



**MANUAL DE PRODUCCIÓN**

# **PRODUCCIÓN DE MAIZ GRANO**

MCA-Honduras / EDA  
Marzo 2010



## MANUAL DE PRODUCCIÓN

# MANUAL DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ GRANO

MARZO 2010

RICARDO LARDIZABAL

El EDA (Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores) es un programa de la Cuenta del Desafío del Milenio de Honduras (MCA-Honduras) con fondos provenientes de la Corporación del Desafío del Milenio (MCC) de los Estados Unidos de América. EDA es implementado por Fintrac Inc. en asociación con la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola y la Escuela Agrícola Panamericana.

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la oficina de MCA-Honduras, bajo los términos del contrato entre MCA-Honduras y Fintrac Inc. Las opiniones aquí expresadas corresponden a los autores de las mismas y no necesariamente reflejan la opinión de MCA-Honduras, MCC, del Gobierno de Honduras ni del Gobierno de los Estados Unidos de América.

Nota: La mención de compañías, plaguicidas y el uso de nombres de marca en esta publicación son para referencia únicamente y no implica el apoyo o preferencia al producto mencionado, o la crítica a otros productos debidamente registrados que no se encuentren listados. Referirse a las etiquetas de los productos de pesticidas, con respecto a restricciones, equipo de protección personal, reingreso, días a cosecha y otras instrucciones para la aplicación de los mismos. También se recomienda hacer consultas sobre los pesticidas, incluyendo regulaciones, legislación local y del país de destino, uso, registro, restricciones, y niveles máximos de residuos (MRLs).

MCA-Honduras / EDA. Oficinas de la FHIA, La Lima, Cortes, Honduras

Tel: (504) 501.0375

[eda@fintrac.com](mailto:eda@fintrac.com)

[www.hondurasag.org](http://www.hondurasag.org) [www.fintrac.com](http://www.fintrac.com)

## Contenido

1.	Introducción.....	2
2.	Preparación de Suelo.....	2
3.	Siembra.....	3
3.1.	Selección del híbrido .....	3
3.2.	Población.....	3
3.3.	Fertilización .....	4
3.4.	Monitoreos de siembra .....	5
3.5.	Riego de germinación.....	6
4.	Control de Malezas .....	6
4.1.	Control en los primeros 30 días del cultivo.....	6
4.2.	Control en la precosecha del cultivo.....	7
4.3.	Aplicaciones de herbicidas .....	8
4.4.	La supervisión de las aplicaciones .....	9
5.	Fertilización Suplementaria.....	10
6.	Control de Plagas.....	10
7.	Cosecha.....	11
Anexo 1:	Presupuesto para Producción de Maíz (Grano).....	13
Anexo 2:	Rendimiento de las Cultivares de Maíz, Temporada 1997 .....	14
Anexo 3:	Control de Lotes .....	15
Anexo 4:	Datos de Campo a la Siembra .....	19
Anexo 5:	Datos de Campo de Fumigación.....	20
Anexo 6:	Fertilización Base usando el Rendimiento del Año Anterior .....	21
Anexo 7:	Fertilización Nitrogenada usando el Rendimiento Anterior .....	21
Anexo 8:	Datos de Campo de la Fertilización .....	22
Anexo 9:	Hojas de Muestreo para Maíz .....	23
Anexo 10:	Control de Muestreo para Maíz.....	24
Anexo 10 <sup>a</sup> :	Como Llenar el Anexo 10.....	25
Anexo 11:	Datos De Campo De Fumigación Para Control De Plagas.....	26
Anexo 12:	Control de Tolvadas .....	27

## 1. Introducción

Todos esperamos poder tener un manual de producción que nos venga a solucionar nuestros problemas de productividad. Hay muchos factores que afectan la productividad de un cultivo; unos factores pueden ser controlados y otros quedan completamente fuera de nuestro control. Para complicar más el cuadro hay muchas maneras de poder producir maíz con altos rendimientos y todo depende del uso de las herramientas y equipos adecuados así como el trabajo exhaustivo y minucioso de los técnicos de campo. Con lo anterior expuesto, lo que queremos decir es que no hay una sola cosa que podamos hacer que nos de ese rendimiento deseado sino que es un conjunto de ellas. En términos de gastos e ingresos ver este conjunto en anexo 1.

En esta guía no vamos a encontrar una tecnología extraordinaria. Todo lo que vamos a encontrar son prácticas normales de cualquier cultivo como muestreo de suelo, análisis foliares, niveles críticos, etc. con una **férrea** supervisión de cada labor de campo. Por lo tanto el presente documento trata de reflejar las operaciones que nosotros realizamos así como los respectivos controles. Pero el mejor manejo que le podemos dar a un cultivo es fertilizarlo con nuestro trabajo y regarlo con nuestro sudor.

El rendimiento que podamos obtener es directamente proporcional al tiempo de supervisión que dediquemos en el campo siguiendo al pie de la letra lo planificado.

## 2. Preparación de Suelo

Levantamiento de muestras de suelo para su análisis cada dos años. Con el historial de los lotes, análisis de suelo nuevo y la meta de producción deseada, se pueden formular los nutrientes requeridos para la producción deseada de nuestro nuevo ciclo de cultivo.

La preparación del suelo va a depender de los antecedentes del lote. Ejemplo: si el suelo tuvo problemas de encharcamiento por mal drenaje, compactación, tráfico mal dirigido o uso de equipo en suelos muy húmedos, tendremos que realizar un subsolado para corregir los problemas de compactación y si tenemos problemas de malezas perennes tendremos que arar. Esto nos trae al tema de la compactación. A lo largo del manual siempre mencionaré que tenemos que dirigir el tráfico y que tratemos de reducir las pasadas de equipo porque si hay humedad, con una vez que pase la llanta del tractor podemos compactar el suelo nuevamente en un 60% a 90% de la compactación total del suelo. Las labores que selectivamente realizamos en los lotes dependiendo de sus antecedentes pueden incluir una o varias de las siguientes actividades:

- a) Subsoleo (50 cm)
- b) Aradura (20 cm)<sup>1</sup>
- c) Romplow<sup>2</sup>
- d) Habilidad de Drenaje (ditchplow)

<sup>1</sup>La aradura se realiza de preferencia en el verano, porque el arado de disco es de los implementos que más compactación ocasiona (pie de arado). Realizando esta labor en verano es más costosa en equipo pero no nos compacta el suelo porque no hay humedad. Otro beneficio que obtenemos al arar en el suelo seco es el de cierta fracturación por debajo de la aradura que nos ayuda a corregir pequeños problemas de compactación.

<sup>2</sup>Es preferible hacer dos pases de romplow como labor estándar de nuestra preparación de suelo. Nos gusta el romplow por que realizamos un trabajo rápido, deja una cama para germinación de semilla buena y nos deja más rastrojo superficial, que con el arado no queda. Esto nos ayuda a controlar la erosión en los lotes que tenemos bastante pendiente. Por lo general realizamos una pasada durante el verano para adelantar trabajo, reducir compactación al reducir pasadas de equipo en suelo húmedo y para que los primeros aguaceros penetren más rápido y tengamos menos escorrentía.

### 3. Siembra

Hay estudios de que cuando se siembran 2 híbridos (de padres distintos) intercalados en franjas para que haya polinización cruzada provoca una hibridación en el grano y esto causa un aumento en el rendimiento de más o menos 4 qq por manzana.

Los cuatro factores más importantes al momento de la siembra son:

- Selección del Híbrido
- Población,
- Fertilización
- Monitoreos de Siembra

#### 3.1. Selección del híbrido

Para seleccionar el híbrido a utilizar, se pueden usar de referencia los híbridos utilizados por los agricultores de la zona, pero es más importante realizar lotes de pruebas con los híbridos que vienen entrando al mercado para poder ir mejorando nuestros rendimientos con estos nuevos híbridos. Estas pruebas no deben de ser menores de ½ manzana sin variación al manejo practicado en la finca (Ver anexo 2). Estos lotes de pruebas deben de quedar dentro de uno de los lotes comerciales para tener el híbrido tradicional de testigo lado a lado.

Cinco observaciones:

- Debemos de estar cambiando nuestro híbrido de siembra cada 3 a 5 años.
- la productividad de un híbrido puede ser idéntica a la de otro híbrido pero con menos fertilizante o algún otro insumo así que lo importante es la productividad del híbrido, con su respectivo costo.
- la mayoría de los híbridos altamente productivos tienen sus defectos. Se debe escoger uno en el cual el defecto se corrige o se minimiza a través del manejo nuestro.
- Con la entrada de los híbridos transgénicos, se nos abre la oportunidad de mejorar nuestras utilidades y reducir el uso de los agroquímicos que nos contaminan el ambiente como los insecticidas, organofosforados y clorinados. Se debe de evaluar como cualquier otro híbrido su productividad.
  - Los transgénicos de *Bacillus thuringiensis* (Bt) nos permite no tener que aplicar lo que evita mucha contaminación ya que en promedio un productor aplica 1.5 a 1.8 veces el maíz con insecticida para el control de lepidópteros. También simplifica la operación de producción y uso de combustible porque son menos pasadas con equipo por el campo. Con estos híbridos hay que tener el cuidado de dejar el 10% de refugios (o lo que en vendedor de híbrido especifique) para mantener la población de lepidópteros susceptibles y así evitar resistencias y la pérdida de estos híbridos con sus ventajas.
  - Con los transgénicos de que nos permiten hacer aplicaciones con un Glyfosato o Glufosinato de Amonio que facilita mucho las operaciones de labranza o para conservación de suelo y para el control de malezas problemáticas como coyolillo y caminadora que son comunes en las zonas maiceras.
  - También hay híbridos con el doble evento que nos permite obtener los dos beneficios.
- Con la entrada de la labranza de conservación o labranza "0" debemos también seleccionar los híbridos ideales para ello ya que no todos tienen el sistema radicular lo suficiente desarrollado para poder penetrar con suficiente volumen de raíces en esa primera capa dura de suelo.

Esta semilla debe de ser tratada con un protectantes de semilla (usar la dosis que recomiende le fabricante). Una vez seca la semilla utilizamos 200 gr de talco más 5 gr de grafito por 100 Lbs para lubricante ya que la sembradoras de precisión. requiere de esto para lubricación.

#### 3.2. Población

La población a utilizar es de 65,000 - 75,000 plantas/ hectárea a cosecha. La población depende de varios factores como híbrido, pluviosidad de la zona, productividad del lote, etc. [La población que se escoja por los factores de la zona no debe bajar si se espera un año seco por que la merma en rendimiento es insignificante (2% a 4%) pero si por casualidad el año no es seco, sí se pierde rendimiento por falta de plantas con la

humedad buena (hasta un 25%)]. Así que no se preocupe de poner la variable de la humedad, use el promedio de lluvia y use la densidad más apropiada para su zona.) Una vez definida la población de cosecha para el lote, podemos calcular la semilla a utilizarse por hectárea de la siguiente manera:  $((\text{población final} / \% \text{ de sobrevivencia}) / \% \text{ de germinación}) / (1 - \% \text{ de patinaje}) = \text{Semillas por Hectárea}$

Ejemplo:	a- Población final =	65,000 plantas
	b- % de germinación =	94%
	<sup>z</sup> c- % de sobrevivencia =	96%
	<sup>x</sup> d- % de patinaje	8%

$$(((65,000 / 0.96) / 0.94) / (1-0.08)) = \text{Semillas/Hectárea}$$

$$78,294 = \text{Semillas/Hectárea}$$

<sup>z</sup>- Este porcentaje se tiene que obtener del historial de nuestros lotes (ver anexo 3). El dato se obtiene del conteo de las plantas germinadas a los nueve días y el conteo de plantas a cosecha.

<sup>x</sup>- Se debe de medir en cada lote por que va a depender del tipo de suelo, humedad, etc. Para medir el patinaje se recorre con la sembradora calibrada y como sabemos cuantas semillas por metro pone sin patinaje la diferencia de campo nos da el porcentaje de patinaje.

La población de cosecha es un factor muy importante para la productividad del maíz pero no le debemos de restar importancia a lo que es la distribución uniforme de la semilla dentro del surco de siembra. Esto significa la distancia de una semilla a otra como la profundidad (por lo general la profundidad deseada por nosotros es de 4 a 5 cm y esta medida es la que define donde la planta pone el primer nudo de raíces). La profundidad nos da una emergencia uniforme de plántulas lo cual nos evita competencia entre ellas. Las plantas que nacen unos días más tarde por lo general son las que a la hora de cosecha están delgadas y no tienen mazorca. En lo que respecta a la distribución, reduce mas el rendimiento tener 1,000 plantas dobles que tener 1,000 plantas menos de la población deseada. La distribución y profundidad es tan crítica que en estudios se demostró que con más de una planta doble o planta que emerja tarde por cada 5.31 mts lineales se causa una merma en rendimiento. Con esto en mente se recomienda que la velocidad máxima de siembra para las sembradoras de precisión (como una sembradora MaxEmerg) sea de 7 KPH para una tipo Yunmil por lo menos la mitad 3.5 KPH. Pero de preferencia una velocidad de 5 KPH y 2.5 KPH respectivamente. Si es labranza de conservación por lo menos 20% a 30% menos de velocidad dependiendo de la cantidad de rastrojo que se tenga.

El ancho de surco utilizado por nosotros es de 76 cm.

### 3.3. Fertilización

La fertilización fue definida con el antecedente del lote como: producción del año anterior, análisis de suelo, análisis foliares y meta de producción (La meta de producción debe de tratar de ser superada año con año). La mezcla de fertilizante generalizada es la siguiente: 4.31 qq/Ha de 18-46-0, 1.54 qq/Ha de KCl y 2.14 qq/Ha de Sulfato de Amonio. Esta formula es global pero en la realidad no aplicamos esta formula ni cantidades a todos los lotes por igual, esto va depender de los factores mencionados al principio (ver anexo 6 & 7). Tenemos lotes que tienden a tener el potasio algo bajo, en estos aplicamos mas KCl en otros tenemos bajo el azufre así que subimos el sulfato de amonio. En lotes que tenemos mayor productividad subimos la cantidad total y viceversa. Esto es el primer paso para agricultura de precisión que significa producir lo máximo que nos permite un lote (o parte de un lote) con el mínimo de insumo o mejor dicho con el insumo necesario y no en exceso. Esto nos va al final a mejorar la rentabilidad de nuestro cultivo.

El fertilizante se aplica en una mezcla física en banda al momento de siembra, a 5 cm de profundidad por debajo de la semilla y a 5 cm al lado, opuesto de la posición de las llantas de la sembradora, para evitar la zona compactada y poder obtener una mejor eficiencia de absorción de los nutrientes por el mayor desarrollo radicular hacia el lado de menor compactación.

Igual que en la calibración de la semilla tenemos que calibrar el fertilizante. El total a aplicar según la fórmula es de 7.99 qq/Ha. Para realizar el cálculo usamos la fórmula siguiente:  $((\text{Libras por Hectárea} / \text{Metros Lineales por Hectárea})(1 - \% \text{ de Patinaje})) = \text{Libras por Metro de Surco de Maíz}$ .

Ejemplo:

- Libras por Hectárea =	799 Lbs
- Metros Lineales por Hectárea =	13,158
- % de Patinaje =	8 %

$((799 / 13,158)(1 - 0.08)) = 0.066004$  Libras por Metro de Surco de Maíz

### 3.4. Monitoreos de siembra

A criterio de nosotros el 50% del éxito de un cultivo depende de la siembra por lo tanto la **supervisión y monitoreo minucioso de esta labor es indispensable**. Es indispensable que si ya tiene personal entrenado lo re-entrene al comenzar la temporada para refrescarle sus conocimientos y evitar variaciones en los manejos. Las acciones a monitorear las podemos distribuir de la siguiente manera:

- Fertilizante: revisar que las mezclas sean las correctas, se mezclen uniformemente y que no hayan terrones, cabuya o pedazos de plásticos al momento de volverlo a ensacar.
- Semilla: ver que la dosis de Furadán sea la correcta. Chequear que solo 50 lbs de semilla se introduzca al barril de mezcla y solo un cuarto de la mezcla de Furadán 4F (dosis completa es de 500 ml de Furadán 4F + 1500 ml de agua por 100 lbs de semilla) se aplique primero, a esto se le dan 20 vueltas al barril lentamente para un lado y 20 vueltas para el otro. Luego se le aplica el otro cuarto de mezcla y se sigue el mismo ciclo de agitación para obtener una película uniforme del producto sobre la semilla. Hay que tener el cuidado que la persona que este haciendo la mezcla este bien enterado que el producto que esta mezclado es **altamente tóxico** y debe de permanecer con todo su equipo de protección durante esta labor.
- Sembradora: La sembradora debe de tener un mantenimiento impecable. Todo el sistema de cadenas y balineras deben de estar en perfectas condiciones para evitar un mayor patinaje de ella. Los sistemas de siembra (platos, vacío, monitores, ruedas de profundidad, tapadoras, etc.) deben de estar con el ajuste recomendado para el cultivo que estamos sembrando y debe de funcionar perfectamente. El buen mantenimiento de una sembradora es indispensable a tal grado que en estudios realizados por Pioneer Hi-Bred International Inc. han demostrado que se produce de 6.91 a 13.83 qq por hectárea mas de maíz con una sembradora bien mantenida. Los estudios de Case Corp. indican que la selección del híbrido y los factores ambientales de la semilla que son controlados por la sembradora pueden influir hasta un 30% en el rendimiento final.

Factores que afectan la sembradora son: la nivelación de ella, para que siembre y fertilice a la profundidad correcta, que los discos abridores estén perfectos, que los goznes de los cuerpos no tengan mas del juego permitido, que las ruedas tapadores estén alineadas perfectamente para que no compacten sobre la semilla por que forma costra, etc. ¿Por que todo esto? Porque de la sembradora depende demasiada para no revisarla debidamente.

! Para nombrar unos cuantos ajustes de la sembradora: nivelar la sembradora, ajustes de los discos de fertilizar y sembradores, juego de los goznes de los cuerpos de sembrar y alineamiento de las tapadoras. Así que no nos engañemos, leamos el manual todos los años y hagamos los ajustes correctamente, **todos ellos!**

- Las labores de monitoreo y supervisión de campo incluyen realizar 2 conteos de semilla por día. Los conteos son de 10 metros de largo por los 4 surcos de siembra a velocidad normal de siembra. Una muestra de fertilizante por día (o como mínimo 1 por lote) por 100 metros por 4 surcos de siembra. Los dos datos nos sirve:
  - i. para verificar que estamos poniendo en el campo lo que se planeo y

ii. para verificar si tenemos problemas de germinación.

Estos datos que tomamos en el campo se apuntan en las hojas de control de lotes (anexo 3).

- ☑ Revisar durante el día la profundidad de siembra, tapado de semilla, el nivel de vacío, empalmes, profundidad, localización del fertilizante y que el funcionamiento de la sembradora se mantenga perfecta.
- ☑ Llevar en un cuaderno de campo (ver anexo 4) el fertilizante y semilla que se usa en la sembradora durante su trabajo diario que sirve posteriormente para la actualización de las hojas de control de lotes. (Ver anexo 3).
- ☑ Todas estas labores son para verificar que la semilla y fertilizante que estamos poniendo en el campo son las que deseábamos y que están correctamente ubicadas en el suelo. También nos ayudan a mantener un control de los insumos utilizados por lote.
- ☑ La evaluación de la labor de siembra la dictará el conteo de germinación que se realizara a los 9 días después de la siembra. Para realizar este trabajo dividimos el área del lote entre 2.5 para definir el número de muestreos a realizar por lote. Cada muestreo incluye 10 mts de 4 surcos.
- ☑

Ejemplo: Área de lote 40 Hectáreas  
 $40/2.5=16$

Numero de muestras a realizar en este lote es de 16

Con el conteo de germinación obtenido del muestreo el cual se apunta en la hoja de control de lotes (anexo 3) podemos sacar el porcentaje de germinación de campo. Este dato es de mucha importancia por que podemos comparar el porcentaje de laboratorio que nos reportaron al vendernos la semilla con el real de campo para poder realizar los cálculos de compra de semilla en años subsiguientes. Este dato también es para ver si tenemos algún problema en el lote.

### 3.5. Riego de germinación

Si tiene riego por goteo, se tiene que realizar un riego de germinación. Para realizar este riego usamos la siguiente metodología. Se coloca la cinta de goteo sobre uno de los surcos sembrados se le da unas 3 horas de riego, luego se mueve sobre el otro surco y se le da 3 horas también. A los 2 a 3 días se realiza la misma operación anterior. Esto se puede repetir una vez mas dependiendo como estaba la humedad del suelo al sembrar. Luego del último riego sobre los surcos de siembra, se coloca la cinta al centro de los dos surcos y se realiza un riego de 6 horas para uniformizar la humedad de toda el área. Si fuera necesario, se repetirá la operación de mover la cinta a los surcos de siembra si hace mucho calor y viento para que no sufran las plantitas recién germinadas.

## 4. Control de Malezas

El control químico de maleza no solo es la aplicación de un herbicida. Es el conocimiento de las malezas involucradas en nuestros lotes y las posibles alternativas de control de ellas. Con esto en mente podemos dividir en dos periodos de tiempo las malezas a controlar, una durante los primeros 56 días de vida del cultivo y la segunda que le llamamos precosecha. ¡Quiero hacer énfasis en un detalle en el control de malezas! Solo con un **100%** de control de maleza no hay merma en rendimiento especialmente desde los 0 días hasta 56 días.

Antes de empezar con el control de malezas queremos enfatizar que aunque en este manual se presentan dosis y épocas de aplicación se debe de leer las etiquetas de los productos siempre y no importa si se usa este producto todos los años. Siempre hay que leer la etiqueta y recalculas la dosis.

### 4.1. Control en los primeros 30 días del cultivo

La decisión de que herbicida se usará depende de varios factores, los más importantes son cuales malezas son las predominantes en el lote, que maleza problema tenemos y el costo de los productos a usarse. En nuestros lotes las malezas predominantes y problemáticas son Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), Campanilla (*Ipomoea* spp.) y Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*).

#### 4.1.1 Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*)

Para el control del pasto estrella, se aplica Round-up (glyphosato) 15 días después de la cosecha, luego se quema los parches en el verano y se procede a preparar el suelo de ese lote inmediatamente después de la quema.

#### 4.1.2 Caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*)

El control de caminadora se puede realizar de varias maneras: herbicidas pre-emergente, post-emergente, controles mecánicos y culturales. En los herbicidas pre-emergentes se incluye Prowl (pendimethalina) y Erradicane (EPTC). Nosotros estuvimos usando Prowl por su bajo costo pero con la cantidad de semilla que teníamos en el suelo acumulado y a sabiendas que el Prowl tiene un escape que va del 5% al 15% la cantidad de caminadora que se establecía era exuberante. Esto nos causaba una disminución de rendimiento y nos generaba a la hora de cosecha:

- i. disminución de la eficiencia de cosecha por un exceso de material que tenía que pasar por la combinada y
- ii. nos afectaba la calidad y humedad del grano por la contaminación de la semilla de la caminadora.

Erradicane es un herbicida que tiene el mismo problema que el Prowl y para desventaja es más caro. Herbicidas post-emergente en el mercado actual solo tenemos un producto que controla la caminadora y es selectivo para maíz. El nicosulfurón se encuentra comercialmente como Accent y Sanson. Nosotros utilizamos el Sanson por que viene con su surfactante mezclado y en presentación líquida. Esto nos facilita las dosificaciones para nuestros equipos de aplicación por las razones siguientes:

- i. el volumen de aplicar a una hectárea es de 1 litro,
- ii. no tenemos que mezclar el surfactante por aparte y
- iii. un líquido es más fácil de medir en campo que un sólido.

El control del Sanson es de un 100% de la caminadora de esa generación. Siempre hay una segunda generación de caminadora pero esta no logra desarrollarse dada la sombra generada por el cultivo. El control mecánico de caminadora es difícil de realizar por las que quedan al pie de la planta de maíz y nos involucra mas pases de tractor en el campo lo cual nos encarece esta actividad y nos obligaría a tener mas tractores por área. Las labores culturales como dejar una semana entre la primera lluvia de invierno y el ultimo pase de romplow para matar esa generación que va naciendo; reducir el ancho del surco de maíz para tener sombra sobre el entresurco más rápido y cualquier otra labor que mejore el crecimiento del maíz ayuda a controlar esta maleza.

#### 4.1.3 Campanilla (*Ipomoea* spp.)

La campanilla y otras hojas anchas que nos afectan el cultivo las controlamos con Gesaprim, (atrazine). Este herbicida comúnmente se aplica pre-emergente y post-emergente temprano. Nosotros lo aplicamos como post-emergente en una mezcla con Sanson para aprovechar la aplicación de este y para que la mezcla de ellos tenga un efecto sinérgico sobre las malezas a controlar.

### 4.2. Control en la precosecha del cultivo

En esta etapa, concentramos en el control de las malezas que nos puedan causar perdidas de grano al final del cultivo o dificultar la cosecha del mismo. En particular la única maleza que nos causa este problema en el cultivo es la campanilla que se sube a la planta de maíz causándonos acame el cual nos causa perdidas de grano, una baja en la calidad de este y un aumento en el costo de la cosecha. Si la cantidad de campanilla no es lo suficientemente grande para producir acame nos puede generar un problema para cosecha por el exceso de material que entraría a la combinada y por lo general si la cosecha se realiza dentro de la fecha prevista, esta maleza estaría verde todavía lo que nos elevaría la humedad del grano y la cantidad de sucio en el. Para el control de dicha maleza utilizamos el 2,4-D LV6 a razón de 2 ml/Litro de agua. La razón de utilizar este herbicida es que según la literatura y la experiencia nos indica que nuestra campanilla es altamente sensible al 2,4-D. Una advertencia el herbicida no puede ser aplicado en el cultivo hasta que el grano este en madurez fisiológica (culo negro) por que interfiere con el llenado del grano y si el maíz todavía esta polinizando nos causa mazorcas cancos (la mazorca no tiene todos los granos) por que interfiere con la polinización.

### 4.3. Aplicaciones de herbicidas

La eficacia en el control de malezas, a criterio nuestro, depende un 30% de la selección del producto a utilizar y un 70% su aplicación. En los párrafos anteriores identificamos los productos a utilizar en el control de malezas y el por que de estos. A continuación hablaremos de la identificación del momento oportuno de aplicación, elaboración de la mezcla, aplicación y supervisión.

- El momento oportuno de aplicación depende del tipo de herbicida. Con Sanson este momento es cuando el maíz esta entre 4 y 8 hojas y que las malezas se encuentren en crecimiento activo. La aplicación de Sanson se realiza a los 17 días después de la siembra. Por experiencia hemos encontrado que el maíz a esta edad esta lo suficiente pequeño para no hacernos sombra sobre la maleza y nos permite tener un excelente cubrimiento de ellas. Igualmente a esta edad el maíz tiene un desarrollo rápido que logra cubrir el entresurco para evitar la salida de otra generación de maleza. La maleza a esta edad es relativamente pequeña lo cual nos permite el uso de la dosis mas baja recomendada con un excelente control. Con el uso de herbicidas post-emergentes tenemos que tener el cuidado de que hayan 4 horas sin lluvia después de su aplicación para que pueda ser absorbido por las malezas y la lluvia no nos lave el producto, así que si se observa que puede llover se debe parar de aplicar.
- La elaboración de la mezcla es uno de los puntos críticos y como se realizan varias veces al día es propenso de que se realice un error. Hay pasos concretos a seguir cuando se realiza una mezcla que están enumerados a continuación.
  1. Llenar en tanque del boom hasta la mitad, si tiene agitador debe de ser puesto en marcha. Si el equipo no tiene agitador va tener que poner una persona que este agitando el agua cada vez que ponga un producto para que se mezcle bien.
  2. A la mitad del tanque poner el ácido. Esto es para bajar el pH del agua a 5 que es donde la mayoría de los agroquímicos trabajan mejor. Para la dosis del ácido depende del ácido a usarse (Sulfúrico, Fosfórico, Cítrico, etc) y la calidad del agua. Nosotros aplicamos ácido sulfúrico al 98% a una dosis de 25 ml/600 Lts de agua.
  3. El segundo producto que se mezcla es los polvos mojables. Este producto se disuelve primero en una tina (balde de 5 gls) de agua y luego se mezcla en el boom que esta lleno asta la mitad con el ácido.
  4. Tercer producto a mezclar son los líquidos con la excepción de los fertilizantes foliares y adherentes o surfactantes. Igual que el anterior se mezcla en una tina con agua y luego en el boom.
  5. Cuarto: mezclamos el fertilizante foliar que para nuestro caso es urea. Por lo general usamos una dosis de 12 Lbs de urea/600 Lts de agua. La urea es para mejorar la absorción del herbicida por la maleza y un poco de nutrimento para nuestro cultivo.
  6. Quinto: si fuera necesario el uso de un adherente, (con el uso de Sanson no ocupa) en esta etapa se mezclaría con el mismo procedimiento anterior. El adherente siempre que sea una aplicación al follaje se debe de agregar indistintamente que se espere lluvia o no. El adherente nos ayuda a que la gota se disperse sobre la hoja cubriendo más área, tiende a proteger un poco la molécula que estamos aplicando y nos mantiene más tiempo en líquido la aplicación sobre la hoja dando mas tiempo para que sea absorbida por la hoja.
  7. Al tener todos los productos dentro del boom procedemos a llenarlo y estamos listos para aplicar.

La parte más importante de esta preparación de la mezcla es la supervisión de que los pasos anteriores se sigan al pie de la letra y que la dosis sea medida y pesadas correctamente por que una sub-dosis pueda ser que no nos trabaje y un sobre-dosis solo desperdiciamos producto. En los dos casos perdemos dinero.

Quisiera mencionar la importancia de la seguridad del personal que realiza las mezclas y las aplicaciones. Deben de usar overol, guantes, y respiradores para evitar intoxicaciones y problemas de salud.

- En la aplicación del producto debemos de tener bien calibrado el boom, boquillas adecuadas para el trabajo a realizar y que esté en buen estado, el volumen de agua necesario para un buen cubrimiento, la

presión adecuada para tener el tamaño de gota que se necesita para el trabajo en específico, la altura de trabajo de las boquillas, etc.

- ☑ Las boquillas son algo que no tendemos a pensar mucho aparte de que estén todas en el boom. Pero a la final esta parte del boom es la que nos da la uniformidad de cubrimiento sobre donde queremos aplicar el herbicida o cualquier otro producto que fuera. Las boquillas deben de ser revisadas cada 100 horas de trabajo, que el volumen de agua que aplica cada una de ellas no es mayor o menor del 10% y si hay variación, cambiar todas las boquillas. Ejemplo: unas boquillas dañadas o desgastadas sería como pintar una pared con una sola pasada de brocha pero a la brocha le faltan varias cerdas. También tenemos que pensar que hay un número de boquillas y todas tiene la habilidad de realizar un trabajo específico. La boquilla que se usa para una aplicación pareja no es la misma que una que se aplique en banda aunque las dos sean de abanico plano. Este tema es tan largo que se ocuparía un manual solo para ello así que lo importante es saber la existencia de la variedad de boquillas y consultar a los que venden las boquillas cual es la apropiada para la aplicación que deseamos realizar. Nosotros para aplicar los herbicidas usamos una boquilla plana de 80 grados a un distanciamiento de 50 cm entre boquillas.
- El volumen de agua que necesitamos para la aplicación depende de si la aplicación es pre-emergente o post-emergente, y en que tipo de boquilla esta utilizada, etc. pero por regla general, para un buen cubrimiento, el volumen es de 200 a 400 litros por hectárea.
  - La presión la dicta el tamaño de gota que necesitamos y el tamaño de la gota depende a que dirigimos el producto. La aplicación post-emergente con Sanson que deseamos realizar ocupamos un excelente cubrimiento del follaje así que la gota es más pequeña que si fuera al suelo (pre-emergente) la presión a usar es de 70 a 110 psi.
  - En la altura de trabajo, hay que tener cuidado de usar la recomendada para las boquillas que usamos. Con las boquillas de abanico plano 80 , la altura de trabajo son de 50 cm. En otras palabras 50 cm de donde esta la mayoría del follaje de la maleza que necesitamos cubrir. La altura es un factor muy importante para la uniformidad de la película de producto que deseamos aplicar.
  - Hay varios otros factores: como el viento, que debemos evitar aplicar si es muy fuerte por que acarrea el producto, altas temperaturas por que nos mantienen el producto suspendido por el movimiento de convección dentro del cultivo y lo vuelve mas susceptible al acarreo, etc.

#### 4.4 La supervisión de las aplicaciones

Esta parte del control de maleza es el más crítico de las labores. Las obligaciones del supervisor son de estar viendo que las mezclas del producto sigan los pasos mencionado anteriormente. Luego tiene que revisar dos veces por día por tractor que el volumen de aplicación por boquilla sea el correcto. También dos veces por día revisar que la velocidad del tractor es la deseada. Durante el resto de día debe de estar viendo que los ayudantes mantengan las alturas de los aguilonos a 50 cm de la altura del follaje, revisar que el traslape este bien y que todas las boquillas estén trabajando. Estos trabajos de supervisión son de los que depende un buen control de maleza con la cantidad apropiada de producto para que no nos aumente el costo así que no importa el tiempo que se invierta en la labor de supervisión siempre es mas barato que un mal control de maleza o un aumento en el uso del insumo utilizado. Todos los insumos aplicados se llevan en un cuaderno de campo (anexo 5) para luego llenar las hojas de control de lotes. Una nota, imaginémonos que por falta de supervisión el control de maleza fue bueno pero nos aumento 10% por Mz que solo representa 0.07 Lts de Sanson. No parece mucho pero calculemos:

$$0.07\text{Lts} \times 500 \text{ Mz} = 35 \text{ Lts}$$

$$35 \text{ Lts} \times 535.00 \text{ Lps} = 18,725 \text{ Lempiras}$$

Con esto podemos ver que cualquier tiempo invertido en supervisión es bien remunerada. Un 5 a 10% de error en la aplicación de un agroquímico no es nada fuera de lo común. También puede fallar en que se aplica menos pero esto nos ocasiona un problema mas grande en donde tengamos que realizar una reaplicación por que el producto no trabaja lo cual sería todavía mas caro.

## 5. Fertilización Suplementaria

La aplicación suplementaria debe de seguir los mismos pasos de todas las labores como mantenimiento del equipo, calibración y supervisión.

- La fertilizadora debe de tener un mantenimiento impecable, tal como la sembradora para evitar la variación en el patinaje o cualquier otra falla que nos este dando des-uniformidad en la aplicación del fertilizante.
- Para la fertilización suplementaria con nitrógeno en maíz usamos una relación de 2.32 lbs de nitrógeno por cada 100 lbs (1 qq) de maíz que estimamos producir por hectárea. El total de nitrógeno a aplicar la obtenemos mediante el calculo con la siguiente formula. Esta formula da el total de nitrógeno que utilizará el cultivo así que debe de incluir el nitrógeno que utilizamos en la fertilización básica al momento de la siembra. En la fertilización suplementaria aplicaremos el nitrógeno en forma de Urea para llenar el faltante del requerimiento de nuestro cultivo.

Formula:  $((\text{Estimación de cosecha qq por Ha} \times 2.32) - \text{N Aplicado a la Siembra}) / \% \text{ de Nitrógeno de Fertilizante a Usarse} = \text{Lbs por Hectárea de Fertilizante a Usar}$

Ejemplo:	1 - Estimación de Cosecha =	153 qq/Ha
	2 - Constante =	2.32
	3 - N Aplicado a la Siembra =	122.16 Lbs/Ha
	4 - % de Nitrógeno de Fertilizante a Usarse =	46 % (Urea)
	$((153 \times 2.32) - 122.16) / 0.46 = 506.1 \text{ Lbs de Urea por Hectárea}$	

El cálculo de la fertilización se debe hacer por cada lote, dependiendo de la producción estimada. Trato de enfatizar esto, por que de nada sirve aplicar más de lo que nos puede producir o menos por que en los dos casos perdemos dinero.

- El fertilizante lo ponemos a 5 cm de profundidad y 15 o 20 cm del surco, siempre del lado opuesto de donde van las llantas de los equipos para evitar las zonas compactadas. Debemos de siempre tener el cuidado de que los equipos entren siempre en las huellas de siembra para reducir las zonas de compactación. La urea se aplica enterrada por que si no tenemos las condiciones apropiadas al aplicarlo, podemos fácilmente perder el 50% del nitrógeno por volatilización.
- Supervisión: en la fertilización tenemos que recoger una muestra de 100 mts en los cuatro surcos a la velocidad de fertilización normal una vez diarias o mínimo 1 muestra por lote (lo que ocurra primero). Durante el transcurso del trabajo, se debe de ver si la maquina esta trabajando bien, que cuando se cargue fertilizante este no lleve terrones, que los discos fertilizadores estén a la distancia (15 a 20 cm) del surco y llevar el cuaderno de campo (anexo 8) para control de insumos.

## 6. Control de Plagas

Para poder implantar un buen control de plagas recurrimos a un manejo integrado de plagas (MIP). Esto involucra el conocimiento de las plagas que afectan nuestro cultivo, su desarrollo y en que etapas afecta el cultivo.

Las principales plagas que tenemos son el cogollero (*Spodoptera* spp.), hormigas y coralillo (*Elasmopalpus* sp.). Cuando tenemos mal control de malezas (gramíneas) podemos esperar un poco de problema con medidor (*Trichoplusia* sp.) en los parches donde no se controlo las gramíneas.

Para ver la dinámica de las plagas dentro de nuestro cultivo usamos una de las herramientas más poderosas que tenemos en MIP, el muestreo. La metodología de nuestro muestreo es la siguiente: El lote no debe de ser mas grande de 14 Ha y este se divide en tres partes (3 tercios valga la redundancia). La división de los tercios

es para dirigir que el muestreador camine todo el lote y que las estaciones no se concentren en un área del lote. Al asar se escoge la ruta a seguir para realizar 5 estaciones dentro de cada tercio. En cada estación revisamos minuciosamente 20 plantas para ver que plaga y daño tenemos en el cultivo y lo vamos apuntando en la hoja de muestreo (anexo 9). Con los datos podemos ver la dinámica de los insectos dentro de los cultivos y ver si tenemos nivel crítico de acuerdo al desarrollo de nuestro cultivo en ese dado momento. Esto nos permite realizar una aplicación de insecticida cuando es necesaria y no por intuición.

Vuelvo a enfatizar como todo trabajo que se realiza en cualquier cultivo, el muestreo servirá si la dedicación fue puesta en la realización del. Los datos de muestreo se van anotando en una hoja de control donde se llevan todos los lotes juntos para poder ver los problemas globales y así priorizar los trabajos (anexo 10). Cuando se muestrea el lote la idea es que el muestreador al caminar el lote vea si hay algún otro problema como; malezas, amarillamientos, encharcamiento, etc. y si amerita después de realizar la inspección personal del problema tomar los correctivos.

- ☑ Para el problema de hormiga y coralillo que tenemos en un lote realizamos las siguiendo labores:
  - i. preparar la tierra al momento de terminar la cosecha y tratar de mantenerla relativamente limpia,
  - ii. tratamos la semilla con Furadán y
  - iii. el lote se muestrea (anexo 9) diario por los primeros 10 días después de nacido para mantener un buen monitoreo y poder detectar los problemas a tiempo.

Si tenemos problemas realizaríamos una aplicación de Lorsban (chlorpyrifos) si faltan o han pasado 7 días después de la aplicación de Sanson. Si no hay los 7 días usamos un piretroide como Danitol (fenpropathin) o Arrivo (cypermethrin) para evitar lo fitotóxico que se vuelve el Sanson cuando usamos un órgano fosforado.

- ☑ Para el cogollero este año vamos a poner trampas con ferómonas para controlar los adultos y para su monitoreo (con esto podremos anticipar cuando vamos a tener un incremento en el número de larvas). Otras de las opciones que estamos estudiando es la de liberación de parásitos para poder reducir la presión de la plaga. Los muestreos los realizamos cada día de por medio cuando el maíz tiene menos de ocho hojas, cada tercer día cuando el maíz tiene más de ocho hojas y una vez a la semana cuando el maíz para la hoja hasta cosecha. Cada etapa tiene su nivel crítico para 8 hojas o menos es de 15%, para más de 8 hojas es de 30% y cuando para hoja se muestrea el jilote y con 20% de daño se de una aplicación. Si tenemos nivel crítico se va realizar una aplicación pero tenemos que ver que producto vamos a utilizar y que boquillas. El insecticida a utilizar va depender de cuando fue o va ser la aplicación de Sanson, el cual vuelve fitotóxico con insecticida órgano fosforados y depende en que instar están las larvas a controlar. Si tenemos la mayoría de las larvas en 2<sup>nd</sup> instar o menos usamos un piretroide y cuando tenemos larvas grandes podemos usar Lannate (Methomyl). Las boquillas dependen de otros factores como si podemos aplicar el insecticida conjuntamente con el Sanson o también si tenemos plaga en las malezas y el instar de las larvas. Si vamos aplicar para controlar larvas en maleza usamos abanico plano, para control solo en el maíz usamos cono sólido. Se puede usar cebo para controlar cogollero si se dispone de mano de obra por que solo usamos 2 personas/Mz/día que es igual de barato o más barato que el boom. Pero con la gran ventaja que no matamos tantos insectos benéficos. (Para ver receta de cebo ver hoja técnica del CDA/Fintrac # 8)

Igual que con control de maleza la eficacia del control depende más de como se aplica un producto que del producto en si, considerando que estamos aplicando el producto correcto. Pero mejor dicho cometemos varios errores al aplicarlos y por eso la mayoría de las veces cuando un producto no trabaja es por una mala aplicación. Los incisos de la aplicación de herbicida se aplica igual aquí y para no repetirlos hay que llevar un cuaderno de campo con el apunte de lo que se aplica. (Anexo 11)

## 7. Cosecha

La cosecha se comienza a los 135 días después de sembrado para minimizar las pérdidas de campo pudriciones, roedores, gorgojo, etc pero si la cosecha se tarda podemos tener hasta un 20% de pérdida

precosecha. A este tiempo, el maíz va tener 22% a 26% de humedad así que debemos de tener acceso a secadoras para nuestro maíz y no ir a tener problemas de calentamiento o aflatoxinas. La cosecha temprana de maíz nos garantiza menores pérdidas precosecha y si secamos el maíz una mejor calidad de producto.

10 días antes de la cosecha necesitamos realizar un conteo precosecha en la cual contamos la población a cosecha, coteo (mazorcas dobles), plantas vanas, acame, etc. También nos sirve para ver que malezas se nos salieron del control para mejorar nuestro programa de control de malezas para el otro año.

Para poder tener una cosecha eficiente se tiene al final de cada cosecha realizarle un mantenimiento impecable a la combinada por dos razones - una que la maquina no se nos dañe, bote y nos deje el grano lo mas limpio posible y dos por que cada vez que se nos daña la combinada por que le falto mantenimiento es tiempo muerto que perdemos de cosechar. La eficiencia de la cosecha depende de la utilización de vagones de cosecha, este vagón a nosotros nos subió la eficiencia de cosecha de 1.15 hr. por tolvada a 27 minutos por tolvada. Pero este año vamos a perder un poco de eficiencia por que el vagón nos genera excesiva compactación en los lotes así que hemos tomado la decisión de que el vagón no entre en los lotes si nos es posible y no vamos a permitir que la tolva de la combinada se llene para reducir la compactación. Esto nos va generar el problema que vamos a pasar mas tiempo muerto descargando la combinada y vamos a tener un poco de problema con el control de cosecha por que nosotros trabajábamos por tolvada pero por la salud de nuestros suelos lo tenemos que hacer.

La supervisión de la cosecha se realiza llevado las hojas de control de cosecha (Anexo 12), haciendo conteos de grano que bota la combinada (perdida normal 31 Kg. por Hectárea o de 2% a 5% de la cosecha según John Deere para la combinada 4420 JD) (una regla de dedo es que 16 granos de maíz por mts<sup>2</sup> equivale a una perdida de 50 Kg por Ha) y revisando la calidad del grano que esta saliendo de la combinada. La muestra de grano que sale del tubo de la combinada se le saca el porcentaje de sucio, quebrado, descalentado y podrido. Esto es para recalibrar la combinada por lo que cambia las condiciones de cosecha y que se mantenga en óptimas condiciones de cosecha.

Anexo 1: Presupuesto para Producción de Maíz (Grano)

Presupuesto para Producción de Maíz (Grano)								
Área a Sembrar y Producción Esperada				Precio y Clasificación de la Producción		Venta Total		
Área:	1.43	Manzana		Porcentaje	Precio	L.	50,600.00	
Maíz_Grano	1	Hectárea		Grado 1	100%	L. 230.00	50,600.00	
Rendimiento/Ha:	220	Quintales		Grado 2		L.	-	
Producción esperada	220	Quintales		Grado 3		L.	-	
				Descarte		L.	-	
HECTAREA VARIABLE								
	Semana	Unidad	Unidades/ Ha.	Precio / Unidad	Costo por Hectárea	Costo Total	% del Costo	
<b>Preparación de Suelo</b>					<b>1,430.00</b>	<b>1,430.00</b>	<b>5%</b>	
Romplow	-4	Hr	2.00	715.00	1,430.00	1,430.00	5%	
<b>Siembra</b>					<b>10,253.43</b>	<b>10,253.43</b>	<b>35%</b>	
Semilla *	0	Lb	42.00	64	2,688.00	2,688.00	9%	
TrichoZam	0	Dosis	1.00	492.00	492.00	492.00	2%	
Furadan 480 SL	0	Lt	0.21	440.00	92.40	92.40	0%	
MO Sembradores	0	Persona/Día	4.50	96.87	435.91	435.91	2%	
18-46-0	0	QQ	4.00	1,156.00	4,624.00	4,624.00	16%	
KCI Soluble	0	QQ	1.43	677.50	968.83	968.83	3%	
Sulfato de Amonio	0	QQ	2.14	445.00	952.30	952.30	3%	
<b>Control de Malezas</b>					<b>1,733.98</b>	<b>1,733.98</b>	<b>6%</b>	
Gesaprim	1	Lb	2.50	66.97	167.43	167.43	1%	
Prowl	1	Lt	2.00	345.00	690.00	690.00	2%	
Ranger	3	Lt	0.10	242.00	24.20	24.20	0%	
Ácido Fosforico	1 y 3	Lt	0.08	82.02	6.15	6.15	0%	
Agrotin SL	1 y 3	Lt	0.90	50.00	45.00	45.00	0%	
Bomba de Palanca	1 y 3	Bomba	66.00	3.33	220.00	220.00	1%	
MO Limpia a Mano	4, 6 y 8	Persona/Día	6.00	96.87	581.21	581.21	2%	
<b>Control de Plagas</b>					<b>3,154.82</b>	<b>3,154.82</b>	<b>11%</b>	
Talcor	1 a 5	Lt	0.60	535.00	321.00	321.00	1%	
Citowet	1 a 5	Lt	0.15	72.00	10.80	10.80	0%	
MO Fumigación	1 a10	Persona/Día	24.00	117.63	2,823.02	2,823.02	10%	
<b>Fertilizacion</b>					<b>3,615.04</b>	<b>3,615.04</b>	<b>12%</b>	
Urea	1 a12	QQ	5.72	632.00	3,615.04	3,615.04	12%	
<b>Riego</b>					<b>5,341.14</b>	<b>5,341.14</b>	<b>18%</b>	
MO Instalar Sistema Riego	-4	Persona/Día	5.00	96.87	484.34	484.34	2%	
MO Recoger Cinta	17	Persona/Día	4.00	96.87	387.47	387.47	1%	
Depreciación de Cinta/Ha	1 a17	Ciclo/Ha	0.30	3,300.00	990.00	990.00	3%	
MO Regador	-3 al 16	Persona/Día	13.00	110.71	1,439.19	1,439.19	5%	
Cloro	1 a16	Kg	4.00	48.40	193.60	193.60	1%	
Bomba Gasolina 5 HP	-3 al 16	Hr	40.00	33.79	1,351.54	1,351.54	5%	
Depreciación de Sistema	-3 al 16	Ciclo/Ha	0.30	1,650.00	495.00	495.00	2%	
<b>Destrucción</b>					<b>715.00</b>	<b>715.00</b>	<b>2%</b>	
Romplow	17	Hr	1.00	715.00	715.00	715.00	2%	
<b>Indirectos</b>					<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>	
MO Vigilante		Persona/Día		110.71	-	-	0%	
<b>TOTAL HECTAREA VARIABLE</b>					<b>26,243.42</b>	<b>26,243.42</b>	<b>90%</b>	
COSTO VARIABLE POR UNIDAD DE COSECHA								
<b>Cosecha</b>					<b>12.80</b>	<b>2,816.00</b>	<b>2,816.00</b>	<b>10%</b>
MO Corteros	17	Quintales	220.00	12.8000	2,816.00	2,816.00	10%	
MO Jaladores	10	Quintales	220.00		-	-	0%	
<b>TOTAL COSTO VARIABLE POR UNIDAD DE COSECHA</b>					<b>12.80</b>	<b>2,816.00</b>	<b>2,816.00</b>	<b>10%</b>
<b>TOTAL EGRESOS</b>					<b>29,059.42</b>	<b>29,059.42</b>		
<b>UTILIDAD PROYECTADA</b>					<b>Por Hectárea</b>	<b>Total</b>		
					<b>21,540.58</b>	<b>21,540.58</b>		

**Anexo 2: Rendimiento de las Cultivares de Maíz, Temporada 1997**

Variedad	Mz	Peso Húmedo	% Humedad	Peso Seco	qq/Mz	Población Final/Ha	Coteo %	Acame	Mazorca / planta
<b>XM 7598</b>	0.4675	7,514	21.0	6,823.06	145.95	67,222	0	6.61	0.95
<b>XM 1012</b>	0.4166	6,717	23.0	5,944.93	142.70	69,861	0	4.37	0.93
<b>C-220</b>	0.1646	2,562	21.6	2,308.74	140.26	62,778	0	3.1	0.94
<b>XM 7573</b>	1.3977	20,208	23.0	17,885.24	127.96	45,694	1.22	1.73	0.95
<b>Delfin</b>	1.0000	13,808	23.2	12,189.13	121.89	57,744	0.04	2.07	0.93
<b>C-385</b>	1.3215	17,403	21.6	15,682.70	118.67	68,241	0	22.52	0.94
<b>C-920</b>	0.3317	4,071	19.0	3,790.24	114.27	68,889	0.22	12.3	0.94
<b>C-381</b>	0.2654	3,217	24.3	2,799.16	105.47	48,611	4	3.82	0.94
<b>C-343</b>	0.2469	2,754	20.5	2,516.59	101.93	49,444	1.04	15.17	0.98
<b>C-385</b>	0.1851	2,038	20.0	1,874.02	101.24	58,472	0.21	25.18	0.95
<b>C-520</b>	0.2273	2,631	24.3	2,289.27	100.72	55,000	0	0.93	0.93
<b>C-221</b>	0.2520	2,721	24.0	2,376.97	94.32	53,611	0	1.47	0.96

Todas las variedades fueron sembradas el 6-6-97 y se cosecharon el 15-10-97 a los 131 días

El porcentaje de humedad reportado es al cual se cosecho pero el calculo de rendimiento por manzana se realizo al 13% de humedad

Todas las variedades sufrieron acame pero no se registraron vientos fuertes pero si se tuvieron fuertes lluvias 10 días antes de cosecha

**Anexo 3: Control de Lotes**

Cultivo \_\_\_\_\_ Fecha de Siembra\_\_\_\_\_.

Lote \_\_\_\_\_ Area Real Mz \_\_\_\_\_ Area Sembrada Mz \_\_\_\_\_

Semillas/Mt. \_\_\_\_\_ Poblacion/Ha. \_\_\_\_\_ Fert./Mt. \_\_\_\_\_ qq/Ha \_\_\_\_\_

**Conteo de germinación realizado a los 9 días después de sembrado**

Plantas/Mt. \_\_\_\_\_ Porcentaje de germinación \_\_\_\_\_ Población/Ha \_\_\_\_\_

**Conteo final realizado 15 días antes de la cosecha**

Plantas/Mt. \_\_\_\_\_ Población/Ha. \_\_\_\_\_ % de Conteo \_\_\_\_\_

%Sobrevivencia \_\_\_\_\_ Mazorcas/Plantas \_\_\_\_\_ %Acame \_\_\_\_\_

**\*Preparacion de Tierra:**

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| 1. Subsoleo                | Hr. Tractor _____ |
| 2. Arado                   | Hr. Tractor _____ |
| 3. 1 <sup>er</sup> Romplow | Hr. Tractor _____ |
| 4. Drenaje                 | Hr. Tractor _____ |
| 5. 2 <sup>nd</sup> Romplow | Hr. Tractor _____ |
| 6. 3 <sup>er</sup> Romplow | Hr. Tractor _____ |

**INSUMOS UTILIZADOS**

**\*Siembra:** Hr. Tractor \_\_\_\_\_.

- |             |        |                    |
|-------------|--------|--------------------|
| 1. 18-46-0  | _____. | Mz en fertilizante |
| 2. Urea     | _____. |                    |
| 3. Kcl      | _____. |                    |
| 4. Sulpomag | _____. |                    |
| 5. _____    | _____. |                    |

- |                 |        |               |
|-----------------|--------|---------------|
| 6. Semilla Var. | _____. | Mz en semilla |
| 7. Talco        | _____. |               |
| 8. Tratamiento  | _____. |               |
| 9. Grafito      | _____. |               |

**\*Aplicacion de Herbicidas:**

**Lote:** \_\_\_\_\_

A. Preemergente: Fecha \_\_\_\_\_

- 1. Gesaprim \_\_\_\_\_ Horas Tractor \_\_\_\_\_
- 2. Prowl \_\_\_\_\_
- 3. Acido \_\_\_\_\_
- 4. \_\_\_\_\_

B. Posemergente: Fecha \_\_\_\_\_

- 1. Sanson \_\_\_\_\_ Horas Tractor \_\_\_\_\_
- 2. Acido \_\_\_\_\_
- 3. Fertilizante \_\_\_\_\_
- 4. \_\_\_\_\_

C. Precosecha: Fecha \_\_\_\_\_

- 1. 2,4-D \_\_\_\_\_ Horas Persona \_\_\_\_\_
- 2. Acido \_\_\_\_\_
- 3. Aderente \_\_\_\_\_

**\*1er Fertilizacion:** Fecha \_\_\_\_\_

Urea qq \_\_\_\_\_ Horas Tractor \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ qq \_\_\_\_\_ Horas Tractor \_\_\_\_\_

**\*2nd Fertilizacion:** Fecha \_\_\_\_\_

Urea qq \_\_\_\_\_ Horas Tractor \_\_\_\_\_

**\*Fumigaciones:**

FECHA	ACIDO	FERTILIZANTE FOLIAR	ADHERENTE	AGROQUIMICO	# de Boon / Hr T	PLAGA

Lote: \_\_\_\_\_

FECHA	ACIDO	FERTILIZANTE FOLIAR	ADERENTE	AGROQUIMICO	# de Boon / Hr T	PLAGA

**\*Cosecha:**

Fecha de Cosecha (Total Días de Cultivo) \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Controles de Combinada:

Pérdida de Grano en Cosecha  
 Conteo (en 12.2 Mts<sup>2</sup>)

Granos Regados \_\_\_\_\_ En Olate \_\_\_\_\_ Mazorcas \_\_\_\_\_  
 Lbs/Ha \_\_\_\_\_

Calidad de Grano al Cosechar

Sucio (gr) \_\_\_\_\_ (%) \_\_\_\_\_ Quebrado (gr) \_\_\_\_\_ (%) \_\_\_\_\_ Malo (gr) \_\_\_\_\_ (%) \_\_\_\_\_

Limpio (gr) \_\_\_\_\_ (%) \_\_\_\_\_ Total (gr) \_\_\_\_\_

Perdida de Campo Kg/Ha \_\_\_\_\_ % del Rendimiento \_\_\_\_\_

Horas Combinada \_\_\_\_\_ Total Tolvas \_\_\_\_\_

**Lote** \_\_\_\_\_

Peso Total \_\_\_\_\_ Porcentaje de Humedad \_\_\_\_\_ .

Rendimiento en qq/Ha al 13% \_\_\_\_\_ .

Rendimiento en qq/Mz al 13% \_\_\_\_\_ .

**OBSERVACIONES**





**Anexo 6: Fertilización Base usando el Rendimiento del Año Anterior**

Lote	qq/Mz	Expe. Rend. Temp qq/Ha 98	Lbs/Ha de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Lbs de 18-46-0/ Ha Mtto. 40% +	Lbs/Ha de K <sub>2</sub> O	Lbs de KCl/ Ha Mtto.	Lbs de SONH <sub>4</sub>	qq/Ha Mezcla	qq/Ha Minimo	qq/Ha con 5% de Patinaje	qq/Lote	Impulsora		Lbs/100Mts
												Abajo	Arriba	
Cruz	59.41	93.36	71.54	217.73	46.68	77.80	108.08	4.04	6.00	6.30	147.00	28	30	4.56
Galeras	91.20	143.31	109.82	334.23	71.66	119.43	165.91	6.20	6.20	6.51	177.82	36	36	4.71
Limon	96.34	151.39	116.01	353.07	75.70	126.16	175.27	6.54	6.54	6.87	343.61	36	36	4.97
Lomas	97.95	153.92	117.95	358.97	76.96	128.27	178.19	6.65	6.65	6.99	223.59	36	33	5.06
Mango	117.63	184.85	141.65	431.09	92.42	154.04	214.00	7.99	7.99	8.39	212.57	36	30	6.07
Morro	87.12	136.90	104.91	319.28	68.45	114.09	158.49	5.92	6.00	6.30	79.80	28	30	4.56
Oscar	90.77	142.64	109.30	332.66	71.32	118.87	165.13	6.17	6.17	6.47	51.80	36	36	4.69
Pista	80.65	126.74	97.12	295.57	63.37	105.61	146.72	5.48	6.00	6.30	168.00	28	30	4.56
Salero	67.11	105.46	80.81	245.95	52.73	87.88	122.09	4.56	6.00	6.30	168.00	28	30	4.56
Gunter	92.00	144.57	110.78	337.16	72.29	120.48	167.37	6.25	6.25	6.56	280.01	36	36	4.75

**Anexo 7: Fertilización Nitrogenada usando el Rendimiento Anterior**

Area	Lote	qq/Mz	Expe. Rend. Temp qq/Ha 98	qq/Ha Form. Temp 98	qq/ha Urea	qq/Ha Con 5% de Patinaje	qq/Lote	Impulsora		Lbs/100 Mts Con Patinaje	Lbs/100Mts
								Abajo	Arriba		
35.0	Cruz	59.41	93.36	6.00	4.04	4.24	98.96	28	30	3.22	3.07
41.0	Galeras	91.20	143.31	6.20	6.21	6.52	178.24	36	36	4.96	4.72
75.0	Limon	96.34	151.39	6.54	6.56	6.89	344.42	36	36	5.24	4.99
48.0	Lomas	97.95	153.92	6.65	6.67	7.00	224.11	36	33	5.32	5.07
38.0	Mango	117.63	184.85	7.99	8.01	8.41	213.07	36	30	6.39	6.09
19.0	Morro	87.12	136.90	6.00	5.93	6.23	78.90	28	30	4.73	4.51
12.0	Oscar	90.77	142.64	6.17	6.18	6.49	51.92	36	36	4.93	4.70
40.0	Pista	80.65	126.74	6.00	5.49	5.76	153.73	28	30	4.38	4.17
40.0	Salero	67.11	105.46	6.00	4.57	4.79	127.82	28	30	3.64	3.47
64.0	Gunter	92.00	144.57	6.25	6.26	6.58	280.67	36	36	5.00	4.76



**Anexo 9: Hojas de Muestreo para Maíz**

Lote \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_

Muestreado por \_\_\_\_\_ Etapa de crecimiento \_\_\_\_\_

TERCIOS	1					2					3					TOTAL	NC
PLAGA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
MASA y HUEVOS																	
COGOLLERO PEQUENO																	
COGOLLERO GRANDE																	
DIABROTICA																	
MEDIDOR PEQUENO																	
MEDIDOR GRANDE																	
LARVAS en MAZORCA																	
PAJARO y MAPACHIN																	

TERCIOS	1					2					3					TOTAL	NC
ENFERMEDAD	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
VIRUS																	
HEMILTOSPORIUM																	
ROYA																	
ERWINIA																	
CARBON																	

TERCIOS	1					2					3					TOTAL	NC
ENFERMEDAD	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Depredadores																	
Paracitos																	

**Anexo 10: Control de Muestreo para Maíz**

LOTE	MZ	SIEMBRA	6-6-08	13-6-08			
Morro	19	12-5-08	6 25/4 L	0 2/5			
Lomas	80	13-5-08					
Oscar	13	17-5-08					
Pista	57	18-5-08					
Mango	46	20-5-08					
Galera	49	24-5-08					
Limon	78						
Gunter	66						

Anexo 10<sup>a</sup>: Como Llenar el Anexo 10

**6 Masas encontradas** (Tinta Color Amarillo)

(Tinta Color Negro) **Numero Total de Larvas Encontradas**

25/4

(Tinta Color Negro) **Hojas que tiene el Cultivo**

**A La Inicial del insecticida que se Aplico** (Tinta Color Rojo)

El numero de la esquina superior izquierda es la cantidad de masas encontrados en el muestreo - con esto sabemos si vamos a tener un aumento substancial de larvas en los próximos 5 días. Lo ponemos en color amarillo.

La letra o letras de la esquina inferior izquierda se pone cuando realizamos alguna aplicación de un insecticida en ese lote para poder ver como se comportan las poblaciones con las aplicación realizad. La letra que usamos es por lo general la primera letra del insecticida que estamos aplicando y usamos un color de tinta rojo.

Los dos números de el centro, uno es el total de larvas encontradas en el muestreo de ese día y el segundo es la cantidad de hojas que tenia la planta de maíz el día de muestreo. Usamos una tinta color negro.

El encabezado de la hoja de control de muestreos por lote se va poniendo las fechas consecutivas y estos cuadros se ponen en una pared visible para poder ver el comportamiento de las poblaciones de una manera global. Con esta tabla podemos ver como nos ha trabajado una aplicación de insecticida y priorizar las aplicaciones siguientes.



