

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**



Investigación Descriptiva en la producción de plántula de tomate en invernadero e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas De Manejo

Por:

RUBY ACENETH GALVÁN GÁMEZ

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial Para
Obtener el Título de:**

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Buenavista, Saltillo, Coahuila Junio del 2008

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

Investigación Descriptiva en la producción de plántula de tomate en
invernadero e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y
Buenas Prácticas De Manejo

Por:

RUBY ACENETH GALVÁN GÁMEZ

Aprobada por el comité de Tesis:

Presidente del Jurado

Ing. Eliseo Salvador González Sandoval

Sinodal

Dr. Luis Miguel Lasso Mendoza

Sinodal

Dr. Reynaldo Alonso Velazco

Vocal_Suplente

MC. Jesús Rodolfo Valenzuela

Coordinador de la División:

Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, junio de 2008

INDICE

Agradecimientos	I
Dedicatoria	II
Introducción	1
Tema de estudio	4
Descripción ZACTEX	6
• Estructura organizativa	6
• Invernadero	7
• Descripción del trabajo	
○ Aspecto administrativo	9
○ Siembra	10
▪ Proceso de siembra	10
▪ Salida a germinar	11
▪ Extendido	12
▪ Proceso de mantenimiento	12
○ Entrega de plántula	13
• Problemática detectada	15
• Propuesta de solución	16
Descripción ALMEZAC	20
• Estructura organizativa	20
• Descripción del inmueble	21
• Croquis de las instalaciones	24
• Descripción de la observación	25
○ Plantación	25
○ Tutores, amarre y anillo	26
○ Desbrote y deshoje	26
○ Polinización	27
○ Riego	27
○ Instalación de trampas	28
○ Cosecha	29
○ Manejo y transporte del producto	30
• Problemática detectada	31
Inocuidad	32
• Problemática detectada	34
• propuesta de solución	34
Conclusiones	43

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su cariño, comprensión y apoyo sin condiciones ni medida. Gracias por guiarme sobre el camino de la educación y hacerme ver que la educación es la forma más alta de llegar a la excelencia. Ahora comprendo que todos los regaños y jalones de orejas por mis indecisiones tenían el fin de centrarme en conseguir mi anhelo.

A mis maestros quienes participaron en mi formación a través de su enseñanzas, regaños, exigencias, amistad y apoyo para ser un buen profesionista y hacer nacer en mí el gran deseo de seguir formándome.

Gracias compañeros y amigos porque durante mi estancia en la Universidad me hicieron sentirme querida, segura, aceptada, protegida lo que me llevo a valorarme como persona y saber de lo que soy capaz. También por compartir tantas aventuras, experiencias y desveladas cuando se tenía que estudiar.

A la familia López Hernández mi agradecimiento por haberme permitido poner en practica dentro de su empresa mis conocimientos y ayudarme a crecer tanto personal como profesionalmente.

En general gracias a todas las personas que estuvieron alrededor de mi y me ayudaron a cumplir una meta mas en vida.

DEDICATORIA

A ti que me enseñaste que en todo hombre y en toda mujer hay un ser humano que vive a plenitud a través de sus ideales, sueños y acciones.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de mi formación en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura logre adquirir diversos conocimientos teórico - práctico que puse en práctica en la Sociedad de Producción Rural ALMEZAC y Sociedad de Producción Rural ZACTEX para realizar una investigación descriptiva en la producción de plántula de tomate en invernadero e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manejo.

El propósito de dicha investigación fue encontrar los elementos necesarios en los procesos administrativos, técnicos y prácticos que me permitan proponer alternativas de solución para mejorar el desempeño de éstas y elevar los beneficios económicos.

Las sociedades de producción rural se ubican en la comunidad de Chaparrosa, Municipio de Villa de Cos en el Estado de Zacatecas.

El Municipio de Villa de Cos, es considerado el más grande en extensión territorial del Estado de Zacatecas; Se encuentra localizado en la parte Noroeste del Estado; colindando al Norte con los Municipios de Gral. Francisco R. Murguía y Mazapil; al Este con el Municipio de Mazapil y el Estado de San Luis Potosí; Al Sur; Con el estado de San Luis Potosí y los Municipios de Guadalupe Pánuco y Fresnillo; Al Oeste; Con los Municipios de Fresnillo, Cañitas de Felipe Pescador, Río Grande y Gral. Francisco R. Murguía; actualmente el Municipio de Villa de Cos representa el 8.6% de la superficie del Estado.

Cuenta con 56 comunidades distribuidas a lo largo de su extensión, con una población dedicada en su gran mayoría a las actividades agropecuarias. Su extensión territorial es de 652,000 Has; de las cuales un poco más de 100,000 Has. Se dedican a la agricultura; 70% de temporal y 30% de riego.

Villa de Cos se localiza al noreste del estado de Zacatecas, al norte 24°00' al sur 22°58', al oeste 102°44' y al este 101°28' de longitud.

Clima: semi-seco templado con una temperatura promedio de 25°C entre los meses de mayo a noviembre, humedad relativa de 42.5 % en los mismos meses.

Suelo: Geroxol de textura media.}

Precipitación: 300 a 400 ml. Anual

La vegetación predominante está constituida por las siguientes especies:

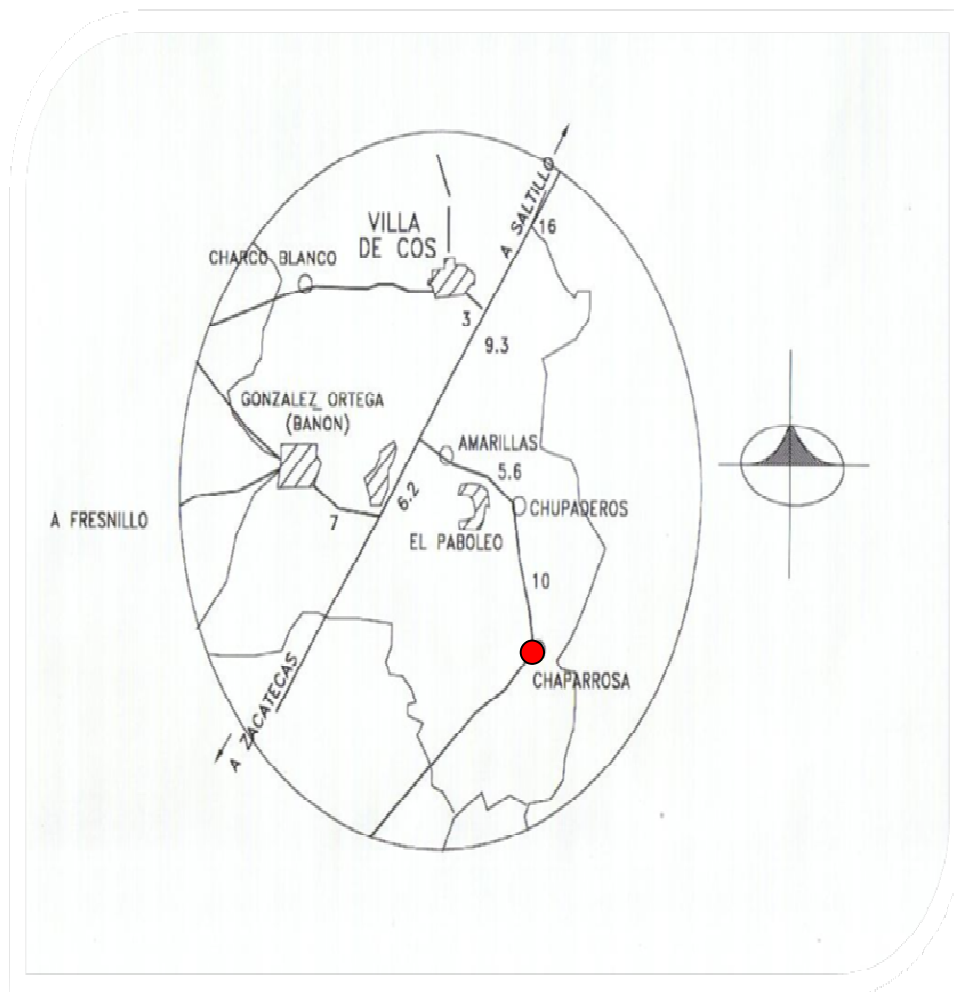
- Gobernadora (*Larrea tridentata*)
- Mezquite (*Prosopis glandulosa*)
- Cardenche (*Bergerocactus emorys*)
- Huisache (*Acacia farnesiana*)
- Nopal duraznillo (*Opuntia leucotricha*)

Coordenadas de localización:

Al norte: 23°03'01.1"

Al oeste: 102°19'47.7"

Metros 2300 msnm.



TEMA DE ESTUDIO

Investigación Descriptiva en la producción de plántula de tomate en invernadero e implementación de buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manejo

El propósito de la investigación es el de encontrar elementos que nos permitan realizar propuestas de mejoras en dichas empresas.

A continuación se describen las actividades que se observó realizaban en las empresas ZACTEX y ALMEZAC

La primera que se analizó fue ZACTEX en cuanto a aspectos administrativos, técnicos y físicos de:

Manejo de semilleros.

- Producción de plántula de tomate y diferentes cultivares de Chile.

Manejo de semillero: en el manejo del semillero se observaron diferentes aspectos administrativos y técnicos.

El trabajo se desarrolló durante 5 meses en un invernadero que cuenta con una superficie de 1 hectárea dividida en 11 naves, donde la actividad principal es la maquila de plántula de Chile y tomate de diferentes cultivares; en este lapso de tiempo se produjo un total de 28,146 charolas con semilla de tomate y diferentes variedades de Chile, sembrando para un total de 236 hectáreas de tomate y 36 hectáreas de Chile. Dentro del área administrativa; realizaban pagos a los trabajadores así como algunos pedidos de agroquímicos y otros materiales a las empresas adecuadas.

El personal que labora a lo largo del proceso es variable, pero se cuenta con 4 personas de planta y conforme va avanzando la siembra de charolas se va contratando más gente para poder cumplir con los contratos.

La segunda empresa observada fue ALMEZAC en las actividades de:

- Producción de tomate bajo invernadero
- Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manejo (BPM)

ALMEZAC: En esta empresa observé durante los meses de enero a mayo los procesos que lleva el establecimiento del cultivo del tomate los cuales son: trasplante, poner guías, anillados, desmamome y la supervisión del personal y del programa de inocuidad.

Otra actividad observada fue:

La implementación del programa de las Buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo (BPA y BPM): A principios de este año se puso en marcha en los invernaderos ALMEZAC el uso de las BPA y BPM con el fin de llegar a la certificación de la empresa para el manejo del cultivo del tomate. Se elaboró un manual en el que se establecen las reglas y lineamientos a seguir, así como una serie de bitácoras a llenar para tener como evidencia de todo lo que se realiza. Se revisó los que se había implementado en cuanto a las reglas que marca el SENASICA y sus avances.

DESCRIPCION DE LA OBSERVACION EN ZACTEX

ZACTEX está ubicado a la entrada de la comunidad de Chaparrosa, aquí se dedican a la maquila de plántula de tomate y de diferentes cultivares de chile para clientes importantes de la región.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA:

Una administradora que es la encargada de llevar todos los procesos administrativos de la empresa como la contabilidad y realizar los pedidos de los insumos. Dentro de los trabajadores de base se tiene una encargada de producción, la cual maneja al personal y supervisa todo el proceso productivo, se tiene un regador y una persona encargada de la aplicación de agroquímicos. En los períodos de más trabajo se contrata gente para realizar la siembra, esto para poder cumplir a tiempo con lo contratado.



El área de trabajo de las sembradoras es en una bodega que esta completamente cerrada. Dentro de ésta se realizan las mezclas de los sustratos para las charolas, se tienen almacenadas las charolas y un tambo en donde se lavan las charolas.



Invernadero

Tiene una superficie de una hectárea dividida en 11 naves con cenitales en las naves 2,4,6,8 y 10.



Cuenta con 4 calentadores de diesel los cuales están ubicados en las naves 4 y 8, hay dos en cada una de éstas naves, los calentadores abarcan 25 metros a la redonda y están programados para prenderse automáticamente cuando la temperatura baja a los 8°C y dura hasta que se llega a estabilizar a los 16°C, en época de calor cuando la temperatura esta por encima de los 25°C se prenden

para aventar aire y bajar la temperatura para dejar las naves estables en cuanto a esto.

En la nave 11 se encuentran 2 calentadores de gas los cuales también están programados para prenderse cuando la temperatura este por debajo del limite de los 8°C.



Se tiene un estanque de 70,000 litros del cual se toma el agua para todas las naves y para las necesidades del rancho.



DESCRIPCION DEL TRABAJO:

Aspecto administrativo:

Se inicia con la realización de un contrato en el que se especifican las características de éste como tipos y cantidad de semillas que se sembrarán, tipo de charolas y número de cavidades, así como las observaciones necesarias. El precio por maquila de charolas: 242 cavidades \$50.00 y 338 cavidades \$45.00. En caso de que la semilla no estuviera curada, se cobra por hacerlo, ya que es importante que tratándose de semilla criolla esta este tratada para evitar problemas.

Siembra:

La fecha de inicio de las siembras empezó a finales de enero y se terminó a finales de marzo. La última fecha de entrega es a finales de mayo. Se toma

contrato por contrato, al terminarse de sembrar uno se empieza con el otro, hay que respetar las fechas que se tienen para así no estar retrasados con el paquete. La siembra lleva diferentes pasos los cuales son:

Proceso de siembra: lo que primero se hace es ver el contrato de siembra que se tiene que cumplir ese día, dependiendo del tipo de semilla que se sembrará se lava la charola correcta, ya sea de 242 cavidades que se utiliza para la semilla de tomate o de 338 cavidades que es para la semilla de chile. Después se pasa a realizar la mezcla de sustrato la cual se hace con 11 bultos de 50 kg de peatt-moss con 3 bultos de 50 kg de vermiculita, a ésto se le agrega medio litro de Previcur (ingrediente activo: propamocarb 64%) y medio de Derosal (ingrediente activo: carbendazim 43%) en 200 litros de agua, luego se llenan las charolas y se les pasa un rodillo con picos de 1 centímetro el cual las deja ya aplanadas y con la profundidad en las cavidades de la charola para poner después la semilla, cuando se siembra semilla criolla se ponen de 2 a 3 semillas por cavidad y cuando se maneja semilla híbrida se va de 1 semilla por cavidad, en seguida se tapan las charolas sembradas con una mezcla diferente que consta de 3 bultos de vermiculita por medio bulto de peatt-moss y 60 litros agua. Con la mezcla que anteriormente se menciona se llenan 500 charolas de 242 cavidades y 360 charolas de 338 cavidades.



Salida a germinar: ésta ocurre después de que se encuentra tapada la charola con la mezcla de vermiculita y peatt-moss. Al sacarse las charolas de la bodega se meten a las naves en estibas de 250 charolas tapadas con plástico transparente para que empiece a germinar. Éstas se riegan una vez al día, se moja la charola y se moja el suelo sobre el que están acomodadas.



Extendido: éste consiste en que al presentarse en la charola un 10% de plántula se establece en otra nave en la cual se queda hasta el momento de entrega al cliente. La germinación de las semillas es variable, las charolas en las que se tiene sembrado tomate se tarda de 4 a 6 días para poder extenderla, cuando la semilla es criolla en el chile se tarda de 8 a 10 días y cuando es híbrida de 6 a 8 días, para posteriormente pasarlas a las naves en donde se establecerán para que se sigan desarrollando.



Proceso de mantenimiento: Lo primero que se tiene que cuidar es que la temperatura se mantenga de 16° a 25°C durante el tiempo que se tenga la charola en el invernadero, el riego se realiza 2 veces por día, el primero es en la mañana de 8 a 10 de la mañana y el segundo es en la tarde de 4 a 6; la aplicación de los agroquímicos se realiza por las mañanas.

En lo que se refiere al control de la temperatura, se abren los cenitales que están en el techo a partir de las 11 de la mañana y se cierran por la tarde, debido al fuerte calor, no siempre es suficiente con hacer esto y se prenden los ventiladores de los calentadores que expulsan aire frío y ayudan a que la temperatura se estabilice.

Debido a que el plástico del techo de los invernaderos es muy claro ocasiona que entren directamente los rayos solares y puedan quemar la plántula, por lo mismo en la época de crecimiento de las plántulas del día 1 al 25 se les

ponen lonas por debajo del techo para evitar que la planta se quemé, al término de los 25 días se quita la lona y se mantiene con la luz que entra directamente al invernadero.



Entrega de plántula: La plántula es entregada al cliente cuando ésta ha cumplido el tiempo adecuado y llega a desarrollarse del tamaño adecuado para trasplantarse. Hay un tiempo establecido para tenerse en el invernadero la plántula, la de tomate se tiene de 40 a 50 días, la de chile se tiene por más tiempo que es de 60 a 65 días. El cliente cuando vaya a recoger su plántula debe de llevar sus propias rejas en las que se le pondrá la planta.



Durante los meses de trabajo se realizó la siembra de 24,334 charolas de las cuales 20,522 fueron sembradas con chile en charolas de 338 cavidades y 3,812 son de 242 cavidades con tomate y tomatillo. Las variedades sembradas en tomate fueron el *Saladettee 7705*, *Yaqui*. En cuanto al chile se sembraron las variedades de *Húngaro*, *Orizaba*, *Bajío*, *Pasilla*, *Guajillo*, *Mulato*, *Ancho rojo*, *Mirasol*, *Victorioso*, *Rebelde*, *Pulla*, *Corcel* y *Caballero*.

PROBLEMÁTICA DETECTADA

Las problemáticas que se detectaron en esta empresa fueron estos:

Administrativos:

- Administración del personal:
 - Falta de control con los trabajadores
 - Problemas de horario para laborar
 - Asignación de tareas
- Falta de organización en:
 - Seguimiento de los contratos realizados
 - Compra de insumos
 - Control en cuanto a los insumos utilizados

Técnicos y de infraestructura:

- Fechas de siembras y de entrega
- Quemado de plántula por heladas
- Mal manejo en los riegos para las charolas
- Desprendimiento de los plásticos de los techos de las naves
- Mal manejo de las charolas cuando están germinando
- La falta de luz dentro de las naves
- Exceso de luz en naves

PROPUESTAS DE SOLUCION

Después de analizar las problemáticas detectadas y considerando las posibilidades de soluciones de cada una de ellas se propone en el ambiente administrativo y técnico:

Administrativo:

- Elaboración de un formato para llevar un control en cuanto a los contratos, esto es para tener bien ubicado desde cuando se sembró, la cantidad de charolas que se deben de tener de ese contrato, así como las fechas en que se extendió y la fecha en la que se deben de entregar.

Ejemplo:

CONTRATO	INICIO DE SIEMBRA	#	SEMILLA	SALIDA A GERMINAR	F. EXTENDIDO	F. ENTREGA	CA V	\$
1	26/02/2008	300	PULLA HIBRIDA	27/02/2008	06/03/2008	26/04/2008	338	\$13,500.00
2	26/02/2008	298	VICTORIOS O HIBRIDO	27/02/2008	06/03/2008	26/04/2008	338	\$13,410.00
3	26/02/2008	241	REBELDE HIBRIDO	29/02/2008	06/03/2008	26/04/2008	338	\$10,845.00
4	26/02/2008	315	GUAJILLO HIBRIDO	29/02/2008	06/03/2008	26/04/2008	338	\$14,175.00
5	01/03/2008	29	TOMATE 7705	03/03/2008	08/03/2008	10/04/2008	242	\$1,450.00
6	05/03/2008	592	GUAJILLO HIBRIDO	06/03/2008	14/03/2008	03/05/2008	338	\$26,640.00
7	14/02/2008	169	TOMATE 7705	16/02/2008	21/02/2008	30/03/2008	242	\$8,450.00
9	13/02/2008	299	TOMATE 7705	13/02/2008	18/02/2008	20/03/2008	242	\$14,950.00
10	01/02/2008	100	MIRASOL	02/02/2008	12/02/2008	28/03/2008	338	\$4,500.00
11	01/02/2008	250	PASILLA	02/02/2008	12/02/2008	28/03/2008	338	\$11,250.00
13	05/02/2008	568	PASILLA	09/02/2008	20/02/2008	28/03/2008	338	\$25,560.00
15	21/02/2008	1442	GUAJILLO	21/02/2008	01/03/2008	19/04/2008	338	\$64,890.00

- El formato para el uso de agroquímicos consistía en tener por naves un calendario diario de que se aplicaba y a que hora se aplicaba.

Ejemplo:

FERTILIZACION MARZO 2008 "NAVE 7"

DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
						1 80 GR POOFEEED CON 40 GR INTERGUZAN EN 40 LTS DE AGUA
2 80 GRAMOS POOFEEED CON 80 GR DACONIL EN 40 LTS DE AGUA	3 60 GR RAIZAL CON 60 GR DE RYDOMIL EN 40 LTS DE AGUA	4 140 ML DE QUELATO DE MAGNESIO EN 40 LTS DE AGUA	5 80 GR BACTROL , 60 GR TERRAMICINA, 40 ML DE INEX-A, 40 LTS DE AGUA	6 120 ML DE PREVICUR Y 120 ML DE DEROSAL EN 40 LTS DE AGUA	7	8
9	10	11 120 ML DE MAGNESIO Y CALCIO EN 40 LTS DE AGUA	12	13 100 GR DE RAIZAL, 60 GR RYDOMIL EN 40 LTS DE AGUA	14 80 GR BACTROL, 60 GR AGRIMICIN 100, 40 GR TERRAMICINA, 40 MLS INEX-A EN 40 LTS DE AGUA	15
16 200 GR DE POLEFEED Y 60 GR DE TERRAMICINA EN 40 LTS DE AGUA	17 200 GR POOFED 60 GR TERRAMICINA, EN 40 LITROS DE AGUA	18 100 GR ULTRASOL 40 LTS DE AGUA: EN LA TARDE 80 ML DE ACADIAN EN 40 LTS AGUA, FOLIAR	19 1 KG DE POFEED	20 1 KG ULTRASOL	21 80 GR DE POOFED Y 40 GR INTERGUZAN EN 40 LTS DE AGUA	22 100 GR RAIZAL Y 60 GR RIDOMYL
23	24 1 KG DE POFEED	25 1 KG ULTRASOL	26	27 200 GR DE POOFED Y 100 GR DE RIDOMYL EN 40 LITROS	28 1 KG ULTRASOL	29 1 KG DE POFEED
30	31					

- Para poder tener un control en cuanto a los insumos que quedaban y los que se había ya utilizado se hizo un formato en donde se anotaba lo que se utilizó ese día y así poder saber con que se cuenta y que hace falta.

Ejemplo:

MATERIAL UTILIZADO

MATERIAL	FECHA	CANTIDAD
SUSTRATO	22 ENERO	11 Y MEDIO
PREVICUR	22 ENERO	MEDIO LITRO
DORSAL	22 ENERO	MEDIO LITRO
VERMICULITA	22 ENERO	3 BULTOS
MECT-5	22 ENERO	1 LITRO
SUSTRATO	23 ENERO	11 Y MEDIO
PREVICUR	23 ENERO	MEDIO LITRO
DORSAL	23 ENERO	MEDIO LITRO
VERMICULITA	23 ENERO	3 BULTOS
MECT-5	23 ENERO	1 LITRO
MECT-5	24 ENERO	1 LITRO
MECT-5	25 ENERO	1 LITRO
VERMICULITA	25 ENERO	3 BULTOS
SUSTRATO	25 ENERO	MEDIO BULTO
MECT-5	26 ENERO	1 LITRO
SUSTRATO	28 ENERO	11 BULTOS
PREVICUR	28 ENERO	MEDIO LITRO
DORSAL	28 ENERO	MEDIO LITRO
SUSTRATO	30 ENERO	11 BULTOS
PREVICUR	30 ENERO	MEDIO LITRO
DORSAL	30 ENERO	MEDIO LITRO
VERMICULITA	30 ENERO	3 Y MEDIO BULTOS
SUSTRATO	30 ENERO	MEDIO BULTO

Técnico:

- Para evitar que se quemara la plántula debido a un mal funcionamiento de los calentadores estos se revisaban continuamente durante la noche, en caso de que éstos no funcionaran se buscaba una alternativa de generar calor.
- Revisar diario a primera hora en la mañana las charolas que estaban en el proceso de germinación.
- Para el exceso de luz en el invernadero a causa de un plástico muy claro en el techo se pusieron lonas por encima de las charolas.
- Para la falta de luz que había en unas naves debido a que el plástico del techo estaba pintado de color café se cambiaban a una nave con la suficiente luz para que se pudiera desarrollar mejor la planta.

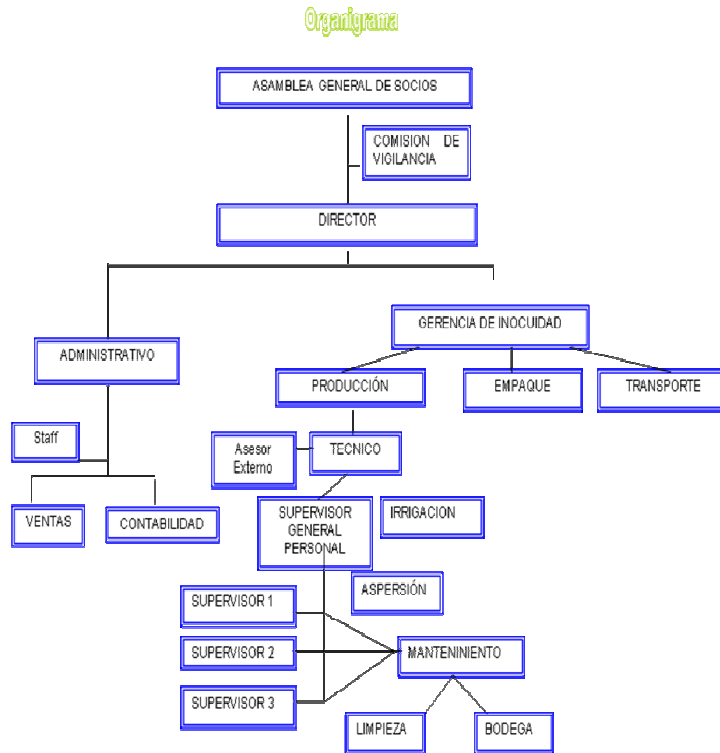
DESCRIPCION DE LA OBSERVACION EN ALMEZAC

La empresa cuenta con una superficie de 13-288-00 has de riego, 9 módulos de invernadero tipo parral y 4 de malla sombra en el “Rancho las Brujas”, en la comunidad de Chaparrosa, Villa de Cos, Zacatecas.

Durante la observación realizada se analizaron diversos aspectos que se realizan en la empresa como el establecimiento del cultivo para la producción de tomate y la implementación del programa de inocuidad.

ALMEZAC se dedica específicamente a la producción de tomate bajo condiciones de invernadero y malla sombra. La variedad principal que se utiliza es el *Saladette 7705*

ALMEZAC: su estructura organizativa es la siguiente:



DESCRIPCION GENERAL DEL INMUEBLE:

Área de empaque: esta a doble altura, construida con muros de tabicón en concreto, zapatas aisladas, mampostería en cimentación, cadenas, columnas y castillos de concreto armado, pisos de concreto armados con electro malla 10/10, y estructura metálica de arco de medio punto a base de perfiles metálico y techo de lamina galvanizada, calibre 26.

Área de oficinas: Consta de dos cuartos, construida con muros de tabicón de concreto, mampostería en cimentación, cadenas y castillo de concreto armado, pisos de concreto armados y techo de lamina galvanizada.

Área de empelados: Consta de 4 cuartos, construida con muros de tabicón de concreto, mampostería en cimentación, cadenas y castillo de concreto armado, pisos de concreto armados, y techo de lamina galvanizada.

Bodega: Construida con muros de tabicón de concreto. Mampostería en cimentación, cadenas y castillos de concreto armado, pisos de cemento pulido, techo de bóveda de ladrillo con vigas de acero.

Invernadero:



Cuadro 1. Descripción y dimensiones generales del invernadero tipo parral

Anchura del invernadero	44.00 m.
Longitud del invernadero	228.00 m.
Superficie cubierta	10,032.00 m ² .
Numero de invernaderos	9
Superficie Cubierta Total	90,288 m ² .
Número de puertas	2 unid.
Altura en cumbre	7.00 m.
Altura lateral	3.15 m.

Cuadro 2. Descripción y dimensiones generales del invernadero de malla sombra

Anchura del invernadero	2000 mts
Longitud del invernadero	200X200 m
Superficie cubierta	4,000 m2
Numero de invernaderos	1
Superficie Cubierta Total	40,000 m2.
Número de puertas	2
Altura en cumbrera	4.50 m.
Altura canal	4.00m
Altura tutores	3.00 m
Altura raspa	4.00 m

Cuadro 3. Tipo de Construcción

TIPO	DESCRIPCIÓN	AREA EN m²
1	Empaque	1440.00
2	Oficina	29.00
3	Comedor	100.00
4	Bodegas	300.00
5	Sanitarios	12.00
6	Invernadero Parral	9288.00
7	Malla sombra	4000.00
8	Cuarto de Maquinas	68

Cuadro 4. Instalaciones especiales, elementos y obras complementarias

No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Embalse de 420,000 m ³	Pieza	1
2	Bardas de 2.2 m de alto	Metros lineales	1700
3	Planta de luz HP, 112 KVA	Pieza	1
4	Sistema de riego; tubería de 2",4" y 6"	Metros lineales	8418
5	Urbanización Terracería	Metros lineales	15,056

Área Total 20,077.23 m²

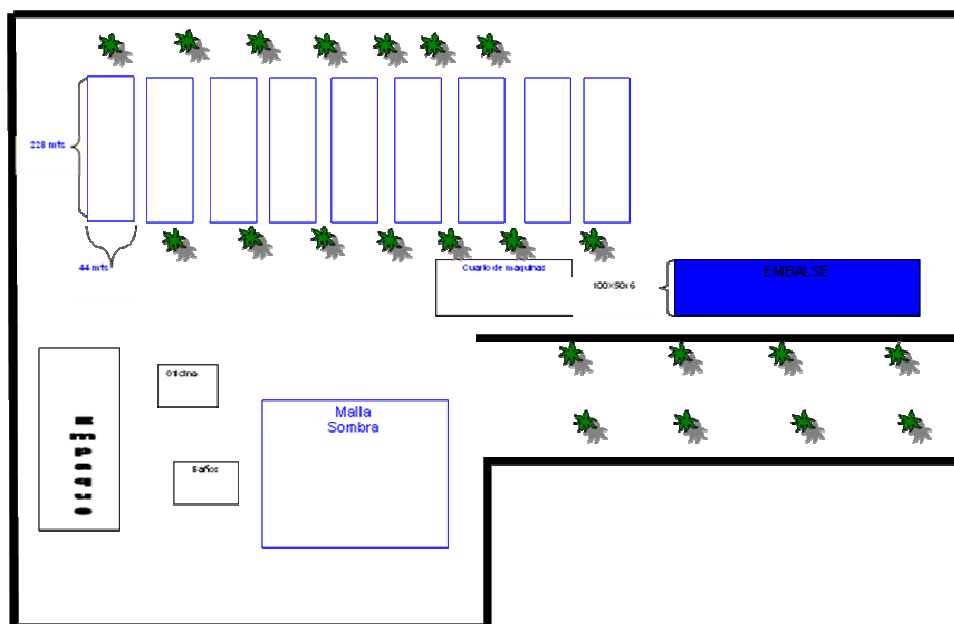
Topografía: Terreno plano

Configuración: Terreno en forma regular

Características panorámicas: Vista a la Calle

Densidad Habitacional: 80 hab. /Ha.

CROQUIS DE LAS INSTALACIONES:



DESCRIPCION DE LA OBSERVACION EN ALMEZAC

En la primera etapa observé diferentes procedimientos para el establecimiento del cultivo del tomate los cuales consisten en plantación, puesta de hilos para guía, anillado de planta y desmamonado.

A continuación se describen los procedimientos que se observaron en la realización de las siguientes actividades:

Plantación:

La variedad que se utilizó debido a la buena adaptabilidad que ésta tiene con el terreno y las condiciones, así como la resistencia a plagas y enfermedades fue *Saladette 7705*, ya que cumple con los objetivos buscados tanto en el fruto por tener una maduración uniforme, una vida larga de anaquel y un buen rendimiento.

Para el transplante se consideró la densidad de plantación ya que es necesario que la planta tenga una buena aeración y captación de luz. Se trasplantaron 95 charolas de 242 cavidades dando un total de 23,000 plantas por nave o hectárea.

Las fechas de transplante empezaron el 15 de marzo y se terminó a principios de abril. Se utilizó un marco de plantación en tres bolillo, a 35 centímetros entre planta con un ancho de pasillos de 1mt.



Tutores, amarre y anillo:

En consecuencia con el crecimiento de los tallos, estos se van liando con un hilo de rafia. La longitud de la rafia varía dependiendo de la altura del emparrillado para tutores y de la longitud de entrenudos de la variedad.

Cuando las plantas desarrollan una altura de 10 a 20 centímetros se atan a la rafia. Es fundamental hacerlo con oportunidad, antes de que las

plantas se lleguen a volcar. Se anuda la rafia al tallo poniéndole un anillo que debe quedar holgado, para no ligar el tallo. Conforme se va desarrollando el tallo se van subiendo los anillos para que se vaya acomodando y no se guíe mal la planta. Lo más recomendable es hacer el tutoreo cada 8 días. En ALMEZAC se utilizaron de 2 a 3 clips para guiar los tallos.



Desbrote y deshoje:

Cuando la planta esta en etapa meramente vegetativa y en vías de formación, es conveniente hacer los desbrotos dos veces por semana. En la poda de hojas se van eliminando todas aquellas senescentes por debajo del último racimo que va madurando o pintando color. El corte de la hoja debe ser limpio y a ras del tallo principal para evitar entrada de patógenos. Es importante supervisar la buena ejecución de estas tareas. Ésta práctica es útil para evitar el rajado de frutos en ciertas variedades.

La poda de hojas se puede hacer con tijeras, si se hace de esta manera, las tijeras deben desinfectarse después de podar cada planta. Para desinfectar las tijeras, se pueden utilizar desinfectantes basados en yodo o bien cualquier otro con poder germicida como puede ser permanganato de potasio y cloro. De esta manera se evita el contagio de fusarium y bacterias entre plantas.

Con el deshojado se consigue una mayor ventilación y mejora el color de los frutos. Cuando las plantas han adquirido un exceso de vigor (hojas muy grandes y tallos muy gruesos) es recomendable entresacar las hojas. El

deshojado se hace periódicamente no quitando más de dos o tres hojas en una sola vez, para no estresar la planta en su balance hídrico y energético.

Polinización:

La polinización que se pone en práctica es con abejorros *Bombus terrestris*, el abejorro trabaja visitando las flores en busca de polen como fuente de proteína para alimentar las larvas de la colonia. Éste visita entre 6 y 10 flores por minuto, de manera que una colmena llega a polinizar entre 20 y 50 mil flores diariamente. La vida útil de la colmena va de 5 a 8 semanas, dependiendo de las condiciones ambientales, siendo el invierno el que más las castiga. Se llegan a poner de 7 a 8 colmenas por hectárea y a los 15 días después de la primera colocación se ponen las de repuesto que son dos más por hectárea.

Riego:

Aunque no participe directamente en esta actividad los riegos se realizaban de la siguiente manera:

El manejo del riego en el invernadero es una de las actividades más importantes para conseguir altos rendimientos, pero sobre todo alta calidad del producto. Por otro lado la dinámica de la evapotranspiración en el invernadero y más aun en la casa sombra esta sujeta a cambios a corto plazo en el clima. El sistema de riego tanto en los invernaderos como en la casa sombra de la empresa ALMEZAC, es por goteo, el cual esta equipado con sistema de bombeo, sistema de filtrado, sistema de inyección de sustancias químicas, el sector de riego es de 3 hectáreas.

Antes de plantarse se hace un riego que humedece la cama completamente para evitar quemaduras.

Los riegos después de la plantación son ligeros de 25 m³ y cada 3 o mas días dependiendo de las condiciones del clima.

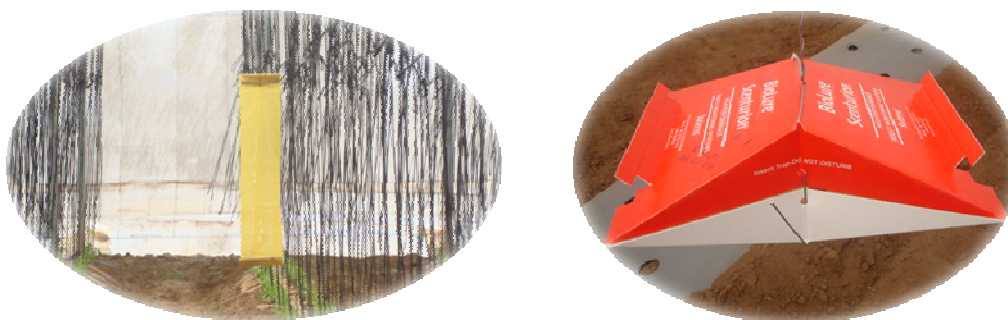
En la etapa de floración los riegos son diarios, de aproximadamente 50 m³.

En etapa de fructificación a cosecha los riegos son diarios y de aproximadamente 60 m³ que puede llegar a los 100 m³ dependiendo de las condiciones del climáticas.

Instalaciones de trampas:

Se instalaron 17 trampas de color amarillo que son específicamente para el control de la mosquita blanca, éstas se hicieron con plástico de color amarillo al cual se le añadió un pegamento especial.

Otras que se colocaron fueron para gusano las cuales son una caja de color rojo, éstas se colocaron de 8 por nave.



Cosecha:

La recolección se hace de manera manual, extremando las precauciones durante la maniobra para evitar daños mecánicos en los frutos. Los frutos se cortan con un mínimo de madurez comercial. El transporte se recomienda que sea en contenedores refrigerados a temperaturas de 12-13°C. Las preferencias de los mercados puntualizan en el color, uniformidad y consistencia, sabor y valor nutritivo.

Los tomates destinados para mercado de consumo en fresco son cosechados a mano, la mayoría de éstos son cosechados en el estado de maduración estrella o rayado etapa de color 2 (Breaker, USDA), aunque algunos pocos son cosechados en el estado cambiante etapa de color 3 (Turning, USDA) o en estado rosa etapa de color 4 (Pink, USDA).

El control de calidad en poscosecha inicia en el campo. La calidad y el valor en el mercado de los tomates, depende del nivel de cuidados que se tomen en el manejo. Una supervisión cuidadosa y capacitación a la cuadrilla de corte es esencial para lograr el éxito de cualquier operación de cosecha.



Manejo y transporte de producto del campo al empaque:

La cosecha es básicamente un proceso que requiere coordinación de varias acciones. La mayoría de los tomates cosechados son colocados en cubetas de plástico que son acarreadas llenas hacia los pasillos para vaciar su fruta en cajas o contenedores. Los contenedores para cosecha ideales deben ser amplios, poco profundos, y que puedan estibarse para evitar el peso excesivo y así evitar daños físicos y magulladuras de los tomates en el fondo de la caja. Es importante no colocar las cajas en el piso y colocar tarimas para estibarlas, para reducir daños físicos y sobre manejo, se pueden utilizar directamente charolas o cajas de plástico de diversas profundidades, no sobrellenarse y transportarse en carritos y carruchas por las hileras hacia los pasillos. Estas luego son sacadas al exterior, en donde un tractor con remolque los transporta al empaque.



PROBLEMÁTICA DETECTADA

Las problemáticas que se detectaron en los aspectos administrativos y técnicos son:

Administrativos:

- Administración del personal:
 - Falta de personal para laborar
 - Falta de coordinación en los mandos de la empresa

Técnicos:

- Retraso de la siembra.
- Problemas de plagas
- Fertilización

INOCUIDAD

La segunda actividad que se observe en ALMEZAC fue la implementación del programa de inocuidad para alcanzar la certificación del proceso de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Manejo (BPM), las actividades observadas y analizadas fueron:

1. El Manual de Operaciones:
2. Preparación de los Procedimientos de Operación (POES).
3. Elaboración de bitácoras como evidencia de los POES.
4. Capacitaciones.
5. Supervisión del cumplimiento del manual.

Manual de operaciones:

Este manual fue elaborado por la empresa y basado en los lineamientos del SENASICA y es el que establece las reglas de operación y funcionamiento de la empresa.

Procedimientos de operaciones:

Son los procedimientos escritos de operación de las diferentes actividades técnicas y administrativas del rancho. Estos se elaboraron por la empresa y con los lineamientos establecidos.

Bitácoras:

Son las evidencias del cumplimiento de los POES en los aspectos técnicos y administrativos de la empresa. Fueron elaborados de acuerdo a los procedimientos de operación establecidos por la empresa.

Capacitaciones:

Se capacita a los trabajadores en algunos aspectos técnicos para que se tenga un buen manejo del cultivo, así como de los peligros a los que se exponen al desempeñar sus labores.

Supervisión del cumplimiento del manual:

Es el área encargada de que se lleve a cabo la implementación correcta del manual de operaciones. Este es supervisado por el responsable de inocuidad de la empresa que esta dado de alta ante el SENASICA.

PROBLEMÁTICA DETECTADA

Manual de operaciones:

- Errores en cuanto al formato y redacción
- Falta de orden en los capítulos
- POES incompletos en cuanto a la información requerida
- Asignación de bitácora al POES correcto
- No llenado de bitácora
- Falta de bitácoras para algunos POES
- Falta de capacitación

PROPUESTA DE SOLUCION

Después de analizar la problemática detectada en ALMEZAC se hicieron propuestas para mejorar:

- Definir las funciones del personal de mando y el trato a los trabajadores.

En lo que respecta al programa de inocuidad después de analizar los diferentes aspectos del programa se propusieron estas alternativas de solución:

- Rediseño de los Procedimientos de Operación (POES) más apegados a las características y a los lineamientos requeridos por el SENASICA.

A continuación se describe la propuesta de los POES planteados a través del análisis y la observación.

Los POES propuestos fueron 11, los cuales son:

1. Creación y mantenimiento de Procedimientos Operativos Estándar de Sanidad
2. Limpieza y desinfección de equipo de cosecha y transporte.

3. Agua para consumo humano
4. Limpieza y sanitización de sanitarios
5. La operación de cosecha
6. Campo limpio
7. Uso del agua y prevención de la contaminación microbiológica del agua
8. Uso de plaguicidas y fertilizantes
9. Procedimiento de limpieza de la unidad de producción de alrededores e instalaciones
10. Prácticas del Personal
11. Capacitación y entrenamiento de trabajadores

Ejemplo de POES.

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN ESTÁNDAR RELACIONADO CON SANIDAD
TÍTULO: Creación y mantenimiento de Procedimientos Operativos Estándar de Sanidad
POES : 001
PAGINA: 2/4
FECHA: Enero del 2008
ÁREA DE APLICACIÓN: Invernadero

Introducción

Es obligatorio elaborar y mantener, una lista maestra de todos los procedimientos estándares de operación relacionados con sanidad (POES), incluyendo el número de POES, fecha de emisión, título y área aplicable en la descripción del programa de administración de seguridad de los alimentos. Además de la lista maestra en la descripción del programa de aseguramiento de calidad de los alimentos estará el manual maestro de POES, el cual contiene todos los POES de la Empresa.

El “Responsable del Programa de Inocuidad Agroalimentaria” es el encargado de actualizar estas listas.

La necesidad de elaborar un nuevo POES debe discutirse con el “Responsable del Programa de Inocuidad Agrícola” y el determina, mediante

revisión de listado existente, si se justifica un nuevo POES o si uno actual con algunas modificaciones cubre los requerimientos solicitados.

La aprobación de un POES nuevo lo da el responsable del Programa de Inocuidad Agrícola.

Formato de los procedimientos estándares de operación relacionados con Sanidad

1. Al comienzo de cada página de POES antes de la razón social de la compañía, se encuentra la leyenda:

“Procedimiento de Operación Estándar Relacionado con Sanidad”

2. El encabezado al comienzo de cada página incluye:

POES #: Están numerados consecutivamente

Página X de Y: Las páginas están numeradas para indicar la página actual dentro del número total de páginas.

Fecha: Están fechados con la fecha de emisión.

Reemplaza: Con el objeto de seguir el desarrollo de los POES la fecha de emisión anterior es indicada en la versión actualizada. Si el POES es nuevo, se indica como Original.

Título: El título describe a que procedimiento corresponde.

Área de aplicación: Describe donde tiene aplicación.

3. La página dos y todas las páginas siguientes que tuviera. Incluyen los datos antes mencionados (encabezado).

La leyenda menciona arriba: Razón Social de la Empresa.

POES No.

Numero de página (la que corresponda dentro del total de páginas).

Fecha

Reemplaza

4. La última página de cada POES contiene una sección para la firma de los responsables de su ejecución y del responsable del Programa de Inocuidad, indicando su aprobación con esa fecha.

DISTRIBUCIÓN

Una copia autorizada del manual se localiza en un lugar accesible a todos los empleados, con los POES concernientes a obligaciones, prohibiciones, instrucciones de trabajo y/o requerimientos.

El responsable del Programa de Inocuidad mantiene una lista de distribución indicando quienes son los responsables de mantener una copia autorizada, del manual completo (POES) y de colocarla en los puntos de uso.

El responsable del Programa es el encargado de la emisión, control y rastreo de todos los POES y autoriza la solicitud de copias de POES.

Las copias de POES que sean obsoletas por modificaciones a aquellos, se le devuelven al responsable del Programa. Este se asegura que los POES obsoletos sean removidos de todas las áreas. Una copia de cada POES o modificación del mismo se mantiene en archivo con el propósito de mantener el historial del mismo. El responsable del Programa de Inocuidad mantiene el manual histórico de POES de la Empresa.

Creación de un nuevo procedimiento Estándar de Operación Relacionado con Sanidad.

1. El responsable del Programa de Inocuidad asigna alguien la tarea de elaborar el nuevo POES.
2. El responsable del Programa de Inocuidad asigna el próximo número consecutivo al nuevo POES, y actualiza la lista maestra para incluir el nuevo POES, con su número, título y área aplicable. La fecha de emisión se deja en blanco hasta que el POES se firma autorizándolo.
3. El primer borrador del POES es revisado por el Gerente u otros empleados capacitados y el responsable del Programa de Inocuidad. Los cambios se realizan cuando sea necesario. Cuando el borrador se aprueba, se asigna la fecha y lo firman el o los responsables de su ejecución y el responsable del Programa de Inocuidad. En el encabezado se anota la fecha anterior de emisión.
4. El responsable del Programa de Inocuidad actualiza la lista maestra de POES para incluir la fecha de emisión.
5. Las copias de los POES se entregan o colocan, de acuerdo con la lista de distribución y/o a los puntos aplicables de uso. Si fuera necesario el responsable del Programa de Inocuidad actualizara la lista de distribución para incluir nuevos puntos de uso.

REVISION PERIODICA

Anualmente debe hacerse una revisión de todos los POES coordinada por el responsable del Programa de Inocuidad y con la colaboración del Gerente. Los jefes de Área y los supervisores, también deben ser llamados a participar en la revisión anual.

1. Los POES se revisan para asegurar que estén vigentes y reflejen los procedimientos reales. Si se requieren algunas modificaciones o nuevos POES, el responsable del Programa de Inocuidad delegara estas tareas como se describió anteriormente.
2. Todos los manuales y son localizados en los puntos de uso, se revisan para asegurarse de que coinciden con el manual maestro de POES en la descripción del Programa.

FIRMAS DE APROBACIÓN

_____	_____
Director de la Empresa	Fecha
_____	_____
Gerente de Inocuidad	Fecha

Las bitácoras propuestas para los POES fueron 25. A continuación enumero los formatos realizados:

1. Rastreabilidad
2. Limpieza de áreas verdes
3. Limpieza y sanidad de tijeras de corte
4. Inspección de embalse
5. Comedor
6. Sanitizante
7. Revisión de la efectividad de rastreo
8. Análisis de agua

9. Acciones correctivas
10. Notificación de fallas operativas
11. Análisis de superficies de contacto
12. Transporte
13. Incumplimiento del empleado
14. Desinfección de equipo y herramientas
15. Control de calidad del agua
16. Supervisión de trampas y cebos
17. Aplicación de fertilizantes
18. Capacitación
19. Supervisión de sanitarios
20. Monitoreo de plagas en cultivo
21. Mantenimiento de aspersores
22. Aplicación de aspersores
23. Riego
24. Inspección de pozos y depósitos de agua
25. Trasplante

Ejemplo de bitácora:

BITACORA 13

INCUMPLIMIENTO DEL EMPLEADO

FECHA: _____

SUPERVISOR: _____

NOMBRE DEL EMPLEADO: _____

El empleado fue encontrado en violación de la siguiente norma: _____ _____ _____

Ejemplos:

- ✓ Cachucha, barba, y/o bigotes no usados apropiadamente
- ✓ Guantes de goma (hule o plástico) no se usaron donde eran necesarios
- ✓ Joyas y relojes son usados en el área de cosecha
- ✓ No uso las estaciones de lavado
- ✓ Comiendo, fumando, bebiendo, en el área de cosecha
- ✓ Manos sucias

El supervisor ha notificado al empleado de la violación y explicado la razón que respalda la norma violada:

1^{ra} Advertencia (verbal) _____

2^{da} Advertencia (escrita) _____

AVISO PREVENTIVO DEL SUPERVISOR

Firma y fecha

El empleado entiende el significado de la violación

En cuanto a capacitación se propuso que esta se realizara de la siguiente manera:

- Calendarizarlas
- Determinar contenidos técnicos en cuanto a manejo de productos químicos, reglas de la empresa y programa de inocuidad.
- Metodología de capacitación a través de la exposición de temas con rotafolio y uso de tecnología como tecnología y cañón.



CONCLUSIONES

Cada una de las clases que recibí a lo largo de la formación como Ingeniero Agrónomo Horticultor me sirvieron como base para el desarrollo de mi trabajo en de Investigación Descriptiva.

Considero que este tipo de trabajo al final de mi formación es importante ya que en el puse en práctica mis conocimientos, habilidades y aptitudes que adquirí durante las clases recibidas para desempeñarme en mi futura profesión; al mismo tiempo me hizo darme cuenta de que el trabajo en el campo no solo requiere de los conocimientos técnicos para manejar un cultivo, sino tener conocimientos de administración de recursos humanos y contables.

También tuve la oportunidad de proponer e implementar formatos para eficientar el trabajo dentro de la empresa como:

Formatos para:

- El control de los contratos establecidos
- De la producción
- El de los insumos utilizados
- Fertilizaciones

Manejo del personal a través asignación de tareas

En lo que se refiere al aspecto de inocuidad el manual de operaciones diseñado por mi será el que operaran en ALMEZAC para presentar ante el SENASICA y al evaluador externo que es el que dará la certificación de las BPA y BPM.

Con base a mi experiencia en el trabajo de observación e investigación en campo y a los aprendizajes adquiridos durante la carrera considero conveniente recomendar:

- Clases sobre inocuidad.
- Establecer un sistema de evaluación de acuerdo a las características del lugar en donde se realice el semestre de campo.