cerealella* equivale a 15 pulgadas cuadradas (pulg²); y cada pulg² contiene 3500 huevos de la polilla.

La primera entrega se cumplió a los 7 días de producción, con 1460 gramos de huevos frescos blancos.

La segunda entrega fue el día 11 de producción, con 1340 gramos.

En lo que respecta a la producción del día 12 al 15, se destinó para la infestación de trigo del nuevo ciclo con 750 gramos. Quedando un vacío para la producción de *Trichogramma spp.*

La tercera entrega fue el día 22 de la producción con 1316 gramos La cuarta entrega fue el día 28 de producción con 1444 gramos.

La quinta entrega fue el día 37 con 1484 gramos.

La sexta entrega fue el día 45 con 561 gramos la mitad del requerimiento, día de eliminación de gabinetes.

En total se entregó 7 kilos con 981 gramos de huevos equivalentes a 119 mil 718 pulgadas cuadradas de *Trichogramma spp.*

3.6. Problemas Presentados durante el desarrollo de la crianza.

3.6.1. Temperatura y Humedad.

El sector donde está ubicado el fundo, en la estación de verano, soporta temperatura alta y humedad relativa baja (inversamente proporcional) de la misma manera en la estación de invierno, las temperaturas bajan, afectando la producción en las diferentes.

3.6.2. Presencia de *Pyemotes ventricosum*.

El laboratorio por estar rodeado de plantaciones de cítricos y cercos de aromo, estaba expuesta a cualquier infestación, es el caso que tuvimos con la presencia del acaro *Pyemotes ventricosum*.

Al observar los frascos antes de la recolección, se vio presencia de polillas muertas, se retiraron los frascos y llevados a la sala de control de calidad para su observación minuciosa bajo el estereoscopio; los resultados fueron presencia del acaro *Pyemotes ventricosum*, inmediatamente se procedió al descarte y eliminación del sustrato, como a la esterilización del equipo.

3.6.3. Presencia de hormigas.

Por el mismo hecho de estar rodeado de plantaciones tuvimos fuerte infestación de hormigas, estas entraban a la sala y subían por las estructuras metálicas hacia los gabinetes, donde está el trigo, alimentándose de las polillas y huevos, llegando incluso a los frascos de recuperación.

3.6.4. Presencia de Roedores

El estar rodeado de un cerco de aromo el cual es lugar apropiado para la proliferación de animales no deseados y tener el sustrato adecuado.

Estos roedores al sentir el olor del trigo entran a la sala de producción de adultos de *Sitotoga cerealella* Oliver, ingresando a los gabinetes a alimentarse del trigo, perforando las tapas, así como la base de la manga embudo donde se coloca los frascos.

Inmediatamente el gabinete infestado es retirado de la sala.

3.7. Propuestas de Solución

3.7.1. Para Temperatura y humedad

Para contrarrestar la temperatura alta, se hizo colocar ventiladores de techo, para mantener la humedad relativa, se adecuo un sistema de refrigeración que consistió en regar con agua abundante el piso de las salas, para elevar la humedad rápidamente, con ello pudimos mantener temperatura y humedad en los rangos aceptables sin afectar la emergencia de los adultos. Estas labores principalmente para la estación de verano, en el mes de febrero.

Para el invierno (agosto) que llega a t° mínimas a 12°C se instaló termo ventiladores en cada sala.

Se añade como una actividad Importante, el monitoreo de la Temperatura y humedad, a cargo de un personal.

3.7.2. Para Pyemotes Ventricosum

El laboratorio cuando empezó a producir, se tenía la visita de todos los jefes de campo, como también de los técnicos que se dedicaban a la evaluación de plagas, ellos venían después de dar su recorrido en sus respectivos cultivos.

Se hizo un seguimiento y se determinó que ellos eran los transportadores de los insectos indeseados como el acaro *Pyemotes ventricosum* pegado en sus ropas o zapatos; como medida de control, se restringió el ingreso a las salas de producción.

Se implementó como parte de la metodología, realizar aplicaciones al trigo, con un acaricida, apoyado con una mochila manual, antes de proceder al armado de gabinetes.

3.7.3. Para hormigas

Para evitar la infestación de esta plaga se optó por colocar recipientes con petróleo a cada pie de las estructuras metálicas así evitar la subida de la hormiga.

3.7.4. Para roedores

Al realizar observaciones al cerco del aromo se vio cantidad de madrigueras de ratones, entonces se decidió realizar una poda drástica al aromo para quitar su habitad y refugio, como también se instaló trampas de roedores con atrayentes alimenticios alrededor de todas las salas del laboratorio.

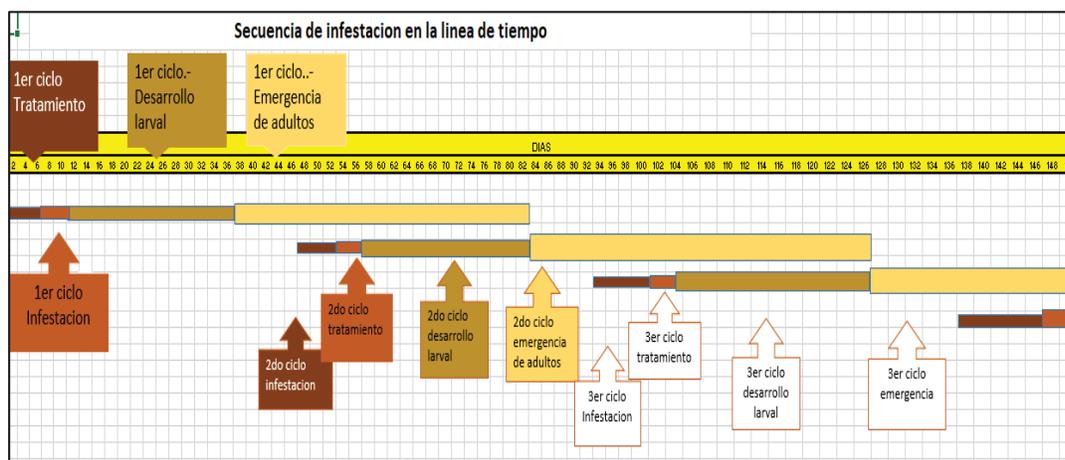
3.8. Establecimiento de una producción constante de *Sitotoga cerealella*

Se creó en la línea de tiempo, la secuencia de las actividades, como la frecuencia de los ciclos de producción para no dejar un vacío en el abastecimiento de huevos de *Sitotoga cerealella*

Se estimó para todo el año, 7 ciclos de producción secuenciales, donde el siguiente ciclo tiene que empezar al décimo día de iniciado la producción de adultos del ciclo anterior.

Figura 12

Secuencia de ciclos para mantener constancia de producción de huevos



Se inicia con el tratamiento del trigo de acuerdo a la metodología descrita, dura 7 días.

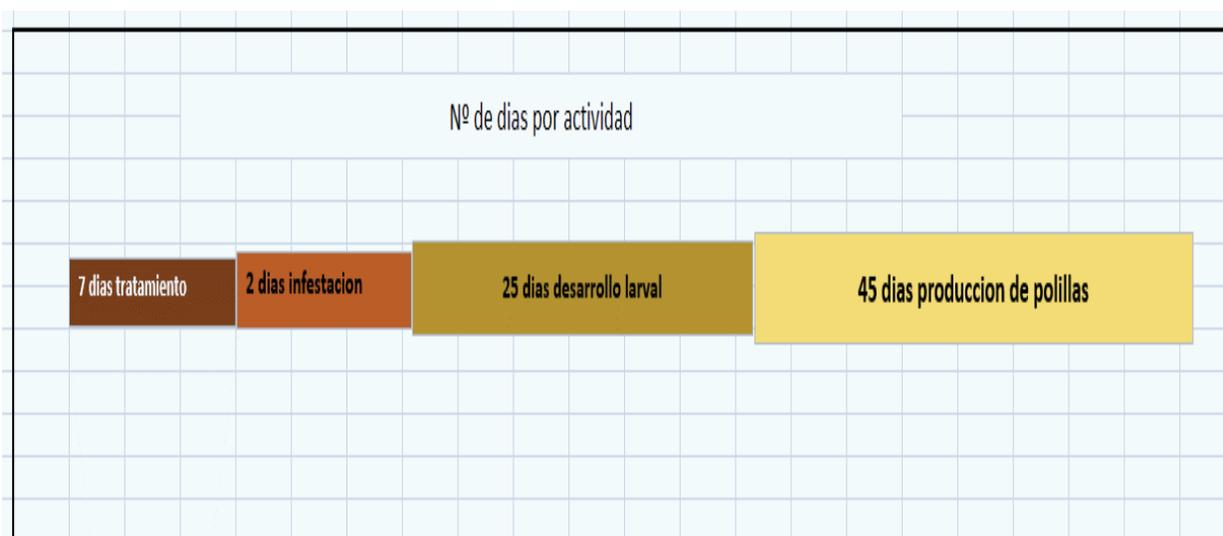
El traslado del trigo a las bandejas y su posterior infestación, se realiza en 2 días, para luego iniciar el desarrollo larval, que a temperatura y humedad relativa que fluctuó entre los 25-29°C y 75 a 85% demora 25 días, que coincide con el día final de producción de adultos de la polilla del ciclo anterior.

Se desecha todo el trigo consumido, se lavan los equipos, se esteriliza con fuego con la ayuda de un soplete, un día después se procede a armar los Sputnik del siguiente ciclo.

El primer ciclo de producción se inició en la primera semana de enero, culminando después de 12 semanas a finales de marzo, todo este ciclo se desarrolló en la estación de verano.

Figura 13

Días establecidos por ciclo de producción



3.9. Desarrollo de la producción en las diferentes estaciones del año.

Por tener varianza de temperatura bien marcadas en la costa peruana a lo largo del año se planteó orientar la producción en estaciones del año.

3.9.1. Producción de Otoño

Con los problemas de contaminación resueltos y las labores de mejora realizadas en la producción del ciclo de verano, no hubo complicación alguna para el desarrollo de la producción del ciclo de otoño.

Labores creadas, como el monitoreo constante de la Temperatura y humedad en las diferentes salas, con su atención inmediata, a cargo de un personal, mantuvo la fluctuación en los rangos aceptables para el desarrollo del insecto.

Las evaluaciones de control de calidad como el porcentaje de infestación del trigo y emergencia de larvas se mantuvieron por encima de 85%.

La producción de huevos se incrementó a raíz de las mejoras realizadas, llegando a 9852.8 gramos.

3.9.2. Producción en Invierno

Para mantener la temperatura en los rangos aceptables, se compró e instaló termo ventiladores en todas las salas, donde el personal a cargo del monitoreo, es el responsable de esta actividad.

Con el control de la temperatura los porcentajes del control de calidad se mantuvo por encima de las 85%.

En la sala de incubación por las noches se deja prendido el termo ventilador para mantener una temperatura óptima.

La producción de huevos iba en aumento con buena emergencia de las polillas por frasco, llegando a producir 12876 gramos.

3.9.3. Producción de primavera

Las contantes mejoras en el manipuleo de las polillas y la adquisición de un equipo de extracción de polvo mejoro la limpieza de los huevos de *Sitotogra cerealella*, manteniendo buenas producciones.

Producción total 12053.2 gramos.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Producción de Adultos y huevos de *Sitotogra cerealella*.

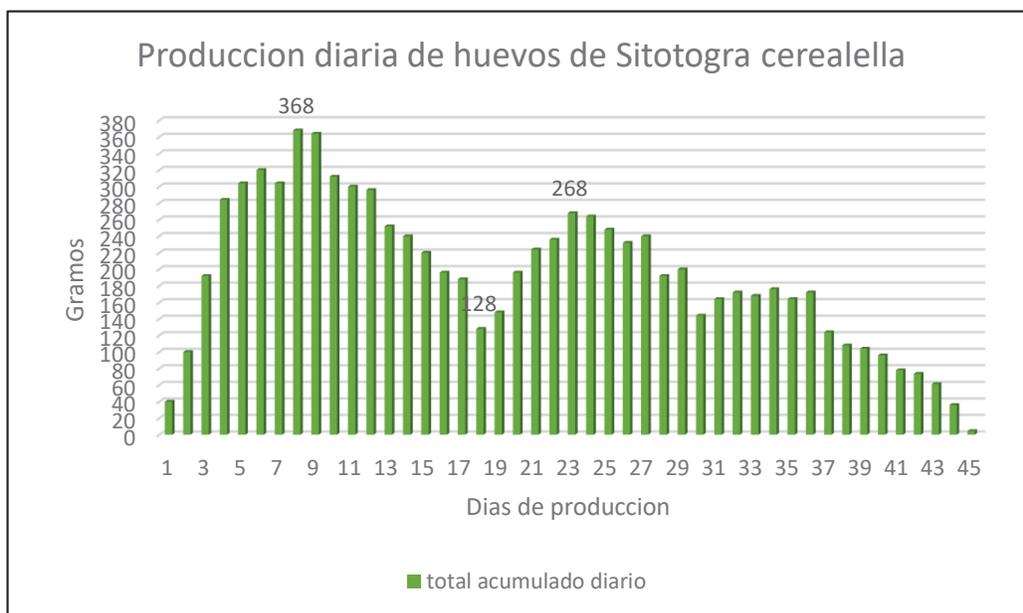
La mayor producción de adultos y huevos de *Sitotogra cerealella* se manifiesta a partir del día 4 al día 12 de establecido la cría. Siendo los 7 días donde se obtuvo el 37% de la producción total.

Por el día 23 y 24 nuevamente sube la emergencia de adultos, posteriormente tiende la baja en forma homogénea, esta suba posiblemente se deba a la reinfestación dentro del Sputnik de las primeras polillas emergidas que colocaron sus huevos en el trigo antes de caer al frasco.

Se evidencia esta reinfestación por el tiempo que demora la producción si la infestación se hizo un día determinado y el ciclo dura 25 días.

Figura 14

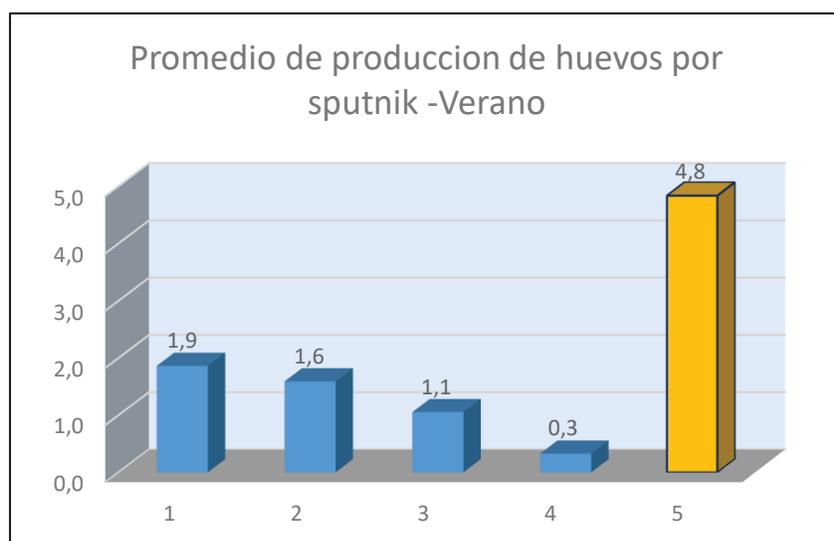
Producción acumulado de huevos de Sitotogra cerealella por día- verano



La producción promedio de huevo por frasco del primer colado ha sido 1.9 gramos, para el segundo colado 1.6 gramos, para 3er colado 1.1 gramo y 0.4 gramos para el cuarto colado, lo que demuestra que en verano sino hay buen manejo de la temperatura la producción es baja.

Figura 15

Producción promedio por colado verano

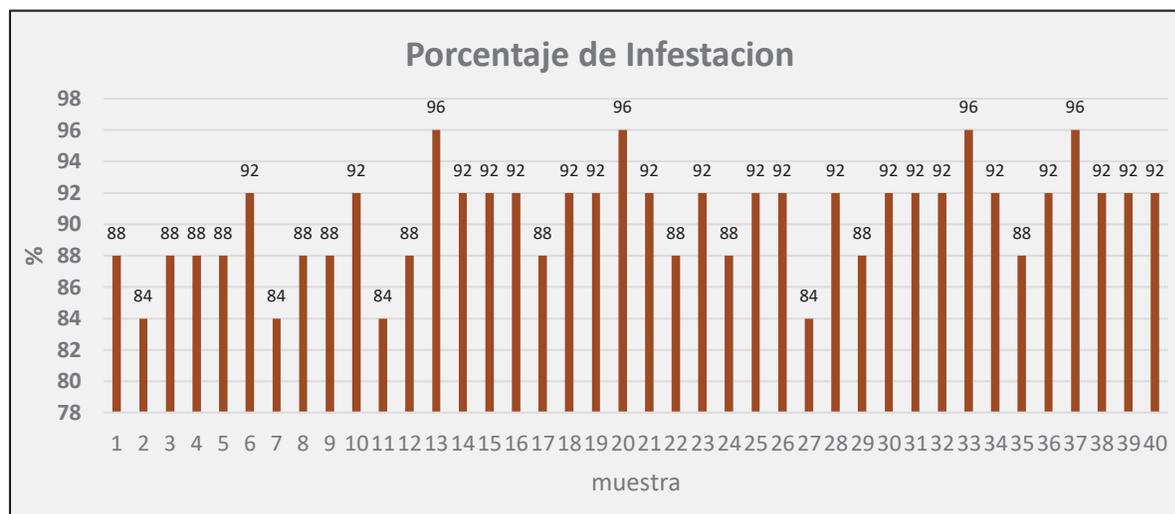


4.2. Control de calidad

4.2.1. Porcentaje de infestación

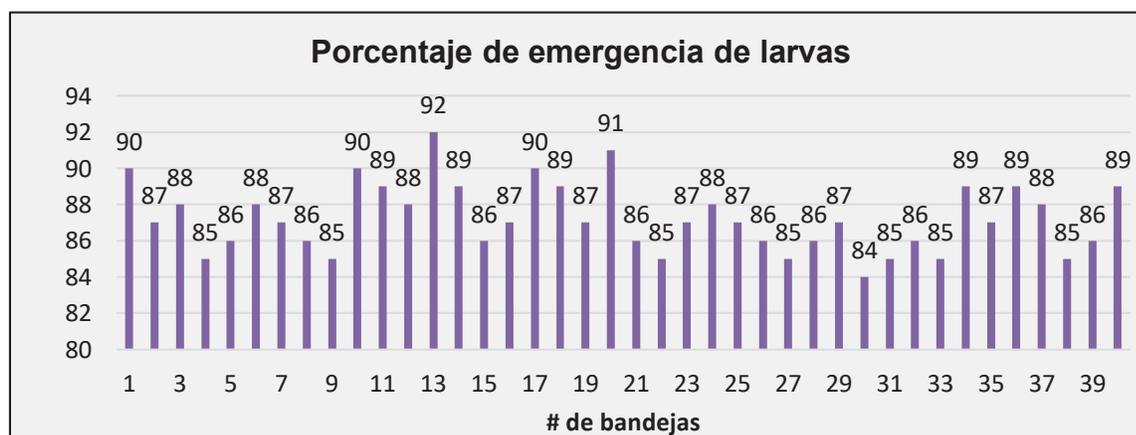
El porcentaje de infestación estaba por encima del 84% llegando al 96%, según Senasa (2015) con porcentajes de 85% no es necesario realizar una reinfestación.

Esto demuestra que la actividad de ventear el trigo, luego de destapado el cilindro, es de suma importancia, para que no quede residuos del fumigante químico.

Figura 16*Porcentaje de infestación de trigo*

4.2.2. Porcentaje de emergencia

El porcentaje de emergencia de larvas fue del 84 al 92% lo que demuestra la viabilidad de los huevos, el tratamiento, producto dosis y tiempo empleado, no han perjudicado su viabilidad. Mantener una buena emergencia es importante para asegurar una buena producción.

Figura 17*Porcentaje de emergencia d larvas de huevos pegados en las cartulinas*

4.3. Temperatura y Humedad

El manejo de los factores del clima, influencia enormemente en la cría de controladores biológicos.

4.3.1. Temperatura en la Sala de Infestación

Los 9 primeros días de la infestación, la Temperatura fluctúa en niveles bajos (25°C), debido a la poca digestión que tiene las primeros estadios de la larva de *Sitotogra cerealella*.

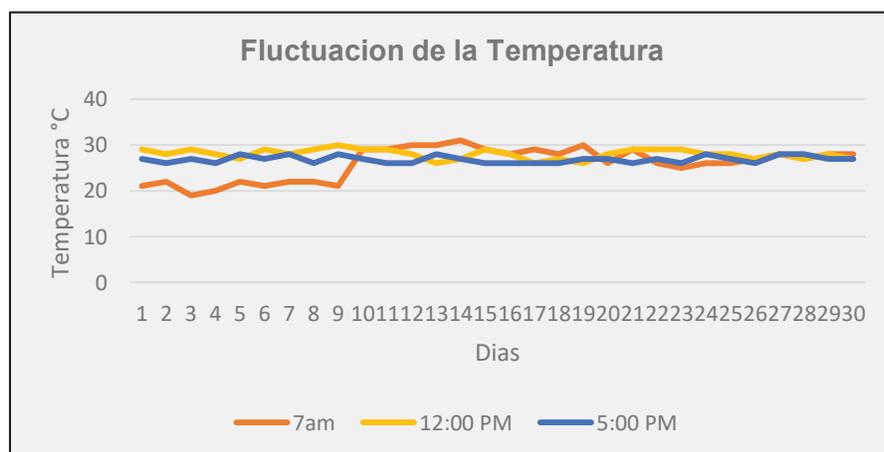
A partir del décimo día de infestación, se observa que la temperatura y humedad relativa de la mañana, tienden a subir, causa probable, la temperatura generada por la digestión de las larvas, como se aprecia en el cuadro.

Al medio día mostró que la Temperatura se incrementa, influenciado por la temperatura externa que afecta directamente en la sala.

Por la tarde como la temperatura externa desciende también baja la temperatura de la sala de infestación.

Figura 18

Fluctuación de la temperatura durante el desarrollo larval.



4.3.2. Humedad relativa en la sala de infestación

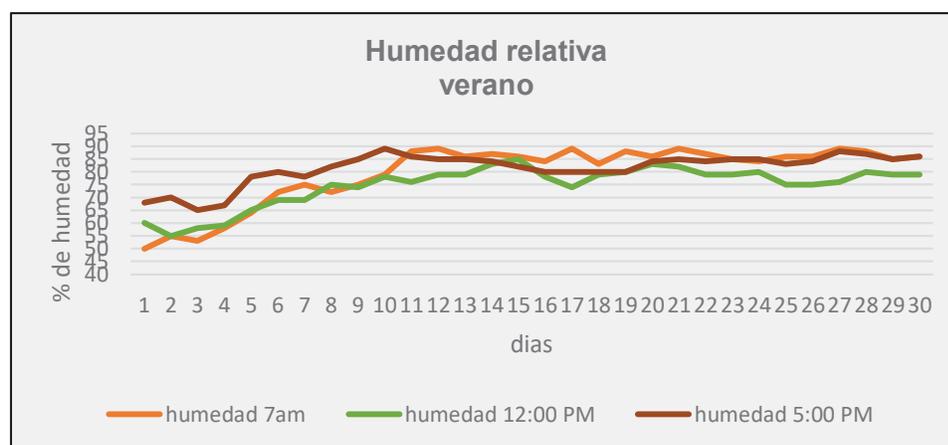
De la misma manera los primeros días de la infestación, la humedad mostro resultados por debajo del 70%.

A partir del décimo día de infestación, la humedad relativa de la mañana, tienden a elevarse,

Al medio día se evidencia una relativa descendencia de la humedad, influenciado por la temperatura externa de la zona.

Figura 19

Fluctuación de la humedad durante el desarrollo larval.



Para mantener la temperatura y humedad relativa en los rangos aceptables, durante el día, se creó una labor que consistió en regar el piso de la sala, con agua abundante, se hizo colocar ventiladores de techo para activarlas cuando está elevándose la temperatura; así mismo las bandejas con trigo retirarlas a medias, para que exista una buena circulación de aire entre ellas.

4.3.3. Temperatura en la sala emergencia

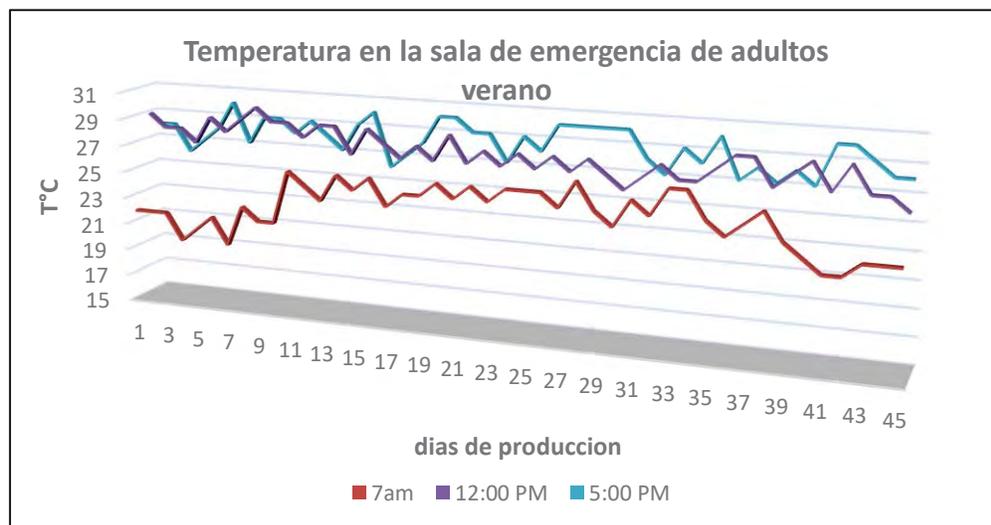
Los datos del mañana reportado, evidencia que en los primeros 10 días de armado los gabinetes, la temperatura fluctúa a menos de 25°C, evidenciando poca actividad en la emergencia de adultos.

Los 5 últimos días de producción la temperatura también evidencia un descenso, llegando hasta los 20°C, reflejado por la disminución de la emergencia de los adultos.

Al medio día como en la tarde se evidencia un incremento en la Temperatura a causa de la temperatura externa.

Figura 20

Fluctuación de la Temperatura en la sala de Sitotogra cerealella



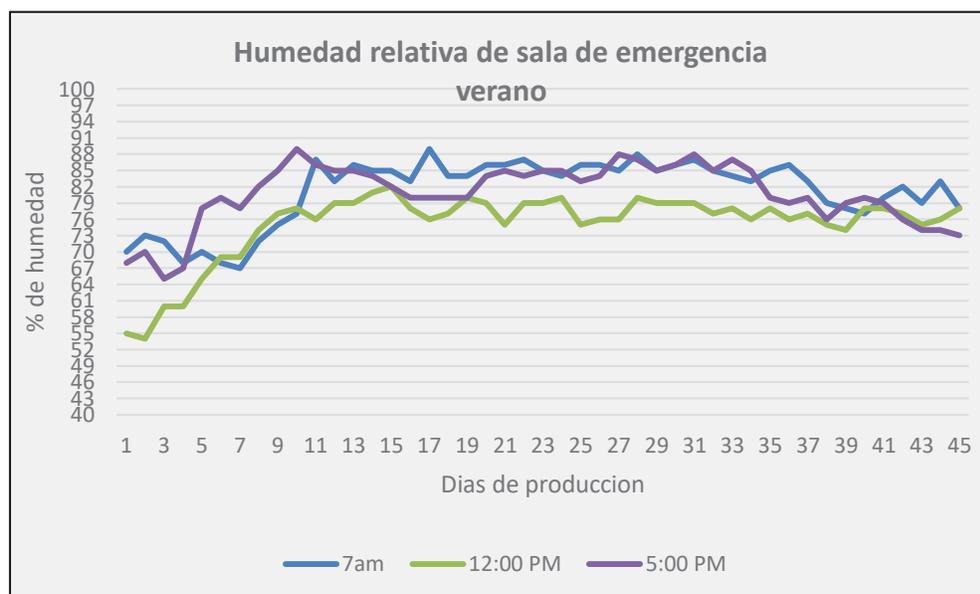
4.3.4. Humedad en la Sala de Emergencia

La Humedad relativa reportado en las mañanas manifiestan que están por debajo de 70% no estando en el rango adecuado, se explica cómo datos normales de la estación de verano y por qué no se hizo ninguna labor para incrementar.

Al medio día la humedad relativa tiende a subir por efecto de las actividades realizadas llegando al óptimo. Que es entre los 75 a 85%.

Figura 21

Fluctuación de la humedad en la sala de Sitotogra cerealella

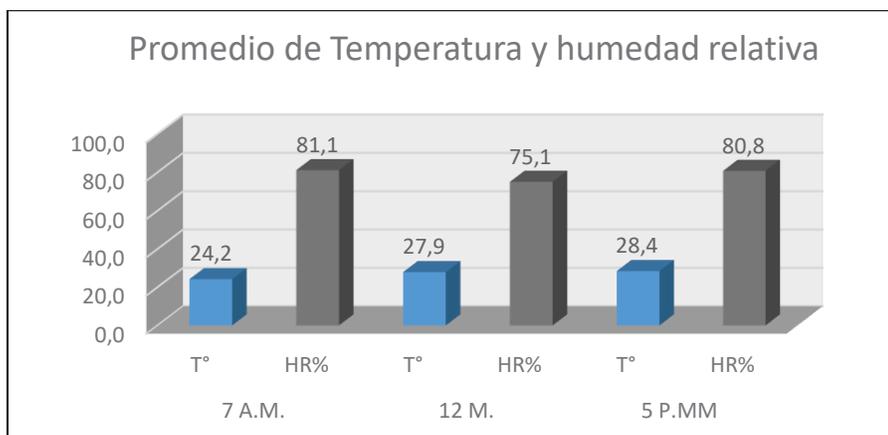


Para mantener la Temperatura y humedad relativa durante el día, en los rangos aceptables, se prende los ventiladores de techo, se emplea una regadera, para mojar el piso con agua abundante.

El promedio de temperatura a las 7 A.M. como se observa en el cuadro está por debajo de los 25°C, debido a las temperaturas bajas de la noche y no activar los termoventiladores.

Figura 22

T° y HR en la sala de adultos durante el ciclo de producción.



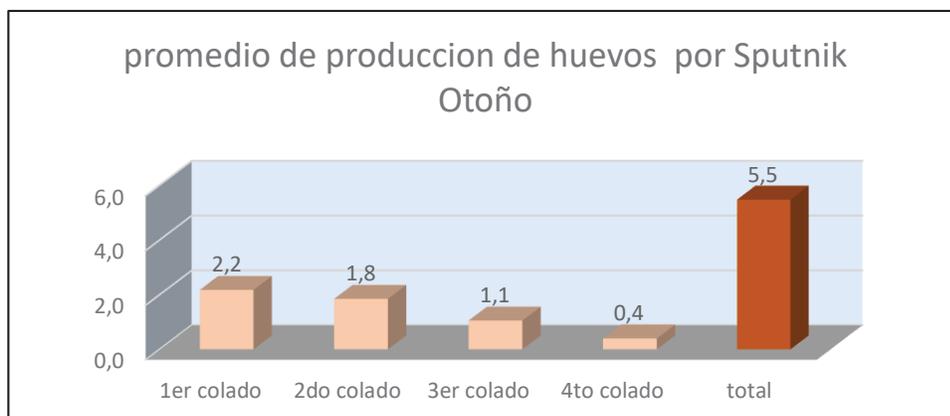
4.4. Producción de Huevos de *Sitotoga Cerealella* por Estación

4.4.1. Producción de un ciclo (Otoño)

En la estación de otoño, evidencio un ligero incremento en la producción de huevos por gabinete en el primer y segundo colado, a diferencia de la producción en verano, esto es debido principalmente a la rápida respuesta del personal en las labores que concierne a la T° y HR.

Figura 23

Producción por Sputnik en otoño

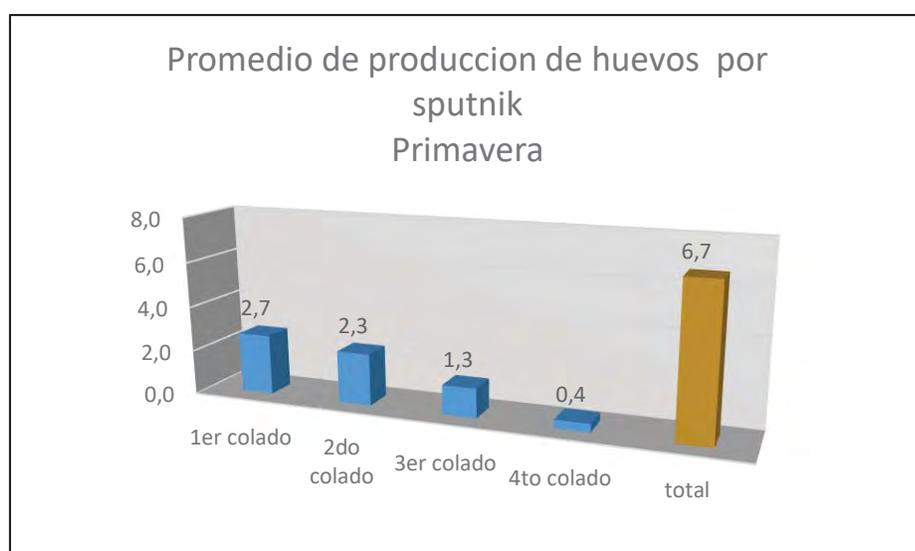


4.4.2. Producción de un ciclo (Primavera)

En la estación de primavera la producción de huevos manifestó una variante positiva en gramos de huevos por colado, en esta estación el clima es templado manteniéndose en los rangos aceptables para el desarrollo de la producción.

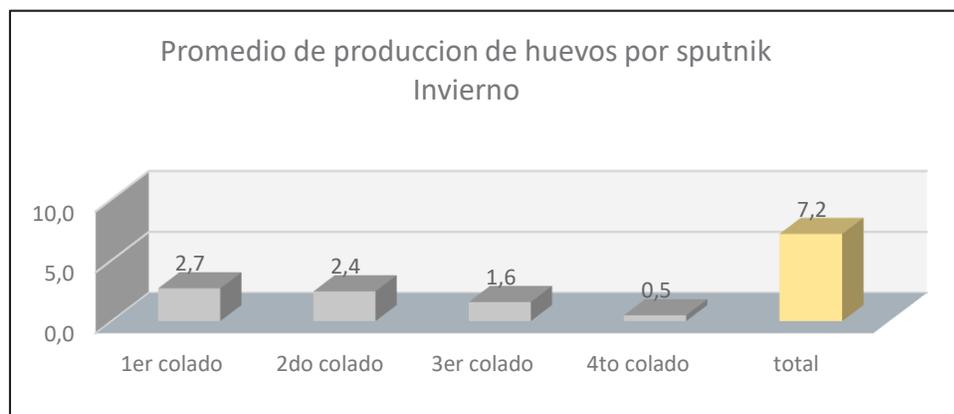
Figura 24

Producción por Sputnik primavera

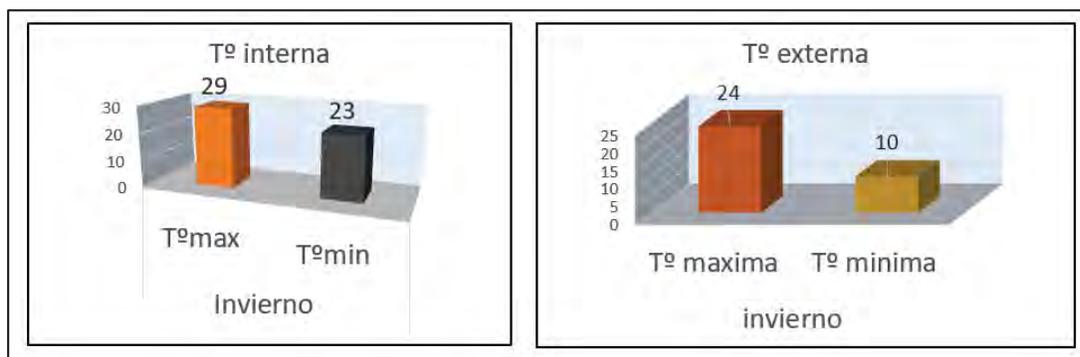


4.4.3. Producción de un ciclo (Invierno)

En invierno la producción promedio de huevo de *Sitotoga cerealella* por gabinete fue buena; se explica por la forma mucho más práctica de manejar la temperatura, dejando prendido los termo ventiladores que tiene un dispositivo automático para activarse cuando la temperatura está por debajo de las 20°C.

Figura 25*Producción por Sputnik invierno***4.5. Comparativos de Temperatura dentro y fuera del laboratorio.****4.5.1. Comparación de Temperatura externa e interna en invierno**

En el cuadro comparativo se aprecia la fluctuación de la temperatura de la sala versus la temperatura externa del lugar, en ella se evidencia que la T° máxima y mínima está por debajo del rango deseable para una buena producción, sin embargo, dentro de la sala, se aprecia en los rangos deseados; se explica, debido al manejo que se da con el apoyo de los equipos de termoventilación y el constante monitoreo del personal.

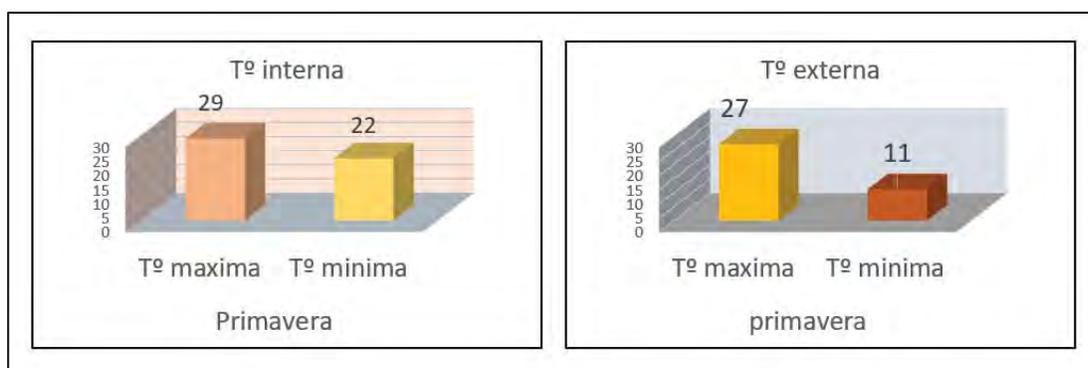
Figura 26*Comparativo de Temperatura en Invierno.*

4.5.2. Comparación de Temperatura Externa e Interna en Primavera

El cuadro demuestra que teniendo temperatura externa por debajo de los 25°C., dentro de la sala se aprecia la temperatura en rangos aceptables, de la misma manera se explica el manejo que se da con respuesta inmediatas del personal para mantener rangos aceptables durante el día y noche.

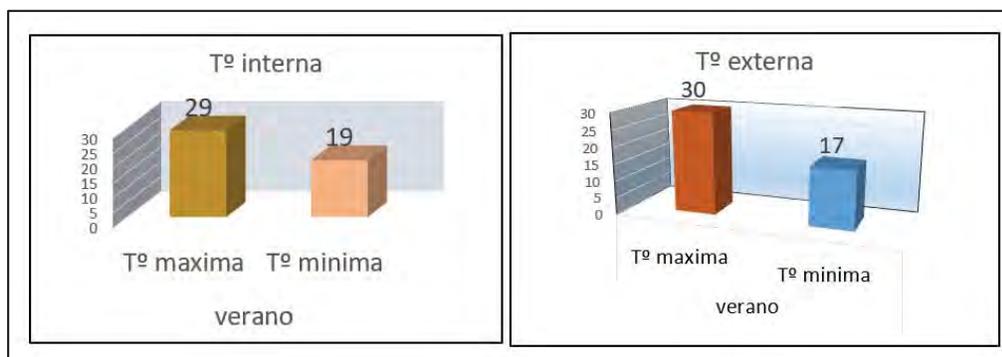
Figura 27

Comparativo de temperatura Primavera

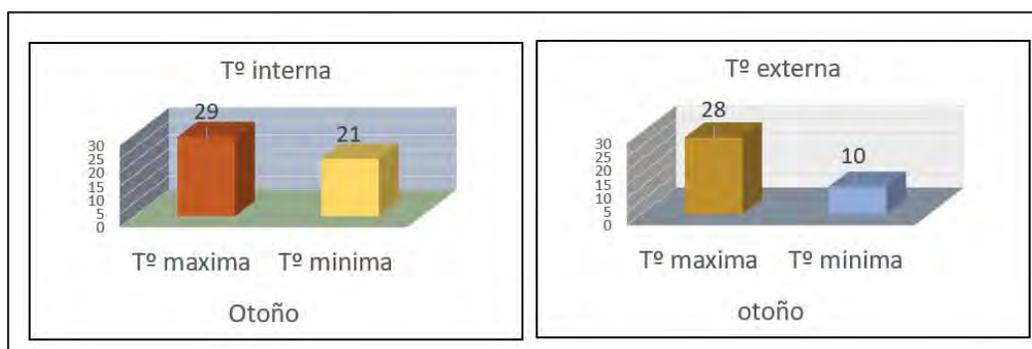


4.5.3. Comparación de Temperatura Externa e Interna en Verano

En esta estación como lo demuestra el grafico, la temperatura externa oscila con promedio niveles permitidos, con picos que llegan los 30°C; la fluctuación de la sala está también en los rangos permitidos, salvo, por los 9 primeros días que la temperatura esta baja; se explica, debido al mal funcionamiento del termo ventilador.

Figura 28*Comparativo de Temperatura Verano***4.5.4. Comparación de Temperatura Externa e Interna en otoño**

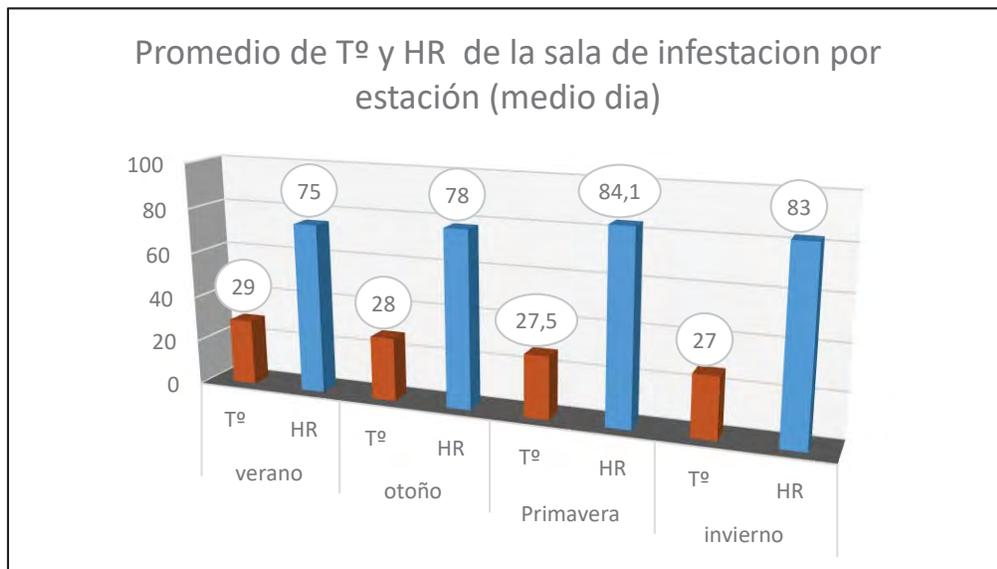
Se evidencia en el cuadro la temperatura mínima en otoño bajo hasta los 10°C, sin embargo, en la sala del laboratorio con el uso de termoventiladores se pudo mantener en temperatura por encima de los 20 °C demostrado la importancia de los equipos.

Figura 29*Comparativo de temperatura otoño***4.6. Promedio Comparativo de Temperatura y Humedad en la Sala de Infestación.**

Queda evidenciado en los resultados a lo largo de las estaciones, que en laboratorio con monitoreo permanente y apoyo de equipos se puede mantener la temperatura y humedad en rangos aceptables para el buen desarrollo de la polilla.

Figura 30

Promedio de la Temperatura y Humedad relativa por estación

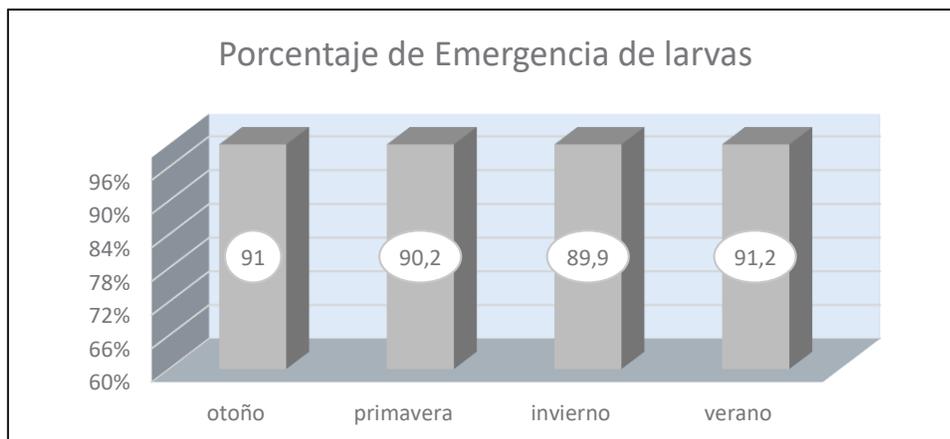


4.7. Porcentaje Comparativo de Emergencia de Larvas por Estación

Los resultados observados indican no haber diferencia marcada entre las estaciones del año, lo que evidencia que hubo manejo adecuado de la temperatura ° y humedad que son factores que influyen en el ciclo larval.

Figura 31

Porcentaje de viabilidad de larvas por estaciones

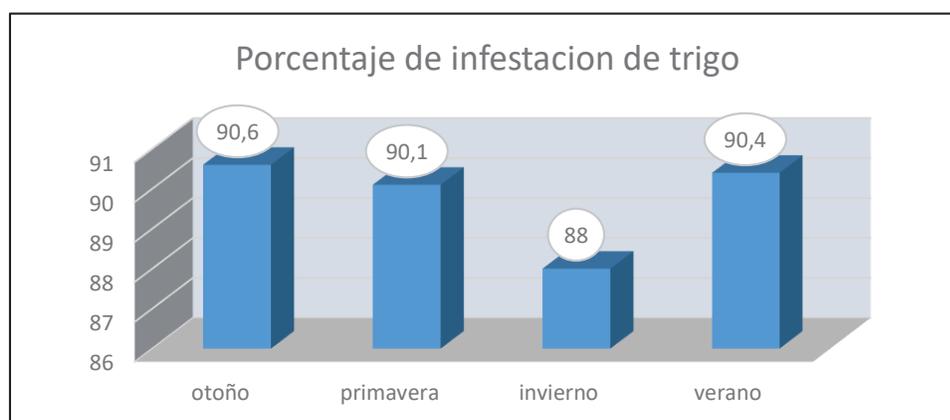


4.8. Porcentaje Comparativo de Infestación de Trigo por Estación

Se evidencia, una ligera disminución en el porcentaje de infestación del trigo en la estación de primavera y algo más marcado en invierno, no ha necesitado ser reinfestado por estar dentro de lo recomendado por Senasa.(2015).

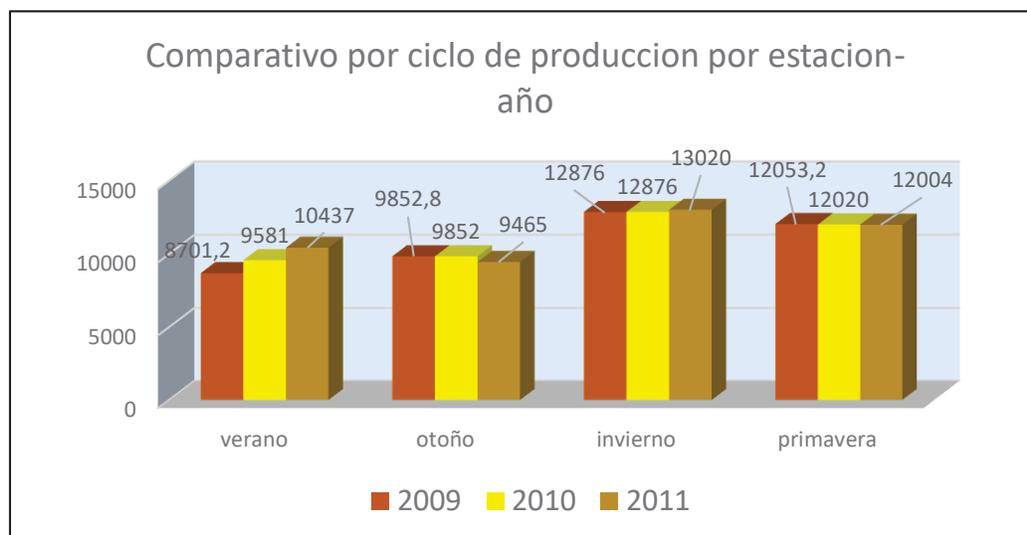
Figura 32

Porcentaje de introducción de la larva en el trigo

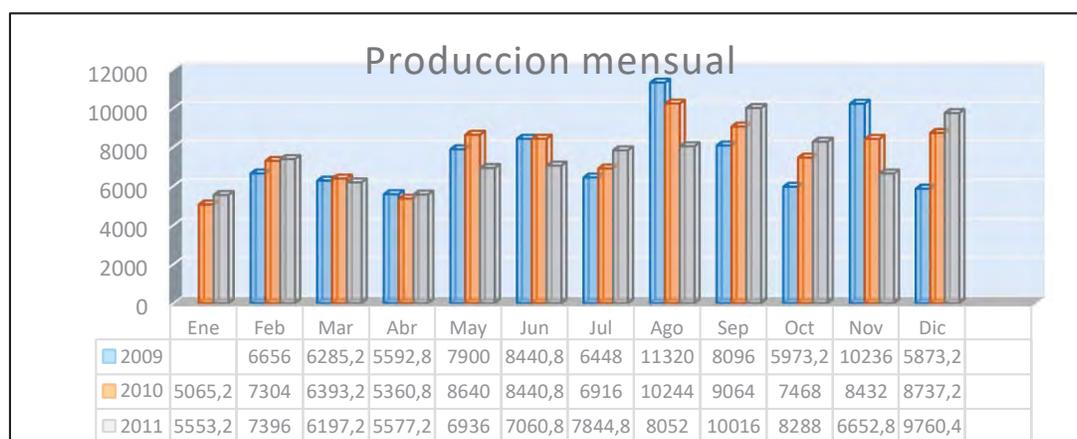


4.9. Rendimiento de Producción de Huevos por ciclo- estación -año

Queda evidenciado que las mayores producciones se dan en invierno y primavera a comparación de los obtenido en verano, demostrando que la temperatura es un factor limitante para la producción de huevos de *Sitotogra cerealella*.

Figura 33*Producción por ciclo – estación***4.10. Comparativo de producción por mes en tres años consecutivos**

Teniendo los registros de producción de huevos de *Sitotoga cerealella*, durante los tres años consecutivos, se evidencia variantes en el rendimiento por mes, los cuales se deben principalmente a la etapa en la que se encuentra la producción dentro del ciclo.

Figura 34*Producción por mes en 3 años consecutivos*

4.11. Huevos de *Sitotogra cerealella* destinado a producción del controlador.

La tabla nos muestra la cantidad total producida por año, como también la destinada para mantener la constancia en la producción durante el año, así mismo la cantidad llevada para la crianza de los diferentes controladores biológicos que necesitan de *Sitotogra cerealella*.

Tabla 3

Huevos destinados para producción de controladores biológicos

Año	Ciclos de producción	Producción total (Gramos)	Reciclaje para infestación (Gramos)	Destinado para controladores biológicos (Gramos)
2009	7	82821,2	5040	77781,2
2010	8	91345,2	5760	85585,2
2011	8	87498,4	5760	81738,4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se puso en marcha la cría de la polilla Sitotogra cerealella con éxito, las larvas se adaptaron completamente al trigo que se empleó como sustrato, obteniendo porcentajes por encima del 85% en el control de calidad, los promedios de producción de huevo por gabinete superaron los 6 gramos, que está dentro de lo recomendado por Senasa.

Se estableció la metodología correcta con el ajuste en los requerimientos técnicos, como la temperatura y humedad relativa que fluctúen entre los 25 y 28 °C y 75%. Respectivamente, así mismo el tratamiento químico realizado al sustrato evitó infestaciones posteriores.

Para asegurar una producción constante de huevos durante el año, el inicio de las actividades del siguiente ciclo debe ser a los 10 días de iniciado la producción de polillas del ciclo anterior.

5.2. Recomendaciones

Realizar a diario monitoreo y evaluaciones de los frascos de recuperación de adultos de polillas, así prevenir infestaciones de agentes no deseados.

Realizar el cambio de las mangas embudos de los Sputnik cada 10 días, para evitar presencia de ácaros.

Para una buena infestación y emergencia de larvas utilizar huevos no refrigerados.

Seguir buscando alternativas para mantener la temperatura y humedad relativa en su rango permitido durante la noche.

Dedicar mayor atención a la temperatura en horas críticas.

Programar los colados de acuerdo a la necesidad del controlador biológico, para evitar maltrato de la polilla.

Realizar el tratamiento térmico cuando el sustrato o la semilla es duro.

BIBLIOGRAFIA

- Amaya, M. (1993). *Trichogramma* spp, Produccion, uso y manejo en Colombia.
- Antunez, L.E.G., Dionello, R.G. (2010). Bioecología de *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae). Obtenido de infobibos: http://www.infobibos.com/Artigos/2010_2/Sitotroga/index.htm
- Araiza, M.D.S. & Salazar -Solis, E. (2003). Importancia del uso adecuado de agentes de control biológico. *Acta universitaria*, 13(1), 29-35.
- Borzoui, E., Naseri, B., & Nouri-Ganbalani, G. (2017). Effects of food quality on biology and physiological traits of *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae). 110(1), 266- 273.
- Brousett Minaya, M. (2001). Evaluación del efecto biocida del extracto etanólico y proteínas purificadas de las semillas de *Annona muricata* L. sobre larvas de *Sitotroga cerealella* y *Culex quinquefasciatus*.
- Chalen Montoya, W. (2022). Obtenido de Tesis recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59604>.
- Consoli, F.L. & Amaral Filho, B.F. (1989). Biología de *Sitotroga cerealella* (Oliver 1819) (Lepidoptera: Gelechiidae) em condicoes de laboratorio. *Brazilian Journal of agricultura*, 64(3), 287- 300.
- Espiritu Cisterna, A. (2004). Efectos de tres sustratos sobre la capacidad de oviposición de *Sitotroga cerealella* (Oliver) para la producción masal de *Trichogramma pretiosum* Riley en el distrito de buenos aires-provincia de Picota.
- Fonseca, H. (2005). Control de calidad y proceso de producción de *Trichogramma pretiosum* en el centro de investigación y reproducción de controladores biológicos CIRCB.
- Found, H.A., Faroni, L.R.D.A., De lima, E.R., & Vilela, E.F. (2013). Relationship between physical-chemical characteristics of corn kernels and susceptibility to *Sitotroga cerealella*. 58(2), 169- 172.
- Guedez, C., Castillo, C., Cañizales, L., & Olivar, R. (2008). Control biológico, una herramienta para el desarrollo sustentable y sostenible. *Academia*, 13(7), 50-74.

- Gutierrez,C.G.,Martinez,N.B.,& Maldonado,M.B.G. (2009). Principales plagas de granos almacenados.tecnologias de granos y semillas,85.
- Hansen,L.S.,Skovgard,H.,&Hell,K. (2004). Life table study of *Sitotogra cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae), a strain from West Africa. 97(4), 1484-1490.
- Lopez Vasquez, L. (2009). Crianza de *Sitotogra cerealella* (Oliver) en los sustratos de arroz (*Oryza sativa*) carolino, cebada (*Hordeum vulgare*) y maíz amarillo suave (*Zea mays*) para la producción comercial de *Trichogramma* spp. en San Martin.
- O`Neil,R.J.,Giles,K.L.,Obrycki,J.J.,Mahr,d.L.,Legaspi,J.C.,& Katovich,K. (1998). Evaluation of the quality of four commercially available natural enemies. *Biological control*. 11(1), 1- 8.
- Palma-Jimenez, M., Rojas-Arce, F.,Guillen-Watson, A.V.,& Villalba-Velasquez, V. (2001). Desarrollo de una metodologia de crianza en laboratorio de la polilla de los cereales *Sitotogra cerealella* (Oliver) como posible hospedante de insectos biocontroladores de interes agricola.
- Perez Salazar O.E., Pacheco Flores, S.A. (2002). Determinacion del ciclo biologico de *sitotogra cerealella* oliver,hospedero facticio de *trichogramma pretiosum* Riley, en la cria comercial del centro de investigacion y reproduccion de controladores biologicos de la UNAN - Leon. Disertacion doctoral,Universidad Nacional Agraria UNA.
- Ramon,J.P.& Jimenez;V.J.A.D.E.S. (1993). conservación en frio de huevos de *Sitotogra cerealella* Oliver en refrigeración y empacados al vacío a diferentes presiones. 19(2), 64-71.
- Rubio, V y Fereres,A. (2005). Control biologico de plagas y enfermedades de los cultivos.
- SENASA. (2015). Guía de Prácticas Producción de Insectos Benéficos.
- Throne,J.E. & Weaver,D.K. (2013). Impact of temperature and relative humidity on life history parameters of adult *Sitotogra cerealella* (Lepidoptera:Gelechidae. *Journal of Stored Product Research*, 55, 128-133.

ANEXOS

Anexo 05. Procedimiento de Verificación de la calidad de agentes biológicos.

	DIRECCION DE SANIDAD VEGETAL	Subdirección de Control Biológico	
	PROCEDIMIENTO: VERIFICACION DE LA CALIDAD DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS AGRÍCOLAS PRODUCIDOS POR LABORATORIOS EN CONVENIO CON EL SENASA	Revisión: 00	Página: 1 de 32
PRO-SCB-01			

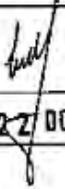
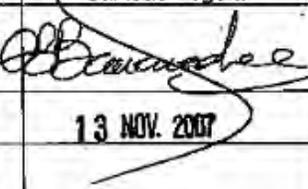
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Luis Valdivieso Jara Director Subdirección de Control Biológico	Percy Barrón López Director General de Planificación y Desarrollo Institucional	Jorge Barrenechea Cabrera Director General de Sanidad Vegetal
Fecha	 27 OCT. 2007	 30 OCT. 2007	 13 NOV. 2007
		Carlos R. Noda Yamada Director General de Asesoría Jurídica	
Fecha		 09 NOV. 2007	

TABLA DE CONTENIDO

1. Objetivo
2. Alcance
3. Referencias
4. Definiciones
5. Responsabilidades
6. Descripción
7. Registros
8. Anexos
9. Control de cambios

Anexo 06. Normas legales sobre los agentes biológicos para el control de plagas

374988


NORMAS LEGALES

 El Peruano
 Lima, sábado 28 de junio de 2008

Este régimen será aplicable a las centrales que entren en operación comercial a partir de la vigencia del presente Decreto Legislativo. La depreciación acelerada será aplicable a las maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la instalación y operación de la central, que sean adquiridos y/o construidos a partir de la vigencia del presente Decreto Legislativo. Para estos efectos, la tasa anual de depreciación será no mayor de veinte por ciento (20%) como tasa global anual. La tasa podrá ser variada anualmente por el titular de generación, previa comunicación a la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), sin exceder el límite señalado en el párrafo que antecede, excepto en los casos en que la propia Ley del Impuesto a la Renta autorice porcentajes globales mayores.

Artículo 2°.- Vigencia

El presente Decreto Legislativo entrará en vigencia al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintisiete días del mes de junio del año dos mil ocho.

ALAN GARCÍA PÉREZ
 Presidente Constitucional de la República

JORGE DEL CASTILLO GÁLVEZ
 Presidente del Consejo de Ministros

LUIS CARRANZA UGARTE
 Ministro de Economía y Finanzas

JUAN VALDIVIA ROMERO
 Ministro de Energía y Minas

219809-1

DECRETO LEGISLATIVO N° 1059

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República, mediante Ley N° 29157, ha delegado en el Poder Ejecutivo la facultad de legislar sobre determinadas materias, con la finalidad de facilitar la implementación del Acuerdo de Promoción Comercial Perú - Estados Unidos y apoyar la competitividad económica para su aprovechamiento, encontrándose dentro de las materias comprendidas en dicha delegación la mejora del marco regulatorio, así como la mejora de la competitividad de la producción agropecuaria;

De conformidad con lo establecido en el Artículo 104° de la Constitución Política del Perú;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros; y
 Con cargo de dar cuenta al Congreso de la República;

Ha dado el Decreto Legislativo siguiente:

DECRETO LEGISLATIVO QUE APRUEBA LA LEY GENERAL DE SANIDAD AGRARIA

TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- Objeto

La presente Ley tiene por objeto:

- La prevención, el control y la erradicación de plagas y enfermedades en vegetales y animales, que representan riesgo para la vida, la salud de las personas y los animales y la preservación de los vegetales.
- La promoción de las condiciones sanitarias favorables para el desarrollo sostenido de la agroexportación, a fin de facilitar el acceso a los

- mercados de los productos agrarios nacionales. La regulación de la producción, comercialización, uso y disposición final de insumos agrarios, a fin de fomentar la competitividad de la agricultura nacional.
- Promover la aplicación del Manejo Integrado de Plagas para el aseguramiento de la producción agropecuaria nacional, según estándares de competitividad y según lo dispuesto en las Políticas de Estado.

Artículo 2°.- Definiciones

Los términos empleados en la presente Ley deberán ser interpretados conforme a las definiciones contenidas en el Anexo.

Artículo 3°.- Ámbito de aplicación

La presente Ley es de aplicación a toda persona natural o jurídica, sociedades de hecho, patrimonios autónomos, o cualquier otra entidad, de derecho público o privado, con o sin fines de lucro, en el ámbito de la sanidad agraria en todo el territorio nacional.

TÍTULO II DE LA SANIDAD AGRARIA

Artículo 4°.- Autoridad Nacional en Sanidad Agraria

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es el Servicio Nacional de Sanidad Agraria -SENASA, organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura que tiene personería jurídica de Derecho Público y constituye pliego presupuestal.

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá delegar o autorizar el ejercicio de sus funciones a personas naturales o jurídicas, de los sectores público y privado, para la prestación de servicios en los aspectos de sanidad agraria que ella determine, a fin de asegurar el cumplimiento de la presente Ley, sus reglamentos y disposiciones complementarias.

Artículo 5°.- Rol Promotor y participación en negociaciones

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es la responsable de promover y participar en la armonización y equivalencia internacional de normas y medidas sanitarias y fitosanitarias.

Asimismo, tiene la responsabilidad de promover la suscripción y asegurar el cumplimiento de los convenios con instituciones nacionales y extranjeras, de los sectores público y privado, destinados a la promoción de la sanidad agraria; y participar, en representación del Perú, en las negociaciones técnicas de convenios y acuerdos internacionales sobre la materia.

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria apoyará al Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - MINCETUR, en las negociaciones comerciales internacionales que conduzca, versen sobre medidas sanitarias y fitosanitarias.

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá celebrar convenios con sus contrapartes para la certificación fito y zoonosanitaria requerida para la importación de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal, así como aquella exigida por las contrapartes para la exportación de dichos productos a sus territorios.

Artículo 6°.- Movilización dentro del territorio nacional

La movilización de plantas, productos vegetales, animales, productos de origen animal y otros productos reglamentados, cuando constituya riesgo, será regulada; para lo cual, la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria establecerá las medidas fito y zoonosanitarias específicas. La movilización de productos no regulados será libre en todo el territorio nacional.

Artículo 7°.- Declaración de Zona Libre o de Baja Prevalencia de plagas y enfermedades

Compete a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria

declarar Zonas Libres o de Baja Prevalencia de plagas y enfermedades y realizar las gestiones necesarias para su reconocimiento ante las contrapartes o los organismos internacionales competentes. Asimismo, dictará las medidas necesarias para mantener dicha condición sanitaria.

Artículo 8°.- Estados de alerta o emergencia fito y zoonosanitaria

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá declarar los estados de alerta o de emergencia fito y zoonosanitaria ante la inminencia del riesgo de introducción, diseminación o resurgencia, o ante la presencia, de plagas o enfermedades en determinada zona geográfica del territorio nacional que representan riesgo para la vida y la salud de las personas, los animales y la sanidad vegetal, o para prevenir o limitar otros perjuicios en el territorio nacional.

El Reglamento establecerá los procedimientos y alcances de dicha declaratoria de alerta o de emergencia, así como las disposiciones para el manejo de los fondos especiales de contingencia.

Artículo 9°.- Medidas fito y zoonosanitarias

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria dictará las medidas fito y zoonosanitarias para la prevención, el control o la erradicación de plagas y enfermedades. Dichas medidas serán de cumplimiento obligatorio por parte de los propietarios u ocupantes, bajo cualquier título, del predio o establecimiento respectivo, y de los propietarios o transportistas de los productos de que se trate.

Toda persona se encuentra obligada a informar a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, la presencia de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria, así como de aquellas cuya presencia se determine por primera vez en el país.

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es la única autorizada en el país para hacer el reporte oficial de dichas plagas y enfermedades.

En caso de incumplimiento, la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá disponer, a costo del responsable, la ejecución de las medidas necesarias, sin alguna responsabilidad patrimonial para el Estado.

Artículo 10°.- Campañas fito y zoonosanitarias

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria tendrá a su cargo, directamente o a través de terceros, la organización, coordinación, promoción, supervisión y ejecución de campañas fito y zoonosanitarias de importancia y alcance nacional.

Artículo 11°.- Inspecciones

11.1. La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá inspeccionar en cualquier momento el estado sanitario de plantas, productos vegetales, animales, productos de origen animal, insumos agrarios, nacionales o importados, y otros productos regulados, incluyendo las condiciones de los materiales de empaque, embalaje, acondicionamiento, medios de transporte, infraestructura y equipos, sin excepción, al nivel de producción, distribución, comercialización y almacenamiento. En caso necesario, podrá solicitar el apoyo de la fuerza pública.

Las inspecciones de mercancías que ingresen al país deberán realizarse en coordinación con la autoridad aduanera.

11.2. Los propietarios u ocupantes bajo cualquier título, del predio o establecimiento respectivo, y los propietarios de los productos de que se trate, se encuentran obligados a permitir el acceso de la Autoridad y a colaborar con ella en el ejercicio de sus funciones.

11.3. La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá certificar el estado sanitario de los predios o establecimientos dedicados a la producción agraria.

11.4. Para el cumplimiento de las competencias de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria,

las oficinas de correos, las zonas primarias y sus extensiones autorizadas por la Autoridad Nacional de Aduanas, deberán contar con las siguientes facilidades:

- a. Un área especial para que se efectúen las inspecciones fito y zoonosanitarias a los artículos reglamentados e insumos agrarios materia de importación, exportación, reexportación o tránsito internacional.
- b. Un área acondicionada para la ejecución de tratamientos.
- c. Condiciones de luminosidad artificial apropiadas para efectuar inspecciones de noche.
- d. Personal necesario para efectuar la descarga de los envíos con fines de inspección.
- e. Zonas de resguardo cuando se requiera hacer traspaños o recomodos de pallets inspeccionados de envíos destinados a exportación.

Artículo 12°.- Ingreso al país

El ingreso al país, con o sin importación, tránsito internacional o cualquier otro régimen aduanero, de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal, insumos agrarios, organismos benéficos, materiales de empaque, embalaje y acondicionamiento, cualquier otro material capaz de introducir o propagar plagas y enfermedades, así como los medios utilizados para transportarlos, se sujetarán a las disposiciones que establezca, en el ámbito de su competencia, la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria.

La presente disposición es aplicable también a envíos postales; toda clase de equipajes y encomiendas, incluyendo los de los diplomáticos, funcionarios del gobierno y personal de las fuerzas armadas y policiales; funcionarios de gobiernos extranjeros, organismos internacionales y tripulantes; así como a los desechos de navas, aeronaves, trenes, autobuses y otros medios de transporte.

Las empresas de transporte aéreo, terrestre, marítimo, lacustre y fluvial se encuentran obligadas a comunicar permanentemente y, bajo responsabilidad, estas disposiciones a sus tripulantes y, de ser el caso, a sus pasajeros.

Artículo 13°.- Exportación

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria realizará la certificación fito y zoonosanitaria, previa inspección, de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal; así como la certificación de insumos agrarios destinados a la exportación.

**TÍTULO III
DE LOS INSUMOS AGRARIOS**

Artículo 14°.- Plaguicidas químicos de uso agrario

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria establecerá y conducirá el control, registro y fiscalización a nivel nacional de:

- a. Plaguicidas químicos de uso agrario
- b. Fabricantes, formuladores, importadores, exportadores, envasadores y distribuidores.
- c. Experimentadores de ensayos de eficacia
- d. Laboratorios de Control de Calidad de plaguicidas
- e. Establecimientos comerciales
- f. Almacenes o depósitos

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria deberá profundarse sobre el registro de plaguicidas químicos de uso agrario dentro del plazo de ciento ochenta (180) días hábiles. Dicho plazo podrá prorrogarse hasta por un periodo similar, siempre que existan razones técnicas fundamentadas para ello.

Los dictámenes técnicos de las autoridades competentes para la evaluación de los aspectos ambientales y de salud de las personas deben ser emitidos

dentro de los primeros sesenta (60) días hábiles del plazo indicado en el párrafo anterior.

Los funcionarios y servidores públicos que incumplieren los plazos a que se refiere el presente artículo incurrirán en falta administrativa sancionable, conforme a lo establecido en el artículo 231P de la Ley N° 27444, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales a que hubiere lugar.

Los plazos a que se refiere el presente artículo podrán ser modificados mediante Decreto Supremo referendado por el Ministro de Agricultura.

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá celebrar convenios con sus contrapartes para el reconocimiento de la equivalencia y validez en el territorio nacional de los registros de plaguicidas químicos de uso agrario emitidos por estas, respetando los acuerdos en materia de propiedad intelectual contenidos en los convenios internacionales celebrados por el Perú.

Artículo 16°.- Actividades posregistro

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria promoverá las medidas tendientes a restringir o prohibir el uso de:

- Los plaguicidas químicos de uso agrario clasificados en las categorías IA -Extremadamente peligrosos- y IB -Altamente peligrosos- de acuerdo a la Tabla de Clasificación por Peligrosidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), siempre que cuenten con alternativas técnicas y económicas y, sobre todo, de menor riesgo para la salud y el ambiente.
- Otros plaguicidas que no pertenecieran a las categorías mencionadas en el ítem precedente, representen niveles de riesgo inaceptables para la salud y el ambiente, en las condiciones de uso y manejo en el país, de conformidad con el dictamen técnico correspondiente emitido por la autoridad competente para la evaluación de los aspectos de salud o ambientales, según corresponda.

Artículo 16°.- Agentes y productos biológicos para el control de plagas

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es responsable de llevar a cabo el Registro de Agentes y Productos Biológicos para el control de plagas agrícolas en el país y de reglamentar su importación o introducción, investigación, manipulación, producción, transporte, almacenamiento, comercialización y uso, de acuerdo al Reglamento de la presente Ley y sus normas complementarias.

El registro tendrá vigencia indefinida y estará sujeto a evaluaciones periódicas por parte de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, la cual podrá suspender o cancelar el mismo cuando se incumplan o modifiquen las condiciones que dieron lugar a su otorgamiento.

Artículo 17°.- Productos de uso veterinario y alimentos para animales

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria establecerá y conducirá el control, registro y fiscalización a nivel nacional de:

- Alimentos, premixtos y aditivos de uso animal
- Productos farmacéuticos de uso veterinario
- Productos biológicos de uso veterinario
- Importador sin Exportador
- Fabricante y/o emvasador
- Distribuidor y/o establecimiento de venta
- Profesional responsable

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá celebrar convenios con sus contrapartes para el reconocimiento de la equivalencia y validez en el territorio nacional de los registros de productos de uso veterinario y alimentos para animales emitidos por éstas.

TÍTULO IV DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

Artículo 18°.- Competencia para conocer de las infracciones e imponer las sanciones

Corresponde a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria

conocer de las infracciones a la presente Ley, sus reglamentos y disposiciones complementarias sobre la materia e imponer las sanciones correspondientes, así como de las acciones civiles y penales a que hubiere lugar.

Asimismo, corresponde a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, la ejecución coercitiva de las obligaciones derivadas de la presente Ley.

Artículo 19°.- Infracciones

Las infracciones a la presente Ley establecidas en sus reglamentos y disposiciones complementarias serán sancionadas con multa expresada en Unidades o entera de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) vigente y calculadas al momento del pago efectivo de la misma. Asimismo, conjuntamente con la sanción, podrá disponerse con carácter complementario:

- La denegación, suspensión o cancelación de los registros, permisos, certificados o autorizaciones correspondientes.
- El cese, destrucción o disposición final de los productos objeto de la infracción.
- La clausura de establecimientos.
- La publicación de las sanciones impuestas en el Diario Oficial El Peruano u otro medio de comunicación escrita de circulación nacional o regional.

En caso de reincidencia, se duplicará la multa impuesta y, de ser el caso, se aplicarán medidas complementarias adicionales.

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria puede, para la ejecución de las medidas complementarias y cautelares, imponer multas coercitivas, reiteradas por períodos suficientes para cumplir lo ordenado, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de la presente Ley y disposiciones complementarias. Las multas coercitivas son independientes de las sanciones que pueden imponerse con tal carácter y compatible con ellas, por lo cual no impiden a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria imponer una sanción distinta al final del procedimiento, de ser el caso.

Por vía reglamentaria se tipificarán las infracciones a las disposiciones de la presente Ley y se establecerán las correspondientes sanciones.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

PRIMERA.- Entrada en vigencia

La presente norma entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

SEGUNDA.- Reglamentación

Mediante Decreto Supremo referendado por el Ministro de Agricultura y en un plazo de noventa (90) días hábiles contados a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley, se aprobará su Reglamento.

TERCERA.- Semillas y materiales de propagación

Las semillas y cualquier material de propagación de los vegetales se sujetarán a las medidas fitosanitarias que dicte la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria.

CUARTA.- Recursos impugnativos

El único recurso impugnativo que puede interponerse durante la tramitación de los procedimientos seguidos al amparo de la presente Ley, de sus reglamentos y disposiciones complementarias, es el de apelación, que procede únicamente contra la resolución que pone fin a la instancia. La apelación de resoluciones que ponen fin a la instancia se considerará con efecto suspensivo. El plazo para la interposición del recurso de apelación es de cinco (5) días hábiles.

QUINTA.- Normas especiales sobre rotulado

El rotulado de plaguicidas químicos de uso agrario, agentes y productos biológicos para el control de plagas

Anexo 07. Fotos de la producción.

 <p>Equipo técnico del laboratorio encargado de la producción.</p>	 <p>Gabinets armados, empezando nuevo ciclo de producción.</p>
 <p>Gabinete en plena producción, frasco lleno de polillas.</p>	 <p>Finalización de la producción de adultos de <i>Sitotroga cerealella</i></p>
 <p>Muestras de trigo llevados para la evaluación de % de infestación y emergencias de larvas</p>	 <p>Acaro <i>Pyemotes Ventricosum</i>, hembras ovíparas</p>



Colado de huevos de *Sitotroga cerealella*



Control de calidad



Infestación del trigo



Venteando el trigo



Tratamiento térmico de trigo



Recolección de frascos con polilla