



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

## Área de consolidación Gestión de la producción de Agroalimentos



**Programa de Manejo Integrado de  
Plagas para Industria Desactivadora de  
Soja**

Autor  
Ramírez, Francisco Marín

Tutor  
Ing. Agr. Manera Gabriel

2015

## **Agradecimientos**

Agradezco a la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias y cuerpo docente por guiarme en mi formación profesional.

Al equipo docente del Área de consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos, quienes aportaron todas las bases y conocimientos para realizar el presente informe.

A mi tutor, Ing. Agr. Gabriel Manera por guiarme en la elaboración del trabajo.

A la empresa La Troja SRL por permitirme realizar el estudio de caso en su establecimiento y brindar gentilmente toda la información requerida.

Quiero agradecer especialmente a mi familia, a mis padres y hermanos quienes me acompañaron y guiaron en todo momento de mi formación como persona y profesional.

## **Resumen**

La calidad de los alimentos se haya constituido por una serie de atributos que varían de acuerdo a los productos y los mercados, pero se asientan sobre la condición básica de la inocuidad entendiendo por tal a la seguridad higiénico sanitario de un producto.

Es importante establecer un sistema de inocuidad para los alimentos de animales destinados al consumo humano a los efectos de reducir al mínimo los riesgos y mantener la seguridad alimentaria.

Para desarrollar el presente trabajo se introdujo sobre los diferentes eslabones que componen la cadena agroalimentaria del cultivo de soja, su situación actual y expectativas a futuro. Posteriormente se ahondó en los procesos de transformación para obtener el grano de soja desactivado, producto comercializado por el establecimiento donde se realizó el estudio de caso. Luego se desarrollaron temas de importancia como la Gestión de Calidad en industrias elaboradoras de alimentos destinados a la nutrición animal, en el cual se enmarcó el Manejo Integrado de Plagas temática principal de este trabajo.

Para la elaboración del programa, se realizó una inspección visual en base a una lista de chequeo para conocer la situación actual del Manejo Integral de Plagas aplicado en el establecimiento, Luego se buscó en fuentes bibliográficas y casas comerciales los dispositivos utilizados para detección y control de plagas presentes en este tipo de industrias.

Finalmente se diseñó el programa de Manejo Integral de Plagas acorde a las necesidades del establecimiento en el cual se establecen procedimientos, instrucciones y registros para prevenir, controlar y minimizar la presencia de cualquier tipo de plaga, señalando todas las tareas necesarias para garantizar la eliminación de los sitios donde insectos y roedores puedan anidar y alimentarse, con el fin de minimizar o eliminar el impacto de contaminación del producto, personal o el ambiente.

## **Palabras claves**

**Pienso:** todo material simple o compuesto, ya sea elaborado, semielaborado o sin elaborar, que se emplea directamente en la alimentación de animales destinados al consumo humano

**Industrias de piensos:** Industrias destinadas a la elaboración de productos destinados al consumo animal.

**Factores Antinutricionales:** Son sustancias naturales no fibrosas generadas por el metabolismo secundario de las plantas, como un mecanismo de defensa ante el ataque de mohos, bacterias, insectos y pájaros, o en algunos casos, productos del metabolismo de las plantas sometidas a condiciones de estrés.

**Termolábiles:** Sustancias que se descomponen o se desnaturaliza por el calor, perdiendo generalmente su actividad.

**Inocuidad alimentaria:** La inocuidad de un alimento es la garantía de que no causará daño al consumidor, cuando sea preparado o ingerido y de acuerdo con el uso a que se destine. La inocuidad es uno de los cuatro grupos básicos de características que junto con las nutricionales, organolépticas y comerciales componen la calidad de los alimentos.

**Seguridad alimentaria:** La seguridad alimentaria se da cuando todas las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable.

**Calidad de los alimentos:** es el conjunto de cualidades que hacen aceptable los alimentos a los consumidores. Estas cualidades incluyen tanto las percibidas por los sentidos (cualidades sensoriales): Sabor, olor, color, textura forma y apariencia, tanto como las higiénicas y químicas.

**Enfoque proactivo:** toma de iniciativa en el desarrollo de acciones creativas y audaces para generar mejoras.

## Índice de contenidos

<b>Introducción.....</b>	<b>8</b>
<b>Orígenes del cultivo de soja.....</b>	<b>8</b>
<b>Composición de la semilla.....</b>	<b>8</b>
<b>Factores anti Nutricionales.....</b>	<b>8</b>
<b>Situación Actual del cultivo de soja.....</b>	<b>9</b>
<b>Perspectivas para la campaña 2014/2015.....</b>	<b>9</b>
<b>Sector Industrial.....</b>	<b>10</b>
Aceite de soja.....	10
Harina de soja.....	10
Soja desactivada para la nutrición animal.....	11
<b>Agregado de valor en origen para la producción de soja.....</b>	<b>12</b>
<b>Cadena agroalimentaria de la soja.....</b>	<b>12</b>
Investigación y Desarrollo.....	12
Obtención de bienes de capital y servicios.....	12
Producción primaria.....	12
Acopio y Brokers.....	13
Sector Industrial.....	13
Consumo.....	13
Flujo Real y monetario de la cadena.....	14
Gobernanza.....	14
<b>Proceso de Transformación.....</b>	<b>16</b>
Métodos de desactivado de soja.....	15
<b>Control del proceso de desactivado de la soja.....</b>	<b>17</b>
<b>Norma de calidad para la comercialización.....</b>	<b>18</b>
Grano de soja.....	18
Grano de soja desactivado.....	18
<b>Gestión de la calidad en industria de piensos.....</b>	<b>20</b>
Normas para la gestión de la calidad en industrias elaboradoras de piensos.....	21
Herramientas para implementar un sistema de gestión de la calidad.....	21
Importancia del Manejo Integrado de Plagas en la gestión de la calidad.....	21
<b>Manejo Integrado de Plagas.....</b>	<b>22</b>
<b>Requerimientos Básicos para implementar un programa de Manejo Integrado de Plagas.....</b>	<b>22</b>
<b>Que es una plaga.....</b>	<b>24</b>
<b>Insectos.....</b>	<b>25</b>
Plagas de Infestación Primaria.....	25
Plagas de infestación Secundaria.....	26
Ácaros.....	26
Prevención de la infestación.....	27
Métodos para el control de insectos.....	37

<b>Hongos</b> .....	28
Factores que afectan el crecimiento de los Hongos.....	28
Micotoxinas.....	28
<b>Roedores</b> .....	29
Características de los roedores relevantes para un programa de control.....	31
Programa de control de control de roedores enfoque y planificación.....	32
Herramientas para el programa de control de roedores.....	34
Criterios para elección de rodenticida.....	34
<b>Objetivo General</b> .....	35
<b>Objetivos Específicos</b> .....	35
<b>Análisis del caso en estudio</b> .....	36
<b>Proceso de Industrialización</b> .....	37
<b>Gestión de la calidad en La Troja SRL</b> .....	41
<b>Análisis de los elementos involucrados en el Manejo Integrado de Plagas aplicado en la empresa</b> .....	41
<b>Diagnóstico de los elementos involucrados en el Manejo Integrado de Plagas aplicados en la empresa</b> .....	46
<b>Propuestas de mejoras</b> .....	48
<b>Programa de Manejo Integrado de Plagas para La Troja SRL</b> .....	49
Registros del Programa.....	49
Control de insectos voladores y Rastreros.....	50
Control de roedores.....	52
Pautas para el uso seguro de plaguicidas.....	55
Análisis Económico del Programa de Manejo Integrado de Plagas.....	56
<b>Consideraciones Finales</b> .....	63
<b>Bibliografía</b> .....	66
<b>Anexo 1: Listado de Cheque de Manejo Integrado de Plagas</b> .....	69
<b>Anexo 2: Programa de Manejo Integrado de Plagas para La Troja SRL</b> .....	74
<b>Anexo 3: Cronograma anual de aplicación/ reposición</b> .....	76
<b>Anexo 4: Listado de productos MIP</b> .....	77
<b>Anexo 5: Registro de situaciones fuera de lugar</b> .....	78
<b>Anexo 6: Registro de control de cebos y barreras físicas</b> .....	79
<b>Anexo 7: Croquis del establecimiento La Troja SRL</b> .....	80
<b>Anexo 8: Productos para el control químico de roedores</b> .....	81

## Índice de figuras

Figura 1: Principales países productores de soja (2013/2014).....	9
Figura 2: Producción mundial de soja (millones/toneladas). Relación stock/consumo(%).....	10
Figura 3: Principales países exportadores de harina de soja (2013/2014).....	11
Figura 4: Diagrama de flujo: Cadena de valor de la soja.....	15
Figura 5: Ejemplar de <i>Sitotroga- cerealella</i> sobre grano de maíz.....	24
Figura 6: Ejemplar de Gorgojo del trigo ( <i>Sitophilus granarius</i> ).....	25
Figura 7: Brucho de la Arveja ( <i>Bruchus Pisorum</i> ).....	25
Figura 8: Carcoma dentada de los granos.....	26
Figura 9: Ejemplar de <i>Tribolium Castaneum</i> .....	26
Figura 10: Daños ocasionados por roedores a cables eléctricos.....	30
Figura 11: Ejemplar de Rata Noruega ( <i>Rattus Norvegicus</i> ).....	31
Figura 12: Ejemplar de Rata Negra ( <i>Rattus Rattus</i> ).....	31
Figura 13: Ejemplar de Ratón común ( <i>Mus musculus</i> ).....	31
Figura 14: Localización de la empresa La Troja SRL.....	36
Figura 15: Planta Industrial La Troja SRL.....	36
Figura 16: Maquina desactivadora de soja.....	38
Figura 17: Flujograma: Proceso de obtención de soja desactivada.....	40
Figura 18: Sectores de exteriores de la planta.....	44
Figura 19: Granos en descomposición alrededor de los silos.....	44
Figura 20: Maleza y pasto alto obstruyendo las instalaciones de las cebaderas.....	45

## Índice de tablas

Tabla 1: Principales Países exportadores de harina de soja.....	11
Tabla 2: Evaluación de los distintos métodos de desactivado de soja.....	17
Tabla 3: Valores normales para la soja desactivada.....	18
Tabla 4: Normas de calidad para la comercialización de grano de soja.....	18
Tabla 5: Hongos Micotoxigénicos reportados en granos de soja.....	29
Tabla 6: Análisis químico del poroto de soja desactivado de La Troja SRL.....	39

## Introducción

### Orígenes del cultivo de soja

La soja es nativa del sudeste Asiático, varios autores sugieren que es originaria del norte y centro de China, donde fue domesticada probablemente en el siglo XI AC. Desde China se diseminó por todo el mundo.

En Argentina las primeras plantaciones de soja se hicieron en 1862, pero no encontraron eco en el campo, sin embargo, con esfuerzo dedicado a la investigación y desarrollo, conocimiento y promoción el cultivo fue incrementando su aceptación. La década del 70 marcó el despegue del cultivo y puede considerarse como el inicio del verdadero incremento del cultivo en Argentina (Giorda y Baigorri, 1997).

Hoy, (campaña 2014) la soja es el principal cultivo en Argentina ocupando una superficie de 20,8 millones de hectáreas y una producción de 54 millones de toneladas. El impacto que el sistema de agronegocios de la soja le propina al país es casi del 8% del PBI, genera el 26% de las divisas que ingresan en concepto de exportaciones y explica el 10% de la recaudación fiscal de Argentina (Giorda y Baigorri, 1997).

### Composición de la semilla de soja

El **contenido de proteína** puede variar de un 30 a 46 % estando influenciado por el genotipo, condiciones de suelo y clima. Contiene todos los aminoácidos esenciales y es de buena calidad. Desde el punto de vista nutricional, en comparación con la carne y la leche, la soja tiene menos aminoácidos azufrados (metionina y cistina).

El **aceite de soja** fluctúa alrededor del 21%, es rico en ácidos grasos esenciales, figurando entre los mejores aceites vegetales para la dieta humana, contiene aproximadamente 15% de ácido palmítico y esteárico, 25% de Oleico, 55% de linoleico y 5% de linolénico. Como todo aceite vegetal, no contiene colesterol.

El contenido de **hidratos de carbono** en la soja es escaso, el poroto de soja maduro no contiene más del 3% de almidón (Baigorri y Giorda, 1997).

### Factores antinutricionales del grano de soja

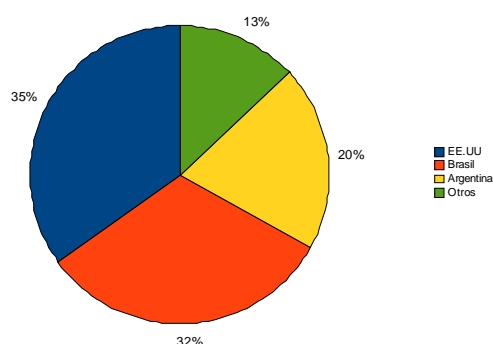
El grano de soja contiene en su fracción proteica factores antinutricionales tales como inhibidores de la tripsina Kunitz y Bowman -birk. Estas proteínas se unen a la tripsina y quimiotripsina, enzimas digestivas segregadas por el páncreas, disminuyendo su actividad digestiva, limitando de esta forma el aprovechamiento del grano.

Estos factores Antinutricionales deben ser eliminados mediante distintos procedimientos industriales donde se aplican tratamientos térmicos, a fin de permitir una mejor digestibilidad de la proteína (Baigorri y Giorda, 1997).



### Situación Actual del cultivo de Soja

La producción mundial de soja es de 283.79 millones de toneladas, cuyo mercado está dominado por Estados Unidos con 98.9 millones de toneladas (35% del mercado), seguido por Brasil con 91 millones de toneladas (32%) y Argentina en tercer lugar con 54 millones de toneladas con un 20% de participación internacional. Así mismo Argentina, es el tercer país exportador con 9.0 millones de toneladas, por detrás de Brasil y EE.UU. El principal importador es China, quien lidera los envíos con 69.0 millones de toneladas anuales, seguido de la Unión Europea con 12.3 millones de toneladas (BCCBA, 2014). En la Figura 1 se observan los porcentajes relativos de los principales países productores.



**Figura 1: Principales países productores de cultivo de soja. (2013/2014).**

Fuente: elaboración propia en base a datos USDA

En los últimos 20 años a nivel provincial se destacaron Córdoba, Santa fe, y Buenos Aires como principales provincias productoras con más del 80 % del total nacional; en segundo orden se destacan Entre Ríos y Santiago del Estero con un 9 %.

Particularmente en la provincia de Córdoba la superficie sembrada en la campaña 2013/2014 fue de 4.485.285 has. El tonelaje cosechado fue de 13.463.399, y el rendimiento provincial fue de 31 qq/ha, un 23% superior al obtenido en el 2012/2013 el cual fue de 25qq/ha (BCCBA, 2014).

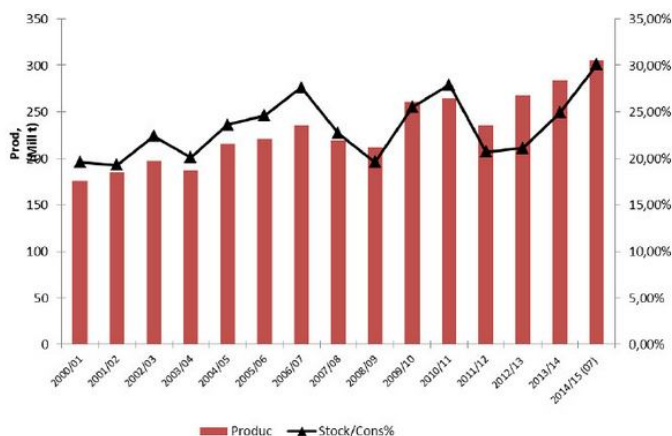
### Perspectivas campaña 2014/2015

La superficie de soja a sembrarse en la provincia de Córdoba para la campaña 2014/2015 sería de 4.987.017 ha, un 11% superior respecto a las 4.485.285 hectáreas sembradas en la campaña 2013/2014. La principal causa que explicaría el aumento del área de soja a sembrarse en el territorio cordobés se asocia a la menor rentabilidad del maíz. El mismo tiene un costo de siembra un 67% superior a los de la oleaginosa (BCCBA, 2014).

Las buenas perspectivas productivas para Argentina se inscriben en un marco económico poco alentador: caída de precios internacionales, aumentos de costos de producción, elevada presión impositiva y un aumento proyectado en la oferta de grano de soja en los principales países exportadores del mundo haciendo deprimir más el precio interno (Corina y Terré, 2014).

A continuación en la Figura 2 se visualiza la producción mundial de Soja y relación stock consumo.

**Figura 2: Producción mundial de soja (millones/toneladas) y relación stock/consumo (%)**



Fuente: <http://www.agrositio.com/>

## Sector Industrial

La Argentina exporta un 22% (9 millones de toneladas) de su producción como grano de soja y el 78% restante (45 millones de toneladas) se procesa para transformarse en aceite y harina de soja, posicionado a nuestro país como el tercer mayor productor de harina y aceite de soja del mundo y como el primer exportador mundial de dichos producto (USDA).

### Aceite de soja

Sobre una producción total de 169.2 millones de toneladas de aceite vegetal, el aceite de soja con 44.6 millones de toneladas, se ubica en el segundo lugar de importancia por su volumen luego del de Palma (58.7 millones de toneladas), seguido en tercer lugar por el de Colza (25.9 millones de toneladas). El mercado, que presenta una perspectiva de crecimiento del 4% en la próxima campaña, está liderado por EE.UU. con 8,95 millones de toneladas, seguido por Argentina y Brasil con 7.10 millones de toneladas y una participación del 16% respectivamente. Nuestro país es el primer exportador de aceite de Soja con 4.5 millones de toneladas, siendo los principales importadores India y China con 1.5 y 1.3 millones de toneladas respectivamente.

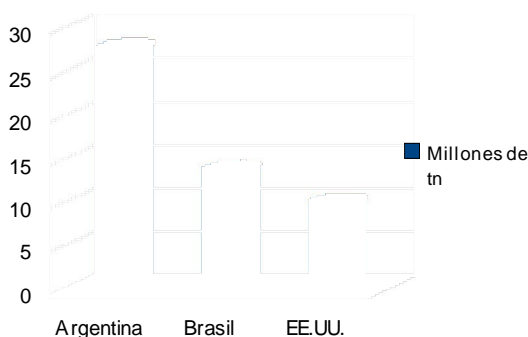
Nuestro país cuenta con el segundo complejo industrial más importante a nivel mundial, en lo referido a capacidad teórica de crushing medida en toneladas por día. Concretamente, la región aledaña a la ciudad de Rosario es el mayor complejo industrial oleaginoso por contar con numerosas fábricas de gran tamaño, ubicadas en un área geográfica reducida (BCP, 2014).

### Harina de soja

La producción global de harina de soja es de 188.32 millones de toneladas, donde Argentina con 29.0 millones de toneladas representa el 15% del mercado internacional, ubicándose en segunda posición luego de EE.UU. Nuestro país es el principal exportador de Harina de Soja con

27.8 millones de toneladas, seguido por Brasil con 13.7 millones de toneladas y EE.UU. con 10.0 millones de toneladas. La Unión Europea es el principal destino con una importación anual de 18.9 millones de toneladas. De igual manera sobre este producto se estima un crecimiento mundial del orden del 4% para el ciclo 14-15.

La harina y pellets derivados de la extracción de aceite del grano de soja, es el principal producto de exportación de nuestro país (BCP, 2014). En la Figura 3 se observan los principales exportadores de harina de soja.



**Figura 3: Principales países exportadores de harina de soja. (2013/2014).**

Fuente: elaboración propia en base a datos USDA.

En la Tabla 1 se visualizan los principales países exportadores de harina de soja.

**Tabla 1: Principales países exportadores de harina de soja (2013/2014).**

Principales exportadores de harina de soja	Millones / toneladas

Fuente: elaboración propia en base a datos del USDA.

### Soja desactivada para alimentación animal

La soja desactivada es un insumo básico de excelente calidad utilizado para la elaboración de alimentos balanceados destinados a la alimentación animal, principalmente a mono gástricos (aves y cerdos).

La soja desactivada se obtiene aplicando tratamientos térmicos al grano de soja crudo para inactivar los factores anti-nutricionales que el mismo posee, permitiendo de este modo una mejor digestibilidad de su proteína.

El destino principal de la producción de soja desactivada es la exportación a Chile (único comprador). En el año 2011 se produjeron los mayores volúmenes de exportación, con 98 000 toneladas a valor FOB de 14,4 millones de dólares. Pero a partir del 2012 se frenó el ritmo de

las exportaciones y, en los últimos años dejó de ser un negocio atractivo a causa de los altos costos locales combinado con el planchazo de los precios internacionales del producto (Tambornini, 2012).

### **Agregado de valor en origen a la producción de soja**

El principal cultivo producido y exportado por Argentina es la soja y es el que menos puestos de trabajo directos genera por hectárea, es por lejos el cultivo menos demandante de horas/hombre/ha. Esto se debe solucionar tranqueras afuera mediante la industrialización en origen de los granos.

La soja es la proteína que quiere el mundo y ofrece un sinnúmero de oportunidades para su transformación, la debemos producir y exportar industrializada, generar productos como aceites comestibles, biodiesel, harinas y expeller, concentrados y aislados de harinas de soja para usos industriales y comestibles, y también harinas micronizadas, sémolas, sojas texturizadas para producir, por ejemplo, extensores cárnicos y de panificación. Es decir, diferentes procesos industriales en origen que agreguen valor y generen puestos de trabajo con el consecuente desarrollo local (Bragachini et al, 2011)

### **Cadena Agroalimentaria de la Soja**

Las cadenas agroalimentarias pueden definirse como el conjunto de actividades estrechamente interrelacionadas, verticalmente vinculadas por su pertenencia a un mismo producto (o productos similares) y cuya finalidad es satisfacer al consumidor (Monntigaud, 1992).

Es un concepto que involucra al conjunto de actividades económicas y de actores que intervienen desde la producción primaria hasta la oferta al consumidor final, incorporando procesos de industrialización de los productos agrícolas, su empaque y la distribución más las actividades de apoyo a la cadena que se encargan de la provisión de insumos, equipos y servicios.

### **Investigación y desarrollo**

Formando parte se encuentran las universidades, el INTA y el INTI los cuales son instituciones gubernamentales que reciben aportes estatales para la innovación en la tecnología y producción.

También se encuentran en este eslabón empresas privadas que ofrecen servicios de investigación para el mejoramiento de procesos productivos e industriales.

Las organizaciones estatales o privadas que brindan servicios de I+d generalmente se encuentran ubicadas en las zonas donde se genera la producción primaria de oleaginosa (campos productivos) ya que guardan estrecha relación con los ensayos a campos que se realizan y si los servicios de i+d son de características industriales estas organizaciones se encuentran en grandes ciudades ya que se facilita la capacitación y formación de los profesionales.

### **Obtención de bienes de capital y servicios**

Los siguientes componentes de bienes de capital y servicios conforman este eslabón:

- Insumos diversos para el funcionamiento de la cadena, agroquímicos, maquinarias, semillas, productos químicos y biológicos como fertilizantes, inoculantes, etc.
- Alternativas de Financiamiento: créditos, Factoring, prestamos sobre el inventario (Warrant), Leasing.
- Logística de Transporte (vial, ferroviario e hidroviario) que ensamblan los eslabones de la cadena.

### **Producción primaria**

Los agentes que forman parte de este eslabón son:

Productores rurales agropecuarios los cuales pueden estar diferenciados en productores individuales pequeños, medianos y grandes.

Pool de siembras coordinadas por empresas privadas.

Las empresas agroindustriales que en forma de integración vertical gestionan sus propios campos o campos. la producción primaria sojera fundamentalmente se da en el denominado "área núcleo" que con centro en Rosario se extiende unos 300 km y abarca parte de las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba que en su conjunto producen el 37,4 % de la soja nacional.

La provincia de Santa Fe (36,7), Buenos Aires (31,4%) y Córdoba (20,2%) concentra el 88,3% de la producción sojera.

### **Brokers y Acopios**

Posterior a la producción primaria los granos pueden ser destinados al acopio o a los brókers.

Los brókers son vendedores especializados en el comercio internacional permitiendo la ubicación de la producción primaria en el mercado externo. Estos están en estrecha asociación con empresas destinadas a brindar los servicios de logística internacional necesaria para poder cumplir con el envío.

En cuanto a los acopios se encargan de reunir la mayor cantidad de la producción primaria, comprándoles a los productores agropecuarios y almacenados los granos para proveer a la industria de forma constante o para la venta internacional. Estos acopios prestan servicios de acondicionamiento, almacenaje y actúan como intermediarios entre la producción primaria y la industria transformadora.

### **Sector Industrial**

En la etapa industrial en donde el grano se procesa, en plantas de distintas escalas, donde el primer tratamiento es la molienda el cual prepara el grano para los diferentes procesamientos.

Se extrae el aceite, que se puede comercializar como crudo o se lo puede refinar, el cual es apto para consumo humano directo.

El residuo resultante de la extracción de aceite es el expeller, con alta concentración de proteína (alrededor de 50 %) que se usa para alimentación animal (pellet). También se

obtienen diferentes productos secundarios de la molienda y la extracción de aceites como son los fosfolípidos utilizados en cosméticas o incluso la producción de biodiesel a partir de aceite.

### **Consumo**

Las industrias trabajan tanto en la elaboración de productos finales para consumo humano o animal como también en la generación de productos intermedios o ingredientes los cuales en posteriores etapas de procesamiento se obtienen finalmente productos de consumo terminados.

Los aceites destinados para consumo humano pueden ser refinados y estar apto para consumo o puede ser comercializados crudos ya que otra empresa los necesita en ese estado para realizar otro proceso (tal sería el caso de generación de biodiesel). También cadenas de industrias que necesitan ese recurso como ingrediente en sus procesos, como por ejemplo la elaboración de alimentos como mayonesas, snacks fritos, etc.

Los pellets fundamentalmente son distribuidos y consumidos por empresas especializadas en alimentación animal para sostener otras cadenas como la pecuaria y sus sub-cadenas.

### **Flujo real y monetario de la cadena**

El flujo real de producción de bienes y servicios viene dado por el inicio de la cadena de oleaginosa en donde los proveedores de insumos y servicios y las organizaciones de investigación y desarrollo generan los primeros activos para poder ser trasladados a lo largo de la cadena.

Hay un flujo monetario inverso al flujo real para poder cumplir con los costos de producción de estos activos. Este flujo monetario inverso no solo se utiliza para pagar los costos de transformación sino también los costos de que se generan en la cadena y que involucra agentes más allá de los eslabones productivos de la cadena de oleaginosa. También involucra gastos de transacción mediados por agentes como el gobierno y diversos organismos relacionados con la calidad e inocuidad.

### **Gobernanza**

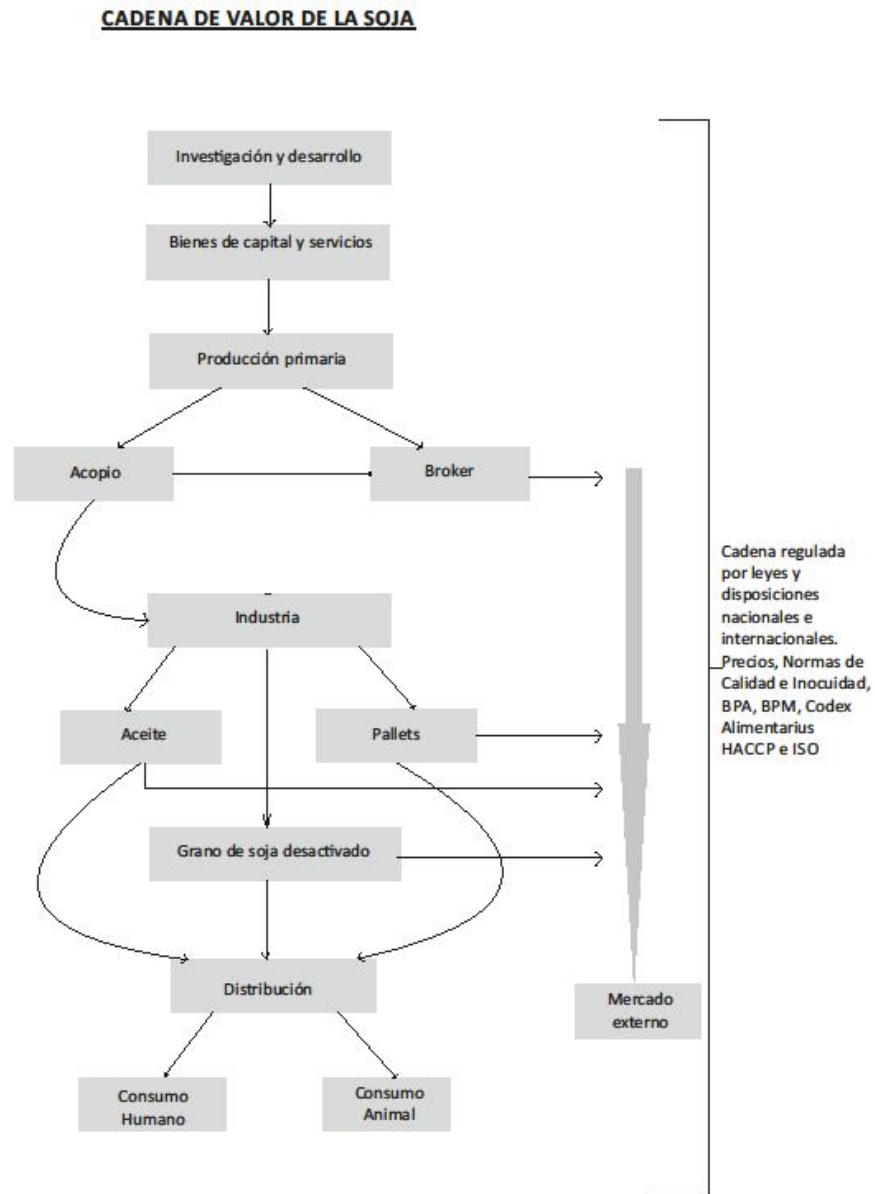
Mediada por el mercado, no siendo gobernada por la producción primaria ni la industrialización sino la demanda de granos y subproductos de molienda por países consumidores.

El impulso de la industrialización viene dado no por una estrategia competitiva impulsada por el sector agropecuario o industrial sino que viene gobernado por las leyes de la demanda no siendo una cadena que involucre una planificación estratégica necesaria para ubicación de sus productos y presentando problemas de exportación más de tipo para-arancelarios como el caso de la presencia de hexano con más de 100ppb que es lo máximo permitido por el gobierno de la República Popular China.

La cadena de oleaginosa presenta una integración vertical desde donde los grandes grupos económicos industrializadores van regulando la cadena hacia abajo, es decir comprando o alquilando tierras productivas o conformándose como inversionistas de pooles de siembra y

regulando el área producida en base a estimaciones de posibles demandas futuras. En la Figura 4 se observa la Cadena de Valor de la Soja.

Figura 4: FLUJOGRAMA: Cadena de Valor de la soja



## Procesos de transformación

### Métodos de desactivado del grano de soja

Aplicación de tecnologías que permiten inactivar los factores antinutricionales y facilitar la acción de las enzimas digestivas. El principio de desactivado más difundido, tanto para poroto integral como harinas de extracción, se basa en la aplicación de tratamiento térmico. Varios son los métodos que han sido desarrollados y se utilizan para procesar el poroto de soja integral.

- **Calor seco:**

Micronización: el poroto de soja es sometido a radiación infrarroja emitido por ladrillos o cerámicos calentados dicha radiación provoca un aumento rápido de la temperatura (180-220°C). La duración del tratamiento es del orden del minuto.

Microondas: se trata de una cocción a nivel industrial en un horno a microondas. La duración del tratamiento es de cerca del minuto.

Torrefacción: el método consiste en cocinar en seco los granos que alcanzan temperaturas entre 110 y 120°C durante 20 segundos.

- **Calor húmedo**

Tostado: tratamiento térmico (110 a 130°C) por calentamiento directo e inyección de vapor de agua durante un tiempo bastante prolongado hasta 30 minutos.

- **Extrusión:** en el proceso de extrusión, con adición de vapor (extrusión húmeda) o sin él (extrusión seca), la soja cruda pasa mediante presión por pequeños orificios, provocándose un calentamiento por fricción y ruptura del producto. La temperatura de extrusión son muy variables, dependiendo del material y tamaño de los obstáculos en la cámara. El tiempo de paso en la cámara es menor a 30 segundos.

- **Jet spolder** (expansión): tratamiento térmico (150-180°C) obtenido por inyección de aire seco y caliente. El producto se infla, por la evaporación del agua que contiene, y explota (popped).

El método del Tostado (calor húmedo) es el aplicado en la planta donde se desarrolla el estudio de caso. En general, el contenido de humedad del poroto de soja desactivado por calor húmedo es mayor (10 a 14%) que en poroto desactivado por principios basados en calor seco (7 a 10%). En la Tabla 2 se puede ver la evaluación de los distintos métodos de desactivado de soja a través de parámetros como materia seca, proteína, lípidos, proteínas solubles, etc.



**Tabla 2: Evaluación de los distintos métodos de desactivado de soja**

<b>METODO DE DESACTIVADO</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Extrusado</b>	<b>Vapor</b>	<b>Aire Caliente</b>
Materia Seca %	95	89,5	92,5
Proteína %	40,4	38,4	38,7
Lípidos %	19,6	19	18,4
Actividad Ureásica (PH)	0,05	0,17	0,32
EM (cal/g)	4109	4163	3451
Digestibilidad	92,6	87,8	71,6

Fuente: Elaboración propia en base a datos de El cultivo de la soja en Argentina (Giorda y Baigorri, 1997)

### **Control del proceso de desactivado del poroto de soja**

El control del proceso de desactivado es muy importante debido a que el efecto de exceso o deficiencia de cocción repercutirán en forma directa sobre la calidad nutritiva del producto.

Un sobrecalentamiento provocaría la destrucción de los aminoácidos contenidos en la soja, como la lisina y la metionina.

Cuando el poroto de soja es sometido a un tratamiento térmico para “desactivar” se puede cometer algunos errores tales como calentamiento excesivo, calentamiento insuficiente o una combinación de las dos situaciones anteriores.

### **Métodos para determinar la calidad de desactivado:**

- **Determinación de actividad ureásica:** Los factores inhibidores de la tripsina, como la ureasa y otros componentes de la soja, son termolábiles. Por lo tanto, la actividad de estas sustancias disminuye en función del tiempo e intensidad del tratamiento térmico aplicado. Como regla general, se considera que cuando la actividad de la ureasa es mínima los demás factores antinutricionales también han dejado de ser activos o se encuentran presentes en bajas proporciones.

**Índice de ureasa (IU)** Indica la actividad residual de la ureasa de los productos de soja en presencia de urea en solución, como un indicador indirecto para determinar si la temperatura aplicada ha sido suficiente para destruir los inhibidores de tripsina. Lo que se determina es el incremento de pH que se registra entre el pH de los productos de soja tratados con calor y el pH inicial de la solución de urea. El óptimo incremento varía entre 0.05 y 0.20. Por debajo de 0.05 implica sobrecalentamiento, pero esto no significa que todas las muestras con IU inferiores a 0.05 hayan sido sobre-calentada (Giorda y Baigorri, 1997).

**Tabla 3: Valores Normales para la soja desactivada**

Unidad de PH.	0,1-0,2
Digestibilidad de la Proteína	Desde 75 a 78 %
P.P.B de Aflatoxinas totales	Permitido 50 P.P.B

Fuente:<http://www.latroja.com.ar/>

### **Norma de calidad para la comercialización**

#### **Grano de soja**

Se entiende por soja, a los efectos de la presente reglamentación Norma XVII Resolución SAGPyA 151/2008, a los granos de la especie: *Glycine max L.*

Base de comercialización: Las entregas de soja quedan sujetas a la siguiente base de comercialización (Tabla4).

**Tabla 4: Norma XVII Resolución SAGPyA 151/2008**

<b>RUBROS</b>	<b>BASE (%)</b>	<b>TOLERANCIA (%)</b>	<b>REBAJAS</b>	<b>MERMAS</b>
MATERIA EXTRAÑAS	1	3	Para valores superiores al 1,0% y hasta el 3,0% a razón del 1,0% por cada por ciento o fracción proporcional. Para valores superiores al 3,0% a razón del 1,5% por cada por ciento o fracción proporcional.	
INCLUIDA TIERRA	0,5	0,5	Para valores superiores al 0,5% a razón del 1,5% por cada por ciento o fracción proporcional	
GRANOS NEGROS	---	1	-----	
GRANOS QUEBRADOS Y/O PARTIDOS	20	30	Para valores superiores al 20,0% y hasta el 25,0% a razón del 0,25% por cada por ciento o fracción proporcional. Para valores superiores al 25,0% y hasta el 30,0% a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional. Para valores superiores al 30,0% a razón del 0,75% por cada por ciento o fracción proporcional.	

GRANOS DAÑADOS( brotados, fermentados y ardidos por calor ,podridos)	5	5	Para valores superiores al 5,0% a razón del 1,0% por cada por ciento o fracción proporcional	
Incluido GRANOS QUEMADOS O "AVERIA"	---	1	Para valores superiores al 1,0% a Razón del 1,0% por cada por ciento o fracción proporcional.	
GRANOS VERDES	5	10	Para valores superiores al 5,0% se rebajará a razón del 0,2% por cada por ciento o fracción proporcional.	
HUMEDAD	---	13,5	-----	Para mercadería recibida que exceda la tolerancia de recibo, se descontarán las mermas correspondientes, de acuerdo a las tablas Establecidas.
CHAMICO	---	5 semillas/ kg	-----	Para mercadería recibida que exceda la tolerancia de recibo, se practicarán Las mermas correspondientes.

Fuente: <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1194-resolucion151.pdf>, 2013

### **El grano de soja desactivado**

El grano de soja desactivado, producto elaborado en la industria analizada, para su entrega queda sujeto a la base de comercialización anteriormente descrita para el grano de soja (Norma XVII resolución SAGPYA 151/2008).

El precio de venta de la Soja Desactivada se determina en función del precio que el grano de soja tenga en el mercado de referencia. En el caso de la industria analizada como se encuentra ubicada en la ciudad de Oncativo, se utiliza precio pizarra de la Bolsa de Cereales de Rosario. A dicho precio se adiciona un 20% aproximadamente, estimativo por el agregado de valor al grano y se obtiene el precio de venta.

### **Gestión de la Calidad en la industria de piensos**

Debido a que el caso en estudio se desarrolla en una industria dedicada a la elaboración de piensos, se hace mención de algunos temas de importancia en relación a la gestión de calidad de sus productos, donde el Manejo Integrado de Plagas, temática principal del trabajo, tiene un rol preponderante.

La calidad de los alimentos se asientan sobre la condición básica de la inocuidad, entendiéndose por tal a la seguridad higiénico sanitaria de un producto.

Es importante establecer un sistema de inocuidad para los alimentos de animales destinados al consumo humano a los efectos de reducir al mínimo los riesgos y mantener la seguridad alimentaria.

Los piensos e ingredientes de piensos deben obtenerse y conservarse en condiciones estables para protegerlos de la contaminación por plagas o por contaminantes químicos, físicos u otras sustancias durante su producción, manipulación, almacenamiento y cumplir las normas de calidad generalmente aceptadas.

Cuando proceda, deberán aplicarse las buenas prácticas de fabricación (BPF) y, si corresponde, los principios del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) para controlar los peligros que puedan presentarse en los alimentos(FAO,2014).

### **Normas para gestión de la calidad en establecimientos elaboradores de piensos.**

El CODEX ALIMENTARIUS contribuye, a través de sus normas, directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales, a la inocuidad, la calidad y la equidad en el comercio internacional de alimentos.

Aunque se trata de recomendaciones cuya aplicación por los miembros es facultativa, las normas del Codex sirven en muchas ocasiones de base para la legislación nacional (Codex, 2015).

En Argentina, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) establece a través de la resolución 341/2003 las normas sobre higiene y seguridad alimentaria para establecimientos elaboradores de productos destinados a la alimentación animal. También es quién realiza los controles para minimizar los riesgos sanitarios y probable transmisión de enfermedades (SENASA, 2003).

A nivel Provincial la Legislatura de la Provincia de Córdoba dicta a través de la Ley N° 9855 el régimen de protección ambiental para plantas almacenadoras, acondicionadoras y procesadoras de granos.

### **Herramientas vigentes para implementar un Sistema de Gestión de Calidad**

La gestión de la calidad en las empresas alimentarias comienza en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), sigue con el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y finaliza en un sistema general, como es el caso de las normas ISO 9000.

Las **Buenas Prácticas de Manufactura** son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humanos, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

- Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento (SAGPyA, 2002).

**El Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP)** adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius (CCA) es un instrumento que permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

La aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas de facilitar la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos. La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas (FAO, 1997).

**Norma ISO 9001** es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad (SGC). Estas normas se cumplen de forma voluntaria ya que la ISO, siendo una entidad no gubernamental, no cuenta con la autoridad para exigir su cumplimiento (ISO 2000, 2006).

## **Importancia del Manejo Integrado de Plagas en la gestión de calidad en plantas desactivadoras de soja**

En toda industria destinada a la elaboración de piensos, para garantizar la elaboración de un producto inocuo es fundamental proteger las materias primas y productos de la incidencia de plagas. En este tipo de industrias realizar un Manejo Integrado de Plagas además permite:

- Dar cumplimiento a lo establecido por la resolución 341/2003 del SENASA. La misma establece que para prevención de contaminación cruzada, se deben realizar los tratamientos adecuados para evitar la presencia de plagas, las tareas podrán ser efectuadas por personal propio bajo la supervisión de un responsable profesional, o por una empresa de control de plagas habilitada (SENASA, 2003).
- Cumplimentar con el Artículo 4 de la Ley Provincial N° 9855, el mismo establece que en toda planta almacenadora, conservadora y procesadora de granos se debe prevenir la generación de vectores y plagas dentro de los centros urbanos.
- En el caso que la industria elaboradora de piensos quisiera certificar BPM(no es obligatorio para estas industrias), el Manejo Integrado de Plagas es un requerimiento básico a satisfacer para su cumplimiento, ya que para su certificación, se debe proveer de un plan escrito para el control de plagas indicando los sectores, las instalaciones a inspeccionar, con la frecuencia, así como detalles de los plaguicidas, equipos, agentes de fumigación o trampas utilizadas y las responsabilidades de las tareas.
- El MIP permite una interrelación con otros sistemas de gestión como las HACCP, siendo uno de los prerrequisitos fundamentales para su implementación.

### **Manejo Integrado de Plagas**

El Manejo Integrado de Plagas es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos. Este enfoque utiliza diferentes estrategias y prácticas de control para limitar el daño ocasionado por plagas, de la forma más económica posible, al mismo tiempo que preserva la inocuidad del producto y minimiza el impacto ambiental. En ese contexto se busca reducir al mínimo el uso de plaguicidas (Abadía y Artosik, 2013).

### **Requerimientos básicos para implementar un Programa de Manejo Integrado de Plagas**

Para lograr un adecuado plan de tareas y un óptimo resultado del mismo, se deben seguir los siguientes pasos:

#### **1–Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo**

En esta etapa inicial, se determinan las plagas presentes, los posibles sectores de ingreso, los potenciales lugares de anidamiento y las fuentes de alimentación, para lo cual es recomendable la confección de un Plano de ubicación, en el cual se localizan los diferentes sectores de la planta y se vuelca esquemáticamente la información relevada.

Esta información se vuelca en el Plano de ubicación a los fines de poder identificar la

problemática de las diferentes zonas de la planta elaboradora.

El estudio inicial involucra el chequeo de todos los elementos que existan para el Manejo Integrado de Plagas, confeccionándose un registro de los equipos utilizados. Esta información se suma al plano, con la ubicación de las trampas de luz, cortinas de aire, cortinas de PVC y otras barreras de ingreso.

## **2 – Monitoreo**

Los monitoreos son una herramienta sumamente eficaz, ya que registra la presencia o no de plagas, y su evolución en las distintas zonas críticas determinadas.

La población de plagas y los posibles nidos se registran en forma permanente en una planilla diseñada para tal fin. Deben llevarse dos tipos de registros: un registro de aplicación (donde se vuelca la información del control químico) y otro de verificación (donde se vuelca la comprobación de que el monitoreo fue realizado correctamente).

El plano realizado en el diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo se completa con la ubicación de los dispositivos para el monitoreo instalados en la planta, con los registros de datos de las estaciones de referencias y la identificación de los riesgos. A partir de estos datos se determinan otras acciones para un adecuado manejo de plagas.

## **3 – Mantenimiento e higiene (control no químico)**

El plan de mantenimiento e higiene debe ser integral e incluir todas las estrategias para lograr un adecuado manejo de plagas. Se entiende por integral a la implementación del conjunto de operaciones físicas, químicas y de gestión para minimizar la presencia de plagas.

### **Control físico**

El control físico está basado en el uso de distintos elementos no químicos para la captura de insectos, como por ejemplo las trampas de luz UV para insectos voladores y las trampas de pegamentos para insectos o roedores también son consideradas acciones físicas. Otro tipo de barreras es el control de malezas en áreas peri-domiciliarias o caminos de acceso.

## **4 – Aplicación de productos (control químico)**

La aplicación debe ser realizada por personal idóneo y capacitado para tal fin. Se debe contar con documentación en la que conste el listado de productos a utilizar con su correspondiente memoria descriptiva, la cual indicará el nombre comercial de cada uno de ellos, el principio activo, certificados de habilitación ante el Ministerio de Salud y SENASA, y la dosificación en que podrá ser utilizada.

## **5 – Verificación (control de gestión)**

El beneficio de implementar un sistema de control de gestión está basado en obtener la información necesaria para lograr su permanente verificación y mejora. Esta tarea es de suma importancia y colabora directamente en el momento de hacer un análisis de la evolución del MIP, y ayuda notablemente a detectar el origen de la presencia de plagas (SAGyP).

## ¿Qué es una Plaga?

Definiremos como plaga a todos aquellos animales que compiten con el hombre en la búsqueda de agua y alimentos, invadiendo los espacios en los que se desarrollan las actividades humanas. Su presencia resulta molesta y desagradable, pudiendo dañar estructuras o bienes, y constituyen uno de los más importantes vectores para la propagación de enfermedades, entre las que se destacan las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) (SAGyP).

Las plagas más usuales que podemos encontrar en las industrias desactivadoras de soja son:

### **Insectos**

Los insectos que podemos encontrar en industrias desactivadoras de soja son en su mayoría los que afectan los granos almacenados.

### **Daños producidos por insectos**

Los insectos usan el grano y harinas como alimento y los ensucian con sus excrementos, huevos vacíos, despojos larval, capullos vacíos e hilos de seda. Debido a su actividad producen puntos calientes con temperaturas de 35 a 45 °C que favorecen la proliferación de microorganismos.

Los insectos plagas de los granos almacenados se clasifican en plagas de infestación primaria e infestación secundaria.

1. **Plagas de infestación primaria:** son aquellas que pueden afectar a los granos sanos y ocasionan la presencia de granos picados. Desarrolla la mayoría de su ciclo biológico dentro del grano, los insectos que la producen son:

#### **Palomita de los cereales (*Sitotroga cerealella*)**

Es una pequeña mariposa de color amarillo ocre, que se reconoce fácilmente por estar siempre volando en el almacén o andando sobre los granos o bolsas. El tamaño del cuerpo varía de 6 a 9 mm.

**Figura 5: Ejemplar de *sitotroga-cerealella* sobre grano de maíz.**



Fuente: <http://viarural.com.uy/agricultura/agroquimicos/rizobacter/aa-granos-almacenados/sitotroga-cerealella-03.htm>

#### **Taladrillo de los granos (*Rhyzopertha dominica* f.)**

Los adultos son insectos de color café oscuro a negruzco, de cuerpo cilíndrico y de longitud 2 a 3 mm la cabeza es grande y esta doblada hacia abajo.



### **Gorgojos (*Sitophilus spp*)**

Son la plaga de infestación más importante de los granos almacenados. Se pueden identificar por su rostro prolongado en forma de pico, que lleva en su extremo el par de mandíbulas muy potentes. Las tres especies de gorgojo de interés para la industria de los cereales, son el gorgojo de los cereales, el gorgojo del arroz y el gorgojo del maíz.

- Gorgojo del trigo (*Sitophilus Granarius*)(Figura 6)



**Figura 6: Gorgojo del trigo (*Sitophilus granarius*)**

Fuente:<http://www.viarural.com.pe/agricultura/agroquimicos/rizobacter/aa-granosalmacenados/sitophilus-granarius-02.htm>

### **Gorgojo del poroto (*Acanthoscelides obtectus* Say)**

Los adultos miden 3 a 5 mm. El cuerpo está cubierto de pelos amarillentos. Dejan en las alas unas áreas longitudinales color gris. Los productos atacados son principalmente porotos, soja, arveja, etc.

### **Brucho de la arveja (*Bruchus pisorum*)**

El adulto mide 4,5 a 5 mm. Es de color castaño a negro, con el cuerpo recubierto de pelos claros formando manchas claras. Ataca los granos de cultivos de arveja, soja, garbanzo y distintos tipos de porotos. (Figura 7)



**Figura 7: Ejemplar de *Bruchus pisorum***

Fuente: <https://www.google.com.ar/search?q=brucho+de+la+arveja&biw=903&bih=474&>

## 2. Plagas de infestación secundaria:

Las plagas de infestación externa no pueden atacar grano entero o sano, sino que se alimentan del grano roto o previamente atacado por una plaga de infestación interna. El ciclo de vida transcurre fuera del grano. Las principales plagas son:

### **Carcoma dentada de los grano:(*Oryzaephilus surinamensis*)**

El adulto mide 2,5 a 3,5 mm, posee cuerpo achatado de color rojizo pardo oscuro. Tanto larva como adulto se alimentan de granos dañados o partidos. (Figura 8)



Figura 8: Carcoma dentada de los granos.

Fuente:<http://www.agrologica.es/informacion-plaga/carcoma-dentada-granos-oryzaephilus-surinamensis>

### **Tribolio confuso (*Tribolium confusum*)**

Coleópteros capaces de infectar grano sobre todo molido y harinas. Estos insectos producen mal olor y sabor a los productos alimenticios.

### **Figura 9: Ejemplar de *Tribolium castaneum***



Fuente: [http://www.agrolink.com.br/culturas/soja/besouro-castanho\\_1928.html](http://www.agrolink.com.br/culturas/soja/besouro-castanho_1928.html)

## **ÁCAROS**

### **Acaro de la harina (*Acarus siro*)**

Los ácaros pertenecen a la clase de los arácnidos (no son insectos). Los adultos miden aproximadamente medio mm y poseen el cuerpo blanco transparente, y cuatro pares de patas

El *Acarus siro* es el primero que se encontró en el país. Las hembras colocan entre 20 y 30 huevos y a los pocos días aparecen las larvas. Al estadio larval le siguen tres estadios ninfales (juveniles) para llegar al adulto.

El ciclo se completa en veintiún días bajo condiciones óptimas. Estas condiciones son distintas de la de los insectos, la humedad relativa que requieren es de 75% o más, siendo la óptima de 90%. La temperatura ideal para la reproducción de los ácaros está entre 21 y 27°C, aunque pueden hacerlo con 4,5 a 10°C.

Los daños, indirectos y directos, son similares a los causados por insectos (Abadía y Bartosik, 2013).

### **Prevenir la infestación**

Las tareas de prevención de insectos son la clave para evitar la infestación y las aplicaciones de insecticidas. La prevención debe hacerse antes, durante y después de la llegada del grano al depósito.

**Antes del ingreso de la mercadería:** La principal medida preventiva antes del llenado de los recintos es la limpieza. Si se va a almacenar por un periodo prolongado puede acompañarse de aplicación de insecticida con efecto residual.

Se recomienda realizar los siguientes procedimientos:

- Limpieza de silos y celdas vacías, incluyendo paredes, techos, vigas y tirantes, removiendo los restos de granos. Utilizar cepillos, escobas y aspirador.
- Colocar barreras físicas para excluir los insectos. Colocar la tapa de los ventiladores cuando no estén funcionando.
- Mantener el área cercana a los silos libre de vegetación, ya que el pasto actúa como refugio de los insectos y de roedores. Utilizar herbicidas para eliminar la vegetación.
- Para eliminar insectos que puedan quedar en zonas de difícil acceso a la limpieza, rociar el interior del silo, incluyendo paredes, tirantes y piso con un insecticida residual al punto de escurrimiento (es decir que chorree).

### **Después del llenado del depósito**

Una vez que el grano ingresó en el silo, la medida de prevención de insectos más importante es el enfriado por medio de aireación. El fundamento de esta medida radica en que la mayoría de los insectos no pueden desarrollarse por debajo de los 17°C. Debe tenerse en cuenta que la aireación no es un método 100% efectivo, puesto que algunas plagas son tolerantes al frío. Por ejemplo los gorgojos son todavía activos a 15°C y los ácaros a 5°C.

### **Métodos para el control de insectos**

Si las medidas preventivas no se ejecutaron correctamente es probable que los monitoreos revelen presencia de insectos en el granel. El enfoque de control integrado de insectos implica considerar todas las alternativas disponibles para controlar una infestación, intentando aplicar la de menor impacto posible.

En la actualidad existen escasas opciones para el control de una infestación. La más difundida es la fumigación (Abadía y Bartosik, 2013).

### **Hongos**

Los hongos son los principales microorganismos de la micro flora presentes en los granos almacenados y constituyen la más importante causa de pérdidas y deterioro durante el almacenamiento.

**Hongos del campo.** Así son llamadas las especies que contaminan los granos antes de la cosecha, durante su desarrollo en la planta. Los hongos de campo, tales como *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium* y *Helminthosporium* invaden las semillas antes de la cosecha. Estos hongos sólo se desarrollan en semillas que tienen elevado contenido de humedad (22-25 por ciento) y mueren cuando las condiciones de almacenamiento son correctas.

**Hongos del almacenamiento.** Estos hongos se desarrollan después de la cosecha, cuando el contenido de humedad de los granos está en equilibrio con una humedad relativa superior al 65 o 70 por ciento. Los hongos que proliferan con mayor frecuencia en los granos almacenados son algunas especies de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*, que se desarrollan en semillas que tienen un contenido de humedad del 12-18 por ciento.

#### **Factores que afectan el crecimiento de los hongos:**

**Humedad:** es el factor de mayor importancia, al punto de ser la variable más utilizada para evitar limitar el desarrollo de los hongos.

**Temperatura:** cada especie posee un rango óptimo de temperatura. Cuando la temperatura es baja, se reduce el ritmo de crecimiento a veces, totalmente. Por ejemplo: el verdín posee una temperatura óptima entre 36 y 38°C, evoluciona lentamente con niveles de 8 a 12°C y no se desarrolla con temperaturas por debajo de los 2°C bajo cero.

**Concentración de gases:** existen grupos de hongos que pueden vivir en ambientes aerobios, mientras que otros lo hacen en medios anaerobios. Generalmente, bajo condiciones de anaerobiosis, y si existe suficiente humedad, las bacterias se desarrollan rápidamente predominando sobre los hongos. De cualquier manera, disminuir la concentración de oxígeno es positivo para la conservación

#### **Micotoxinas**

Las micotoxinas son sustancias tóxicas resultantes del metabolismo secundario de ciertos géneros y especies de hongos. Cuando estos hongos crecen en semillas de cereales o de oleaginosas pueden llegar a producir micotoxinas lo cual se constituye en un peligro potencial tanto para los humanos como para los animales que las consumen. En general, la incidencia de micotoxinas en soja es muy baja. En la mayoría de las evaluaciones de presencia de micotoxinas, los resultados han sido negativos. Sin embargo, tres micotoxinas han sido reportadas en soja contaminada de manera natural: Aflatoxinas, ocratoxina A y T-2 toxina.

Varios géneros y especies de hongos capaces de producir micotoxinas (micotoxigénicos) han sido reportados en el grano de soja almacenado, los que mostraron mayor incidencia fueron *Aspergillus flavus*, *Aspergillus alutaceus*, *Penicillium cyclopium*, *Penicillium citrinum*, *Alternaria* spp, *Phomopsis* spp. Su desarrollo se ve favorecido por condiciones ambientales favorables (alta humedad, temperatura y nitrógeno).

Los diferentes géneros y especies de hongos micotoxigénicos reportados en soja y las micotoxinas potencialmente sintetizadas por estos se muestran en la Tabla 5(Díaz G, 1995).

**Tabla 5: Hongos micotoxigénicos reportados en granos de soja**

<b>Hongo</b>	<b>Micotoxina producida</b>	<b>Efectos producidos</b>
Aspergillus spp A. flavus A. alutaceus	Aflatoxina Ocratoxina A	Disminución del consumo, alteraciones digestivas, necrosis y cáncer de hígado. Tóxico para la mayoría de las especies (humanos, aves cerdos).
Penicillium spp P. cyclopium	Ocratoxina A	Inmunosupresión en animales y toxicidad renal.
Phomopsis spp	T-2 toxina	Sus efectos toxicológicos en animales son: Disminución de consumo y ganancia de peso, disminución de la producción de huevos en aves de postura.

Fuente: <http://www.micotox.com/>, 1995

### **Roedores**

La presencia de roedores en las industrias agroalimentaria constituye un problema complejo. Los roedores han desarrollado comportamientos y hábitos que les han permitido adaptarse a prácticamente todos los ambientes, siempre que encuentren lugar para anidar, alimento y algo de agua. En particular, los silos, celdas, bolsas plásticas herméticas, molinos harineros, plantas de alimentos balanceados y aceiteras constituyen sitios propicios para el desarrollo de estos animales, gracias a la abundancia de refugios y granos.

Los perjuicios principales causados por estos animales se pueden dividir en tres grandes grupos:

1. Ponen en riesgo la inocuidad del grano. Alimentos que han estado en contacto con heces de roedores pueden ocasionar enfermedades en el ser humano, como por ejemplo la salmonelosis. La presencia de la bacteria salmonella en el grano puede provocar serios trastornos en el ser humano y en los animales en producción.
2. Ponen en riesgo la salud de los trabajadores de la planta de acopio de granos. La leptospirosis, el hantavirus, la fiebre hemorrágica Argentina, la salmonelosis, la rabia, la

toxoplasmosis y otras enfermedades zoonóticas pueden ser transmitidas al hombre a través del contacto directo con heces orina y/o saliva de roedores durante la realización de las tareas laborales.

3. Causan pérdidas económicas. Esto se debe al deterioro en cantidad y calidad de la mercadería, como al daño a las instalaciones que pueden provocar cortocircuitos por roído de cables eléctricos, con consecuentes incendios e inactividad de equipos y motores.

Téngase en cuenta que una sola rata adulta elimina aproximadamente 6 litros de orina al año, entre 16.000 y 30.000 heces por año y 300.000 pelos por año. Por lo tanto, la presencia de roedores debe ser controlada. En la Figura 10 se observan los cables eléctricos dañados.



**Figura 10: Daño en cables eléctricos provocados por roedores.**

Fuente: <http://www.europest.net/02-desratizacion.htm>

### **Características de los roedores relevantes para un programa de control**

Los roedores (Orden Rodentia) constituyen un grupo numeroso y variado, formado por aproximadamente 400 géneros y 2000 especies que se han adaptado a diferentes ambientes. No obstante, son sólo tres especies las de relevancia que atacan granos almacenado: la rata noruega o de las alcantarillas (*Rattus norvegicus*), la rata negra o de los tejados (*Rattus rattus*) y la laucha o ratón doméstico (*Mus musculus*). Las características principales de cada especie son:

#### **1. Rata Noruega (*Rattus norvegicus*)**

Son las de mayor tamaño corporal, llegando los adultos a pesar 500 g y medir más de 20 cm.

Construyen sus madrigueras bajo tierra cavando galerías que pueden llegar hasta 1,5m de profundidad. No poseen cuerpo adaptado a trepar paredes verticales. Recorren hasta cientos de metros de sus madrigueras en busca de alimento transitando por caminos que ellos mismo definen. (Figura 11)

**Figura 11: Ejemplar de rata noruega (*Rattus norvegicus*)**



Fuente:<http://www.matabichos.cl/desratizacion.php>

## **2. Rata negra o de los tejados (*Rattus rattus*)**

Los adultos pueden pesar entre 250 y 300g, pueden medir entre 15 y 20 cm. Su cola, más larga que su cuerpo, es anillada y le permite trepar ágilmente paredes lisas y verticales. La rata negra construye sus nidos en techos, cielorrasos y árboles. Recorren hasta cientos de metros de su madriguera en busca de alimento. (Figura 12).



**Figura 12: Ejemplar de Rata negra (*Rattus rattus*)**

Fuente:[http://faunasalvajeiberica.blogspot.com.ar/2012\\_03\\_01\\_archive.html](http://faunasalvajeiberica.blogspot.com.ar/2012_03_01_archive.html)

## **3. Laucha o ratón común (*Mus musculus*)**

Son muy pequeñas, midiendo hasta 5cm de largo y son muy prolíficas. Instalan sus nidos no más de de 5 m de la fuente de alimento. Es frecuente encontrarlas en depósitos de alimentos, anidando en cajas, cajones, o al resguardo con trozos de papel.



**Figura 13: Ejemplar de Ratón común (*Mus musculus*)**

Fuente:[http://www.naturephoto-cz.com/mus-musculus-photo\\_lat-14882.html](http://www.naturephoto-cz.com/mus-musculus-photo_lat-14882.html)

**Sentidos:** A diferencia del hombre las ratas tienen 6 sentidos, tacto, gusto, olfato, audición, vista y kinestético (sentido muscular)

**Habilidad:** Son excelentes trepadores y pueden hacerlo por el exterior o interior de tubos.

**Roer:** Tienen necesidad de hacerlo para desgastar sus dientes (incisivos) que tienen crecimiento continuo, son capaces de roer aluminio, madera, cables, solamente materiales de dureza superior al acero inoxidable, son capaces de resistir la presión de sus dientes.

### **Programa de control de roedores: enfoque y planificación**

Se recomienda para ello que el enfoque del programa de control de Roedores a implementar sea proactivo, basado en la participación y el compromiso del personal, quienes deberán estar capacitados previamente acerca de los riesgos que presentan estas plagas y sus funciones específicas dentro del programa de control. Mediante este enfoque se espera poder diseñar y ejecutar una estrategia a medida de las necesidades y las características propias de cada establecimiento.

El programa de control de roedores cuenta con seis etapas:

**Análisis:** Comenzar con un análisis exhaustivo de la situación recolectando toda la evidencia posible. Para ello, se debe recorrer, observar, preguntar y registrar los signos de actividad de roedores (presencia, cuevas, caminos, manchas, deposiciones, roeduras) sumándolas a testimonios del personal. En ocasiones se requerirá de visitas nocturnas con linterna para ajustar este análisis.

**Diagnóstico:** Con la información obtenida en la etapa anterior se procede a confeccionar un diagnóstico de la situación, para definir el nivel de gravedad de la infestación o bien el riesgo de una potencial infestación.

**Programación:** Consiste en planificar las medidas de prevención y de control directo para cada anillo, especificando que herramientas se utilizarán, quién será el responsable, cómo se debe proceder, cuándo y dónde. También se debe establecer cuál es el nivel de entrenamiento del personal para realizar las tareas programadas y planificar las capacitaciones si fuera necesario.

**Ejecución:** En esta etapa se lleva al terreno lo acordado en la etapa de programación.

**Monitoreo:** Consiste en relevar periódicamente el terreno en la búsqueda de actividad de roedores. En esta etapa también se revisan las estaciones de cebado, reponiendo los cebos consumidos y se revisa posibles fallas en las medidas de prevención (presencia de basura, pastizales, estibas más realizadas, etc.).

### **Herramientas para el programa del control de roedores**

Las herramientas más frecuentes empleadas en un programa de control de plagas de roedores pueden dividirse en dos grupos: de prevención y de control directo. La combinación y la integración de ambos tipos de herramientas deben quedar establecidas en la etapa de programación.



## **Prevención**

Para prevenir la entrada y proliferación de roedores dentro de la planta de acopio se recomienda:

- Eliminar y reducir la fuente de alimentación. Evitar dejar restos de basura fuera de los contenedores y mantenerlos siempre tapados. Limpiar todos los restos de granos.
- Eliminar y reducir las fuentes de agua. Evitar la presencia de agua estancada.
- Eliminar y reducir los sitios que puedan servir de refugios, retirar maderas, tubos de cañerías, y cualquier tipo de escombro.
- Mantener el pasto corto, especialmente en el alambrado perimetral y alrededor de los silos.
- Eliminar y reducir las vías de ingreso a espacios cerrados. Debe tenerse en cuenta que toda abertura superior a 3cm de diámetro constituye una potencial vía de ingreso. Además conviene tener tapados los ventiladores, asegurar correcto cierre de ventanas y portones.

## **Control directo: Rodenticida**

Se basa principalmente en la utilización de productos químicos rodenticidas. Los últimos desarrollados en el mundo son los anticoagulantes superwarfarínicos de tipo monodósico o de ingesta única. (Abadía y Bartosik, 2013).

### **Criterios para la elección del rodenticida**

El criterio general para la elección del rodenticida es procurar la alternativa que resulte más eficaz para el problema particular y, a la vez, la más segura para los consumidores, los operarios y el medio-ambiente. En particular, es importante considerar los siguientes aspectos:

- Alta palatabilidad (es decir, un producto elaborado con proteína de alta calidad) dado que debe competir con el alimento que el roedor consume en ese lugar.
- Adecuada calidad física de la formulación amplia tolerancia a factores ambientales como humedad, lluvias y calores intensos. Por ejemplo, productos formulados con elevada cantidad de parafina las altas temperaturas afectan al ingrediente activo pues el polvillo se adhiere fácilmente y reduce la palatabilidad.
- Óptima relación costo-dosis-eficacia, esto implica comparar los costos de los productos pero teniendo también en cuenta la dosis y menor frecuencia de reposición.
- El principio activo debe estar registrado en el registro correspondiente según el uso que se le dará (registro SENASA, ANMAT).
- Respaldo técnico detrás de cada producto.

En cuanto a la seguridad del producto para los operarios y el medio-ambiente es necesario considerar lo siguiente:

- El programa de control de roedores debe contemplar la seguridad de las acciones dentro de su estrategia, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y la exposición accidental de las personas.
- La aplicación de los cebos debe realizarse por personal capacitado previa lectura y comprensión de las instrucciones y normas de seguridad de la etiqueta del producto.
- Siempre usar guantes para el manipuleo del rodenticida así como ropa de protección de acuerdo con la descripción de la etiqueta correspondiente. Tener cuidado en la etapa transporte, almacenaje y manipuleo para evitar contaminación con otras sustancias..
- La formulación debería incluir un colorante hidrosoluble que tiña con claridad las heces y mucosas, ya que no siempre el coloreado tiñe suficientemente las heces de animales no objetivos. Una detección temprana de consumo accidental por un animal no objetivo permite derivarlo al veterinario a tiempo para administrar el antídoto correspondiente.

#### **Colocación de cebos rodenticidas y monitoreo**

La distancia adecuada entre estaciones de cebado depende del anillo de trabajo, el nivel de infestación. Siempre se debe leer y seguir las instrucciones de la etiqueta del producto para establecer la distancia correcta. A modo de orientación la distancia entre cebos en el anillo externo puede ser entre 10 metros y 20 metros; en los anillos intermedios e interno la distancia puede ser entre 5 y 10 metros.

Nunca se debe colocar el cebo descubierto directamente sobre la superficie. Por el contrario, se debe introducir el cebo dentro de estaciones de cebado rígidas, que son cajas o tubos de plástico rígido o PVC de unos 40 cm de largo y con dos aberturas de 10 cm de diámetro ubicados en extremos opuestos. En el interior de la estación de cebado, el cebo debe estar preferentemente atado y debe controlarse periódicamente su estado. Las estaciones de cebadero deben estar etiquetadas con la palabra VENENO.

Asimismo, las estaciones de cebado deben estar bien mantenidas y colocadas de manera firme sobre el piso y contra la pared o alambrado perimetral. Se debe mantener el césped corto y la zona circundante a la estación de cebado sin ningún tipo de obstrucción, para ayudar a mantenerlas activas. Para una mejor organización del monitoreo y la reposición, se debe numerar las estaciones de cebado y ubicarlas en un croquis que permita identificarlas fácilmente.

No podrá ubicarse cebos rodenticidas dentro de recintos donde se guarde el grano o granel por el peligro de contaminación. Únicamente se podrán colocarlos en galpones donde el grano se guarde cerrado.

La frecuencia de monitoreo y revisión de estaciones de cebado y cebos puede ser semanal, quincenal o mensual.

Finalmente retirar los roedores muertos es también parte de control. Los roedores deben recolectarse diariamente usando guantes l colocarse en doble bolsa de polietileno y

enterrarlos adecuadamente o pueden incinerarse. Nunca dejar los cadáveres en el terreno (Abadía y Bartosik, 2013).

### **Objetivo general**

Diseñar un Programa de Manejo Integrado de Plagas para una industria dedicada al desactivado de soja, que garantice la elaboración de un producto inocuo y que cumpla con lo establecido por la resolución 341/2003 de SENASA.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la situación actual del Manejo Integrado de Plagas aplicado en el establecimiento, a partir del cual desarrollar el programa de control.
- Realizar propuestas de mejoras que ayuden al desarrollo del programa, acorde a las necesidades del establecimiento
- Organizar las tareas del Programa de control de plagas, aplicando Procedimientos Operativos Estandarizados que describen qué, cómo, cuándo y dónde controlar, así como los registros y pautas para el uso seguro de plaguicidas.
- Realizar un análisis económico del programa de Manejo Integrado de Plagas, para ver si es factible de implementarse en el establecimiento.

## Análisis del caso en estudio

La industria La Troja SRL se encuentra ubicada en la ciudad de Oncativo, Departamento Río Segundo a 76 km de la Ciudad de Córdoba. Sobre la Ruta Nacional N° 9. (Figura 14 y 15).



**Figura 14: Localización de la empresa La Troja SRL.**

Fuente: <http://es.weather-forecast.com/locations/Oncativo>



**Figura 15: Planta industrial La Troja SRL.**

Fuente:

<http://www.exportadoresdecordoba.com/empresas>

La Troja SRL es una empresa familiar que desde hace más de 20 años se ha dedicado al desactivado de soja, acopio de cereales y transporte de carga. Pertenece a la cámara de comercio exterior de Córdoba -CACEC-, Sociedad de Acopiadores de Granos de la Provincia de Córdoba.

El proceso industrial que se lleva a cabo en las instalaciones de la planta, es el desactivado del poroto de soja, cuya obtención se logra aplicando tratamientos térmicos al grano para mejorar de la digestibilidad de su proteína al quedar inactivos los factores anti-nutricionales.

El destino principal de la producción es la exportación a la República de Chile, donde es utilizado en la alimentación aviar.

Actualmente la empresa se encuentra en proceso de expansión, está construyendo una nueva planta en la cual la soja desactivada será utilizada como insumo básico para la elaboración de alimentos balanceados destinados a la nutrición animal. Se busca con ello generar mayor valor agregado y ampliar la gama de productos ofrecidos al mercado.

La planta industrial cuenta con cinco silos para el almacenamiento de materia prima (dos de 70 toneladas y tres de 50 toneladas), un galpón de procesamiento en el cual se encuentra el equipo desactivador de soja con capacidad para procesar 4000 kilogramos de soja desactivada por hora y un equipo enfriador que recibe la soja desactivada caliente (130 °C) para bajar su temperatura a 10 °C por encima de la temperatura ambiente. El producto es almacenado en 5

silos (1 de 50 toneladas y 4 de 30 toneladas).

Se trabaja dos turnos de 8 horas con 4 operarios por turnos obteniendo una producción de 64 tn diarias aproximadamente. Se dispone de los servicios de un Ingeniero en alimentación encargado de la planta, un contador público encargado de la contabilidad de la empresa, dos empleadas administrativas y un perito clasificador de granos, encargado de la recepción de la materia prima y 8 obreros permanentes.

Los servicios de mantenimiento específicos (seguridad e higiene, electricidad, mantenimiento, control de pagas) se llevan a cabo por terceros.

### **Proceso de industrialización**

#### **Recepción de materia prima (grano de soja)**

Al momento de arribo a la planta de un camión cargado con materia prima (grano de soja), se solicita en oficina de recepción, la documentación correspondiente a la carga (carta de porte) para su verificación. Si los datos son correctos se entrega un turno de descarga, el camión se dirige a la balanza de plataforma para realizar la primera pesada y obtener el peso bruto del mismo.

Posteriormente se toman muestras representativas del grano para su posterior inspección y clasificación de los mismos según su calidad comercial. El primer paso para determinar con precisión la calidad de los granos es obtener una pequeña porción de grano que refleje con la mayor exactitud posible las propiedades del lote completo del que proviene.

Para obtener la muestra se cala cada vehículo, utilizando calador sonda de una longitud suficiente como para alcanzar el fondo, introduciéndolo en forma perpendicular al mismo. Se realiza un mínimo de tres caladas distribuidas en dos de los cuatro ángulos del chasis del camión, a 0,40m aproximadamente de la pared, y en el centro, extrayendo además 250 grs. del conjunto de boquillas, si las hubiere. En el acoplado se efectúa un mínimo de cinco caladas, cuatro en cada ángulo del vehículo, y una equidistante en la zona central del mismo.

Se extrae además 250 grs. del conjunto de boquillas si las hubiera.

Una vez efectuado los análisis correspondientes, y habiendo determinado que la mercadería es de recibo (Según la Norma XVII Resolución SAGPyA 151/2008- modificatoria de la Resolución N° 1075/94), se procede a la descarga de la misma. La descarga se realiza con plataforma hidráulica, la mercadería cae por la rejilla a la tolva de recepción, y de allí es trasladada mediante redler al pozo de noria. La noria a cangilones es la encargada de conducir los granos a los distintos silos de almacenamiento, que luego proveerán de Mercadería al proceso de obtención. Realizada la descarga, el camión vuelve a balanza para realizar la tara y obtener el peso neto de granos descargados. Se imprime el ticket balanza y se entrega al chofer junto al romaneo de entrada. Asimismo se da de baja al Código de Trazabilidad de Granos (CTG).

#### **Limpieza del grano**

Inmediatamente después de su recepción se realiza la operación de limpieza de los granos para separarlo de otros materiales indeseables (granos partidos, hojas, cascaras) por medio de zarandas y aspiración de las impurezas al momento de ingresar los granos a la planta de acopio "pre-limpieza".

### **Acondicionamiento**

Una vez seguras las condiciones de limpieza y humedad del grano, los mismos son almacenadas en silos destinados a la alimentación de la máquina desactivadora de soja.

Conocer el contenido de humedad de los granos es imprescindible para una adecuada conservación, pues la humedad determina en gran medida el período durante el cual el grano puede ser almacenado sin que se deteriore su calidad.

### **Procesamiento de la materia prima**

La soja almacenada en los silos se transporta por un tornillo sin fin a la máquina desactivadora. Dicha máquina, es un equipo diseñado en cuerpo tubular, sustentado sobre dos aros de rodadura que permiten un giro suave y controlado, con una leve pendiente de inclinación. El poroto de soja avanza en el interior del tambor rotativo, desde un extremo al otro, gracias a su inclinación. Durante este proceso, es mezclado y elevado por una serie de lifters (paletas elevadoras) internos, provocando una cortina continua, a través de la cual se hace pasar una corriente de aire caliente.

El flujo de aire caliente, es producido por un ventilador centrífugo ubicado en uno de sus extremos, y cuyo caudal es regulable mediante una válvula. El calor necesario, es provisto por un quemador de gas que es controlado mediante un sensor de temperatura, un control electrónico automático de llama, conservando la temperatura de manera estable.

La soja desactiva sale a más de 130°C y es transportada a un enfriador que básicamente está constituido por un sistema de persiana permeable, con forzado de aire ambiente, una tolva superior y descarga controlada mediante una válvula rotativa. Este tipo de enfriador es de funcionamiento totalmente automático, y a la salida del mismo se deberá definir la extracción de porotos desactivados y fríos.

La soja desactivada obtenida de este proceso, se envía a los silos de almacenamiento donde esperará un periodo de 3 a 7 días para su comercialización. En la Figura 16 se observa un ejemplar de la máquina desactivadora de soja.



**Figura 16: Máquina desactivadora de soja.**

Fuentes: [http://www.dinobartoli.com.ar/desarrollos\\_especiales.html](http://www.dinobartoli.com.ar/desarrollos_especiales.html).

### **Determinación de la calidad en laboratorio**

La empresa cuenta con un laboratorio propio para determinar la calidad de sus productos, en el mismo se realizan:

- Determinación de la **calidad de desactivado**: se la determina mediante el **Índice de ureasa (IU)**.
- Determinación de **% de Materia Seca**: se determina el contenido de humedad en el grano desactivo (7-10%), mediante estufa de secado.
- Determinación de **% de Proteína**: se determina el contenido proteico del grano de soja desactivado.

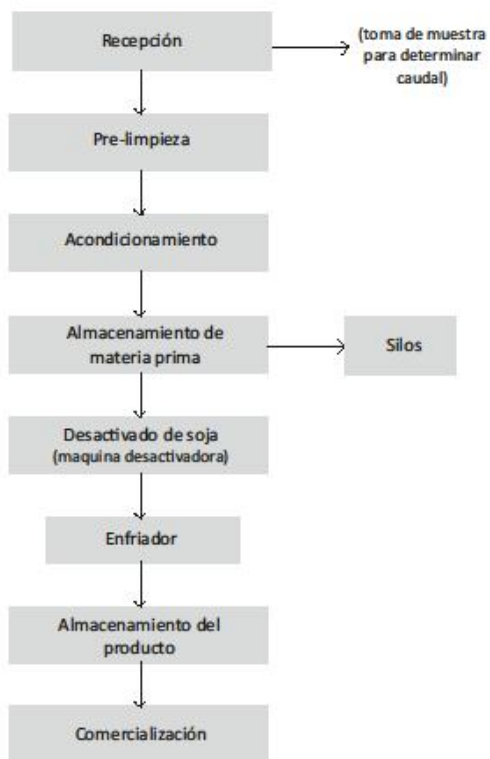
**Tabla 6: Análisis químico del poroto de soja desactivado tomado en laboratorio de La Troja SRL.**

Aflatoxinas	0 P.P.B
Proteínas Totales	35,50%
Actividad Ureásica	0,150 unidades de PH.
Fibra Bruta( dig ácida alcalina)	5g/100
Digestibilidad Proteína	78,00%
Humedad	10%-13%
Ceniza	5,00%
Materia seca	90,00%

Fuente: <http://www.latroja.com.ar/>, 2014.

En la Figura 17 se puede observar el proceso de obtención de la soja desactivada que se desarrolla en la planta.

### **PROCESO DE OBTENCIÓN DE SOJA DESACTIVADA**





## **Gestión de calidad en La Troja SRL**

La Troja SRL cumple con la normativa vigente que regula los establecimientos elaboradores de alimentos destinados a la nutrición animal (Resolución 341/2003 SENASA). Actualmente se encuentra en proceso de certificación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), aunque no son obligatorias para este tipo de industrias, le permitiría dar cumplimiento con las especificaciones del cliente.

El control de plagas se provee por una empresa habilitada por SENASA, sin embargo, en el último periodo de tiempo han ocurrido inconveniente con roedores que produjeron daños en las instalaciones eléctricas (cableado del motor que pone en funcionamiento la máquina desactivadora de soja) dejando inactiva la planta por catorce horas en las cuales no hubo producción.

Desde la planta se estima que el servicio que se está brindando no es eficiente, ya que no se hace a modo de Manejo Integrado de Plagas, y no se asiste al establecimiento con la frecuencia necesaria como para desarrollar eficientemente un programa de acciones.

Es por estos motivos que "La Troja" decidió no contratar más servicios a terceros y desarrollar un programa eficiente de control de plagas el cual sirva para mantener la calidad e inocuidad del producto, la seguridad de los operarios y no genere pérdidas económicas por daños en sus instalaciones.

## **Análisis de los elementos involucrados en el Manejo Integrado de Plagas aplicado en la empresa.**

Para conocer la situación actual del Manejo Integrado de Plagas aplicado en la empresa, se realizó un análisis exhaustivo de todos los elementos involucrados en dicho manejo.

Los elementos del MIP analizados fueron los siguientes:

- **Estado de conservación de estructuras internas del edificio:** se inspeccionó el estado de los techos, las paredes (grietas, rajaduras donde puedan anidar plagas), el estado de las barreras físicas que impiden el ingreso de las plagas, que en todas las vías por donde puedan ingresar plagas por donde puedan ingresar las plagas, revisión de las instalaciones eléctricas (si los cables estaban embutidos), etc.
- **Cuidados aplicados a las materias primas y productos:** se analizó todos los procedimientos que realiza la empresa para prevenir la contaminación de la materia prima y productos para garantizar su inocuidad (proceso de toma de muestras de materia prima para determinar calidad, limpieza de los depósitos de almacenamiento, etc.
- **Gestión de Plaguicidas:** se estudió el manejo y gestión de plaguicidas que se realiza en la planta (productos utilizados, existencia de registros, elementos para su aplicación, forma en que se almacenan, elementos de protección personal con los que dispone, cuidados puestos en el monitoreo de los equipos, etc.)
- **Limpieza y desinfección:** se inspeccionó la higiene global de la industria, ya que la presencia de residuos de producción, restos de materia prima e impurezas son fuente de

alimento para plagas.

- **Sectores externos** : se inspeccionó el estado general del predio de la industria , el orden ,la limpieza , estado del pasto, fuentes de alimento, presencia de plagas o signos de la misma ( cuevas, nidos, daños, fecas ,etc.).

### **Metodología aplicada para el análisis**

Se realizó una inspección visual (auditoría interna) en base a una lista de chequeo, de todos los elementos involucrados en el manejo integrado de plagas antes descritos.

El relevamiento de datos comenzó con una entrevista al supervisor encargado de la planta quien comentó cuales son las principales problemáticas con las plagas que enfrenta la empresa y las medidas que se toman para su control para su control.

Se continuó por la zona de recepción de materia prima. Donde se entrevistó al perito clasificador de granos quien describió el procedimiento de recepción de materia prima, toma de muestras para análisis de calidad, descarga, acondicionamiento y todas las medidas preventivas para no ingresar una partida infestada a los silos de almacenamiento.

Luego se inspeccionó los silos de almacenamiento, sector de producción, áreas externas finalizando por sectores de oficinas. También se hizo un relevamiento de todos los elementos disponibles en la planta para el Manejo Integrado de Plagas como equipos pulverizadores, productos plaguicidas, elementos de protección, etcétera.

La **lista de chequeo** utilizada en la inspección del establecimiento, consta de 5 factores considerados críticos (deberá cumplimentarse con todos ellos) y 48 incisos divididos en 5 capítulos, que representan los elementos necesarios para dar cumplimiento con un Manejo Integrado de Plaga (ver Anexo1 lista de chequeo).

Dentro de cada capítulo se encuentran los incisos que representan parámetros importantes para llevar a cabo un MIP, los cuales fueron evaluados de la siguiente manera: Cero (0): No cumple con el parámetro; Uno (1): Se da cumplimiento parcial al parámetro; Dos (2): Se da cumplimiento total al parámetro; No aplica (NA): El parámetro evaluado no aplica al establecimiento.

De acuerdo a lo anterior se califica cada inciso, luego se suman el total de sus puntuaciones (Puntaje Obtenido) y se relaciona con el puntaje Máximo posible de lograr (PM) el resultado es multiplicado por cien para Obtener el porcentaje de cumplimiento de MIP que es aplicado en la industria.

Para comprobar si el establecimiento aplica un MIP, primero se debe dar cumplimiento a los 5 factores considerados críticos. Luego se debe comparar el porcentaje de cumplimiento Obtenido de la auditoria, con el porcentaje del 70% establecido para que se aplique un MIP. (VER anexo1 lista de chequeo)

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO = (PO)/ (PM) X100 < 70 % La planta no aplica MIP.

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO= (PO)/ (PM) X100 / (mayor) 70 % La planta aplica MIP

## **Diagnóstico de los elementos involucrados en el Manejo Integrado de Plagas aplicado en la empresa**

Con la información obtenida en la etapa anterior (análisis de la lista de chequeo) se obtuvo el diagnóstico de todos los elementos involucrados en el manejo integrado de plagas aplicado por la empresa. A partir del cual se realizaron las propuestas de mejora y se diseñó el programa de control de control de plagas acorde a las necesidades de la empresa.

### **Instalaciones**

- El estado de conservación de las estructuras internas, pisos, paredes y techos tanto de la zona de producción como las del galpón de almacenamiento se encontraron en muy buenas condiciones, sin grietas, fisuras, filtraciones donde puedan anidar plagas. Tampoco se encontró agua acumulada en las salas, lo cual indica que no hay problemas de drenaje. Todos los desagües tenían rejillas excluidoras para impedir el ingreso de plagas.
- Se observó que las ventanas de los baños no tenían elementos de protección contra la entrada de roedores, insectos y aves.
- Se observó un trayecto de metro y medio, sin embutir del cableado del motor de la desactivadora de soja y 2 metros del cableado del enfriador, Quedando expuesto a sufrir daños por roído.
- No se encontró evidencias de plagas, daños o plaga misma dentro de los edificios.
- Se observó que el portón del galpón de almacenamiento estando cerrado deja un espacio o luz contra la pared superior a 2,5 cm. Espacio suficiente para permitir el ingreso de roedores.
- El sector de elaboración no cuenta con trampa de luz para control de insectos voladores como moscas y lepidópteros.

### **Sectores de exteriores**

- Se observó que los sectores aledaños a la planta son terrenos baldíos y constituyen una importante vía de ingreso a la planta.
- Debido a que, al momento de la inspección la planta se encontraba en obra, durante el recorrido se pudo observar abundante cantidad de escombros, madera, caños y demás elementos de construcción que pueden servir de refugio y anidamiento para plagas.
- Se observó el pasto alto y gran cantidad de malezas que como sorgo de Alepo que actúan de refugio de plagas. también se pudo ver que la vegetación alta obstruye las estaciones de cebadero para roedores y dificultan su monitoreo. (Figura 18)

**Figura18: Sectores de exteriores con el césped alto y abundante cantidad de malezas**



Fuente: La Troja SRL, 2015.

- Se encontró presencia de granos de soja en descomposición en las inmediaciones de los silos. (Figura 19)

**Figura 19: Granos en descomposición alrededores de las instalaciones de los silos.**



Fuente: La Troja SRL, 2015.

- No se observó agua estancada que pudiera ser utilizada como fuente de bebida por plagas. Los grifos se encontraron en buen estado y sin goteras.
- Se observaron moscas sobre los granos en descomposición alrededor de los silos. No se diviso roedores, pero si sus signos como cuevas o madrigueras y heces.

### **Materias Primas y productos**

- No se observaron problemas en la recepción de materia prima, ya que se realiza la de toma de muestras para inspección de calidad y no incorporar una partida infestada. La recepción de materia prima es bajo cubierta, la extracción del producto también se realiza bajo techo para minimizar la contaminación.
- El proceso de acondicionamiento de la materia prima es correcto y se realiza la limpieza de los granos previo a su almacenamiento. Se adquirió una máquina de pre limpieza para realizar esa tarea.
- No se realiza el monitoreo de temperatura en los granos almacenados, tampoco de insectos porque el grano permanece poco tiempo en almacenamiento antes de ser procesado (5-7 días) y su TAS (tiempo de almacenamiento seguro) no se ve comprometido.

### **Limpieza y desinfección**

- Existe un programa escrito de limpieza y sanitación. En el cual se describe actividades a realizar, donde limpiar, encargado de limpiar, frecuencia y productos a utilizar. Sin embargo, durante el recorrido por las instalaciones, se pudo observar en la sala de procesamiento gran cantidad de residuos del producto depositados entre las máquinas y lugares de difícil acceso. Durante el proceso productivo se genera abundante cantidad de residuos. Factor importante porque son fuente de alimentación para plagas.
- Se observó que no se realiza la limpieza a los silos con relativa periodicidad. Dicha práctica es importante para prevenir una infestación en el granel durante su almacenamiento.

### **Gestión de Plaguicidas**

- La empresa que presta el servicio de control de plagas provee de un programa escrito en el cual se establece: actividades a realizar, sectores a controlar, encargado, frecuencia de control, productos a utilizar y registros. Sin embargo dicho programa no se cumple de una manera eficiente, ya que la empresa no asiste al establecimiento con a frecuencia necesaria.
- Se observó que varias de las estaciones de cebaderos para control de roedores no se encontraban en posición correcta, las mismas deben estar colocadas de manera firme sobre el piso y contra la pared o alambrado perimetral. Algunos de los cebos estaban sucios o en mal estado. Estas dos observaciones son síntoma que no se realiza el monitoreo de las estaciones de cebado con la frecuencia necesaria. (Figura 20)



**Figura 20: Malezas y pasto alto obstruyendo las estaciones de cebaderos.**

Fuente: La Troja SRL, 2015.

- Las estaciones de cebaderos en sectores exteriores se observaron muy distanciadas unos de otras, disminuyendo su área de cobertura (lo recomendado es que se encuentren a 20 metros una de otras aproximadamente).
- Se observó que no se aplica insecticidas preventivos con poder residual luego de la limpieza de los silos.
- La planta dispone de equipos para aplicar productos plaguicidas y algunos elementos de protección. Cuenta con dos pulverizadores de mochila, dos mamelucos para protección de

cuerpo, cascos, guantes, botas de goma. Alguno de estos elementos se encontraron en mal estado y es necesario su recambio.

- La planta no capacita al personal sobre el correcto uso de plaguicida porque la empresa que presta el servicio de control plagas, dispone de empleados que realizan las tareas del programa.
- El depósito que se utiliza para el almacenamiento de los plaguicidas y demás elementos para el control de plagas, no se ajusta a las especificaciones de la legislación vigente, ya que no se destina únicamente para ese fin, se almacenan también productos de limpieza, elementos para mantenimiento de jardín, herramientas. los plaguicidas no estaban correctamente estibados y distanciados de la pared. El depósito no estaba claramente señalizado.

#### **Resultado de la lista de chequeo**

#### **Porcentaje de Manejo Integrado de Plagas aplicado en el establecimiento**

PUNTAJE OBTENIDO TOTAL: **62**

PUNTAJE MÁXIMO TOTAL: **96**

**Puntaje obtenido total                    62**

----- X 100=-----X100= 64,58 %

**Puntaje máximo total                    9**

**Como 64,58% es < a 70% preestablecido para dar cumplimiento a un MIP. Se deduce que: En La Troja SRL no se aplica un Manejo integrado de Plagas.**

## **Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) del establecimiento.**

### **Fortalezas**

- Los procesos de transformación que se realizan en la empresa son amigables con el medio ambiente, se generan pocos residuos y se realiza el tratamiento de los mismos.
- Correcta ubicación para la logística del transporte de materia prima y productos. (la empresa se encuentra situada sobre la Ruta Nacional N° 9.
- Gran desarrollo tecnológico y capacidad de acopio con posibilidad de almacenar distintos tipos de insumos y productos.
- Personal capacitado y comprometido con la empresa.

### **Oportunidades**

- Demanda creciente en mercados internacionales de la proteína de la soja para la alimentación aviar y porcina.
- Posibilidad de aprovechar la soja desactivada como insumo básico para la elaboración de alimentos balanceados, generando un mayor valor agregado al producto.
- Posibilidad de ampliar la gama de productos debido a la diversidad de opciones para la transformación de la soja.
- Posibilidad de certificar las Buenas Prácticas de Manufactura.

### **Debilidades**

- Control de plagas deficiente compromete la inocuidad del producto y la infraestructura de la empresa.
- Bajo valor agregado al producto (soja desactivada), y escaso margen de ganancia.
- Escasa diversidad de productos ofrecidos al mercado.
- Altos costos de energía para producir el producto.

### **Amenazas**

- Alta carga impositiva
- Elevados derechos de exportación
- Altos costos de producción
- Políticas estatales poco favorables

## Propuesta de mejora

### Recomendaciones para implementar un programa de MIP

Con la finalidad realizar un eficiente Programa de Manejo Integrado de Plagas, que garantice la elaboración de un producto inocuo se recomienda lo siguiente:

- Colocar elementos de protección contra entrada de roedores, insectos y aves en la ventana de los baños tanto de hombres como mujeres. Ya que desde allí tienen acceso directo a la zona de elaboración. Debe colocarse un marco de metal o madera con malla de entramado pequeño (2mm) acorde al tamaño de las ventanas.
- Colocar elementos de protección en el recinto donde se realiza la descarga de materia prima para evitar que se posen las palomas. Se debe colocar púas metálicas en los tirantes del galpón (20 m de púas metálicas para palomas)
- Embutir el trayecto de 1,5 metros que resta del cableado del motor que pone en funcionamiento la maquina desactivadora de soja y 2 metros del cableado del enfriador. Para realizar esta medida preventiva utilizar canaletas metálicas porta cables, ya que son resistentes al daño por roído.
- Disminuir la luz o espacio que deja el portón del galpón de almacenamiento al permanecer cerrado a menos de 1,5 cm. Espacio que impediría el ingreso de roedores al recinto. Para el mismo solicitar el servicio de un herrero para que coloque una placa de metálica al portón.
- Incorporar de ser posible, dos trampas de luz para el control de insectos voladores (moscas, polillas, mariposas, chinches y gorgojos) en el sector de elaboración del producto. Utilizar trampas electro adhesivas. No utilizar trampas de luz electro conductoras, ya que no son muy aconsejables en lugares donde se producen alimentos por que el insecto, al ser electrocutado, explota en pedazos y estos caen fuera de la trampa.
- Se recomienda realizar el mantenimiento periódico de los espacios verdes para que las malezas y el césped alto no obstruyan y dificultan el seguimiento de las estaciones de cebaderos. Eliminar el sorgo de Alepo que actúa como refugio y madriguera de roedores.
- Se deben eliminar y reducir los sitios que puedan servir de refugio. Retirar maderas, escombros, hierros y demás materiales de construcción una vez finalizada la obra de la nueva planta.
- Eliminar o reducir las fuentes de alimentación. Para ello, evitar dejar basura fuera de los contenedores. Limpiar todos los restos de granos alrededor de los silos.
- Se sugiere realizar los procedimientos de limpieza y desinfección con mayor frecuencia en la sala de producción. Poner especial atención a los sectores de difícil acceso donde puedan acumularse residuos de la producción a fin de evitar posibles problemas por contaminación.
- Se recomienda realizar la práctica de limpieza de silos, incluyendo paredes, techos, vigas y tirantes, removiendo restos de granos. Utilizar cepillos, escobas y aspiradoras. Limpiar



los pozos de noria, túneles, plataforma de descarga hidráulica. La limpieza puede complementarse con aplicación de insecticidas con efecto residual, Y se debe limpiar cada vez que se desocupe un silo.

- Se aconseja adquirir más estaciones de cebaderos para colocar en sectores de exteriores y reducir las distancias entre los mismos, por lo menos a 20 metros para aumentar el área de cobertura.
- Para el llevar a cabo el programa de control de plaga se recomienda comprar los siguientes elementos de aplicación y de protección personal: una pulverizadores de mochila 20 litros de capacidad (marca Gibor) para aplicación de plaguicidas líquidos, dos pares de botas de goma de uso industrial (talles 42, 43) para mayor adaptación a la anatomía del pié del operario, dos semi-máscaras con filtro para vapores orgánicos, dos antiparras con visor de policarbonato anti-empañe.
- Para que funcione adecuadamente el programa de manejo integrado de plagas, se deberá capacitar permanente sobre (correcto uso de los plaguicidas, lecturas de marbetes, medidas preventivas, técnicas de triple lavado a los envases vacíos, etc) a todo el personal abocado al cumplimiento del programa. Cuando se hagan las capacitaciones es importante evaluar los conocimientos adquiridos para evidenciar lo aprendido.
- Se recomienda destinar un depósito únicamente para el almacenamiento de productos plaguicidas, elementos de aplicación y protección (las características que debe tener el depósito de almacenamiento se nombran en las pautas para el manejo seguro de plaguicidas contenidas en el programa de control de plagas diseñado).

### **Programa de Manejo Integrado de Plagas para La Troja SRL**

Conocida la realidad del establecimiento, se elaboró un programa de manejo integrado de plagas acorde con sus necesidades, en el que se definen las áreas a tratar, el tipo de plaga a controlar o manejar, tipo de control (físico o químico), los productos y su nombre comercial, la frecuencia de aplicación/reposición preventiva, la frecuencia de control, responsable y supervisor. (Ver ejemplo Anexo2 Programación de MIP)

En la elaboración del programa se tuvo en cuenta seguridad del operario y el medio ambiente mediante la elaboración de pautas para un uso seguro de plaguicidas.

#### **El programa dispone de los siguientes registros:**

- **Cronograma de anual de aplicación / reposición:** cuando se realice una aplicación o reposición de productos o elementos del MIP, se anotará en este registro en el cual se indica: el producto, la dosis, el equipo para su aplicación y tiempo de acuerdo a las instrucciones del fabricante, y la fecha de ultima aplicación (ver Anexo 3: Cronograma anual de Aplicación / Reposición).
- **Croquis del establecimiento:** en el cual se identifican las cebaderas, trampas de pegamento, trampas de luz, barreras físicas, las mismas se identifican con números para un

control posterior. (ver Anexo 7: Croquis del establecimiento).

➤ **Listado de productos MIP:** este registro contiene los productos a utilizar en el programa en el cual se describe nombre comercial, principio activos, dosis, número de habilitación en SENASA, uso (insecticida, rodenticida) y lugar de uso (Ver Anexo 4: Listado de productos MIP).

El criterio general que se utilizó para la elección de los productos es procurar la alternativa más eficaz para un problema particular y, la más segura para los consumidores, los operarios y el medioambiente. En particular se consideraron los siguientes aspectos: costos de los productos, principio activo registrado en el SENASA, posibilidad de conseguirse de adquirirlos en el mercado, eficacia, palatabilidad (en el caso de los cebos parafinados que contienen los rodenticidas, posibilidad de aplicarse con los elementos disponibles en el establecimiento, etc).

➤ **Registro de control de cebos y barreras físicas:** este registro se utilizará para revisar los cebos y barreras físicas de acuerdo a lo establecido en el programa y anotar el estado en que se encuentre. (Ver Anexo 6: Registro de control de cebos y barreras físicas).

➤ **Registro de situaciones fuera de lugar:** En caso de encontrar alguna situación fuera de lugar (falta de cebo, presencia de un roedor muerto o vivo, excremento, materiales roídos, presencia de perros en sala de elaboración, etc. se anotará en este registro que indica: fecha, situación, ubicación, tipo de plaga, acción correctiva y quién lo realizó (ver Anexo 5: Registro de situaciones fuera de lugar).

### **Control de insectos voladores y rastreros**

- **Control preventivo de ingreso de insectos**

La empresa con el fin de prevenir la penetración, la propagación y la proliferación deberá cumplir las siguientes medidas preventivas (no químicas):

- ✓ Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección para mantener la higiene del sector de elaboración de materia prima, poner atención en los lugares de difícil acceso para limpiar donde pueda generarse un foco de infección.
- ✓ Limpiar los restos de granos que se encuentren en las inmediaciones de los silos para que los insectos presentes en el grano infectado en el exterior no ingresen al interior del silo.
- ✓ Controlar que todas las barreras físicas para excluir insectos que se encuentren en buen estado, libre de daños. (Mallas metálicas en las ventanas y extractores de aire, trampas de luz, etc).
- ✓ Colocar las tapas a los aireadores de los silos cuando no estén fusionando para impedir el ingreso a los insectos.

Estas tareas deben realizarse diariamente. En caso de encontrarse alguna situación fuera de lugar (malla rota, presencia de alguna plaga) se da aviso al supervisor y se realiza la acción correctiva. La misma se anota en el registro de aplicación reposición (ver anexo5: registro de

situaciones fuera de lugar).

- ✓ Revisar las planchuelas adhesivas de las trampas de luz ubicadas en el sector de elaboración de producto. En caso de ser necesario, reemplazarla por una nueva.
- ✓ Limpieza de los silos, incluyendo paredes, aireadores, techos, vigas y tirantes, removiendo los restos de granos. Utilizar cepillos, escobas y aspiradoras. Esta tarea debe realizarse cada vez que un silo haya vaciado.

- **Aplicación de productos plaguicidas en exteriores**

- ✓ **Actividad a realizar:** En el exterior, rociar la base de los silos, las paredes (hasta un metro y medio de altura), veredas, grietas, las boca de los ventiladores con productos que tengan poder residual. Cuando hay elevada presencia de insectos en el ambiente, utilizar productos sin poder residual con alto efecto de volteo (ver Anexo2: Programación MIP).
- ✓ **Frecuencia de aplicación:** se realizan inspecciones quincenales y de acuerdo a ellas se decidirá la necesidad o no de modificar el cronograma de aplicación, estimativo cada 30 días en invierno y 15 días en verano porque los insectos son más activos a mayor temperatura( ver anexo 3: Cronograma de aplicación reposición)
- ✓ **Productos a utilizar:** para ver nombre comercial, dosis, principio activo (ver Anexo 4: Listado de productos MIP)
- ✓ **Elementos de protección personal:** guantes de protección química (manos), botas de goma (pies), mamelucos descartables para aplicación de sustancias líquidas (cuerpo), semi-máscara con filtro para vapores (protección respiratoria), antiparras con visor de policarbonato anti-empañante (ojos), casco (cabeza).

- **Aplicación de productos plaguicidas en interiores**

- ✓ **Actividades a realizar:** limpieza de los silos, pozos de noria, túneles, plataforma de descarga puede complementarse con aplicación de insecticidas con efecto residual.
- ✓ **Modo de aplicación:** Rociar el interior del silo incluyendo las paredes (hasta unos 5 metros de altura), las vigas, los tirantes y el piso con un insecticida residual al punto de escurrimiento.
- ✓ **Frecuencia de aplicación:** cada vez que se vacíe un silo, se realiza su limpieza y según el estado en que se encuentre (muy sucio, con presencia de insectos, pupas, etc) se decide aplicación de insecticida residual inmediatamente después de la limpieza. Respetar los períodos de carencia antes de volver a almacenar el grano en el silo.
- ✓ **Productos a utilizar:** los mencionados en el anexo del listado de productos MIP para interiores.

- ✓ **Actividad a realizar:** Tratamiento de bolsas de materia prima estibada en galpón de almacenamiento.
- ✓ **Modo de aplicación:** Rocíar las bolsas estibadas con insecticida residual.
- ✓ **Frecuencia de aplicación:** Realizar tratamiento de la mercadería estibada cada 15 días en el verano y cada 30 en invierno, los sábados al finalizar la semana laboral.
- ✓ **Productos a utilizar:** los mencionados en el Anexo 4: Listado de productos MIP
- ✓ **Elementos de protección personal:** guantes de protección química (manos), botas de goma (pies), mamelucos descartables para aplicación de sustancias líquidas (cuerpo), semi-máscara con filtro para vapores (protección respiratoria), antiparras con visor de policarbonato anti-empañante (ojos), casco (cabeza).

Siempre que se utilicen insecticidas se debe seguir estrictamente las recomendaciones de la etiqueta para una manipulación segura y señalar la zona tratada para evitar accidentes.

#### **Control de Roedores**

- **Control preventivo de ingreso de roedores** La empresa con el fin de prevenir la penetración, la propagación y la proliferación de roedores deberá cumplir las siguientes medidas preventivas (no químicas):
  - ✓ Cumplir con el procedimiento de limpieza y desinfección para mantener la higiene del sector de elaboración de materia prima, poner atención en los lugares de difícil acceso para limpiar donde pueda acumularse residuos de producto que atraiga roedores.
  - ✓ Eliminar o reducir las fuentes de alimentación. Para ellos limpiar los restos de granos que se encuentren en las inmediaciones de los silos, evitar dejar restos de basura fuera de los contenedores.
  - ✓ Controlar que las fuentes de agua (grifos) no presenten pérdidas o goteras.
  - ✓ Controlar que todas las barreras físicas para excluir roedores se encuentren en buen estado, libre de daños. (mallas metálicas en las ventanas y extractores de aire, rejillas excluidoras de los desagües, etc.).
  - ✓ Colocar las tapas a los aireadores de los silos cuando no estén fusionando para impedir el ingreso de roedores.

Todas estas actividades realizarlas o controlarlas diariamente para evitar la propagación y proliferación de roedores.

- ✓ Realizar el mantenimiento de espacios verdes y control de malezas (sorgo de Alepo). Eliminar los sitios que puedan servir como refugio, retirar madera, tubos y cañerías, escombros.

Esta tarea se debe realizar una vez al mes en invierno y dos veces al mes en verano debido a que las mayores precipitaciones y temperaturas favorecen el crecimiento de la vegetación.

- **Aplicación de productos rodenticidas en exteriores de planta**

El control directo de roedores en exteriores de la planta se basará en la utilización de productos químicos rodenticidas últimamente desarrollados, son los anticoagulantes de segunda generación de tipo monodósico o de ingesta única (una sola ingesta es suficiente para provocar la muerte del roedor). Estos anticoagulantes al ser ingeridos, inhiben la síntesis de la protrombina generando hemorragias internas que provocan debilitamiento, dificultades para respirar, inmovilidad y finalmente la muerte del roedor. El proceso puede durar de tres a cinco días y generalmente ocurre lejos del rodenticida, lo cual evita que el resto de la población de roedores de la planta genere aversión al producto (Ver Anexo 8: Productos para el control químico de roedores).

✓ **Tareas a realizar:** Se utilizarán cebos parafinados que se colocan dentro de estaciones de cebaderos de caño de PVC, las cuales se ubicarán en los exteriores de la planta, cada 20 metros unas de otras (aproximadamente), se identificarán los cebaderos con un autoadhesivo que simbolice la presencia de una sustancia tóxica.

Se calculó que para realizar la cobertura de todo el espacio físico de la planta se necesitan 35 estaciones de cebaderas, las que serán ubicadas del siguiente modo:

2 en el galpón de almacenamiento, distancias a 10 metros.

3 sobre el alambrado perimetral (Norte), distanciadas 20 metros.

3 sobre el alambrado perimetral (Sur), distanciadas 20 metros.

7 sobre el alambrado perimetral (Este), distanciadas 20 metros

20 rodeando los silos y los exteriores de los recintos de procesamiento, almacenamiento y descarga de materia prima (ver Anexo 7: Croquis de establecimiento).

✓ **Frecuencia de monitoreo y reposición:** Se realizan inspecciones quincenales para controlar los indicadores de gestión y se reponen cebos cuando los mismo se encuentren deteriorados por razones mecánicas o ambientales (estimativo cada 30 días reposición completa de todas las estaciones)

✓ **Modo de aplicación:** Manualmente, utilizando los elementos de protección correspondientes. Ver Anexo 2: Programación MIP para el establecimiento La Troja SRL.

✓ **Producto a utilizar:** (Ver Anexo 3: cronograma anual de aplicación y reposición) para ver producto, nombre comercial, y dosis por unidad.

✓ **Elementos de protección:** Siempre utilizar guantes para el manipuleo de rodenticidas. Leer siempre la etiqueta o marbete.

✓ **Recomendaciones para colocación de cebos y monitoreo:** Se debe introducir el cebo dentro de estaciones de tubos plásticos de PVC de unos 40 cm de largo, con dos aberturas de cada largo de un diámetro de 10 cm. Esto permite que un roedor de tamaño adulto ingrese y simultáneamente evita que animales no objetivo entren en contacto con el producto. En el interior de la estación de cebado, el cebo debe estar atado. Las estaciones de cebado deben

estar etiquetadas con la palabra VENENO. Las estaciones de cebado deberán estar ubicadas de manera firme sobre el piso, contra la pared o alambrado perimetral. Se deberá mantener el césped corto y la zona circundante sin ningún tipo de obstrucción para no disminuir su eficacia.

- **Aplicación de productos rodenticidas en interior de la planta**

Es importante tener en cuenta que no se puede ubicar cebos rodenticidas dentro de recintos donde se guarde grano o producto a granel por el peligro de contaminación.

✓ Únicamente colocar 4 cebos rodenticidas dentro del galpón donde se guardan las bolsas de núcleo vitamínico y mineral (ver Anexo 7: Croquis del establecimiento) .Todas las especificaciones (modos de aplicación, productos, dosis, medidas de seguridad y frecuencia de monitoreo) son las mismas que para aplicación de productos en exteriores.

- **Colocación de trampas con pegamento en recinto donde se descarga materia prima (granos) y donde se carga el producto para su comercialización.**

- ✓ **Actividades a realizar:** En sectores o recinto donde se realiza la descarga de la materia prima, colocar trampas con pegamento (control físico), distanciadas a diez metros una de otras. En este sector no colocar cebos rodenticidas, por peligro de contaminación. (ver Anexo 2/ 7 programa MIP y Croquis para su ubicación).

- ✓ **Frecuencia de control :** diariamente

- ✓ **Frecuencia de aplicación:** Mensual (ver anexo 3: Cronograma de aplicación reposición).

- ✓ **Modo de aplicación:** Manualmente

- ✓ **Producto a utilizar:** Nombre comercial, unidad (ver anexo 4: Listado de productos MIP).

- ✓ **Recomendaciones:** colocar las trampas de pegamento para roedores contra la pared por la conducta que tienen los roedores para desplazarse.

- **Colocación de trampas con pegamento en sector de elaboración de producto**

- ✓ **Actividad a realizar:** En sector o sala de elaboración colocar trampas con pegamentos para control físico de roedores distanciados 10 metros. En este sector no colocar cebos rodenticidas, por peligro de contaminación. (ver Anexo 2/7 del programa MIP y Croquis para su ubicación).

- ✓ La frecuencia de monitoreo y aplicación, el producto a utilizar, modo de aplicación son los mismos que para la zona de descarga de producto.

- **Tratamiento con productos rodenticidas en madrigueras encontradas en los exteriores de la planta**

- ✓ **Actividades a realizar:** colocar cebo en grano dentro de las madrigueras encontradas en los sectores externos de la planta. (ver anexo 7:croquis del Establecimiento)

- ✓ **Frecuencia de control** : semanalmente.( ver Anexo 3:cronograma anual de aplicación reposición)
- ✓ **Frecuencia de aplicación:** mensualmente ( ver Anexo 3: Cronograma anual de aplicación reposición)
- ✓ **Modo de aplicación:** manualmente utilizar guantes para protección de manos. Colocar los cebos dentro de las madrigueras utilizando una manguera para mejorar aplicación. También pueden utilizarse cebaderas que protejan a los granos colocados cerca de la madriguera.
- ✓ **Producto a utilizar:** Bromadiolone cebo en grano. Para saber nombre comercial, dosis (ver anexo 4 listado de productos MIP).

### **Pautas para el uso seguro de los plaguicidas contempladas en el Programa de MIP**

Las sustancias plaguicidas y sus envases vacíos pueden ser tóxicos para las personas y contaminantes para el medio ambiente si no son utilizados correctamente.

Se recomienda que el personal abocado al uso de plaguicidas reciba capacitación para su correcta manipulación, aplicación, almacenamiento de los plaguicidas y descarte de envases vacíos.

### **Importancia de la Etiqueta y la Hoja de seguridad**

El primer paso para el uso seguro de los plaguicidas que deberán realizar los operarios es leer detenidamente y comprender la etiqueta o marbete del envase. La etiqueta contiene la información indispensable para manipular y aplicar correctamente el producto y además constituye un documento legal, dado que es aprobada por el organismo oficial competente.

### **Elementos de protección personal**

El operario que realice las tareas de aplicación, deberá tener puesto el equipo de protección personal durante la preparación, aplicación y manipuleo de estos productos, dado que constituye la última barrera entre la sustancia tóxica y el organismo. Siempre se debe tener en cuenta que el objetivo del equipo de protección personal es proteger la tres vías de entrada de la sustancia toxica al organismo: pulmones (vía inhalatoria), piel y ojos vía dermis y boca vía ingestión.

### **Almacenamiento**

Se deberá realizar un correcto almacenamiento de los productos plaguicidas para contribuir a la seguridad en su utilización. Las características mínimas de seguridad que deberá contener el depósito para cumplir con la legislación vigente y pautas básicas para prevenir accidentes durante el almacenamiento son las siguientes:

- **Exclusividad:** el depósito de productos plaguicidas deberá destinarse únicamente para ese fin. Debe tenerse previsto otro sitio para el almacenamiento de otros materiales como herramientas, productos de limpieza y desinfección, etc.
- **Aislamiento:** el depósito de plaguicidas deberá estar aislado de otras dependencias

como oficinas, comedores, vestuarios, depósitos de limpieza, etc.

- Su estructura y/o emplazamiento debe permitir resguardar los productos químicos de las temperaturas extremas, sol directo y humedad.
- Estanterías: los fitosanitarios deben almacenarse en estanterías de materiales no absorbentes, dejando espacio respecto a las paredes para una buena circulación de aire (mínimo un metro).

Los productos de formulación líquida deberán almacenarse separadamente de los de formulaciones sólidas, o bien debajo de estos.

- Etiquetas: todos los productos deberán mantenerse en su envase original bien cerrados, con su etiqueta correspondiente.
- Pisos: los pisos deberán ser de material impermeable, no poroso y sin rajaduras para facilitar la limpieza.
- Ventilación: el depósito deberá disponer de ventilación constante y suficiente, preferentemente natural para evitar la acumulación de vapores.
- Iluminación: el depósito deberá contar con iluminación adecuada tanto de día como de noche, para que las etiquetas de los productos puedan ser leídas fácilmente.
- Extintores de incendio: deberá contar con extintores contra incendio tipo ABC, ubicados en el lado externo del mismo
- Señalización: el depósito deberá estar claramente señalizado, con carteles ubicados en lugares visibles indicando: que se prohíbe el ingreso a personas no autorizadas, procedimientos en caso de emergencia, teléfonos de emergencia (bomberos, policía, y salud pública) y extintores de incendios.

#### **Disposición final de envases vacíos: triple lavado**

Los envases vacíos deberán ser descartados de forma segura. El primer paso para ello es el triple lavado y, en segundo lugar, se deberá entregarlos a una organización habilitada para la disposición final de los mismos.

Realzar el triple lavado tal como se describe a continuación:

1. vaciar el contenido del envase dentro del equipo de aplicación, dejando drenar el envase por unos 30 a 60 segundos.
2. Agregar agua limpia hasta un 10-25% de la capacidad del envase. Ajustar la tapa.
3. Agitar enérgicamente el envase para lavar las paredes interiores.
4. Descargar el contenido en el tanque de aplicación, dejando drenar el por 30 segundos. Con este paso finaliza el primer ciclo.
5. Repetir los pasos 2 y 4 dos veces más para completar el tercer ciclo (triple lavado).
6. Inutilizar el envase perforándolo en el fondo con un elemento punzante y dejando



inalterada la etiqueta.

Los envases vacíos luego del triple lavado y de perforados, no se deberán utilizar bajo ningún concepto, ni quemar o mezclar con la basura común. Para un descarte seguro se deberá en un depósito transitorio cubierto y cerrado con llave (puede ser una jaula metálica cerrada con candado). Cuando se llene el depósito transitorio, se recomienda contratar una empresa habilitada para la disposición final de los envases vacíos sometidos al triple lavado.

## **Análisis económico del Programa de Manejo Integrado de Plagas**

Para el análisis económico se realizó un presupuesto anual con todos los costos estimativos que se generarían si se llevase a cabo el Programa de control de plagas.

Este presupuesto anual posteriormente se compara con los costos en los cuales incurrió la empresa por no realizar un eficiente manejo integrado de plagas. Los mismos se componen por la suma de los costos anual del servicio de control de plagas y el lucro cesante anual (originado por el daño a las instalaciones eléctricas de la máquina desactivadora de soja).

### **Presupuesto del programa de Manejo Integrado de Plagas**

**Estimación de los costos directos:** se hizo en base a los insumos necesarios para realizar el programa y al precio de los mismos.

**Costos Directos = Gastos + Amortizaciones**

#### **Amortizaciones**

Se calculó la amortización a todos aquellos equipos o mejoras que sean capaces de prestar servicios de control de plagas por un período superior a un año.

Las amortizaciones de los distintos equipos y mejoras se calcularon mediante la cuota anual de depreciación (CAD).

**Cuota anual de Depreciación (CAD):** la cuota anual de depreciación corresponde a la parte de una inversión en un bien o mejora que se carga sobre el resultado del año presupuestado.

Para el cálculo de la cuota anual de depreciación de los distintos equipos se utilizó el método lineal o de cuota fija.

$$CAD = VAD / VU$$

VAD (valor a depreciar, es el costo de construcción o de adquisición)

VU (vida útil)

Equipos o mejoras a calcular Cuota Anual de Depreciación

✓ barrera física en la ventana del baño:

$$CAD = VAD \$500 \text{ (costo de construcción)} / VU \text{ (5 años)} = \$ 100/\text{año}$$

✓ Barrera física para palomas en el galpón de descarga de materia prima

(Púas para palomas) costo por metro \$59 x 10 metros= 590 \$ Vida útil: 10 años

CAD= \$ 590 / 10 años= \$ **59 / año**

- ✓ Canaleta metálica porta cables. Precio por metro \$202 x 3,5 metros= \$707

Vida útil aproximadamente 15 años.

CAD= \$707 / 15 años = \$ **47,13 / año**

- ✓ Trampa de luz con placa adherente. Precio \$1300. Vida útil de 5 años aproximadamente

CAD= \$1300 / 5 años = \$ **260 / año**

- ✓ Mochila Pulverizadora con capacidad para 20 litros

Precio de \$ 920 vida útil de 5 años aproximadamente

CAD= \$ 920 / 5 años = \$ **184 / año**

La suma de las CAD de los distintos equipos me da la amortización anual total

**Amortización programa = 100+ 59+ 47+260+184 = \$ 650 / año**

#### **Gastos que originará el programa**

Los gastos calculados, están compuestos por el salario de la mano de obra y el precio de todos los insumos que se estima utilizar durante el año programado.

- ✓ **Gasto de mano de obra**

Se estima que para realizar las tareas del programa se requieren 5 horas semanales. Se le pagará horas extra a un operario para que realice las actividades. Por cada hora adicional que trabaje será retribuido con 90 \$. Dicho valor se obtuvo del Sindicato de recibidores de granos (U.R.G.A.R.A), el cual nuclea a los trabajadores de la planta al pertenecer a la cámara de acopiadores de Córdoba.

Para realizar el programa se necesitan 5 horas semanales X 4 semanas (mes)= se necesitan 20 horas extra mensualmente.

20 horas mensuales x 12 meses (año presupuestado)= 240 horas extras anuales trabajara el operario para realizar el programa de control de plagas.

240 horas x \$90 /hora= \$21000 es el gasto en mano de obra que tiene el programa.

#### **Gastos en insumos**

Se realizó el cálculo de todos los insumos necesarios para desarrollar el programa.

- ✓ Dos pares de botas de goma : 60\$ cada par = **\$120**

- ✓ Dos máscaras con filtro: 230\$ cada uno = **\$460**

- ✓ Diez estaciones de cebadero de material de PVC para control de roedores: 30 \$ cada uno = **\$300**

- ✓ 10 trampas de resorte para control físico de roedores (Se ubican en los recintos donde no se puede aplicar plaguicidas como cebos parafinados por riesgo a contaminación). Cada una

cuesta 35 \$ =**\$350**

### **Cálculos de los gastos de plaguicidas**

#### ✓ **Rodenticida en bloques parafinados.**

Costo de un bolsa por kg, \$293

Una bolsa de 1 kg trae 50 bloques parafinados de 20 g cada uno.

Para saber la cantidad de rodenticida necesaria para cumplir el programa, se parte del supuesto que se realizará un recambio quincenal de cebos en cada estación de cebadero ubicadas en los distintos sectores del establecimiento.

Se calculó que para realizar la cobertura de todo el espacio físico de la planta se necesitan 35 estaciones de cebaderas (ver Anexo 12 Croquis de establecimiento).

CALCULO: cada 15 días será necesario recambiar todos los cebos en las estaciones ubicadas en los distintos sectores de la planta (ver Anexo Programa de MIP).

1 cebo -----15 (días)

24cebos=X-----365 (días)

1 estación de cebadero----- utiliza 24 cebos al año

35 estaciones de cebadero-----X= 840 cebos

50 Cebos parafinados -----tiene 1 bolsa de 1 kg

840 Cebos parafinados-----X= 16,8 bolsas de rodenticidas se necesitan para cubrir las estaciones de cebadero un año.

17 bolsas (1kg) X \$293 = **\$4981** en rodenticida hace falta gastar para realizar el programa.

#### ✓ **Insecticidas para tratamiento en sectores exteriores de la planta**

Los tratamientos en sectores de exteriores serán realizados mensualmente, utilizando 2 insecticidas en forma alternada para rotar el principio activo.

Los insecticidas a utilizar son: Ruster (Deltametrina 2,5%, Butóxido de piperonilo 10% y Praletina 2,5%) y K-Otrhine (Deltametrina 25%).

Precios:

1 bidón de 5 litros de Ruster cuesta \$1200.

1 botella de 1litro de K-Otrhine marca Bayer cuesta \$273(no viene en envase más grande).

Cálculos:

Se deben hacer 12 aplicaciones anuales en los exteriores, 6 con K-Otrhine y 6 con Ruster.

Se estima una superficie aproximada a tratar de 2000 m<sup>2</sup>.

Para saber la cantidad de insecticida a utilizar, se debe calcular la capacidad de trabajo del equipo aplicador (pulverizadores de mochila). La misma es muy variable y está relacionada con

la velocidad de avance del operador; puede encontrarse entre 40 y 80 m/min, lo que equivale a 2,4 a 4,8 km/h.

Se deberán tener en cuenta los siguientes factores:

V<sub>dop</sub>= velocidad de desplazamiento del operario en (m/min).

An= ancho de trabajo del pico de la pulverizadora en (m).

q= el caudal erogado por la pastilla en (lts/min).

T=capacidad del tanque en litros

Vol.= volumen de la dosis (lts/ha)

Sup= superficie tratada por cada carga de tanque en (m<sup>2</sup>)

Con los siguientes datos: V<sub>dop</sub>=60m/min; An=0,50m; T=20Lts;q=0,400lts/min se realizó el siguiente cálculo.

$$\text{Sup} = \frac{V_{dop} \times \text{an} \times T}{q} = \frac{60 \text{ m/min} \times 0,50 \text{ m} \times 20 \text{ lts}}{0,400 \text{ lts/min}} = 1.500 \text{ m}^2$$

Con una carga de tanque podemos tratar \_\_\_\_\_ 1500 m<sup>2</sup>

1,33 Cargas de tanque tratamiento de exteriores = X \_\_\_\_\_ 2000 m<sup>2</sup> (superficie a tratar)

Dosis de Ruster 0,025L \_\_\_\_\_ 1 litro de agua

0,5 l por tanque = X \_\_\_\_\_ 20 litros (1 Tanque de mochila)

0,5 litros de Ruster \_\_\_\_\_ 1 Tanque

0,66 l de Ruster = X \_\_\_\_\_ 1,33 Tanque (Un tratamiento de exteriores)

0,66 l de Ruster X 6 pasadas anuales = 3,99 litros de Ruster para realizar las 6 pasadas que requiere el programa.

Con un bidón de 5 litros a un costo de **\$1200 alcanza** realizar las 6 pasadas anuales.

Dosis de K-Otrhine 0,020 l \_\_\_\_\_ 1 litro de agua

0,40l por mochila= X \_\_\_\_\_ 20 litros Tanque mochila

0,40 l de K-Otrhine \_\_\_\_\_ 1 Tanque de pulverizadora

0,53 l de K-Otrhine= X \_\_\_\_\_ 1,33 Tanque necesarios para una pasada

0,53 l de K-Otrhine X 6 Pasadas anuales = 3,19 l de K-Otrhine por año.

Para realizar el programa hacen falta 3 botellas de K-Otrhine por l x \$273 = **\$819**

✓ **Tratamiento de sectores interiores**

Los tratamientos serán realizados con una frecuencia mensual en los galpones de almacenamiento, zona de descarga de materia prima y tratamiento de estibas. La superficie estimada a tratar es de aproximadamente de 1300 m<sup>2</sup>. Se necesita realizar 12 aplicaciones anuales (ver Anexo 7 programación MIP).

Para los tratamientos de interiores se utilizará el insecticida Glextrim 25 (Cipermetrina 25%) marca comercial Gleba. El precio del bidón de 5 litros cuesta \$1200.

Cálculos

1500 m<sup>2</sup> de superficie se trata con \_\_\_\_\_ 1 (Tanque de la mochila)

1300m<sup>2</sup> (superficie interior) \_\_\_\_\_ X=0,86 Tanques de mochila (se prepara un tanque)

Dosis de Glextrim 0,010l \_\_\_\_\_ 1l de agua

0,20L de Glextrim = X \_\_\_\_\_ 20l de agua (Tanque que es lo necesario para un tratamiento interior)

0,20 l de Glextrim X 12 Tratamientos anuales = 2,40 l / año de Glextrim hacen falta para llevar a cabo el programa.

Hacen falta 3 botellas de 1 l X \$195 = **\$ 585**

**Gastos totales = \$ 29 465**

**Costos directos (Programa)= Gastos + Amortizaciones**

**Costos directos (Programa)= \$29465 + \$650 = \$30115 Es el presupuesto del programa de control de plagas.**

**Costos reales en los que incurre la empresa por no realizar un Manejo Integrado de Plagas**

Los costos reales son aquellos costos a los cuales la empresa incurre por no realizar un eficiente manejo de plagas y están compuestos por: el costo del servicio de control de plagas y el lucro cesante generado por el daño a las instalaciones.

Costos reales = Servicio de control de plagas+ Lucro cesante

**Servicio de control de Plagas**

Contratar el servicio del control de plagas le cuesta a la troja \$2100 mensuales

El costo anual de contratar el servicio a terceros es= \$ 2 300 x 12 meses= **\$27 600**

**Lucro cesante anual**

Los dos inconveniente con roedores por daño a las instalaciones eléctricas generaron una parada de planta de 14 horas (9 horas en uno y 5 en el otro) en las que no hubo producción. Estos problemas ocurrieron en un corto periodo de tiempo (menos de dos meses).

Cálculo del lucro cesante anual con inconvenientes con roedores

Lucro cesante= 4000 kilos de soja/hora (procesa la máquina) X 14hs (parada de planta promedio)= 56000kg de soja desactivada (que no se produjo en esas 14 horas).

El precio de venta de la soja desactiva se calcula agregándole un 20 % (agregado de valor) al precio del grano utilizado como insumo.

El precio de la soja al momento del lucro cesante rondaba los 2000 pesos la tonelada.

El precio de la soja desactivada entonces se estimó en 2400 pesos la tonelada.

La planta se perdió de procesar 56 toneladas de soja desactivada ocasionando una pérdida económica de:

Lucro cesante anual= 56 toneladas de soja desactivada X \$ 400 la tonelada= \$22. 400 totales de facturación que no se pudo vender, a este monto deben deducirse los costos directos e indirectos de producción.

Estimando una ganancia neta del 20 % quedaría entonces un monto de \$ 4.480, suponiendo que ocurran 6 paradas de planta al año (de 14 horas promedio), **el valor del lucro cesante anual sería de \$ 26.880.**

**Costos totales por no realizar correcto manejo de plagas = \$27.600 + \$ 26. 880 = \$ 54. 480**

#### **Comparación de los costos presupuestados con los costos reales por no realizar un MIP**

<b>Costos presupuestados del programa MIP</b>	<b>&lt;</b>	<b>Costos por no realizar un MIP</b>
<b>\$ 30 115</b>		<b>\$ 54. 480</b>

De la comparación anterior se concluye que es económicamente viable la implementación del **programa de manejo integrado de plagas**, el cual permitiría conservar la inocuidad del producto y no incurrir en futuras pérdidas económicas por lucro cesante al contemplar medidas preventivas para proteger los equipos de producción.

## Consideraciones finales

En toda industria elaboradora de productos destinados a la alimentación animal, es fundamental proteger las materias primas y productos de la incidencia de plagas con el fin de garantizar la elaboración de un producto inocuo.

- La auditoría realizada en el establecimiento permitió evidenciar que en La Troja SRL no se realiza un Manejo Integrado de Plagas, y el servicio de control de plagas que brinda la empresa contratada para tal fin es deficitario.
- Con este trabajo se contribuye con un Programa de Manejo Integrado de plagas acorde a las necesidades del establecimiento, con sus procedimientos, instrucciones y registros. Se definieron los sectores a tratar, plagas a controlar, responsables, tipo de control (químico o físico), productos y nombre comercial.

El programa contempla la seguridad del operario y el medio ambiente mediante la elaboración de pautas para el uso seguro de los plaguicidas e instrucciones para la disposición de envases vacíos (triple lavado).

- Los registros elaborados permitirán conocer: frecuencia de aplicaciones, reposiciones, productos a utilizar con sus dosis, nombres comerciales, etc. también permiten realizar un seguimiento y monitoreo de las poblaciones de las plagas presentes. Además se diseñó un croquis del establecimiento que permite ubicar los distintos dispositivos para el control de las plagas, facilitando de este modo su monitoreo, haciendo más rápido y eficiente el trabajo.
- El análisis económico permite evidenciar que el programa se puede implementar sin necesidad de grandes inversiones e incluso es de esperarse un costo menor al que la empresa ha incurrido por un deficiente manejo de plagas.
- Con este trabajo se da cumplimiento con la Normativa vigente que regula los establecimientos elaboradores de alimentos destinados a la nutrición animal (Resolución 341/ 2003 SENASA) Y se aporta con uno de los pre requisitos para que la empresa a futuro pueda certificar las Buenas Prácticas de Manufactura.

## Bibliografía

- Bolsa de Cereales de Córdoba, 2014. Informe de oferta y demanda mundial del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos-USDA-. Disponible en [http://www.bccba.com.ar/images\\_db/noticias\\_archivos/2970-Informe%20Agroecon%C3%B3mico%20N%C2%B0140.pdf](http://www.bccba.com.ar/images_db/noticias_archivos/2970-Informe%20Agroecon%C3%B3mico%20N%C2%B0140.pdf). Consultado: 12/03/2015.
- Bolsa de Cereales de Córdoba, noviembre 2014. Informe Especial Número 72 cultivo de soja: Primera estimación de siembra 2014/2015. Valores finales de producción 2013/2014. Disponible en <http://www.agrositio.com/secciones/links/imagenes/InformeEspecial72Soja.pdf>. Consultado: 21/03/2015.
- Benedete y Bartosik, 2013. Buenas Prácticas Postcosecha de granos. INTA.
- Bolsa de cereales y productos de Bahía Blanca, 2014. Soja: harinas y subproductos análisis campaña 2013/ 2014. Informe agrícola. Disponible en <http://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/infoboletinsemanal.aspx?IdArticulo=1382>. Consultado: 23/03/2015.
- CODEX Alimentarius, 2015. Acerca del codex. Disponible en: <http://www.codexalimentarius.org/>. Consultado: 20/05/2015.
- Corina y Terré, 2014. Perspectivas para la campaña Sojera 2014/15. Disponible en: <http://www.on24.com.ar/agro/6463/perspectivas-para-la-campaa-sojera-2014-15?tmpl=component&print=1>. Consultado: 22/04/2015.
- Díaz Gonzalo J, 1995. Micotoxinas presentes en Soja y sus subproductos. Asociación Americana de soja Centro internacional de agricultura tropical. Cali, Colombia. Disponible en: <http://www.micotox.com/pdf/Micotoxinas%20en%20soya%2C%20CIAT%2C%201995.pdf>. Consultado: 26/05/2015.
- Dra. Liliana Bogni y Lic. Rosendo Benedeti, 2004. Roedores: Medidas de Prevención y Control. Disponible en: [http://inta.gob.ar/documentos/roedores-medidas-de-prevencion-y-control/at\\_multi\\_download/file/medioambiente\\_05.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/roedores-medidas-de-prevencion-y-control/at_multi_download/file/medioambiente_05.pdf). Consultado: 21/04/2015.
- FAO, 1997. Análisis de Peligros y Puntos (HACCP) y Directrices para su aplicación de control Crítico. Consultado en: <http://www.fao.org/docrep/005/Y1579E/y1579e03.htm>. Consultado: 18/05/2015.
- FAO, 2014. Buenas Prácticas para industrias de piensos. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/i1379s/i1379s.pdf>. Consultado: 05/06/2015.
- Ing. Agro. Cavallo, Alicia, 2014. Buenas Prácticas En La Aplicación de Plaguicidas en la provincia de Córdoba. PP 53-93.
- INTA PRECOP. Evolución del sistema productivo agropecuario argentino 2011. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/evolucion-del-sistema-productivo-agropecuario-argentino-1>. Consultado: 11/02/2015.
- ISO 2000, 2006. Sistema de Gestión de la calidad Requisitos. Disponible en:



[http://www.ucongreso.edu.ar/grado/carreras/lsi/2006/ele\\_calsof/Norma\\_ISO\\_9001-2000.pdf](http://www.ucongreso.edu.ar/grado/carreras/lsi/2006/ele_calsof/Norma_ISO_9001-2000.pdf). Consultado: 19/05/2015.

- Legislatura de la Provincia de Córdoba, 2010. Ley Provincial N° 9855 Régimen de protección ambiental para plantas almacenadoras, clasificadoras, acondicionadoras y de conservación de granas. Decreto N° 2171 Córdoba, 2010. Disponible en: <http://www.agroambiente.com.ar/descargas/cba-Ley%209855%20Registro%20plantas%20de%20acopio.pdf>. Consultado: 21/05/ 2015.
- SAGPyA. Manual de Manejo Integrado de Plagas.-conal-.Disponible en:[http://www.conal.gov.ar/Notas/Recomenda/Manejo\\_plagas.pdf](http://www.conal.gov.ar/Notas/Recomenda/Manejo_plagas.pdf). Consultado: 24/05/2015.
- SAGPyA, 2002. Buenas Prácticas de Manufactura Boletín de Difusión. Disponible en [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM\\_conceptos\\_2002.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM_conceptos_2002.pdf) Consultado: 19/05/2015.
- Tambornini, 202. Valor agregado no siempre es sinónimo de agregado de valor: el caso de la soja desactivada. Disponible es: <http://www.valorsoja.com/2012/11/27>. Consultado: 13/04/2015.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería de Córdoba, 2004. Ley N° 9164 De Productos Químicos o Biológicos de uso Agropecuario. Decreto N° 132/05. Disponible en: <http://www.manualfitosanitario.com/Legislacion/Cordoba/Ley-9164.pdf>. Consultado: 16/06/2015.
- Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Agroalimentaria (SENASA), 2003. Resolución 341/2003. Disponible en:[http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File329-resol\\_341\\_03.pdf](http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File329-resol_341_03.pdf). Consultado: 12/07/2015.
- Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Agroalimentaria (SENASA), 2008. Resolución 151/2003. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1331&io=7567>. Consultado: 13/04/2015.

## Anexos

### Anexo 1: Lista de chequeo de Manejo Integral de Plagas.

#### **LISTA DE CHEQUEO PARA APLICAR EN PLANTAS ELABORADORAS MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS**

La presente lista de chequeo se utilizó para evaluar el edificio y el predio del establecimiento La Troja SRL.

Esta lista de control permitirá hacer un seguimiento (Auditoria) de su programa de MIP, de forma anual, semestral, o con la frecuencia que sea necesaria.

Los incisos de la lista fueron desarrollados en base aspectos considerados relevantes para dar cumplimiento con un Manejo Integrados de Plagas (MIP) en industrias elaboradoras. Los mismos se obtuvieron de las siguientes fuentes:

- Resolución 341/2003 de SENASA.
- Manual de buenas prácticas en poscosecha de granos, hacia el agregado de valor en origen a la producción primaria (Benedette Abadía y Ricardo Bartosik).
- Buenas Prácticas en la aplicación de plaguicidas en la Provincia de Córdoba (Ing. Agr. Cavallo Alicia, Ing. Agr. Novo Ricardo et al).
- LEY N° 9164 De Productos Químicos o Biológicos de uso Agropecuario. DECRETO N° 132/05.

#### **Evaluación de la implementación de un MIP**

##### **Factores críticos**

Se consideran cinco factores críticos para el cumplimiento de un MIP; es decir sin el cumplimiento de cualquiera de ellas no es posible considerar su cumplimiento, a saber:

##### **1. Autorización sanitaria de funcionamiento**

El establecimiento debe poseer Resolución Sanitaria que autorice su funcionamiento (Habilitación SENASA)

##### **2. Manejo de residuos sólidos**

Se debe verificar la existencia de un sistema eficaz y operativo de manejo de los residuos sólidos que impida su acumulación en las zonas de manipulación de alimentos, así como la contaminación de los mismos.

##### **3. Se cuenta con la supervisión de un profesional Ing Agrónomo habilitado para el manejo y prescripción de productos químicos (Asesor fitosanitario).**

El profesional debe confeccionar una receta biosanitaria con indicaciones de principio activo, dosis, método y momento de aplicación, precauciones y todo lo que el profesional considere importante.

##### **4. La aplicación de productos químicos**

Se hace respetando las restricciones impuestas por el Artículo 59 de la ley 9164, respetando productos y escalas de DL50 recomendadas por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

### 5. Elementos de protección personal

Se cuenta con equipo de protección personal para la seguridad del aplicador durante la preparación, manipuleo y aplicación de productos plaguicidas. El objetivo de este equipamiento es proteger las tres vías de entrada de la sustancia tóxica al organismo pulmonar (vía inhaladora), piel y ojos (vía dérmica) y boca (vía ingestión).

#### **PUNTAJE MÁXIMO APLICABLE AL ESTABLECIMIENTO**

Corresponde al máximo puntaje que puede alcanzar un establecimiento en particular y es equivalente al número total de parámetros de la lista de chequeo que le son aplicables según los rubros de producción multiplicado por dos (2).

#### **PUNTAJE OBTENIDO**

Corresponde al puntaje alcanzado por el establecimiento una vez aplicada la lista de chequeo.

#### **RESULTADO DE FISCALIZACIÓN**

Se considerará que un establecimiento **cumple con un MIP**, si reúne las siguientes condiciones:

1. Sí cumple con los cinco factores críticos identificados anteriormente.
2. Sí el porcentaje de cumplimiento alcanzado es igual o superior al 70% del puntaje máximo de ese establecimiento.

### **LISTA DE CHEQUEO MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS**

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO</b>	
Nombre del Establecimiento:	
Dirección:	Localidad:
Teléfono:	Correo Electrónico:
Categoría Industrial Grande ( ) Mediana ( ) Pequeña ( )	
Destino de la producción: Regional ( ) Nacional ( ) Exportación ( )	

#### **PUNTAJE:**

**2: Se da cumplimiento total al parámetro**

**1: Se da cumplimiento parcial o con observaciones al parámetro**

**0: No se cumple el parámetro**

**NA: El parámetro evaluado no es aplicable en el establecimiento**

<b>CAPÍTULO I INSTALACIONES</b>			
	PARÁMETRO	PTJE	OBSERVACIONES
1	El estado de conservación de estructuras internas, pisos, paredes y techo. Se encuentran en buen estado de conservación. Deben mantenerse libres de grietas, filtraciones, cascotes donde puedan anidar plagas y vectores.	2	El estado de conservación de las estructuras internas se encontró en muy buenas condiciones
2	Existe protección contra la entrada de roedores, insectos, aves y demás animales. Se debe poseer en todas las aberturas y ventanas que den al exterior, malla metálica fina (2mm) u otro elemento, o mecanismo que impida el ingreso de plagas.	1	La ventana de los baños no se observaron con elementos de protección contra entrada de roedores, insectos y aves. Se recomienda colocar un marco de madera o metal con malla metálica fina (2mm).
3	Se cuenta con rejilla en todos los desagües para impedir el ingreso y anidamiento de plagas.	2	Todos los desagües presentaron sus respectivas rejillas excluidoras.
4	La iluminación es adecuada (factor adecuado para disminuir la actividad de los roedores).	2	
5	La descarga de materias primas (granos), se realiza bajo cubierta.	2	
6	La elaboración y/o depósito de productos es bajo cubierta.	2	
7	El sector de elaboración de productos cuenta en su ingreso de cortinas de PVC, para evitar la entrada de insectos.	0	
8	El sector de elaboración cuenta con trampas de luz para el control de insectos voladores.	0	El sector de elaboración de producto no posee trampas de luz para el control de insectos voladores.
9	Los cables de electricidad están embutidos. Todos los cables de las instalaciones deben estar embutidos para protegerlos de posibles daños de roedores.	1	Falta embutir un trayecto de 1,5 m del cableado del motor de la maquina desactivadora de soja
10	Hay evidencias de plagas, daños o plaga misma dentro de los edificios.	2	No se encontró dentro de las instalaciones evidencia de plagas.
11	Las puertas que dan al exterior tienen burletes o barrera e protección similar. Si la luz es visible por debajo de la puerta, los ratones e insectos caminadores pueden ingresar al edificio.	1	El portón del galpón de almacenamiento presento una luz visible de unos 2,5 cm aproximadamente. Debe reducirse a menos de 1,5 cm para impedir el ingreso de roedores al la planta.
12	El área de recepción de materia prima está	2	La descarga de materia prima se realiza

	diseñada y equipada de forma tal que las proteja de la variación climática, antes de ser almacenado, y que permita su limpieza de ser necesario.		bajo cubierta, lo mismo para la salida del producto hacia su comercialización. Previendo de tal modo su contaminación
13	Los silos para el almacenamiento de materias primas y productos, cuentan con aireadores, para mantener frío y seco al grano.	2	Todos los silos poseen sus respectivos aireadores para realizar el correcto manejo de la temperatura y la humedad del granel.

## CAPÍTULO II SECTOR DE EXTERIORES

14	Las paredes, techos y los cimientos de la parte exterior del edificio están libres de huecos, grietas y/o rajaduras.	1	En general se observaron en buen estado, sin embargo se encontraron algunas grietas donde pueden anidar plagas.
15	Las fuentes de agua (grifos) están libres de goteras y no generan agua estancada. Importante porque las plagas buscan fuente de agua y alimentos.	2	Los grifos se observaron libres de goteras.
16	Se mantiene el área cercana a los silos libres de vegetación, debido a que el pasto actúa como refugio de insectos y roedores.	0	Se observo el pasto alto alrededor de los silos. Debe mantenerse corto para que las plagas no lo utilicen de refugio.
17	Hay restos de granos o residuos de producto en las inmediaciones de silos y sectores de elaboración. Importante porque las plagas buscan las fuentes de alimento.	0	Se observó restos de granos en descomposición alrededor de los silos
18	Hay presencia de madera, cascotes, bolsas, tubos y/o cualquier tipo de escombros que pueda servir de refugio para plagas.	1	Se observó gran cantidad de escombros, maderas, caños y demás elementos de construcción, debido a que la planta se encontraba en obra al momento de la inspección.
19	Esta libre el ambiente de evidencia de plagas, cuevas o madrigueras de roedores, insectos o heces.	0	Se encontró abundante cantidad de madrigueras y heces en la cercanía a los silos.
20	Se vacían los contenedores de basura con regularidad, para evitar el sobre llenado.	2	
21	Los contenedores o depósitos de basura están cerrados de forma adecuada. El contenedor de basura que no esté cerrado de forma adecuada, puede ser roído, por ratas, proporciona acceso al alimento a roedores, aves,	2	

	moscas y demás plagas.		
--	------------------------	--	--

<b>CAPÍTULO III MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ELABORADOS</b>			
--	--	--	--

22	Se realiza muestreo a la recepción del grano para la evaluación una serie de características y determinar calidad (peso hectolítrico, materias extrañas, granos rotos, presencia de insectos, humedad, etc.).	2	Se realiza un correcto procedimiento de muestre y determinación de la calidad de grano por un perito clasificador de granos.
23	Se realiza la operación de limpieza del grano inmediatamente después de su recepción "Pre limpieza". Con el fin de separar el grano de materias indeseables (grano partido, hojas, tierra, restos de vainas, etc.).	2	Se realiza la limpieza del grano antes de su almacenamiento, ya que se dispone de una pre limpieza que se adquirió recientemente.
24	Se colocan barreras físicas (mallas de entramado pequeño) para cubrir la boca de los ventiladores y excluir al insecto, roedores, palomas.	2	Todos los ventiladores contienen barreras físicas para cubrir la boca de los ventiladores y excluir a las plagas.
25	Se coloca la tapa a los ventiladores cuando no se encuentran funcionando. Esta medida es importante para evitar la entrada de roedores e insectos.	2	Todos los ventiladores que no estén funcionando son tapados para evitar el ingreso de plagas.
26	Se realiza el monitoreo de los granos almacenados para controlar T° (termometría) y presencia de insectos en el granel. ( El aumento de T° en la masa de granos se relaciona con actividad biológica de hongos e insectos).	0	No se realiza el monitoreo de temperatura e insectos en el granel porque permanece n poco tiempo en almacenamiento antes de ser procesados.
27	Se implementa un sistema de trazabilidad de la mercadería. Se lleva registros de origen de mercadería, destino de la producción (cliente o destinatario).	2	Hay registros para implementar un sistema de trazabilidad de la mercadería.
28	Se estiba correctamente la mercadería en los depósitos. Esto evita que los roedores lo utilicen como refugio o bien como alimento. Estibar sobre pallets no inferior a 25 cm de altura y 30 cm de las paredes.	1	Se observo estibada muy próxima a la pared las estibas que contienen las bolsas de núcleo vitamínico y mineral. Debieran estar más separadas de la pared.

<b>CAPÍTULO IV LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>			
--	--	--	--

29	Existe un programa escrito de limpieza y sanización. En el mismo se indica donde limpiar, encargados, frecuencia productos, etc.	2	Existe un programa escrito de limpieza y sanización. En el cual se
----	--	---	--

			describe actividades a realizar, lugares a limpiar, encargado de limpiar, frecuencia y productos a utilizar.
30	Hay personal encargado y responsable de la limpieza.	2	
31	Se cuenta con registros de higiene. Debe llevarse un registro de las operaciones de limpieza.	2	
32	Se realiza tratamiento de los residuos generados en el proceso de elaboración del producto.	1	No se realiza tratamiento de los residuos de producción, pero se está trabajando en un plan para llevarlo a cabo.
33	Se observa residuos de productos, o restos de granos en la sala de elaboración. Debajo de las maquinas, en rincones de difícil acceso para la limpieza. Este factor es importante sobre todo luego de un turno de limpieza, debido a que los restos de granos y productos actúan como fuente de alimento para plagas.( roedores, insectos, palomas)	1	Se observó residuos de producto en la sala de elaboración debajo de las maquina y en lugares de difícil para la limpieza. Se pudo ver que durante el proceso de producción se genera abundante cantidad de residuo que es acumulando en dichos sectores. Se recomienda realizar la limpieza y desinfección con mayor frecuencia y poner atención en los espacios de difícil acceso para evitar un foco de infección.
34	Se realiza limpieza de silos con relativa periodicidad, incluyendo paredes, techos, tirantes. Se remueve los restos de granos de ventiladores y ductos. Practica que importante para prevenir una infestación del granel por insectos y Hongos.	0	No se aplica la práctica de la limpieza de los silos. Se recomienda realiza cada vez que sea vaciado, ya que es beneficioso para prevenir una infestación dentro del granel. Si es posible posterior a la limpieza tratar con insecticidas y tener en cuenta el poder residual.

#### CAPÍTULO V GESTIÓN DE PLAGUICIDAS

35	Existe un programa escrito para el uso de productos químicos en el que se indique: área a tratar, producto/s aplicar (principio activo, nombre comercial, banda toxicológica), como	1	Existe un programa escrito para el uso productos químicos. Pero no se cumple con el rigor y la frecuencia necesarios para que sea eficiente.
----	---	---	--

	aplicarlos, con qué equipo, responsable de aplicar y cuidados que deban tenerse.		
36	Se realiza la aplicación de insecticidas preventivos residuales en instalaciones vacías, con el fin de prevenir futuras infestaciones. Esto debe complementarse con la limpieza de los silos.	0	
37	Se aplica insecticidas preventivos con poder residual a la materia prima previo a su almacenamiento. También llamados protectores de granos, para protección prolongada.	0	No se aplica insecticida preventivo a la materia prima previo a su almacenamiento, debido a que permanece poco tiempo en el silo (5-7), previo ser procesada.
38	Se guardan los registros de aplicaciones de productos químicos.	1	Hay registros de aplicaciones disponibles, pero no están guardados de manera ordenada en caso que se solicite su revisión.
39	Se cuenta con un inventario de los productos autorizados por SENASA, para ser aplicados en el establecimiento.	2	La empresa que hace el manejo de plagas provee de un listado de productos autorizados por SENASA para aplicar en el establecimiento.
40	Los productos son adquiridos en comercios autorizados, según normativa provincial vigente.	2	Los productos los provee en su mayoría la empresa que brinda el servicio de plagas. La planta tiene en depósito algunos productos plaguicidas y fueron adquiridos en comercios autorizados.
41	Se señalan los sectores tratados para evitar el ingreso de personas.	2	Una vez que finaliza una aplicación se señala como sector tratado
42	Se cuenta con equipos para una correcta aplicación de plaguicidas, como pulverizadoras de mochilas, lanzas para aplicar productos curativos en el granel.	1	Hay equipos para aplicación de productos como mochila pulverizadora para aplicar plaguicidas líquidos.
43	Se cuenta equipo de protección (mamelucos con elásticos en las mangas, botas de goma, sombrero, mascarar para evitar inhalación sobre todo cuando la T° es elevada.	2	La planta dispone de sus propios elementos de protección. Algunos se encontraron en mal estado. Siendo necesario su recambio.
44	Se capacita al personal para realizar un correcto uso de los plaguicidas y sobre los posibles riesgos por su manipulación.	0	El personal de la planta no está capacitado para el uso de agroquímicos y medidas de precauciones. Esto se debe a que la



			empresa encargada del servicio de plagas utiliza sus propios operarios. Librando al personal de la plata de dichas tareas.
45	Los envases vacíos se someten al triple lavado, y son llevados al centro de acopio para su destrucción	2	Todos los envases vacíos se someten al triple lavado. Pero la empresa que realiza el control de plagas realiza dicha tarea.
46	Se realiza el lavado de los equipos de aplicación y de seguridad luego que han sido utilizados.	2	Una vez finalizada una tarea de aplicación, los equipos son lavados y guardados para estar disponibles para ser utilizados nuevamente.
47	Se realiza un correcto almacenamiento de los productos plaguicidas. (El depósito de almacenamiento debe cumplir con la legislación vigente. Ley N° 9164 de productos químicos y biológicos)	1	No se hace un correcto almacenamiento de los productos plaguicidas. Y el depósito no se ajusta a las especificaciones de la legislación vigente.
48	Se cuenta con un plan de emergencia. Además de realizar las tareas de prevención pertinentes, es imprescindible contar con un plan de emergencias en caso de accidente. (derrame de sustancias plaguicidas, intoxicaciones agudas con productos fitosanitarios)	0	La planta no posee un plan de emergencia en caso de accidente con sustancias plaguicidas e intoxicaciones.

**PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO:  $PO/PM \times 100 = 62/96 \times 100 = 64,58\%$**

<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>	64,58%
-----------------------------------	--------

COMO EL PORCENTAJE DE 64,58% ES < QUE EL 70 % PRESTABLECIDO PARA QUE UN ESTABLECIMIENTO APLIQUE UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS SE CONCLUYE QUE EN LA TROJA NO SE APLICA UN MIP.

**Anexo 2: Programación Manejo Integral de Plagas para el establecimiento La Troja SRL**

NOMBRE DE LA EMPRESA LA TROJA SRL		Programación de MIP					Fecha: hoja:	
Área	Plaga	Tipo de control	Tipo de producto	Nombre comercial	Frecuencia de aplicación	Frecuencia de control	responsable	
Patio y alrededores	Roedores	Químico	Raticida	Termixan	Mensual	Semanal	Operario de la planta bajo supervisión de un profesional	
	Roedores	Químico	Raticida	Rastop	Manual	Semanal	Operario de la planta	
	Moscas	Químico	Insecticida	K-otrhine	Mensual	Semanal	Operario de la planta	
	Insectos voladores y rastreros	Químico	Insecticida	Racer	Mensual	Semanal	Operario de la planta	
Elaboración	Roedores	Físico	Trampas con pegamento	tramprat	Mensual	Diario	Operario de la planta	
Elaboración	Roedores	Físico	Cajon cebadero con trampa guillotina	Reguardxtra				
Elaboración	Insectos	Físico	Trampas de luz	TI 1d	(plancha con pegament) Mensual	Diario	Operario de la planta	

Sector oficinas	Roedores	Físicos	Trampa con pegamento	tramprat	Mensual	Diario	Operario de la planta
Descarga camión	Roedores	Físicos	Trampa con pegamento	tramprat	Mensual	Diario	Operario de la planta
	Insectos	Químico	Insecticida	Glextrin	Mensual	Semanal	Operario de la planta
Tratamiento a los silos	Insectos	Químicos	Insecticida	Glextrin	C/ vez que se vacíe un silo. Complementario a una limpieza		Operario de la planta

**Anexo 3: Cronograma anual de aplicación/reposición**

NOMBRE DE LA EMPRESA LA TROJA SRL		Cronograma Anual de aplicación/reposición			Fecha: Hoja 1 de	
Área	Producto	Nombre comercial	Dosis/ unidad	Equipo	Fecha de ultima aplicación	AÑO 2015 Mes E F M A M J J A S O N D
Patio y alrededores	Cebos roedores	Rastop	1-2 (bloque/ cebadero)	Manual	03/06/15	x x x x x x x x x x xx
	Cebo grano roedores	Glexrat	400g c/10m (por madriguera)	Manual	----	
	Insecticida	K-othrine	20cc/ l	Mochila	----	
	Insecticida	Ruster	25cc/l	Mochila	----	
Producción	Trampa pegamento	tramparoe	4 x lugar c/10m	Manual		
	Lámpara uv	T11d	1 x equipo	Manual		
Oficinas	Trampa pegamento	Tramparoe	1x lugar	Manual		
Descarga de camión	Trampa pegamento	Tramparoe	3x lugar	Manual		
	Insecticida	Glextrin	10cc/l	Mochila		

**Anexo 4: Listado de productos MIP**

NOMBRE DE LA EMPRESA La TROJA SRL		Listado de Productos MIP		Fecha: Hoja 1 de	
Nombre comercial	Principio activo	Dosis	Tipo y número de habilitación SENASA	Uso	Donde se utiliza
Termixan	Bromadiolone	25-30 g/ estación de cebado, cada 10 m	743	Roenticida (R)	Estaciones de cebo
Rastop	Bromadiolone	25-30g/ estación de cebadero	709/98	Roenticida (R)	Estaciones de cebo
Glexrat	Bromadiolone 0,0005%	100g c/ 10m	1583/2004	Roenticida	Cebo en granos (tratamiento de madriguera)
Tramparoe	Pegamento	-	ASSAL 1234 SENASA 123 Ministerio de salud	Barrera física (BF)	Elaboración depósitos baños
K-otrhone	Deltametrina 0,75%	20cc/l de agua	250047 ANMAT	Insecticida (I)	Tratamiento para exteriores
Ruster	Praletina 2,5% Deltametrina 2,5% Butóxido de piperonilo 10%	200-250 cc/l de agua	0250024 ANMAT	Insecticida (I)	Tratamiento de interior y exteriores.
Deltafog	Permetrina Tetremetrina	GAS descarga tota	0250072 ANMAT	Insecticida (I)	Interiores
Glextrim	Cipermetrina 25%	10cc/l de agua	0250009 ANMAT	Insecticida (I)	Interiores

**Anexo 5: Registro situaciones fuera de lugar**

NOMBRE DE LA EMPRESA LA TROJA SRL		Registro Situaciones Fuera de Lugar			Fecha: hoja 1 de	
Fecha	Hora	Área	Situación	Tipo de plaga/ animal	Acción correctiva	Responsable
22/06/15	17:00 HS	Patio y alrededores	Presencia de plaga	Roedores	Tratamiento químico	xxx
12/05/15	13:00 hs	Zona de descarga camión	Pinches para palomas rotos	-----	reparar	xxx
		Producción	Cable roído	Ratón	Proteger el cableado con canaleta metálica	
		Ejemplos	Ejemplos	Ejemplo	Ejemplo	

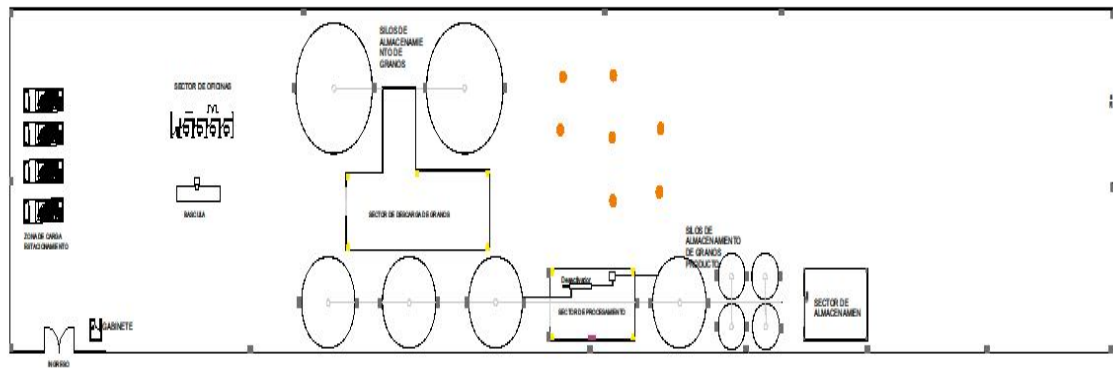
**Anexo 6: Registro de control de Cebos y Barreras Físicas**

NOMBRE DE LA EMPRESA LA TROJA SRL		Registro De Control De Cebos y Barreras Físicas				Fecha: hoja 1 de	
Fecha	Hora	Responsable	Área	cebo/barrera física	Estado	plaga	Acción correctiva
23/03/15	12:33hs	-----	Producción	1 trampa de luz	sano	Polillas	Se quitan las polillas del plato
				Trampa pegamento		Roedores	Se quita el ratón y se cambia la trampa
11/05/15	10:30hs	-----	descarga camión				
			Patio y alrededores	Estaciones de cebo pvc	Cebo enmohecido	Ratones	Se cambia el cebo por uno nuevo

## Anexo 7: Croquis del establecimiento La Troja SRL

### Referencias

- Estación de cebadero
- Trampas de pegamento
- Trampa de luz
- Madrigueras





## **Anexo 8: Productos para el control Químico de Roedores**

Los rodenticidas son venenos que matan roedores. Es de gran importancia seguir al pie de la letra las indicaciones del fabricante. Algunos pueden resultar altamente tóxicos tanto para los animales como para el hombre. Existen hoy en día diversos tipos de venenos y se los puede clasificar en: anticoagulantes y no anticoagulantes.

### **Anticoagulantes**

Provocan la muerte en los roedores al interrumpir los mecanismos normales de coagulación de la sangre, lo que causa la muerte por hemorragias internas. Hoy en día gran parte del control de roedores se lleva adelante con cebos anticoagulantes. Éstos se consideran excelentes venenos para roedores por varias razones:

☒ Los roedores mueren al cabo de algunos días sin experimentar dolor alguno. - No asocian su debilidad con su fuente de alimentos, no hay "reclamo al cebo".

☒ Representan un peligro mínimo para las mascotas. En caso de intoxicación, la aparición tardía de los síntomas, junto con el uso de buenos antidotos (Vitamina K1) proporciona el tiempo y los medios para evitar consecuencias graves en humanos, mascotas y ganado.

En el mercado se los puede obtener en distintas presentaciones (pellets de grano, alimento granulado, bloques parafínicos resistentes al agua, cebos líquidos, polvos de rastreo, etc.).

Los anticoagulantes modernos se clasifican en **Anticoagulantes de primera y de segunda generación**.

Los primeros son considerados de dosis múltiples. Los más comunes son la Warfarina, Clorofacinona, Difacinona, Cumafurilo, Pindona. Los roedores se deben alimentar varias veces con el cebo para que éste resulte eficaz, siendo su tiempo de acción entre 4 y 10 días, y en algunos casos hasta más tiempo. Por este motivo se deben revisar y reponer los cebos durante el tiempo que sea necesario, llegando en algunos casos hasta dos o tres semanas.

Los segundos fueron diseñados para ratas y ratones que ofrecían resistencia a los primeros. Las drogas existentes en el mercado son dos: el Brodifacoum y la Bromadiolona. Estos matan de la misma forma que los primeros pero la gran diferencia es que necesitan una sola dosis, aunque como siguen viviendo durante unos días siguen ingiriendo el cebo.

El problema que presentan estos cebos anticoagulantes es que dado que transcurre un tiempo prudencial desde la ingestión hasta la muerte del roedor, durante este período en caso de estar infectado por el hantavirus, disemina virus a través de la orina, materia fecal y sangre que pudiera perder, favoreciendo a la contaminación ambiental.

### **No anticoagulantes**

Algunos actúan como venenos de dosis únicas y otros requieren de la ingestión repetida. La manera en que producen la muerte varía y se incluyen en este grupo los siguientes: Brometalina, Colecalciferol, Fluoracetato de Sodio, Fluoracetamida, Estricnina y Fosforo de Zinc. La disponibilidad en el mercado es limitada por su baja eficiencia, sumada en algunos casos a la alta peligrosidad de los mismos (Dra. Bogno y Lic. Benedetti, 2004).



