

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Análisis Comparativo de Producción y Beneficio de Semilla  
Certificada de Maíz H-412 en las Zonas de Río Bravo,  
Tamps. y Tepalcingo, Mor. ( 1970 - 1971 )**

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

ELENO FELIX FREGOSO

GUADALAJARA, JALISCO 1973

Con todo cariño

A MIS PADRES

A quien todo les debo

A IRMA MI ESPOSA

Con todo mi amor

A MIS HERMANOS

Fidel

Jorge

Carlos René

Ma. de Lourdes

José de Jesús

A los Ingenieros :

RAMON COVARRUBIAS CELIS

ENRIQUE VARGAS PEREZ

J. JOSE HERNANDEZ FLORES

Por su desinteresada ayuda  
en el desarrollo de esta  
Tesis

A la "B A S E", Concepción Gutiérrez  
y Gutiérrez, y a la memoria de mi  
amigo y compañero Sergio Guzman Ma-  
riscal.

A todos mis compañeros de Escuela,

A mi querida Escuela de Agricultura  
de la Universidad de Guadalajara.

T E M A

ANALISIS COMPARATIVO DE PRODUCCION Y BENEFICIO  
DE SEMILLA CERTIFICADA DE MAIZ H-412, EN LAS  
ZONAS DE RIO BRAVO, TAMPS. Y TEPALCINGO, MOR.

1970 - 1971

## C O N T E N I D O

- I INTRODUCCION
- II REVISION DE LITERATURA
- III MATERIALES Y METODOS
  - a) PRODUCCION
  - b) BENEFICIO
- IV DESCRIPCION Y DISCUSION DE RESULTADOS
  - a) OBSERVACIONES Y COMPARACIONES DE PRODUCCION
  - b) RESULTADOS DE LAS LABORES DE BENEFICIO
- V CONCLUSIONES
- VI BIBLIOGRAFIA
- VII APENDICE

## I - INTRODUCCION

En el sector agrícola y Ganadero, el maíz será siempre tema de actualidad, y su importancia en México es mayor y tradicional, ya que ha sido el integrante fundamental en la dieta alimenticia de los nuestros y se espera siga siéndolo en los próximos años, pues aún no se vislumbra un sustituto en la dieta del medio urbano rural.

No obstante que la mayoría de los campesinos obtienen bajos rendimientos, éstos han hecho de este cultivo una actividad a veces única.

Además, sabemos que la utilización de híbridos ha venido a solucionar en parte los bajos rendimientos, dado que con estos se han logrado los máximos rendimientos en maíz. Y así como el maíz es tema de actualidad, los híbridos lo son de moda.

Ahora bien, el grueso del sector agropecuario desconoce en su mayoría el mecanismo, método o arte que se sigue para la obtención y reproducción de estos híbridos de maíz. Motivado por lo anterior y la oportunidad de haber colaborado en este proceso en la -- PROMASE, realicé el presente trabajo de Tesis que no es un alarde científico, pero sí una aportación literaria, debido a lo escaso de ésta, sobre el tema tratado.

A través de este se describen los pasos a seguir para la producción en el campo, de la Semilla Certificada del Maíz H-412, así como también se describen los del beneficio o tratamiento de dicha simiente.

Así mismo, se hacen comparaciones del rendimiento, tan  
to en el campo como en la Planta de Beneficio de dos zonas productoras  
de este híbrido; Río Bravo, Tamaulipas y Tepalcingo, Morelos.



## II - REVISION DE LITERATURA

Jugenheimer (11), señala que la producción de maíz híbrido está basada en el fenómeno de heterosis, en virtud del cual la cruce entre dos variedades produce un híbrido superior en tamaño y rendimiento o vigor general; manifestándose este fenómeno en las plantas de esa primera cruce ( F ).

También se indica que el uso de semilla híbrida re quiere que cada año se produzca nueva simiente, Airy, Tatum y Sorenson (4), puesto que la siembra continuada de ésta produce una pérdi da en rendimiento del 15 al 20% en la cosecha siguiente, debido a la reducción del vigor híbrido, como consecuencia de la autofecunda ci ón. Para satisfacer estas necesidades se ha desarrollado una gran industria.

El trabajo altamente especializado involucrado en la obtención de híbridos, ha obligado a la creación de complejas, organizaciones particulares, semi oficiales y oficiales, dedicadas al trabajo específico de investigación, obtención, producción, dis tribución y venta de semilla certificada, Wellhausen (14), además indica que el maíz tiene área de adaptación extensa, por lo que es susceptible de producirse en un lugar para sembrarse en otros dis tantes de aquel (de condiciones con una ecología favorable similar) con buenos resultados económicos.

Tatum y Sorenson (4), indican que los campos para producir semilla se deben localizar en zonas de alto rendimiento, -

que tengan suelos fértiles y condiciones favorables de temperatura y humedad. Así mismo, se habrán de considerar los riesgos climatológicos, (sequía, altas temperaturas, vientos, granizo, etc.), longitud de la estación, madurez de los progenitores del híbrido, fecha de heladas, aislamientos de variedades indeseables, costo de fletes a los mercados planeados y otros factores económicos que influyen en las decisiones respecto a la localización de estos campos.

Airy (6) explica que, las practicas agronómicas que se siguen en el cuidado de un campo de producción de semillas son esencialmente las mismas que las que se siguen para la producción de un lote de grano comercial. Además existen algunas actividades especiales puesto que se trata de producción seleccionada como son: desmezcles, desespigues, etc.; también indican las precauciones que se deben tener para reducir el riesgo de bajos rendimientos a un mínimo, - como son: a) Seleccionar las áreas más rendidoras del país, b) Selección de buenos agricultores, d) Evitar el uso de suelos resecos o muy ligeros, campos con drenaje muy pobre o sujetos a inundaciones, e) El uso de un programa de fertilización bien balanceada, f) La siembra de poblaciones adecuadas, g) Control de insectos, y h) La utilización de herbicidas adecuados para el control de las malas hierbas. Menciona que existen cinco fases principales del programa de certificación en su aplicación a la semilla híbrida de maíz: a) Identificación de la adaptación por madurez del híbrido, b) Identificación de variedades híbridas que han mostrado superioridad de comportamiento - en pruebas oficiales, c) Asegurarse que la semilla utilizada para la siembra del lote de producción sea certificada y producida de acuerdo a las normas requeridas, d) Asegurarse que la producción, particularmente el aislamiento de los lotes, el desespigamiento y la germinación

de la semilla de la cruz a doble cumplió con las normas específicas dictadas al respecto, y e) Suministrar etiquetas azules de certificación al productor para marcar la semilla que ha pasado los requerimientos de producción.

Pochlman (16) indica que el propósito de la certificación de semillas, es mantener y poner a la disposición del público partidas de semilla de alta calidad y material para la propagación de las variedades sobresalientes, producidas y obtenidas de tal manera, que se asegure su identidad genética, y que contengan plasma germinal sobresaliente. También explica a grandes rasgos la producción de semilla híbrida de maíz que pasa por sus tres clases diferentes:

- a) La producción de semilla de líneas autofecundadas (semillas básicas).
- b) La producción de semilla de cruz a simple (semilla registrada)
- c) La producción de la semilla de cruz a doble (semilla certificada)

Finalmente resumen siete los pasos a seguir en el beneficio de la semilla certificada de maíz:

- a) Secado
- b) Desgrane
- c) Limpieza
- d) Selección en su forma y tamaño
- e) Tratamiento
- f) Pesado y envase de semilla, y
- g) Almacenaje

La Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de semillas de 1961, que crea la Productora Nacional de Semillas (9), explica que, en México el Gobierno Federal ha creado un organismo público con personalidad y patrimonio, para impulsar oficialmente la producción y utilización de semillas certificadas, la Productora Nacional de Semillas, la cual coordina esfuerzos con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, para la mejor obtención de semillas certificadas de alta calidad. Para lo anterior el I.N.I.A., forma mediante selecciones y cruzamientos las semillas básicas (semilla original) en sus centros de investigación, obteniendo variedades de plantas de la mayor calidad, - adaptación y mayores rendimientos. Dichas semillas originales que el I.N.I.A. mejora o forma y que hubieren sido aprobadas para el cultivo, se entregan en volúmenes pequeños a la PRONASE que es la encargada de multiplicar estas semillas originales o básicas, así como registradas, en campos de la propia Productora (Campos Directos), distribuidos en la República; para después destinar estas semillas (registradas), a la obtención de semillas certificadas, por medio de convenios o contratos de producción con ejidatarios o pequeños propietarios, quienes realizan las operaciones y cultivos necesarios para dicha producción.

Después la PRONASE somete dicha semilla a un procedimiento de limpiado de impurezas, selección, desinfección y envasado previa autorización de Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, que es quien vigila la pureza de las semillas producidas. La PRONASE se encarga también de la distribución y venta de dicha semilla, con precios al alcance de todo agricultor.

### III - MATERIALES Y METODOS

El maíz H-412 es una de las innumerables contribuciones que el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, ha hecho al agro mexicano, para la obtención de mayores cosechas de maíz. Dicho híbrido fué creado en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste con sede en Ciudad Obregón, Sonora; y es originario de la Ex-Hacienda del Carmen, Estado de Tamaulipas, y derivado de la misma variedad del Carmen, cuya combinación óptima resultó ser: (Carmen 33-1 X Carmen M-48-4-1) X (Carmen 36 A-3-1 X Carmen M-16-1-2). Este maíz H-412, vino a sustituir a los demás híbridos tropicales en las zonas cálido-secas, con disponibilidad de agua de riego en las siembras tempranas, pues dada su precocidad, al ser sembrado en febrero o marzo, escapa durante su floración, a las altas temperaturas que se presentan en los meses de mayo y junio, en las regiones del norte de Tamaulipas, Valle del Yaqui, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua; así como en siembras de humedad en noviembre y diciembre en el Estado de Nayarit, Sur de Sinaloa, Guerrero y Morelos. También presenta resistencia al ataque del *Helminthosporium* o Tizón de la hoja que se tiene en el Sur de Texas y Noreste de la República Mexicana, en los demás maíces híbridos comerciales.

## a) P R O D U C C I O N

De una manera general, los pasos a seguir para la obtención de semilla certificada de Maíz H-412 en las zonas de producción son las siguientes:

1 - PLANEACION Anterior a todo programa de producción de semilla certificada para siembra, se lleva a cabo una planeación de ésta, de la cual se derivará la superficie por sembrar.

Dicha superficie se planea tomando en cuenta la demanda de la semilla a nivel de consumo nacional, estatal, regional, -- etc.; así como las posibilidades de exportación y la producción de años anteriores y posibles aumentos de ésta debido a varios factores de orden técnico.

Para lo anterior los Agrónomos Supervisores de la zona de la PROMASE, hacen sus estimaciones de posible demanda, basándose en los programas de siembras regionales.

Con dichas estimaciones y en los reportes de demanda de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y la PRONASE, de semilla para otros países y la existencia en almacenes, se define la superficie a contratar.

2 - SELECCION Después de haber definido la superficie a contratar para producir la semilla certificada para siembra, se pasa a la selección de agricultores y la selección de terrenos de producción por parte del Agrónomo Supervisor.

En la selección de agricultores es lógico suponer que se deberán considerar a los más responsables y de más prestigio en la región, así como que dispongan de la tierra apropiada para la siembra.

Para lo anterior se tomarán en cuenta primero, los que en años anteriores operaron con excelentes resultados y en segundo, los nuevos, pero con bastantes posibilidades de éxito en este tipo de producción. En los segundos tienen preferencia los agricultores que han operado satisfactoriamente en la Banca Oficial.

En cuanto a la selección de terrenos, las características que deben tener éstos para la producción de semilla certificada para siembra, son: Que este sea sensiblemente plano y profundo, que permita el riego con facilidad, que cuente con buen drenaje para evitar los encharcamientos, que su textura sea preferentemente franca, para que permita dar las labores a tiempo y con facilidad, y que su localización sea de fácil acceso, por camino de rueda en toda época del año, a fin de facilitar las inspecciones del personal de la Productora Nacional de Semillas y del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

También en aquellos lugares de buen cielo, donde - las precipitaciones son suficientes y uniformemente repartidas, o en las tierras de humedad, se pueden efectuar siembras para producción de semillas certificadas, pero en ambos casos es preferente llevarlos a cabo con agricultores que cuenten con agua de riego, o bombeo, para que en caso necesario se puedan dar los riegos de auxilio necesarios.

3 - CONTRATACION Posterior a la selección, se pasa a la realización y firma de los contratos de producción y compra-venta de cosecha del cultivo, con los productores seleccionados.

En este contrato se estipulan las obligaciones y - compromisos del productor para con la Productora, así como los compromisos de ésta con el productor. Además en él se define el cultivo, la categoría y la variedad de semilla a producir, así como la superficie destinada para esto (Ver apéndice).

En términos generales, los contratos comprenden los términos de la operación en las declaraciones y cláusulas, quedando al reverso y en la parte final, los esquemas de localización del predio y de la siembra, señalando colindancia y sistema de aislamiento, en función de los cultivos de los lotes colindantes.

Por lo anterior, se debe hacer una visita al predio (Ia. Inspección) para recabar estos datos, así como para verificar - las labores preparatorias del terreno.

4 - INSCRIPCION AL S.N.I.C.S. Y LEVANTAMIENTO DEL REGISTRO DE CONTROL DE PRODUCCION - Firmados los contratos con los productores, se procede a la inscripción de estos lotes de producción de semilla al Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, para lo cual se tiene una cuota establecida por hectárea según cultivo, que deberá cubrir el productor personalmente, o descontarse de su liquidación de cosechas (alcance). Paralelamente a esto se deberá levantar un registro para el control del cultivo y su - producción, en el cual se citan las operaciones efectuadas en una --



siembra de maíz destinada a producir semilla certificada, así como sus fechas y datos complementarios.

5 - OBSERVACION DE LAS SIEMBRAS (2a. Inspección). Después de lo anterior se inician las siembras y se observará que se cumplan los requisitos mínimos para la producción de semilla certificada como son:

- a) Surcado en el sentido de la menor pendiente, con tractor o animales, a una distancia de 92 cms. de surco a surco, o bien en contorno si los desniveles del terreno son bastante sensibles.
- b) Que se realicen dentro de las fechas estimadas por la Productora Nacional de Semillas.
- c) Que se hagan de acuerdo a la textura del terreno y costumbre del lugar (en seco o humedad). Si se siembra en seco puede sembrarse en la raya o en el lomo; en el primer caso, el riego debe ser ligero - para que las plantitas puedan emerger con facilidad y en el segundo caso el riego deberá ser más abundante para que las semillas se humedezcan por capilaridad (trasporo).

Las siembras en húmedo se deben de hacer cuando la tierra de "punto", es decir cuando los implementos no se adhieran, pero conservando la humedad necesaria para la germinación. Es posible hacerlo en tierra húmeda para así evitar que el cultivo se enhierbe de inmediato, y las plantitas no tengan que competir con aquellas.

- d) En cualquiera de los casos anteriores, la cantidad de semilla por hectárea deberá ser de 13 a 20 Kgs., determinando el monto de semilla "Macho" y de semilla "Hembra" que deberá emplearse, dependiendo

del sistema de siembra que se adopte, ya sea de 2 x 4 ó 2 x 6, etc., o sea 2 surcos de machos por 4 de hembra o seis. Así mismo se tratará que la población por hectárea sea de 30,000 a 35,000 plantas.

- e) La profundidad a que se deposite la semilla no deberá ser mayor de 6 a 8 cms. de profundidad. Profundidades mayores retrasan el nacimiento de la planta y la debilitan.
- f) Se deberán marcar los surcos de macho y los surcos de hembra, para poderlos identificar en operaciones posteriores. Estos se pueden hacer con señales específicas o sembrando algunos granos de frijol intercalados en los surcos macho.
- g) Fertilización adecuada.

6 - COMPROBACION DE NACENCIA Y AISLAMIENTO (3a. Inspección) Des

pués de realizadas

las siembras, el Agrónomo Supervisor deberá hacer una visita de inspección a los lotes de producción a fin de verificar la germinación, así como de comprobar si el aislamiento, con respecto a otros cultivos, de maíz se está llevando en forma satisfactoria, atendiendo las siguientes condiciones:

Distancia, es decir, separado de otros cultivos de maíz por un espacio no menor de 300 M.

Edad, o sea, que si existen otros cultivos de maíz próximos al productor de semilla, su floración y fecundación ocurra con un mínimo de 20 días de diferencia más ó menos y para el caso se tomará en cuenta la variedad o híbrido cultivado en las cercanías.

Sembrando fajas circundantes de la planta polinizadora (Surcos de bordo), el número de surcos de bordo dependen del tamaño del lote y de la distancia del otro campo de maíz (Ver Apéndice).

7 - LABORES DE CULTIVO Y FERTILIZACION (4a. Inspección) Esta nueva visita se dará a los lotes aproximadamente a los 20 días de nacida la planta, con el objeto de ver si se están llevando a cabo oportunamente las labores de cultivo de ellas, la primera escarda y deshierbe necesario para que las plantas no vean interrumpido su desarrollo en los primeros días de vida, así como ver la conveniencia de dar el primer riego después del deshierbe si así lo requiere el terreno. Si se están presentando lluvias, se verificará que los desagües estén libres de hierbas y a la profundidad necesaria para que escurra con facilidad el agua. Se determinará la posibilidad y/o conveniencia de fertilizarlas en esta fecha, o hasta la segunda escarda.

8 - CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES, DESMEZCLADO Y CONTROL DE FLORACION (5a. Inspección) Después de haberse verificado la inspección a las labores culturales y varios días antes de la floración, se hace otra visita a los lotes de producción tendientes a

- a) Observar el estado de sanidad del cultivo y dar las recomendaciones pertinentes.
- b) Verificar que se lleve a cabo el desmezcle de plantas.
- c) Observar el grado de desarrollo de las plantas hembras y machos.

En el aspecto fitosanitario habrá que atender las recomendaciones del personal idoneo de la SAG comisionado para el efecto y que normalmente labora en coordinación con el de la Productora Nacio

nal de Semillas.

Con respecto a las operaciones de desmezcle, se puede concretar en eliminar todas las plantas fuera de tipo del lote de producción, es decir a aquellas plantas que no correspondan a la cruza simple que se está cultivando y para el caso se tomarán en cuenta las características morfológicas de dicha cruza, de esta manera se evitarán cruzamientos indeseables.

Esta operación se realiza siempre y cuando las plantas ya se puedan distinguir por sus características morfológicas, en caso contrario se debe realizar otra visita para efectuarla.

El hecho de observar el grado de desarrollo de las plantas hembras y las plantas macho, se requiere para así estimar si va a coincidir la floración de ambas y haya una buena polinización.

Para esto se toman en cuenta los días a floración, tanto del macho como de la hembra, pues es sabido que el número de días puede acortarse o alargarse, según el clima que impere durante el desarrollo de las plantas; las noches frías, días nublados y excesos de humedad hacen que se retarden las floraciones y, noches calurosas, mayor número de días soleados y escasa humedad aceleran la floración; por lo tanto, y de acuerdo con el desarrollo observado se puede prever que no habrá coincidencia en la floración; es decir, que cuando haya jilote receptivo no habrá polen. Para variar la situación - puede darse un riego a los surcos hembra para retardar la floración y si es posible aplicarle Nitrógeno que sea inmediatamente asimilable,

ya que la fertilización también retrasa la floración, así como restringir el agua al macho para precipitar su floración. Se procede en sentido inverso, si es que la hembra se está adelantando y el macho retrasando.

9 - DESESPIGAMIENTO (6a. Inspección) Esta visita debe hacerse a los plantíos en función de la visita anterior, o sea estimando los días en que se iniciará la floración y los datos de días a floración de la cruz que se trate.

Esta es la operación más delicada cuando se trata de obtener híbridos, pues no debe permitirse que las plantas "Hembras" se fecunden con su mismo polen, por que así no se realizaría el propósito que se persigue pues la hembra debe ser fecundada invariablemente por el polen producido por las plantas "Macho".

El desespigamiento se inicia tan pronto como la espiga empieza a emerger, o sea que se eliminan las "Flores Macho" de las plantas "Hembras", y para esto el agricultor debe tener presente la fecha de inicio de floración de acuerdo con los datos proporcionados por el personal de la Productora Nacional de Semillas.

El desespigue consiste en dar un jalón suave, hacia arriba para desprender la espiga sin dañar a la planta, ni cortar hojas, pues esto causa mermas en el rendimiento.

Para que esta operación se haga en forma correcta se debe recorrer surco por surco el plantío, desde el día en que emerja la primera espiga, hasta la eliminación de la última, siempre desespigando antes de que produzcan polen.

Se debe tener en cuenta la superficie del lote, ya que cada día que pasa aumenta el número de espigas, con ello se podrá disponer del número requerido de peones a medida que transcurran los días, para no dejar ni una espiga en el terreno diariamente. En aquellos lotes en que se determine un coeficiente mayor del 1% de espigas de plantas de "Hembras" produciendo polen, la Productora Nacional de Semillas, o el servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas pueden eliminar el lote para fines de producción de semilla.

El período de floración en las cruzas dobles mexicanas son de ocho a veinte días aproximadamente.

10 - COSECHA (7a. Inspección) Estos trabajos de cosecha se deben sujetar a las normas establecidas por la Productora:

- a) Iniciar la cosecha llegada la época de madurez y cuando el grano tenga una humedad no mayor del 25%.
- b) Se debe iniciar cosechando las plantas "Macho", cortando las cañas con todo y mazorca, y llevándolas fuera del campo, para dejar en el terreno únicamente las "Hembras", evitando así confusiones y posible mezcla de mazorca.
- c) No se iniciará la cosecha de "Hembras" hasta que se logre la eliminación total del macho.

En esta visita se aprovecha la oportunidad para que se verifique una preselección de mazorca, que tiene por objeto eliminar las que estén dañadas, podridas, demasiado chicas, etc., así como elimi

ción de materias extrañas, como partes de la misma planta de maíz, tomoxtles, basura, piedras, etc.

#### 11 - RECAUDACION DE DATOS PARA COMPLEMENTACION DE REGISTROS

Terminadas las operaciones de cosecha del cultivo - en cuestión, se deberán complementar los registros de control de producción, etc., y además se formularán los registros para su envío a las oficinas centrales de la Productora Nacional de Semillas.

Algunos de los datos a complementar podrían ser, su perficie eliminada, superficie liquidada, producción por hectárea, ob servaciones generales del cultivo, etc.

b) B E N E F I C I O

Para llevar a cabo el beneficio que ha de darse a la semilla destinada a ser certificada, se debe disponer en la planta correspondiente del siguiente equipo:

- 1 - Báscula y bodegas de recepción
- 2 - Celdas de secado para mazorca húmeda
- 3 - Elevador para llenado de celdas
- 4 - Transportadores horizontales de carga y descarga de celdas, para recibir mazorca del elevador y alimentar la desgranadora
- 5 - Desgranadora
- 6 - Limpiadora de semillas
- 7 - Seleccionadora para forma y tamaño de semillas
- 8 - Tratadora de semillas
- 9 - Secadora
- 10 - Determinador de humedad para granos

Con el equipo en cuestión se procede al beneficio en la siguiente forma:

Pesada de la mazorca - Conforme van arribando los camiones con mazorca a la planta, éstos deberán ser pesados y destarados, así como determinar el porcentaje de humedad de aquellas.



Recepción de la Cosecha - Después de pesado el camión, se descargará la mazorca en la bodega o en la tolva del elevador eléctrico, que les enviará hacia las celdas.

Cuando se está recibiendo la mazorca, se tomarán las muestras representativas del lote (5 a 10 mazorcas) para proceder a de terminar su humedad y con ello ajustar las liquidaciones al 15% de hu medad tolerable, que es como lo estipulan los contratos.

Existen en la actualidad varios métodos para determinar la humedad de los granos y semillas, siendo los más usuales e importantes:

a) Destilación La remoción de la humedad del grano se hace calentando éste en aceite, para que el peso del agua del grano condensado del vapor desprendido lo determine.

Existen dos procesos:

Método de Brown y Duvel

Destilación con tolueno o benceno

b) Método de horneado o de estufa En este sistema, la determinación de la humedad se hace secando la muestra. El con tenido de humedad se da en base a la pérdida de agua.

c) Materiales desecantes Este consiste en colocar la muestra del grano molido en un espacio cerrado junto con un material desecante, hasta que se obtenga peso constante de la muestra de grano en cuestión.

c) Métodos eléctricos Están basados en dos principios físicos conocidos.

La resistencia eléctrica o conductividad de un material dado, depende de su contenido de humedad:

Las propiedades dieléctricas de un material dependen de su contenido de humedad.

Los aparatos para usar en el primer caso son:

El tipo "Universal"; el tipo "Marconi"; y el tipo "Tag-Heppenstall".

e) Métodos químicos Estos consisten en agregar un material químico a la muestra de grano o semilla cuyo contenido de humedad se desea determinar. El material químico se combina o descompone con el agua contenida en la muestra que puede ser medida volumétricamente; dicha reacción disminuye el peso original de la muestra considerada.

f) Métodos prácticos rápidos Estos son métodos de calentamiento, que no requieren demasiado tiempo; en los cuales generalmente se requiere calentar el material a temperaturas superiores a aquellas empleadas en los métodos de horno usuales; este calentamiento se logra con cables eléctricos ordinarios; por radiación de lámparas infrarrojas o por medio de campos eléctricos de alta frecuencia y de alto voltaje. Cuando se emplean estos métodos, se acostumbra determinar previamente el tiempo de calentamiento y la temperatura o el ajuste requerido por el equipo para cada tipo de material a probar.

Selección en la Recepción Cuando la mazorca se eleva hasta la banda transportadora superior (para el llenado de las celdas), por medio del elevador, se aprovecha para efectuar una primera selección de la mazorca en la planta, en la cual se depuran las mazorcas du dosas (dañadas, fuera de tipo con granos de otro color, etc.). La selección la realiza un operador bien adiestrado en la identificación de tipos de mazorcas y granos.

Vaciado en las Celdas Después de haber sido seleccionada y determinada la humedad de las mazorcas, son depositadas en las celdas de secado por el transportador. Se debe tener la precaución de acondicionar las celdas con mantas o cojines en donde caigan las mazorcas, para que estas no sufran daños ni quebraduras, así como evitar desgranos.

Secado de la mazorca Llenas las celdas de secado, se procede a sellarlas e iniciar el secado de las mazorcas. Dicho secado es necesario para que se conserve su capacidad germinativa durante el almacenamiento, no se afecte el grado de respiración de las semillas y para que los microorganismos que pueden producir calor suficiente para destruir las semillas o empezar incendios en una masa de semillas no se desarrollen; para que no sufran daño mecánico en el manejo y el tratamiento, no se desarrolle el moho, no se desarrolle el daño por insectos etc.

Existen dos tipos de secado: el natural y el artificial

- a) El secado natural se lleva a cabo con movimiento natural peculiar del aire atmosférico, alrededor de la semilla húmeda esparcida en bande-

jas, lonas, pisos o campos.

b) El secado artificial se hace con aire calentado o aire a la temperatura ambiente, el cual es impelido mecánicamente a través de un secador

El tipo más usado en el beneficio de semillas es el artificial, dadas las grandes cantidades de mazorcas, las necesidades de reducir pérdidas por mal tiempo y necesidad de secado rápido para no interrumpir su beneficio. Con este método se debe tener cuidado en la intensidad de las temperaturas que se empleen, pues ellas están relacionadas con el tipo y condición del grano, así como con la velocidad del aire, ya que éste aumenta el coeficiente de transmisión del calor en una proporción dada.

Generalmente al iniciar el secado y máxime si es mazorca con alta humedad, el aire debe entrar a temperatura ambiente a unos 6°C arriba de ésta.

En las operaciones generales de secado, las temperaturas oscilan entre 40 y 50°C, siendo la temperatura de 43°C (109°F) la más recomendable. Respecto a lo anterior se ha reportado que las temperaturas de 41 a 49°C (105 a 120°F) no perjudican la viabilidad de la semilla, así como que la semilla con alta humedad es más susceptible a daños en las altas temperaturas y debe secarse a las temperaturas anteriormente mencionadas.

De lo anterior se deduce la necesidad de iniciar el secado con aire seco o temperatura ambiente y después a base de aire caliente y alternaciones de estas subirla, procurando no dejar pasar la temperatura de 43.3°C (110°F) para tener margen de seguridad en su viabilidad.

El porcentaje de humedad final, que debe tener el grano después del secado es de un 12 a 14%, prefiriéndose el 12%. Datos sin publicar muestran que el porcentaje de germinación en frío de semilla - sin tratar y desgranada a diferentes niveles de humedad fueron:

18% de humedad, 87; 16% de humedad 91; 14% de humedad, 92; 12% de humedad, 91 y 11% de humedad, 94.

El secador más comúnmente usado en celdas de secado para mazorca de maíz, es el Habco en sus diferentes modelos, los cuales son portátiles, para cambiarlo de celda. Los aparatos cuentan con un control de altas temperaturas (termostato, intercambiador de calor, quemadores de petróleo diáfano o aceite, abanico y motor eléctrico de gasolina), que los hace tener mayor demanda en su uso.

Fumigación en las celdas Esta operación se debe realizar cuando la mazorca se recibe con un porcentaje bajo de humedad, (menor del 15%) y dicha mazorca debe esperar cierto tiempo en las celdas de secado o almacenada su turno para el desgranado y beneficio en general, por lo que para evitar la contaminación o ataque de plagas y enfermedades en ese lapso, debe fumigarse. El fumigante que hasta la fecha ha dado excelentes resultados en este tipo de control, es el Fosfuro de Aluminio en pastillas y sus dosis son de 4 a 5 pastillas por tonelada de mazorca.

Vaciado de celdas Posterior al secado de las mazorcas y fumigado de las celdas, se inicia el vaciado de éstas al transportador de descarga, para alimentar la desgranadora, el cual se aprovecha para hacer una reSelección e iniciar el desgrane con mazorca limpia.

Desgranado de la mazorca El desgrane de las mazorcas es mecánico, o sea mediante máquinas desgranadoras.

Este desgrane mecánico puede influir sobre la calidad de las semillas según sea el contenido de humedad del grano en el momento de la operación, el tipo de maquinaria desgranadora, su grado de ajuste y la velocidad de operación. El daño puede causarse al pericarpio de la semilla y sus demás partes. También es probable que la resistencia al daño mecánico producido en el desgrane dependa del tipo o variedad, sin embargo, para obtener un mínimo de daño mecánico, se deberán tener las siguientes precauciones:

Que la máquina esté bien ajustada y se trabaje a baja velocidad, así como la humedad del grano deberá estar cerca del 12%.

Se estima que la velocidad a que debe trabajar una desgranadora es entre 315 y 60 r.p.m., pues según datos sin publicar, una desgranadora de maíz de cilindro, operada a velocidades de 240, 360, 480, 600 y 720 r.p.m., dió pruebas de germinación en frío de 74, 66, 61, 59 y 50% para semilla sin tratar y 79, 79, 77, 77 y 64 para semilla tratada, en ambos casos el orden está dado en función de incremento de la velocidad de la desgranadora.

La desgranadora más usual para el maíz, es la de cilindro, debido a su alta capacidad, aunque estas desgranadoras han sido modificadas con recubrimientos especiales de hule en el cilindro y con las jaulas del cilindro aumentadas, para mantener el volumen de desgrane por hora, y aún tener baja reducción en las pruebas de germinación en frío. Existen también desgranadoras especiales con cilindros cóncavos cubiertos de hule.

Todas las desgranadoras cuentan con su eliminador de olote y tamo.

Limpieza del Grano Saliendo de la desgranadora los granos son ascendidos por un elevador a la limpiadora de granos, las cuales pueden ser de diversos tipos, con cribas móviles, o bien con aspiradoras especiales.

Estas máquinas para limpiar y cribado de granos son muy simples en su estructura y operación, aunque existe gran variación respecto a la estructura; entre las que se ofrecen en el mercado mundial, generalmente están constituidas de dos a tres zarandas y corrientes de aire, montadas en un armazón, colocadas una sobre otra e inclinadas formando un pequeño ángulo para hacer que las semillas rueden o resbalen hacia las perforaciones; además cuentan con un mecanismo que sacude a las zarandas y puede ser ajustado para sacudirlas lentamente o rápidamente.

En estas máquinas, la zaranda superior retiene el grano e impurezas mayores, y el inferior recibe las impurezas menores, (el grano roto, el tamo, tierra, etc.), Por medio de un movimiento de terminado y corrientes de aire por las zarandas, las impurezas se dirigen a un eliminador de éstas.

Existen otros tipos de mayor rendimiento y eficiencia constituidas de tambores perforados por dentro en los cuales el grano es sometido a movimiento rotatorio, de tal manera, que por las aberturas salen las impurezas que son recibidas en un canal; de aquí por desnivel, son eliminadas o succionadas por ventiladores o sistemas de aspiradora.

Otras más reciben el grano por limpias y lo pasan a través de conductos sometidos a diferentes fuerzas de succión que eliminan las impurezas.

Selección para forma y tamaño La selección, aunada al desgrane y al limpiado de semilla son operaciones tendientes a preparar el producto uniforme y de alta calidad, de apariencia satisfactoria y fácil de sembrar por el agricultor con el equipo disponible. La selección consiste en la separación del maíz desgranado en tamaños de acuerdo a lo ancho, grueso y largo de la semilla, que se puedan sembrar satisfactoriamente y convenientemente con la sembradora del agricultor. Puesto que habiendo semilla de diferentes formas o tamaños, se corre el riesgo de tapar los orificios de salida en el plato de la sembradora, y esa siembra será deficiente e inexacta. Entonces para facilitar la operación de siembra mecánica, así como para fines de aspecto y presentación comercial de la semilla, los productores de ésta en sus operaciones de beneficio, deben clasificar el grano. En México es práctica común separar por forma y tamaño y obtener 6 grados de clasificación de semillas útiles para siembra: 3 grados son de semilla plana, y tres de semilla redonda o bola; en sus diferentes tamaños:

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1) Plano Grande | 4) Bola Grande |
| 2) Plano Medio  | 5) Bola Medio  |
| 3) Plano Chico  | 6) Bola Chico  |

En la selección se utilizan máquinas seleccionadoras, las cuales están constituidas por cilindros rotativos, dichos cilindros son cribadores con ranuras oblongas de diferente espesor, así como con perforaciones circulares; los granos que pasan a través de las cribas oblongas se llaman "planos", y aquellos que no pasan por éstos se llaman "bolas".



Se usan básicamente dos métodos de selección de semillas: 1) La división por grosor utilizando los cilindros cribadores de ranura oblonga, (pasando por entre estos cilindros puros granos planos) y luego los diferentes componentes se dividen en otros cilindros de perforaciones circulares, de acuerdo a lo ancho de los granos; y 2) Usar los cilindros de perforaciones circulares, dividiendo de acuerdo a lo ancho del grano y después se dividen en cilindros ranurados oblongos de acuerdo al grosor de éstos.

La práctica común es rechazar los granos muy largos que no pasen las cribas o cilindros con perforación circular de 8.5 mm. y los granos muy pequeños que pasan por las cribas o cilindros con perforación circular de 5.5 mm.

Tratamiento de las semillas La semilla limpia y seleccionada con el objeto de protegerlas durante el almacenamiento y los primeros días de la siembra contra el ataque de insectos y enfermedades, se deben tratar con sustancias químicas protectoras preventivas (insecticidas, fungicidas y fumigantes).

Esta operación es manual, o con máquinas tratadoras; dichas máquinas son aplicadoras de fungicidas, insecticidas o bien mezclas de éstos, así como existen diversos tipos y modificaciones de éstas, y marcas diferentes (Gustafson, Dupont, Green Giant Company Superior, etc.)

Entre los insecticidas comúnmente usados en el tratamiento de semillas tenemos: D.D.T., Lindano, Clordano, etc. Entre fungicidas, compuestos de azufre (Arazán, Fernasa); compuestos de Mercurio (Ceresán, Semsán, Tillatina, Spersón, etc.) y otros elementos:

(Cuprocide, Captán). Entre los fumigantes, el: Acido Cianhídrico, Bi sulfuro de carbono, Bromuro de metilo, Tetracloruro de carbono y las - pastillas a base de Fosfuro de Aluminio.

En el caso de los insecticidas, hay evidencia que su aplicación sobre la semilla causa debilitamiento de su embrión volviéndolo más susceptible al ataque de los hongos que producen pudriciones, en vista de esto se debe usar en el tratamiento un fungicida en unión con el insecticida. Existe un producto especializado con el que se tuvieron buenos resultados (Delsan).

En el caso de los fumigantes, los que mejor se han - comportado como sustancias inocivas en el combate de plagas en semillas almacenadas cuyo contenido de humedad sea inferior al 14% son, el Acido Cianhídrico, las pastillas de Fosfuro de Aluminio y el Bromuro - de Metilo.

Envasado de las semillas Esta labor tiene su importancia pues el envase debe ser resistente, para proteger a la semilla desde su almacenaje, hasta su siembra.

Este envasado puede realizarse manual, ayudado por palas o acarreadores especiales, o con arreglos mecánicos desde el llenado hasta el sellado de los envases.

El empaque moderno recurre a docenas de materiales, para conservar la calidad original de las semillas, de la fecha en que sean tratadas, a la fecha en que se siembren.

Algunos de los envases para semilla procesada se hacen de: arpillera, tela de algodón, papel, membranas, metal, vidrio, fibras y varias combinaciones de materiales. Cada material tiene características que lo hacen adaptable para un tipo particular de envases, como:

Envases de arpillera; tela de bajo costo, hilo de yute de buena calidad, tiene resistencia a la tensión y a ruptura, pueden ser estibados en pilas altas en el almacén y soportar duro manejo. Una larga exposición al agua o humedad y a la fuerte luz del sol la debilita, así como es poroso y absorbe humedad que puede alterar la semilla tratada.

Envases de tela de algodón; son de manta, drill, tela estampada y de material especial sin costura, estos sacos protegen las cualidades físicas de la semilla, pero no de la humedad, insectos y roedores, a menos que se provean interiormente de propiedades de defensa especiales.

Envases de papel; se usan en envases pequeños de sulfito blanqueado o papel Kraft. Muchos sacos de papel para semilla tienen capas múltiples y hay de varios espesores, de papel liso o acanalado; cuando se requiere protección contra la humedad se les incluye materiales de defensa como asfalto, polietileno o capas delgadas de aluminio, Estos sacos se revientan fácilmente, son porosos y absorben humedad.

Envases de polietileno; película termoplástica ampliamente usada, sus propiedades son resistencia a la tensión, a la ruptura y a reventarse, capacidad de transmisión del vapor de agua, bióxido de carbono y de oxígeno, fácil de sellarse y resistencia al estiramiento.

Los envases de metal y cerrados, proporcionan defensa absoluta contra la humedad, gas y luz, así como contra los roedores insectos, cambios de humedad, etc.

Los envases de vidrio, proporcionan especialmente la misma protección que los de metal, pero se rompen muy fácilmente.

Para maíz se usan generalmente de tela de algodón, papel y arpillera, cuando se almacenan poco tiempo, debido a su bajo costo tratando también estos costales con algún insecticida o fumigantes para evitar daños por insectos.

Muestras del lote Debe muestrearse el lote de semillas, en las operaciones de secado, limpieza, selección y envasado de esta para cerciorarse del buen cumplimiento de dichas prácticas que son:

En el secado debe comprobarse que el grano tenga la humedad requerida para iniciar su desgrane.

En las de selección y el limpiado, pasarlas por cribas para controlar la exactitud de la selección por tipos y tamaños; y durante el envasado, para hacer pruebas y análisis de la calidad de las semillas, comprendiendo éstas; por ciento de semilla pura y pureza varietal, por ciento de germinación, sanidad, contenido de humedad, etc.

Los análisis de por ciento de semilla pura y pureza varietal, se realizan generalmente en examen visual de una muestra en el diáfonoscopio.

Los análisis de por ciento de germinación se hacen en caliente y en frío, los más usuales son: siembra en cajas de arena esterilizada húmeda a temperatura ambiente, y granos sobre papeles filtro húmedo en charolas, (estos se envuelven en toallas de tela o papel y se colocan en germinadoras a temperaturas controladas).

Para el análisis de sanidad, se emplea el equipo usado en el análisis pureza, además de microscopio, colorantes, y demás equipo de laboratorio de microbiología.

Todas las pruebas de análisis anteriores son realizadas por la Productora, pero es necesario enviar tales muestras al S.N. I.C.S. para su aprobación.

Almacenamiento de las semillas Es fundamental que - el local destinado al almacenamiento de la semilla certificada, sea - suficientemente amplio, con paredes secas, techos sin goteras y pisos sin humedad, además que puertas y ventanas funcionen apropiadamente; - se debe evitar la entrada de roedores, pájaros e insectos que perjudiquen la semilla; y para esto es indispensable la limpieza total de la bodega, debe asperjarse con insecticidas residuales (D.D.T., Halathión ó Lindano), en su interior (paredes, techos, pisos, etc.) y en su exterior para evitar migración de insectos a la misma. Así como debe -- abrirse el tiempo necesario para que el exceso de humedad se evapore.

Llenos estos requisitos, se procede al almacenamiento de los costales de semilla certificada, tomando en cuenta que las condiciones físicas de almacenamiento influyen sobre las características de las semillas, incluyendo en estas la viabilidad. Entre estas con-

diciones tenemos; contenido de humedad de la semilla, temperatura y tiempo de almacenamiento.

Por lo anterior, las semillas deben almacenarse y mantenerse secas, teniendo tales un máximo de humedad de 12.0 a 12.5% y evitar la translocación de humedad, y de calor que las calienta, para evitar esto se deben estibar los envases sobre tarimas u otro material (para separarlos del piso), y airear tal semilla a ciertos lapsos de tiempo, moviendo el aire a través de la semilla con ventiladores, etc.

Los cuartos diseñados para este almacenaje deben proporcionar temperaturas entre 4 y 10°C, que es la óptima para períodos largos de almacenamiento. Las estibas no deberán ser más altas de 5½ metros y separadas por un corredor que permita la circulación de los estibadores o montacargas.

Para prevenir el ataque de insectos y hongos en el almacenamiento, se trata el almacén y la semilla como lo vimos anteriormente.

La clase de insectos que atacan a las semillas almacenadas, son los mismos que infectan los granos, cereales y otras mercancías. Comúnmente se les llama insectos de productos almacenados son parásitos de los órdenes Coléoptera y Lepidóptera, (gorgojos y palomillas), y los más comunes en orden de importancia económica son: Gorgojo de arroz y trigo Sitophilus orizae, Gorgojo de granero Sitophilus granarius, Barrenillo de granos Rhyzopertha dominica, Gorgojo kapra Trogoderma granarium, Palomilla de granos Sitotroga cerealella, etc.,

y se nulifican tomando las prevenciones mencionadas en este capítulo; en caso de presentarse se les tratará especialmente.

Tratamiento de celdas y equipo Al término de las labores de beneficio de la semilla, se debe asear perfectamente todo el equipo de beneficio; y tratarlas con una aspersión de insecticida residual - para su perfecto control sanitario en el tiempo que permanecerán sin uso

#### IV. DESCRIPCION Y DISCUSION DE RESULTADOS.

##### a).- OBSERVACIONES Y COMPARACIONES DE PRODUCCION

SUPERFICIE PLANEADA.- Hubo diferentes criterios para tomar en cuenta la superficie a sembrar, para la producción de la semilla certificada de Maíz H-412; puesto que la superficie planeada para la zona de Tepalcino, Morelos., se hizo en base a la demanda regional y la de Río Bravo, Tamps., se realizó tanto en base a la demanda Nacional y Regional anterior, como al posible incremento de esta debido a la resistencia que ha presentado al Helminthosporium (Tizón de la hoja), resistencia que no presentaron los demás híbridos comerciales.

##### CUADRO # 1

CUADRO COMPARATIVO DE SUPERFICIES PLANEADAS CICLO 0-1-70-71 Y CICLOS ANTERIORES PARA PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE MAIZ H-412

Z O N A	Sup. Planeada - Ciclo 0-1-70-71 Hectáreas	Sup. Máxima Planeada en ciclos anteriores Hectáreas.	Incremento en porcent
Río Bravo, Tamps	800	335	238
Tepalcingo, Mor.	500	120	416

SELECCION.- En ambas partes se llevó a cabo tanto la selección de los terrenos apropiados, como de agricultores para la producción de semilla certificada de Maíz H-412, observándose las siguientes selecciones en las zonas citadas.



CUADRO # 2

Z O N A	Agricultores que - antes habían opera do con la Product <u>o</u> ra.	Agricultores (Nuevos) que no - habían operado con la Produc- tora Nacional de Semillas.
Río Bravo, Tamps	9	6
Tepalcingo, Mor.	9	17

CONTRATACION.- En ambas partes el número de contratos fué superior al de ciclos anteriores, en la zona de Tepalcingo, Morelos, no se contrató la superficie planeada, por no realizar dichos contratos en fechas convenientes - (Se inició muy tarde), En la zona de Río Bravo, Tamps., se superó el hectárea-je planeado.

CUADRO # 3

COMPARACION DEL NUMERO DE CONTRATOS, SUPERFICIE PLANEADA Y SUPERFICIE CONTRATA DA EN LAS ZONAS CITADAS.

Z O N A S	Número de Contratos	Sup. planeada Hectáreas	<u>Sup. Contratada</u> Has. %
Río Bravo, Tamps.	15	800	814 113.5
Tepalcingo, Mor.	26	500	139.5 22.7

INSCRIPCION AL S.N.I.C.S. Y LEVANTAMIENTOS DEL REGISTRO DE CON TROL DE PRODUCCION.- En ambas zonas se realizó la inscripción de los lotes de producción al S.N.I.C.S. y el levantamiento del registro de control de producción, por el agrónomo supervisor, quién cubrió la cuota por hectárea - - (\$25.00), para después descontárselo al agricultor en su liquidación; también se dió instrucciones al agricultor de que llevará un registro de control de su cultivo.

SIEMBRAS. - De una manera general, en ambas zonas las siembras se realizarón cumpliendo los requisitos mínimos, necesarios para la producción de semilla certificada de maíz, como son; surcado, fecha según el lugar, profundidad, densidad, población, etc., Estas observaciones se exponen en el cuadro Núm. 4

CUADRO # 4

CUADRO COMPARATIVO DE LAS OBSERVACIONES EN LA SIEMBRA DE LOS LOTES DE PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE MAIZ, H-412 EN LAS ZONAS CITADAS.

Z O N A S	Distancia de surcos ( cms.)	fecha de siembra fluctua - ción.	Método de *1 siembras.	Promedio de cantidad de semilla/Ha. ( Kgs.)	Sistema o rela- ción de surcos *3	Promedio de pobla ción/Ha. ción.	Ferti liza - ción.
Río Bravo, Tamps.	92	24/1/71-18	Tierra veni- da.	15 Kgs./Ha.	2 X 6	36,000	NH <sub>3</sub>
Tepalcingo, Mor.	92	12/XI/70 - 4/1/71	En seco.	17 Kgs. /Ha.	2 X 6	30,000	—

- \*1.- Hay diferencias de fecha de siembra pues, mientras en Río Bravo, Tamps. las siembras tempranas de maíz son del 15 de enero al 15 de marzo; en la zona de Tepalcingo, Mor., son del mes de noviembre al de nero.
- \*2.- Para esto se sembraron en promedio 10.2 Kgs. de semilla "Hembra" y 4.8 Kgs. de semilla "Macho" en Río Bravo, Tamps.; y 11.5 Kgs. de "Hembra" y 5.5 Kgs. de "Macho", en Tepalcingo, Mor.
- \*3.- Esto es una relación de 2 surcos de "Macho" por 6 surcos de "Hembra", - los cuales en Río Bravo, Tamps. que es una zona muy tecnificada se sembro con sembradora de 4 surcos, poniendo en los 3 primeros depósitos de semilla de la sembradora semilla "Hembra" y en el último depósito semilla de "Macho", para que de esta manera al completar una vuelta quedaran los 6 surcos de "Hembra" y los 2 de "Macho".

\*4.- La fertilización en Río Bravo, Tamps. se realizó en su totalidad con gas amoniaco anhidro  $NH_3$ , aplicado antes de la siembra; tan solo un productor aplicó Fósforo al suelo, por tanto su fórmula aplicada general fue 100-00-00 de N.P. y K. respectivamente.

En lo que corresponde a Tepalcingo, Mor., en su mayoría no fertilizan a la siembra, sino que lo hacen en la primera escarda.

AISLAMIENTO.- El resultado de la visita (inspección) del agrónomo a los lotes de producción, con el fin de observar las siembras y comprobación de aislamiento en la zona de Tepalcingo, Mor., fué el de eliminar, 11 lotes que no llenaban los requisitos de aislamiento, (En su alrededor existían lotes comerciales de maíz, y sembrados en fecha parecida) — además no contaban los primeros con surcos protectores de polinizadores; — tales lotes no pasaban de 5-00-00 Hectáreas cada uno. Por distancia y surcos bordeadores de "Macho", fué que se aislaron la mayoría de lotes en esta zona.

En la zona de Río Bravo, Tamps., no hubo eliminación por causas de aislamiento, pues todos presentaban los requisitos requeridos, también el tipo más usual de aislamiento fue el de distancia y surcos bordeadores de polinizadores.

CUADRO # 5

CUADRO COMPARATIVO DE ELIMINACION DE LOTES DE PRODUCCION POR MAL AISLAMIENTO EN LAS ZONAS CITADAS.

Z O N A S	Hectáreas Contratadas	Has. eliminadas mal aislamiento.	Eliminado %
Río Bravo, Tamps.	814.0	0	0.0
Tepalcingo, Mor.	139.5	26	18.6
	%		

LABORES DE CULTIVO Y FERTILIZACION.- En ambas zonas se realizaron satisfactoriamente las labores de deshierbe y conservación de humedad, mediante escardas.

En Tepalcingo, Mor., se aplicó la fertilización en esta primer escarda, por lo general aplicaron la fórmula 10-10-00 en diversas cantidades por Ha. y en Río Bravo, Tamps., en unos cuantos lotes se aplicó una segunda fertilización.

PLAGAS Y ENFERMEDADES, DESMEZCLADO, Y CONTROL DE FLORACION.-

En las dos zonas se produjo el ataque de los mismos insectos : el gusano cogollero (*Laphygma frugiperda*) y gusano soldado (*Pseudalecta*, sp), y en forma severa de Araña Roja (*Tetranychus*, sp), pero también en ambas se logró controlarlos satisfactoriamente y los daños causados por estos fueron mínimos. En la zona de Río Bravo, Tamps., se controlaron los gusanos con aplicaciones de Dipterox 4% (granulado) más Dieldrin, y la araña Roja con aspersiones de metasystox 50%; en tanto que en Tepalcingo, Mor., los gusanos y los Trips se controlaron con Sevin, y la Araña Roja con aspersión de Metasystox. En estas mismas visitas del Agrónomo, tendientes a supervisar el estado sanitario de los lotes, se aprovecharon para observar sean bien ejecutadas las labores de desmezcle. (resultando correcta esta labor en las dos zonas).

En estas visitas realizadas por el personal de la Productora Nacional de Semillas en Río Bravo, Tamps., se eliminó un lote de 30-00-00 Has., (contrato número once), debido a una fuerte helada que sufrió; dejando el lote en malas condiciones para producción de semilla certificada.

DESESPIGAMIENTO.- Esta delicada labor se llevó en forma satisfactoria en los lotes de producción, de la zona de Río Bravo, Tamps., no así en los de Tepalcingo, Mor., (Contrato Núm. 2) lo cual ocasionó que el Agrónomo eliminara partes de este lote, en que no se llevó a cabo el desespigue con oportunidad. Dicho lote era de 14-00-00 Has. de las cuales se eliminaron 6-Has.

COSECHA. - En las dos Zonas se tomaron precauciones para que se realizara tan solo la cosecha de las plantas hembra, pero fué imposible estar en todos lotes, para verificar que esto se llevara a cabo.

CUADRO # 7

RENDIMIENTO TOTAL Y RENDIMIENTO PROMEDIO POR HECTAREA DE LOS LOTES DE PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE MAIZ, H-412 EN LA ZONA DE RIO BRAVO, - -

TAMPS. ( CICLO O-I-70-71 )

No. de Cont.	PRODUCTORES	Entrega Maizorca Número da Kgs.	Descuento por humedad Imp. Kg	Mazorca liquidada al 15 % de humedad Kg.	Superficie Util Final Hectáreas.	Rendimiento Promedio Kg.
1	Gpo. Solidario Aguirre	167,870	9,509	158,361	43-00-00	3,682
2	Alfonso Reyna Nogueira	173,660	196	173,464	41-25-00	4,056
3	Raúl Herrera Cano	162,280	2,407	159,873	58-00-00	2,756
4	Francisco Márquez López	256,035	9,682	246,353	51-00-00	4,831
5	Gpo. Solidario Chapingo	261,740	6,240	255,500	69-25-00	3,689
6	Manuel Mena Moreno	104,225	2,785	101,440	48-75-00	2,080
7	Fernando Rodríguez P.	119,290	- 0 -	119,290	27-00-00	4,415
8	Jose María Ballesteros	102,075	1,649	100,246	33.50-00	2,992
9	Feliciano Banda Ramos	52,630	4,482	48,148	8-75-00	5,502
10	Genaro Cantú Martínez	93,295	1,258	92,037	30-00-00	3,067
11	Luis Anaya López	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
12	Gpo. Solidario 103	280,270	- 0 -	280,270	60-00-00	4,670
13	Hector Gómez Lira	189,260	12,730	176,530	56-25-00	3,138
14	Agapito Hernández H.	96,960	1,625	95,335	30-00-00	3,184
15	Benjamín Orozco Medina	49,590	752	48,838	15-00-00	3,209
<b>T o t a l e s :</b>		<b>2,109,180</b>	<b>53,315</b>	<b>2,055,865</b>	<b>571-75-00</b>	<b>3,592</b>
<b>%</b>		<b>100</b>	<b>9.61</b>	<b>90.39</b>		

\* Se tomó en cuenta su total de producción ( mazorca liquidada al 15 % ), -  
entre su superficie útil final.

- Cosecha total en mazorca húmeda - - - - - 2,109,180 Kgs.  
 - Descuentos a la cosecha total, por humedad e impurezas. - - - - - 53,315 "  
 - Cosecha total, en mazorca ajustada al 15 % de humedad. - - - - - 2,055,865 "  
 - Rendimiento promedio en Kgs./ Ha. de mazorca ajustada al 15 % de humedad. - - - - - 3,592 " / Ha.

**III.- RESULTADOS DE LA PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE MAIZ, H-412 CICLO  
0-I-70-71 EN LAS ZONAS DE RIO BRAVO, TAMPS., Y TEPALCINGO, MORELOS.-**

Los resultados obtenidos en la producción de semilla certificada de las zonas citadas, se incluyen en los siguientes cuadros; tomando en cuenta - para esto el número de agricultores contratados, la superficie contratada, - la producción obtenida, la superficie eliminada, etc.

**CUADRO # 6**

**SUPERFICIE UTIL FINAL DE LOS LOTES DE PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE -  
MAIZ H-412 EN LA ZONA DE RIO BRAVO, TAMAULIPAS ( CICLO 0-I-70-71 )**

No. de Cont.	PRODUCTORES	Superficie Contratada ( Has. )	SUPERFICIE ELIMINADA			Superficie total Eliminada (Hectárea)	Superficie Util Final -- Hectáreas
			Por sinestros. ( Has. )	per mal aislamiento y desespigue (Hectáreas)	de surcos Machos y Bordos ( Has. )		
1	Grupo Solidario Aguilera	60-00-00	- 0 -	- 0 -	17-00-00	17-00-00	43-00-00
2	Alfonso Reyna N.	55-00-00	- 0 -	- 0 -	13-75-00	13-75-00	41-25-00
3	Raúl Herrera Cano	80-00-00	- 0 -	- 0 -	22-00-00	22-00-00	58-00-00
4	Francisco Márquez L.	72-00-00	- 0 -	- 0 -	21-00-00	21-00-00	51-00-00
5	Gpo. Solidario Chap.	95-00-00	- 0 -	- 0 -	25-75-00	25-75-00	69-25-00
6	Manuel Mena Moreno.	65-00-00	- 0 -	- 0 -	16-25-00	16-25-00	48-75-00
7	Fernando Rodríguez	40-00-00	- 0 -	- 0 -	13-00-00	13-00-00	27-00-00
8	José Ma. Ballesteros	50-00-00	- 0 -	- 0 -	16-50-00	16-50-00	33-50-00
9	Feliciano Banda R.	12-00-00	- 0 -	- 0 -	3-25-00	3-25-00	8-75-00
10	Genaro Cantú M.	40-00-00	- 0 -	- 0 -	10-00-00	10-00-00	30-00-00
11	Luis Anaya López	30-00-00	30-00-00	- 0 -	- 0 -	30-00-00	- 0 -
12	Gpo. Solidario 103	80-00-00	- 0 -	- 0 -	20-00-00	20-00-00	60-00-00
13.-	Héctor Gómez Lira	75-00-00	- 0 -	- 0 -	18-75-00	18-75-00	56-25-00
14	Agapito Hdez. H.	40-00-00	- 0 -	- 0 -	10-00-00	10-00-00	30-00-00
15	Banjamín Orozco M.	20-00-00	- 0 -	- 0 -	5-00-00	5-00-00	15-00-00
T o t a l:		814-00-00	30-00-00	- 0 -	242-25-00	242-25-00	571-75-00
%		100				30	70

Superficie Planeada - - - - - 800-00-00 Has.  
 Superficie Contratada - - - - - 814-00-00 "  
 Superficie total Eliminada - - - - - 242-25-00 "  
 Superficie Util Final - - - - - 571-75-00 "

CUADRO # 8

SUPERFICIE UTIL FINAL DE LOS LOTES DE PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA  
MAIZ H-412 EN LA ZONA DE TEPALcingo, MOR. (CICLO O.I. 70-71.)

No. - de -- Cont.	PRODUCTOR	Superfi cie Con tratada ( Has.)	SUPERFICIE ELIMINADA				Superficie total Eliminada ( Has.)	Super Ut Final ( Has)
			Por sinies tros. ( Has.)	Por mal lamiento y desespigue ( Has.)	De surcos y Machos ( Has.)	Bordos ( Has.)		
1	Lino Ocampo Olivar	15-00-00	- o -			5-00-00	5-00-00	10-00
2	Gustavo S. de la Vega	14-00-00	- o -	6-00-00		4-25-00	10-25-00	3-75
3	Valentín Vida Linares	4-50-00	- o -	4-50-00		- o -	4-50-00	o o
4	Mario Coronel V.	4-00-00	- o -	- o -		1-00-00	1-00-00	3-00
5	Celso Hdez. Sotelo	4-50-00	- o -	4-50-00		- o -	4-50-00	- o
6	Domitilo Álvarez Muñoz	5-00-00	- o -	- o -		1-25-00	1-25-00	3-75
7	Elpidia Torres B.	2-00-00	- o -	2-00-00		+ o -	2-00-00	- o
8	Alvaro Alemán Alvarez	4-50-00	- o -	4-50-00		- o -	4-50-00	- o
9	Carmen Alemán Tapia	1-50-00	- o -	1-50-00		- o -	1-50-00	- o
10	Enrique Mariaca A.	15-00-00	- o -	- o -		5-00-00	5-00-00	10-00
11	Arcadio Quintero P.	5-50-00	- o -	- o -		1-38-00	1-38-00	4-12
12	Jesús Baena Sanchez	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
13	Carlos Hurtado Díaz	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
14	Camilo Delgado S.	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
15	Celedonio Colima A.	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
16	Graciela Delgado V.	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
17	Luis García Bustos	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
18	Ramón Ramírez Rojas	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
19	Urcula Paredes Vega	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
20	Crispina Aguilar B.	1-00-00	- o -	1-00-00		- o -	1-00-00	- o
21	Domingo Palma Flores	1-00-00	- o -	- o -		0-25-00	0-25-00	0-75
22	Ricardo Lares C.	9-00-00	- o -	- o -		3-00-00	3-00-00	6-00
23	Luis Cuate Barreto	2-00-00	- o -	- o -		0-50-00	0-50-00	1-50
24	Rafael Salazar	20-00-00	- o -	- o -		5-00-00	5-00-00	15-00
25	Baltazar Cadena	1-00-00	- o -	- o -		0-25-00	0-25-00	0-75
26	PRO. NA. SE.	22-00-00	- o -	- o -		7-00-00	7-00-00	15-00
<b>T O T A L E S:</b>		<b>139-50-00</b>	<b>- o -</b>	<b>32-00-00</b>	<b>33-88-00</b>	<b>65-88-00</b>	<b>73-62-00</b>	
<b>%</b>		<b>100</b>				<b>47.23</b>	<b>52.77</b>	

Superficie Planeada - - - - -	500-00-00	Has.
Superficie Contratada - - - - -	139-50-00	"
Superficie Total Eliminada - - - - -	65-88-00	"
Superficie Util Final - - - - -	73-62-00	"



RENDIMIENTO TOTAL Y RENDIMIENTO PROMEDIO POR HECTAREAS DE LOS LOTES DE PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE MAIZ H-412 EN LA ZONA DE TEPALCINGO, MOR.  
(CICLO O.I. 70-71.)

No. - de -- Cont.	PRODUCTOR	Entregó Mazorca Húmeda Kgs.	Descuento X Humedad Impurezas Kgs.	Mazorca Liquidad al 15% de Humedad Kgs.	Superficie Util Final Hectáreas	Rendi--- miento Promedio Kgs.
1	Lino Ocampo Olivar	38,957	2,031	36,926	10-00-00	3,692
2	Gustavo S. de la Vega	6,085	2,312	3,773	3-75-00	1,000
3	Valentín Vida Linares	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
4	Mario Coronel V.	6,210	130	6,080	3-00-00	2,026
5	Celso Hdez. Sotelo	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
6	Domitilo Alviar Muñoz	10,986	1,248	9,738	3-75-00	2,597
7	Elpidia Torres B.	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
8	Alvaro Alemán Alvarez	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
9	Carmen Alemán Tapia	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
10	Enrique Mariaca A.	23,640	771	22,869	10-00-00	2,286
11	Arcadio Quintero P.	13,977	959	13,018	4-12-00	3,155
12	Jesús Baena Sanchez	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
13	Carlos Hurtado Díaz	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
14	Camilo Delgado S.	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
15	Celedonio Colima A.	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
16	Graciela Delgado V.	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
17	Luis García Bustos	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
18	Ramón Ramírez Rojas	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
19	Ursula Paredes Vega	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
20	Crispina Aguilar B.	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
21	Domingo Palma Flores	1,204	41	1,163	0-75-00	1,163
22	Ricardo Leres C.	12,358	1,387	10,971	6-00-00	1,828
23	Luis Cuate Barreto	4,876	757	4,119	1-50-00	2,746
24	Rafael Salazar	10,904	1,383	9,521	15-00-00	634
25	Baltazar Cadena	3,678	470	3,208	0-75-00	3,500
26	PRO. NA. SE.	41,041	3,914	37,129	15-00-00	2,475
T O T A L E S:		173,916	15,403	158,513	73-62-00	2,257
%		100	8.86	91.14		

- Cosecha total, en mazorca húmeda	- - - -	173,916	Kgs.
- Descuentos a la cosecha total, por humedad e impurezas	- - - -	15,403	Kgs.
- Cosecha total, en mazorca ajustada al 15% de humedad	- - - -	158,513	Kgs.
- Rendimiento promedio en Kg./Ha. de mazorca ajustada al 15% de humedad	- - -	2,257	Kgs./Ha.

b) RESULTADOS DE LAS LABORES DE BENEFICIO

El proceso descrito anteriormente (Beneficio), es semejante al que se llevó a cabo en las plantas de Río Bravo, Tamps. y Tepalcingo, Mor.

El equipo usado para el beneficio de la semilla en estas plantas, fué un tanto diferente, y a continuación se detallan - sus características y capacidad observada, para después presentar - los resultados de éste:

Celdas para secado de mazorca Tanto en la Planta de Río Bravo, Tamps., como en la de Tepalcingo, Mor., existen celdas de secado con una superficie de  $16 \text{ M}^2$  y con un volumen de  $72 \text{ M}^3$  suficientes para lograr una capacidad de 15 a 17 toneladas de mazorca húmeda. En la planta de Río Bravo, hay seis celdas de este tipo, mientras que en Tepalcingo son tres.

También en estas existe el mismo tipo de elevador - alimentador de celdas, los cuales tuvieron una capacidad aproximada de 4 toneladas por hora, (una celda de secado es llenada en 4 horas) además existe el mismo tipo de transportes en horizontal, de descargas celdas para alimentar la desgranadora.

Determinadores de humedad - En la Planta de Río Bravo, Tamps., se realizaron tales determinaciones, con un probador de humedad Universal; y en la Planta de Tepalcingo, Mor., con un probador eléctrico de humedad Radson 300.

Secadora de mazorca y granos Ambas plantas de beneficio cuentan con el mismo tipo de secadoras portátil de la marca: -- HABCO, Modelo 412, la cual observó en el transcurso del secado, un promedio de 3 horas para bajarle a la mazorca una unidad de por ciento de humedad.

En la planta de Río Bravo hay dos secadoras portátiles para umentar la capacidad de secado, y en Tepalcingo tan sólo una

Desgranadoras de Maíz En ambas plantas de beneficio tienen el mismo tipo de desgranadoras, Marca National y del tipo Western, sólo que la de Tepalcingo es más antigua y rindió un tanto menos que la de Río Bravo, Tamps., se les calculó un promedio de cinco Tons. de grano limpio por hora.

Limpiadoras En la Planta de Río Bravo, Tamps., se trabajó con una limpiadora (SCALPER), compuesta de tres zarandas planas, con una capacidad de 1.5 Tons. por hora. En tanto en Tepalcingo, Mor., se trabajó con una limpiadora de dos zarandas planas, de fabricación nacional y con una capacidad aproximada de 1.1 Tons./hora.

Seleccionadora de Semillas - La máquina seleccionadora por forma y tamaño de la semilla, usada en la planta de Río Bravo, Tamps. es de la marca Superior Sizer Carter, del tipo Universal, que tiene una capacidad de 1.2 toneladas por hora de semilla final, - (planos y bolas).

En tanto la clasificadora de Tepalcingo, Mor., es una de tipo Universal Modelo "B" (Antigua), y se observó una capacidad de 500 Kgs., de semilla final en sus dos tipos por hora.

Tratadoras de Semillas La tratadora usada en la planta de Río Bravo, Tamps., fué una Gustafsón con aspersor, la cual tiene capacidad suficiente para tratar toda la semilla que envían los ductos de la seleccionadora.

En cambio en la planta de Tepalcingo, Mor., también se usó una Gustafsón, pero de modelo antiguo y su capacidad de tratamiento es muy inferior a la anterior, dado que no cuenta con aspersor, sino - que es de canjilones y sin ductos.

Envases Para el envasado de la semilla, se usaron sacos de diferentes materiales según las plantas, así tenemos que en Río Bravo, se usaron sacos de papel Kraft o cartón de 25 Kgs. de capacidad, y en Tepalcingo sacos de manta, con una capacidad de 25 Kgs. de semilla. Las ventajas y desventajas de utilizar envases de estos materiales se observarán después de transcurrido el tiempo en el almacenamiento.

Almacenes En las dos plantas, se tomaron todas las precauciones para evitar el ataque de insectos, hongos, calentamiento y translocación de humedad por medio de limpieza de la bodega, fumigación interna y externa, uso de tarimas, tapar goteras, almacenaje de la semilla a un 12% de humedad, etc. Sin embargo, estos almacenes difícilmente proporcionan las temperaturas óptimas de 4 y 10°C para períodos largos de almacenamiento, pero cuentan las bodegas con un ventilador de alta potencia, para el aireamiento y conservar fresco el ambiente.

RESULTADOS FINALES DEL BENEFICIO DE LA SEMILLA CERTIFICADA DE MAIZ H-412  
EN LAS PLANTAS DE RIO BRAVO, TAMAULIPAS Y TEPALCINGO, MORELOS. CICLO  
0/1 70-71

Al término de las operaciones descritas anteriormente se procedió a realizar los cálculos y cuanteos, tendientes a conocer: la semilla final, obtenida en sus diferentes tipos (Planos y Bolas), el grano comercial y el material desechado en este beneficio (olote, tamo, mazorca depurada en las selecciones, etc.)

Dichos resultados están reportados en kilogramos y en porcentajes del lote total de MAZORCA.

RIO BRAVO, TAMPS. En esta planta se recibió un total de 2'109,180 Kgs. de mazorca húmeda para su secado, desgrane, selección y beneficio, las cuales tuvieron un descuento por humedad de 53,315 Kg. quedando un total de 2'055,865 Kgs. de mazorca al 15% de humedad para beneficio, las cuales rindieron las siguientes proporciones:

C O N C E P T O	KILOGRAMOS	PROMEDIO DEL LOTE DE MAZORCA.
Mazorca seca	2'055,865	100%
* Pérdidas por olote, tamo, mermas y depuraciones en la 1a. y 2a. selección	413,040	20.09%
<u>GRANO BENEFICIO</u>		
Plano Grande	980,050	47.67%
Plano Medio	417,775	20.33%
Bola Grande	40,000	1.95%
Bola Medio	85,000	4.13%
** Separado Comercial	120,000	5.83%

\* Sumas de los Kgs. de olote, tamo, mermas y de las depuraciones de mazorca en la selección.

\*\* Suma de los granos "comercial", Bola Chico, Plano Chico, grano vano y granos del suelo que no se recuperaron.

TEPALCINGO, MORELOS En esta Planta se recibió un total de 173,916 Kgs. de mazorca húmeda para su secado, desgrane, selección y beneficio, las cuales se les hizo un descuento por humedad de: 15,403 Kgs., quedando un total de 158,513 Kgs. de mazorca al 15% de humedad para su beneficio, los cuales arrojaron el siguiente resultado:

C O N C E P T O	KILOGRAMOS	PORCIENTO DEL LOTE DE MAZORCA
MAZORCA SECA	158,513	100.00%
* Pérdidas por olote, tamo, mermas y depuraciones en la 1a. y 2a. selección	36,851	23.35%
<u>GRANO BENEFICIO</u>		
Plano grande	25,168	15.87%
Plano Medio	55,679	35.11%
Bola Grande	11,350	7.16%
Bola Medio	10,865	6.78%
** Separado Comercial	18,600	11.73%

\* Sumas de los Kgs. de olote, tamo, mermas y las depuraciones de mazorca en la selección.

\*\* Suma de los granos "comercial", Bola Chico, Plano Chico, granos vanos y granos del suelo que no se recuperaron.

## V - C O N C L U S I O N E S

De las discusiones anteriores, podemos derivar las conclusiones siguientes:

Que la producción de semilla certificada, es una labor altamente especializada que requiere de la mayor atención para satisfacer la demanda de simiente de alta calidad.

En producción (Kg/Ha.), existen diferencias significativas entre las zonas mencionadas; a favor de Río Bravo hasta un 62% del total de la cosecha sobre Tepalcingo, Mor.

En el beneficio también hay una diferencia del 17% en la obtención de los tipos de semilla, Plano Grande y Plano Medio que prefiere el agricultor para su siembra a favor de Río Bravo, Tamps.

Las diferencias anteriores se debieron a la alta tecnificación de los agricultores de Río Bravo, Tamps., y principalmente a sus condiciones ecológicas favorables para reproducción del Maíz H-412.

Se sugiere actualizar la maquinaria de beneficio de semilla en la Planta de Tepalcingo, Mor., dada su baja capacidad y antigüedad, así como la necesidad de coordinación entre personal de PROMASE, y Servicio de Extensión Agrícola, para dirigir y vigilar se lleven a cabo satisfactoriamente las labores más delicadas de la Producción de Simiente (siembra, aislamiento, desespigue, cosecha de hembras, etc.).

## V I - B I B L I O G R A F I A

- 1) ANONIMO 1965. Instructivo para llevar a cabo siembras de maíz destinadas a producción de Semillas Certificadas. PRONASE, Departamento de Producción, Coyoacán, México.
- 2) \_\_\_\_\_ 1964. Instructivo para requisitar la forma P.N.S.D.P. 9A "Contratos de Producción y Compra Venta". PRONASE, Departamento de Producción; Coyoacán, México.
- 3) \_\_\_\_\_ 1965. Observaciones sobre Producción de Semilla de Maíz H-412 en la Región de Matamoros, Tamaulipas. Circular, CIANE, SAG, México.
- 4) \_\_\_\_\_ 1969. Semillas (SEEDS). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D.) 3a. Edición Cía. Edit. Continental, S.A. México, D. F.
- 5) BERRY, E.P. 1963. Dsecación y almacenamiento de granos y otros. Manuales de Técnica Agropecuaria. Edit. Acribia, Zaragoza, España.
- 6) COVARRUBIAS, C.R. Y RIOS, A.D. 1971. Vocabulario de términos usados en Producción y Certificación de Semillas. Manual Técnico Núm. 1. PRONASE, México.
- 7) \_\_\_\_\_ 1971.. Traducción, Corn and Corn Improvement, Capítulo XI, Págs. 379-422. Boletín Técnico, PRONASE, Coyoacán, México.
- 8) DE LAS CASAS ERNESTO 1957. Estudio de la efectividad de tres fumigantes en el combate de Plagas de Maíz Almacenado y Técnicas preliminares de muestreo para determinar infestaciones. TESIS. Esc. Part. de Agr. Cd. Juárez, Chihuahua.



- 9) H. CONGRESO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1961. Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas, que crea a la Productora Nacional de Semillas. PRONASE, Coyoacán, México
- 10) HUDSON, T. H. y E.K. DALE 1962. Propagación de Plantas (Teoría y Práctica) 1a. Edic. en español, Cía. Edit. Continental, - S. A., México, D. F.
- 11) JUGENHEIMER, W.R. 1959. Obtención de Maíz Híbrido y Producción de Semilla. FAO Núm. 62. México.
- 12) MEZA, NIETO, J. 1965. Semillas, Manual para el Análisis de su Calidad. Editorial Herrero, México, D. F.
- 13) NEVE, J. COTA, OSCAR, R.D. y PALACIOS DE LA ROSA 1958. H-412 nuevo Maíz Híbrido para el Valle del Yaqui y otras regiones cálido-secas. Boletín Técnico del INIA, SAG. México.
- 14) OLMEDO, V. GUILLERMO 1958. Investigaciones tecnológicas sobre la calidad en Semillas de Maíz, Compendio sobre Resultados experimentales. Comisión Nacional del Maíz, Laboratorio de Semillas, México.
- 15) OXLEY, T. A. 1948. Reducción de las pérdidas en los granos, mediante el control del contenido de agua, Estudios Agrícolas de la FAO Núm. 2, México, D. F.
- 16) POEHLMAN, J. M. 1965. Mejoramiento genético de las Cosechas. Edit. Limusa Wiley, S. A. México, D. F.
- 17) RAMIREZ GENEL M. 1966. Almacenamiento y conservación de Granos y Semillas. 3a. Edición Cía. Editorial Continental, S. A. México, D. F.

CONTRATO DE PRODUCCION Y COMPRA-VENTA DE COSECHAS DE ..... PARA  
 BENEFICIAR SEMILLAS EN CATEGORIA DE ..... DE LA VARIEDAD .....  
 QUE CELEBRAN POR UNA PARTE LA PRODUCTORA NACIONAL DE SEMILLAS, CON DOMICILIO EN PROGRESO 3,  
 COYOACAN, D. F., Y POR LA OTRA ..... CON DOMICILIO EN  
 ..... NUM. .... DE  
 ..... ESTADO DE ..... A QUIENES EN ADELANTE SE DESIGNARA CON LAS  
 SOLAS PALABRAS DE "LA PRODUCTORA" Y "EL PRODUCTOR", CON APEGO A LAS SIGUIENTES DECLARACIONES  
 Y CLAUSULAS.

## DECLARACIONES:

PRIMERA.—La Productora se constituyó y funciona de conformidad con la Ley Sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas, de fecha 22 de Diciembre de 1960, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de Abril de 1961.

SEGUNDA.—De conformidad con lo establecido en el Artículo 17, fracciones II, IV, V y VI de la Ley invocada, la Productora encomienda al Productor la producción de la semilla a que se refiere el presente contrato, con sujeción a las especificaciones y normas legales y técnicas en vigor sobre el particular; a las disposiciones que dicte la Secretaría de Agricultura y Ganadería, en términos de las facultades que la Ley le otorga, así como a las indicaciones técnicas que haga el representante de la Productora, en función de las condiciones en que desarrollen los trabajos del cultivo.

TERCERA.—El Productor declara ser de nacionalidad ..... originario de .....  
 Estado de ..... de ..... años de edad y tener derechos a título de .....  
 sobre el predio denominado .....  
 ..... del Municipio de ..... del Estado de .....  
 que tiene una superficie total de ..... Has. (.....) Has.  
 de las que ..... Has. (.....) Has. son de ..... y ..... Has.  
 ..... Has. son susceptibles de riego y ..... Has. (.....)  
 Has. son de temporal, así como que dispone de ..... l.p.s. de agua para riego proveniente de .....  
 Que sus derechos se acreditan con .....  
 que exhibe al firmar el presente contrato.

## CLAUSULAS:

PRIMERA.—El Productor se obliga con la Productora a producir, siguiendo en todo, las especificaciones y normas en vigor, hasta ..... toneladas de ..... de la variedad ..... para beneficiar semilla, estableciendo una sembradura con una superficie de ..... Has. (.....) bajo condiciones de ..... en la temporada de ..... en el predio a que se refiere la declaración tercera y con la localización que se detalla al reverso.

SEGUNDA.—El Productor se compromete a dar los tratamientos de fertilización requeridos, en función del nivel de productividad del suelo, así como a realizar eficientes y oportunas prácticas culturales, sobre preparación de la tierra, aislamiento, siembra, riegos, deshierbes y depuración de plantas fuera de tipo o de otras variedades y especies; combate y control de plagas y enfermedades; control de la fecundación, y de la cosecha, atendiendo para estos efectos, las indicaciones del técnico representante de la Productora.

TERCERA.—El Productor se obliga a entregar a la Productora, la parte de cosechos que corresponda a las especificaciones de materia prima para beneficiar semilla, como ..... y con humedad máxima de ..... %, que para fines de liquidación se ajustará a ..... %; haciendo las entregas en los Almacenes ubicados en ..... con sujeción al plan de concentraciones, que para el efecto formule el representante técnico de la Productora.

CUARTA.—El peso de la cosecha para fines de liquidación se determinará, descontando del peso de entrega, el de los separados correspondientes a productos fuera de tipo o dañados en cualquier forma, en exceso de las tolerancias establecidas en el Reglamento de la Ley de la materia. Igualmente, se descontará el excedente de humedad, entre el porcentaje pactado y el que efectivamente tengan los productos en el momento de la entrega.

QUINTA.—Si el Productor desatiende los trabajos del cultivo, especialmente en materia de aislamiento, depuración de plantas fuera de tipo o de otras variedades y especies, así como del control de la fecundación, la Productora podrá hacerlo por su cuenta, si lo estima conveniente, descontando al Productor el valor de los gastos erogados, en la liquidación final correspondiente.

SEXTA.—El Productor está conforme en que la Productora quedará relevada de cualquier obligación si la siembra, objeto del presente contrato, es descalificada para fines de obtener cosechas para beneficiar semillas, por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas; caso en que opcionalmente la Productora podrá adquirir la cosecha a los precios que en el mercado rijan en la época de la misma, para los productos similares de tipo común. En igualdad de condiciones, si el Productor no atiende las indicaciones técnicas que le haga el representante de la Productora.

SEPTIMA.—El Productor se obliga, en caso de pérdida parcial de las cosechas y siempre que los mismos no puedan utilizarse para beneficiar semillas, a pagar los adeudos que tenga con la Productora con productos comerciales a los precios oficiales de garantía; si no alcanzan a cubrirse los adeudos o la pérdida fuera total, está conforme en gravar hipotecariamente el predio a que se refiere el presente contrato con la preferencia que corresponda, así como a otorgar en garantía las cosechas futuras del mismo predio, hasta la liquidación total de los adeudos, mas un interés del 8.5% anual sobre saldos insolutos.

OCTAVA.—El Productor cubrirá los derechos de inscripción del lote de siembra en los términos que se establezcan en la tarifa correspondiente, el pago será hecho por la Productora con la oportunidad requerida y el importe pagado se descontará al Productor en la liquidación final, derivada de este contrato.

NOVENA.—La Productora suministrará oportunamente las semillas ..... que se utilicen para establecer la sembradura objeto de este contrato, cobrando al Productor su importe a razón de \$ ..... (.....) kilogramo. No se aceptarán devoluciones de los semillas ministradas, si a juicio de la Productora, pudieran tenerse infestaciones, contaminaciones o mezclas, o estén dañados las semillas en cualquier forma.

Cuadro No. 1

ASLAMIENTO MINIMO POR MEDIO DE BORDOS POLINIZADORES DE UN CAMPO DE MAIZ,  
DESTINADO A PRODUCIR SEMILLA CERTIFICADA.

	SUPERFICIE EN HECTAREAS									
	1 a 4	4 a 6	6 a 8	8 a 10	10 a 12	12 a 14	14 a 16	16 a más		
Distancia en metros entre el progenitor femenino y otro campo de maíz, aproximadamente de la misma edad, cuya floración vaya a ocurrir con diferencia inferior a 20 días.	200	195	190	185	180	175	170	165	1	Número mínimo de surcos de que constará el bordo.
	188	182	178	173	168	163	158	153	2	
	175	170	165	160	155	150	145	140	3	
	163	158	153	148	143	138	133	128	4	
	150	145	140	135	130	125	120	115	5	
	138	133	128	123	118	113	108	102	6	
	125	120	115	110	105	100	95	90	7	
	113	108	102	98	93	88	83	78	8	
	100	95	90	85	80	75	70	65	9	
	88	83	78	73	68	63	58	53	10	
	75	70	65	60	55	50	45	40	11	
	63	58	53	48	43	38	33	28	12	
	50	45	40	35	30	25	20	15	13	

NOTA: Datos tomados de la obra titulada: "OBTENCION DE MAIZ HIBRIDO Y PRODUCCION DE SEMILLA". Robert W. Jugenheimer. Editado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.- Roma 1958.

so se tendrá en cuenta la precocidad de la variedad 6 híbrido cultivado en las cercanías, 6 bien, 3) sembrando fajas circundantes del progenitor ma- cho, de un número de surcos, de acuerdo a la superficie sembrada según se indica en el cuadro número 1.