



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMÍA
 EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS-
 ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA -ENCA-



Walfred René Ortiz Cifuentes

INFORME DE ACTIVIDADES MAYO 2020

Mes	Producto	% Com- pletado								
10	<p style="text-align: center;">Actividades realizadas</p> <p><u>Continuación de las actividades de implementación de BPA y BPM, en el área de hortalizas a campo abierto.</u></p> <p>Para continuar con la implementación de BPA y BPM se han realizado varias actividades desde el inicio de EPS, de manera general se ha trabajado en limpieza de las áreas, uso adecuado de desechos para abonera y uso de equipo correspondiente a distintas actividades. De manera específica se ha trabajado en cada una de esas actividades de la siguiente manera:</p> <p>Abonera</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">-Limpieza y chapeo del área.</td> <td style="width: 50%;">-Obtener y picar desechos vegetales.</td> </tr> <tr> <td>-Solicitar y aplicar estiércol.</td> <td>-Aplicación de Microorganismos.</td> </tr> <tr> <td>-Volteo y Aireación de camas.</td> <td>-Colocación de carteles.</td> </tr> </table> <p>Durante el proceso se pudo establecer que aproximadamente se obtienen de 40-50lb de desechos vegetales como promedio en cada cosecha, se superviso que dichos desechos fueran llevados al área de abonera para luego ser picados y agregados a cada una de las aboneras que como se explicó en los informes anteriores, se coloca una capa de estiércol (bovinaza, gallinaza y peligueyaza) el cual se obtuvo del área de producción animal, luego una capa de desechos vegetales y una capa de tierra, las capas son colocadas hasta obtener un metro de altura aproximadamente. Se importante voltear las camas para que mantengan una temperatura adecuada, en tiempos de verano se recomienda humedecer las camas para también tener la humedad adecuada y que se uniforme, se recomienda aplicar microorganismos para acelerar la descomposición y Urea para aumentar la relación C-N.</p> <p>Actualmente hay dos camas que ya pueden ser incorporadas al suelo, dos con un 80% lista para utilizar y dos que pueden ser volteadas cada 8 días durante 45 días. El objetivo es enriquecer los suelos con nutrientes y reducir el uso de fertilizantes químicos.</p> <p>Limpieza de áreas</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">-Chapeo</td> <td style="width: 50%;">-Supervisión limpieza de camioncito y canastas</td> </tr> </table>	-Limpieza y chapeo del área.	-Obtener y picar desechos vegetales.	-Solicitar y aplicar estiércol.	-Aplicación de Microorganismos.	-Volteo y Aireación de camas.	-Colocación de carteles.	-Chapeo	-Supervisión limpieza de camioncito y canastas	70%
-Limpieza y chapeo del área.	-Obtener y picar desechos vegetales.									
-Solicitar y aplicar estiércol.	-Aplicación de Microorganismos.									
-Volteo y Aireación de camas.	-Colocación de carteles.									
-Chapeo	-Supervisión limpieza de camioncito y canastas									

- Limpieza de oficina y baños
- Bodega de pesticidas
- Limpieza, modificaciones.

Se realizó chapeo en área de comedor de empleados, es importante mantener limpias las áreas de convivencia de los empleados ya que son los principales manipuladores de los cultivos y para evitar hospederos de plagas ya que dicha área está cerca a la pilonera y los insectos pueden causar daños en ella.

Se realizó el chapeo en las distintas parcelas, más que por limpieza se realizó para también evitar que sean hospederos de muchas plagas ya que por estar a campo abierto las distintas plagas pueden permanecer en ellas para luego atacar y dañar los distintos cultivos, al mantener las áreas sin maleza se puede reducir el uso de insecticidas ya que se aplicarían directamente a los cultivos y los insectos no tendrían donde esconderse mientras el efecto del insecticida.

Se superviso que la persona encargada del camioncito lo trajera limpio y desinfectado ya que también transporta lácteos y carne y se importante que no sea mezclado al transportar las hortalizas al área de acopio, así mismo se verifico que las canastas estuvieran limpias, sin restos de vegetales al transportar los distintos cultivos.

Se estuvo realizando limpiezas a la oficina de hortalizas, se indicó a los trabajadores de mantener limpias las áreas que utilizan para cambiarse y comer, lavarse las manos constantemente para evitar contaminaciones en los productos, así mismo se solicitó limpieza de los baños, debido a que el personal de limpieza no lo realiza en el área de hortalizas se ha estado realizando con los trabajadores, así también solicitando jabón y papel para los baños.

La bodega fue limpiada y ordenada principalmente para saber qué productos se tienen, se colocó cada producto donde corresponde, es decir, si es fungicida o insecticida y si es polvo o líquido ya que es importante no tener producto en polvo cerca o de bajo de líquidos para evitar inconvenientes al derramarse alguno, se solicitaron estanterías, con el apoyo del ingeniero Jurandir se obtuvo madera y con el apoyo de don Faustino y estudiantes se elaboraron y colocaron en la bodega.

En el área de empaque se llevaron a cabo varias actividades para poder realizar de mejor manera las BPM ya que el epesista anterior llevo a cabo la implementación de pilas para lavar los cultivos, con esto realizado se elaboró una banda en la que se colocan los cultivos para poder ser lavados y desinfectados, se colocó sarán alrededor de la malla para así evitar el ingreso de polvo e insectos.

Mantener las áreas limpias, libres de plagas, desinfectadas, desmalezadas, así también que los trabajadores realicen las medidas de higiene correspondientes, que utilicen el equipo necesario, es de suma importancia para que los cultivos no solo lleguen frescos si no también limpios, libres de plagas y que su transporte sea adecuado. Esto ayuda a la implementación de buenas prácticas agrícolas y de

	<p>manufactura.</p> <p>Uso de Equipo correspondiente -Uso de equipo en área de empaque -Uso de equipo aplicaciones. -Uso de equipo para chapeo.</p> <p>Se supervisa que los trabajadores usen el equipo correspondiente al lavar y manipular los cultivos. También se superviso que los trabajadores encargados de realizar aplicaciones utilicen el equipo correspondiente para evitar tener contacto directo con los pesticidas, el equipo utilizado es, traje de aplicación, mascarilla, lentes y guantes. Para realizar los chapeos es importante que el trabajador manipule de manera correcta las desbrozadora para evitar accidentes y que utilice mascarilla y lentes o bien careta.</p> <p>Se realizaron investigaciones para ampliar el conocimiento de BPA y BPM, se asistió a una charla informativa en la facultad de agronomía y se realizaron exposiciones y capacitaciones a los trabajadores del área para que sepan la importancia de cada una de las actividades realizadas.</p>	
	<p><u>Implementación del proyecto de trazabilidad.</u> -Investigaciones -Codificación de Cultivos -Registro de siembras y trasplantes -Registro de Aplicaciones -Etiquetado de parcelas.</p> <p>Se comenzó realizando investigaciones en trabajos realizados sobre trazabilidad de productos, para obtener una descripción de las secuencias de procesos de producción que pueden ejecutarse en el área de hortalizas con los diferentes cultivos, con ello se puede llevar un mejor control del cultivo desde su siembra en la pilonera, aplicaciones, hasta su cosecha.</p> <p>El proceso para la implementación de trazabilidad es largo, se han realizado actividades para poder llevar el registro de los cultivos como: aplicaciones realizadas de insecticidas y fungicidas, fecha de siembra, trasplante y cosecha, parcela sembrada, cultivo y cantidad.</p> <p>Se etiquetaron las distintas parcelas desde la 1 hasta la 42 y etiquetando los invernaderos y casas malla. Con esto se puede llevar un registro de fecha de siembra y trasplante, que cultivos y que cantidad se trasplanto por ejemplo en la parcela 5, que se ha aplicado y en qué cantidades, fecha de cosecha y producción obtenida. Con estos datos al encontrar un producto en el centro de acopio o cocina se podrá verificar por medio de un código de barras toda la información indicada, se encuentra pendiente realizar el código de barras y su registro. Se realizaron las hojas para la toma de datos y se estuvieron ingresando los datos indicados. La creación de los códigos debe realizarse tomando en cuenta todo los ingresos de mayor impacto en el cultivo, es decir, el código debe contener un dígito que indique que se aplicó, parcela, cultivo, FDS, FDT y FDC</p> <p>Se recomienda dar seguimiento a dicho proyecto para seguir ingresando los datos y llevar a cabo el código de barras.</p>	<p>45%</p>

Implementación de servicios

Mulch

100%

La finalidad de este es que al terminar con el ciclo del cultivo esta pueda ser integrado al suelo para su descomposición. El servicio consiste en medir el tiempo que lleva el mulch en degradarse, se colocó un pedazo de mulch en cubetas con tierra las cuales serán evaluadas en 4 tratamientos. Los tratamientos consisten en observar el mulch cada 3 meses para así poder indicar cuantos meses son necesarios para que este tenga la menor cantidad de partículas o se degrade completamente. También se colocó en surcos bajo invernadero, se comparará el mulch utilizado normalmente con el nuevo, se colocó un surco con cada uno haciendo un total de 12 surcos, 6c/u.

Como parte de la investigación a realizar en el mulch biodegradable se le coloco el mulch a 7 surcos a campo abierto. El mulch fue colocado con tractor utilizando la encamadora, se puede indicar que el mulch si soporta ser estirado con el tractor ya que no se rompió al ser colocado. Pero se recomienda utilizar mulch más ancho o bien realizar el encamado manual o con la encamadora más pequeña.

Para obtener resultados en las cubetas, se destapo el tratamiento 1, que corresponde a 3 meses, como resultado se obtuvo que el mulch no presentó ninguna alteración, no se degrado. 3 meses después, es decir a los 6 meses el T2 se sacó el mulch y no presenta alteraciones, únicamente al tocar se siente un poco más tostado que el de 3 meses pero aun no es fácil romperlo. El tratamiento 3 y 4 debe ser revisado por el próximo epesista ya que es a los 9 y 12 meses.

El mulch colocado bajo invernadero funciono para dos ciclos de cultivo, luego fue retirado y desechado sin embargo este si mostro diferencias al mulch de los botes, para el segundo ciclo el mulch tenía una consistencia un poco más dura que al ser presionado con los dedos se rompía más fácilmente, no estiraba tanto.

Con el mulch a campo abierto se notó similar al que estaba bajo invernadero con la diferencia que con 30 días de instalado ya era más fácil romperlo, de igual manera se quedara para un segundo ciclo de cultivo.

Se concluye con que el mulch colocado si se degrada un poco comparado con el que se utiliza normalmente, pero a condiciones ambientales y externas, puede ser incorporado al suelo luego de estar por lo menos 4 meses a campo abierto, con ello al pasar el tractor y arar el mulch se podrá romper en partículas más pequeñas y terminar su proceso de degradación en el suelo, comparado con el que se utiliza normalmente, este aunque se pase la rastra no se rompe fácilmente y quedan partículas de un mayor tamaño. Puede realizarse la misma función al colocarlo bajo invernadero pero deberá pasar por lo menos dos meses más para ser integrado al suelo. No debe ser integrado al suelo al tener dos meses o menos ya que con los dos tratamientos observados en las cubetas se logra determinar que es necesario permanezca bajo las condiciones ambientales ya que al no pegarle el sol directamente este no sufre alteraciones y se puede indicar que permanece casi intacto.

Hidroponía

100%

Se realizó la reactivación del invernadero de Hidroponía, con el apoyo de don Fidel se restauró el invernadero, se limpió el área por dentro y sus alrededores, se colocó la bomba, se desinfectó el material a utilizar. La finalidad del servicio es dejar funcionando el área para que pueda ser aprovechada y seguirla utilizando. Luego de realizar la reactivación del invernadero se procedió a trasplantar cuatro cultivos para realizar las pruebas correspondientes, es decir, observar que se dé un buen desarrollo, evitar problemas con fugas, calibrar las llaves de paso, que los tubos conserven el agua adecuada para que las raíces se mantengan húmedas y realizar las aplicaciones necesarias para la nutrición del cultivo.

Se realizaron varias pruebas para poder determinar que cultivos se desarrollan de mejor manera y cuáles no. Se realizaron 3 ciclos de siembra obteniendo como cosecha, lechuga roja, lechuga escarola, Acelga, apio y otras variedades de lechugas que se probaron en un ciclo. También se intentó cultivar cilantro pero debido a los requerimientos de dicho cultivo no fue posible ya que el invernadero cuenta con un solo sistema es decir, para sembrar dos o más cultivos deben tener características similares o bien sembrar un solo cultivo para adaptar los requerimientos a él, el cilantro tiene requerimientos menores a la lechuga y al sembrarlos juntos con los requerimientos de la lechuga el cilantro no se adaptaba.

Se creó un programa para la siembra, limpieza y cosecha de los cultivos. Se lleva un registro de número de plantas sembradas y aplicaciones realizadas para así poder determinar los rendimientos y costos que se tienen al producir por este medio.

La capacidad del invernadero es para 893 plantas, se recomienda sembrar 4 bandejas distribuidas de la siguiente manera:

Apio	242 pilones
Lechuga Escarola Morada	242 pilones
Acelga	363 pilones
Lechuga romana	121 Pilones

También se llevó a cabo la colocación de tubos en el centro de acopio para poder trasladar algunas plantas y que las personas interesadas en comprar pudieran ver que las plantas van con la raíz completa y que están cultivadas en agua, el cual es un sistema hidropónico, sin embargo, se pudo observar que hay personas que no tienen mucho conocimiento en este tipo de producción ya que no estaban de acuerdo con el precio de las lechugas comparadas con el precio de las lechugas cultivadas a campo abierto. No toman en cuenta que la producción hidropónica no se utiliza insecticidas ni fungicidas.

Consumo de agua por planta:

Consumo diario 0.20 lt/Planta

Consumo mensual 5.86 lt/Planta

El consumo de agua varía según el tamaño de la planta ya que hay etapas en las plantas en las que necesitan consumir más agua. El consumo también dependerá

<p>de las condiciones climáticas que se tengan. (grafica 1)</p> <p><u>Consumo de Nutriente por planta:</u> Consumo diario 0.71 gr/Planta Consumo mensual 21.86 gr/Planta El consumo de nutrientes dependerá de la etapa fenológica en el que se encuentra la planta, de igual manera, según la etapa será los nutrientes que consuma en cada una.</p> <p><u>Costos de implementación:</u> Para poder llevar a cabo un proyecto bajo condiciones contraladas o bien un sistema hidropónico debe tomarse en cuenta que se realizaran gastos ya que deben comprarse diferentes materiales para su construcción. A continuación se mostrara un resumen de los gastos realizados para la implementación de dicho invernadero.</p> <p><u>Material de construcción:</u> Q3513.00 (Block, cemento, malla anti Trips, Nilon y arena blanca)</p> <p><u>Sistema Hidropónico</u> <u>Sistema Eléctrico para riego:</u> Q1450.00 (caja eléctrica, Flip on, bomba de agua 1HP, cable eléctrico, timer automático)</p> <p><u>Sistema de riego:</u> Q5773.75 (Tubo PVC, tapones, llaves de paso, conectores, manguera, abrazadera, tornillos)</p> <p><u>Otros gastos:</u> Q5657.60 (Jornales)</p> <p><u>Valor Total</u> Q16394.35</p> <p>Estos son los costos aproximados que se deben hacer para realizar un invernadero para hidroponía de 46m2, los costos adicionales que llevaría mes a mes es el valor por consumo de agua, energía eléctrica, semillas o pilones y soluciones nutritivas.</p>	
<p><u>Investigación:</u> Identificación de plagas en coliflor, Brassica oleracea Var. botrytis.</p> <p>Con respecto a la investigación a realizar se trasplantaron los pilones a campo definitivo, se realizó una evaluación semanal para poder capturar los insectos que ataquen el cultivo y así poder identificar en qué etapa fenológica atacan y describir el daño que causan. Al realizar esta investigación se pretende reducir el uso de insecticidas y realizar las aplicaciones en las etapas donde más daño cause los insectos encontrados.</p> <p>Se prepararon los surcos a utilizar colocando mulch y manguera, se perforo el mulch y se hicieron las posturas de los pilones, se trasplanto y se etiquetaron los tratamientos a utilizar.</p> <p>Se realizó la evaluación para la segunda etapa fenológica del cultivo, en esta etapa se encontraron huevecillos, larvas y adultos, hojas muy dañadas, durante la segunda etapa fenológica no se realizaron aplicaciones para el tratamiento azul, por lo que los muestreos se realizaron en dichas plantas,</p> <p>Se encontraron en la última semana de muestreo: 95 larvas aprox. de palomilla por planta 20 larvas de mariposa por planta Hojas con perforaciones en el envés y hojas únicamente con las venas ya que algunas</p>	<p>100%</p>