

R 00033

LUIS ANGEL BOLAÑOS ZABARBURU

*Factores incidentes en la producción de
Semillas de Cultivos Básicos
en Guatemala.*

- Maíz, Frijol, Arroz y Trigo -

GUATEMALA, DICIEMBRE DE 1965.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

FACTORES INCIDENTES EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS

DE CULTIVOS BASICOS EN GUATEMALA

T E S I S

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Agronomía
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

P O R

LUIS ANGEL BOLAÑOS ZABARBURU

EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO EN CIENCIAS

AGRICOLAS

Guatemala Diciembre de 1, 965.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

de la

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano:	Ing. Agr. Eduardo D. Goyzueta
Vocal 1o.	Ing. Agr. Mario A. Martínez
Vocal 2o.	Ing. Agr. Héctor E. Murga G.
Vocal 3o.	Ing. Agr. Otto Slowing H.
Vocal 4o.	Br. Baudilio Jordán
Vocal 5o.	Br. Carlos Salcedo
Secretario	Ing. Agr. Leopoldo Sandoval V.

Tribunal que practicó el Exámen General privado:

Decano:	Ing. Agr. Eduardo D. Goyzueta
Examinador:	Ing. Agr. José Guillermo Pacheco
Examinador:	Ing. Agr. Otto Slowing H.
Examinador:	Ing. Agr. Mario Molina Llardén
Secretario:	Ing. Agr. Leopoldo Sandoval V.

DEDICO ESTE ACTO:

- | | |
|------------------------------------|--|
| A DIOS: | Supremo Creador |
| A MIS PADRES: | Cayetano Bolaños Rosales y
Dolores Zababburú Motta |
| A MIS ABUELOS: | Concha R. de Molina y
Alfredo Molina |
| A MIS HERMANOS Y EN
ESPECIAL A: | Br. Roberto Bolaños Z.
Br. Amilcar Bolaños Z.
P. C. Consuelo B. de Rímola
Br. Ramón Bolaños G.
Br. Cayetano Bolaños D.
Señorita Irma Bolaños G.
Mario Bolaños D. |
| A LA FAMILIA: | Sandoval Morales |
| A LA FAMILIA: | Sánchez Morales |
| A LA SEÑORITA: | Dorita Sandoval Morales
con especial cariño |
| A LAS FAMILIAS: | Bolaños Duarte
Bolaños García
Bolaños Santos |
| A MIS COMPAÑEROS DE PROMOCION | |
| A MIS AMIGOS | |
| A MIS PRIMOS | |
| A MIS TIOS | Y en especial a Antonio Rosa-
les; flores sobre su tumba. |
| A MI AMADA PATRIA GUATEMALA | |

DEDICO ESTA TESIS:

A la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

A la Escuela Nacional de Agricultura; donde se forjó mi vocación a las nobles Ciencias Agrícolas.

A mis Catedráticos en general y en especial a:

Ing. Eduardo Goyzueta
Ing. Bernardo Fuentes Alvarado
Ing. Otto Slowing
Ing. Marco Tulio Urizar
Ing. Jorge A. Carranza R.
Ing. Héctor E. Murga G.
Ing. René Molina Llardén
Ing. Mario Breanuer
Ing. Armando Paz
Lic. Carlos Ovalle
Ing. Leonor Sosa
Dr. Ramiro Faillace
Ing. René Castañeda

A mis amigos en general y en especial a:

Ing. Romeo Samayoa
Ing. Inf. Jorge Benitez
Ing. Inf. Carlos Rodriguez
Ing. Inf. Aníbal Palencia
Ing. Mario Martínez
Ing. Inf. René Matheu
Ing. Inf. Hernán Quan
Ing. Inf. Luis F. Escobar
Ing. Inf. Porfirio Mazaya
Ing. Inf. Eliseo Herrarte
Ing. Inf. Francisco Mazariegos
Ing. Inf. Héctor González

Ing. Inf. Salvador Sánchez
Ing. José Guillermo Pacheco
Ing. Inf. María Luisa Martínez
Ing. Inf. Baltazar Arévalo
P. A. Raúl Valdez Linares
P. A. Francisco Régil
P. A. Víctor Manuel Calvo
P. A. Julio Cifuentes
P. A. Eduardo Torres Oliva
P. A. Fredy Ruano A.
P. A. Daniel Soto
P. A. Emilio Samayoa
P. A. Rodolfo Morales
P. A. Rodolfo Guillen
Ing. Efraín Bran
Ing. Antonio Sandoval
Ms. Astoldo Fumagalli
Ms. Alejandro Fuentes
P. A. Carlos Anleu
P. A. Enrique Orantes
Ing. Rufino Quan
Ing. Fernando Luna
Ing. Esteban González
Ing. Luis Osorio
Lic. Inf. Horacio Dominguez L.
M. T. Jorge Cardona Serrano
M. T. Arturo Guerra
M. T. Héctor E. Rojas M.
P. A. Víctor Escobar
P. A. José M. Lémus
Br. Tulio Guzmán
Br. Edmundo López h.
Br. Carlos Aguirre Pérez
Ing. Inf. Teofilo Alvarez
Sr. Benjamín Flores

Rev. Antonio Sandoval
Lic. Inf. Ignacio Sánchez
M. T. Héctor Miranda
Señor Luis Arriaza
Lic. Daniel Corzo
Lic. Inf. Luis Vargas Orellana
Br. Héctor Santa Marina
Ing. Rolando Marín
Señorita Rosa Rodríguez Gomar
Ing. Carlos Aldana
P. A. Byron Díaz
Ing. Miguel Angel Ponciano h.
P. A. Marco Dimas Mendoza
P. A. Anibal Arreaga
Br. Fernando Méndez
Ing. Inf. Jorge Luis Juárez
Ing. Edgar Ibarra
Ing. Oswaldo Porres
P. C. Vicente Pratdesaba
M. T. Josué Martínez
Dr. Eugenio Scheaber
P. A. Pedro Escobar
Br. Benildo Morataya
M. T. Luis Rozzotto
Señora Marianita v. de Orantes
Señor José Sixto Paz
P. A. Julian Haro E.
P. A. Efraín Escobar
P. A. Amilcar Navarro
Ing. Inf. Carlos Aguirre
Br. Eduardo Bolaños Santos
Br. Rodolfo Bolaños
Br. Carlos E. Rios M.

A todos los profesionales, Agricultores, Industriales, Comerciantes
Obreros y Campesinos de Guatemala:

En quienes está cifrado el desarrollo económico y social del --
país

A la Juventud:

Esperanza y cimientos de una mejor vida.

Al Ministerio de Agricultura y en especial a:

La Dirección General de Investigación y Con--
trol Agropecuario.

CONTENIDO

- I INTRODUCCION
- II GENERALIDADES Y TERMINOLOGIA RELACIONADA CON LA PRODUCCION DE SEMILLAS
- III LEGISLACION ESPECIFICA
- IV VARIEDADES DE MAIZ, FRIJOL, ARROZ Y TRIGO QUE HAN MOSTRADO BONDADES AGRONOMICAS Y SU ZONIFICACION
- V TECNICAS DE CONTROL DE CAMPO
- VI TECNICAS DE PROCESAMIENTO PARA CERTIFICACION DE SEMILLAS DE MAIZ, FRIJOL, ARROZ Y TRIGO
- VII TECNICAS DE MUESTREO
- VIII LABORATORIOS Y TECNICAS DE ANALISIS DE RIGOR PARA CERTIFICACION
- IX CONSIDERACIONES GENERALES DE EMBASADO, ETIQUETADO Y MARCHAMADO
- X EMBODEGAMIENTO DE SEMILLA
- XI CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL FOMENTO DE SEMILLAS EN GUATEMALA
- XII CONCLUSIONES
- XIII BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

RECONOCIMIENTO:

Quiero dejar plasmados mis agradecimientos a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la culminación de éste trabajo, y en especial a los Técnicos de la Dirección General de Investigaciones y Control Agropecuario, que prestaron información y datos valiosos al autor.

Por otra parte mi reconocimiento hacia mi Asesor, Ingeniero Agrónomo Jorge A. Carranza Rodas, quién me orientara debidamente para efectuar un trabajo modesto, pero que reúne experiencias útiles para el mejor desenvolvimiento del Departamento de Control de Semillas, Técnicos de éste último, y finalmente como un apoyo a todos los Agricultores de Guatemala, interesados en el campo de producción de Semillas de Cultivos Básicos.

Guatemala 9 de Noviembre de 1965.

Señor Decano
de la Facultad de Agronomía
Ing. Eduardo D. Goyzueta
Su Despacho.

Con todo respeto me permito dirigirme a usted, con el objeto de informarle respecto al trabajo de tesis intitulado "Factores Incidentes en la producción de Semillas de Cultivos Básicos en Guatemala", el cual fué elaborado por el señor P.A. Luis Angel Bolaños Zabarrurú; quién propuso a mi persona para que asesorara dicho trabajo y aceptada la proposición por la Honorable Junta Directiva de esa Facultad.

Tengo a bien manifestarle que después de algunos meses de trabajar con el P.A. Bolaños, y de haberse concluído el trabajo, cambiamos ampliamente impresiones con el propósito de efectuar correcciones al trabajo en referencia cuando se creyó conveniente. En mi opinión, el trabajo de tesis aludido, reúne experiencias teórico prácticas de valor para todos aquellos promotores y agricultores interesados en la producción de semillas en el país.

En consecuencia opino que, el trabajo intitulado "Factores incidentes en la Producción de Semillas de Cultivos Básicos en Guatemala" es satisfactorio, por lo que me permito recomendarlo, sin perjuicio de su mejor criterio.

Sin otro particular, no me resta sino saludarlo y suscribirme con muestras de mi alta consideración y respeto.

Ing. Jorge A. Carranza R.

Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala,
Guatemala 18 de Noviembre de 1965.

Imprímase:

Ing. Eduardo D. Goyzueta
Decano.

I INTRODUCCION:

El desenvolvimiento agrícola de nuestro país, ha creado la necesidad de tecnificar la fase de producción de semillas agrícolas y forestales, ya que las buenas semillas son un símbolo, así como también los cimientos de una mejor vida y factores básicos para la realización de el deseo humano y abundancia agrícola para ésto las semillas pueden ser los medios que nos traigan una época de abundancia, de paz y de libertad.

Desde el punto de vista agrícola nacional se hace imprescindible contar con simientes mejoradas y certificadas, renglón que se encuentra iniciándose dentro de la estructura técnico-agronómica nacional, su desarrollo se ha visto limitado por no poseer el país suficientes especialistas en ésta tecnología, que por inferencia trae escaséz de bibliografía al respecto.

En el presente trabajo de Tesis hubiera querido enfocar muchas especies más, pero considero que la tecnología de semillas constituye una especialización que no puede acondicionarse dentro del marco no muy grande de una Tesis. Y es así como el presente trabajo se intitula "Factores Incidentes en la Producción de semillas de Cultivos Básicos en Guatemala", trabajo modesto que reúne importantes estudios y experiencias ganadas a través de más de un año de ser Técnico de el Departamento de Control de Semillas, adscrito a la Dirección General de Investigación y Control Agropecuario, Dependencia del Ministerio de Agricultura.

El problema de producción de semillas de cultivos básicos (maíz, frijol, arroz y trigo) necesita encararse de inmediato ya que en la actualidad no se producen semillas certificadas de los cultivos, motivo por el que el valor de las semillas alcanza precios elevadísimos, porque como es de suponer, los pocos agricultores que utilizan semillas certificadas, se ven en la imperiosa necesidad de importarla todos los años. No obstante los múltiples facto-

res limitantes, el Departamento de Control de Semillas en la actualidad está desarrollando programas de producción de semillas de maíz, de polinización abierta e híbridos, arroz, frijol y trigo.

Se ha venido confrontando obstáculos diversos tales como: Planificación y financiamiento en las fases de producción de semillas registradas y certificadas, así como en su fomento nacional, siendo éste último factor de suma importancia ya que la utilización de semillas de alta pureza genética, física y de elevada viabilidad es relativamente nueva en Guatemala, por razones de tipo sociológico, educacional y técnico, factores limitantes en la tecnificación de nuestra agricultura.

Compenetrados de la importancia que tiene para Guatemala la la fase de producción de semillas, a mediados del año 1964 y principios del año 1965, técnicos del ex-Instituto Agropecuario Nacional, hoy Dirección de Investigaciones Agropecuarias y ex-Dirección General de Agricultura, actualmente Dirección de Desarrollo Agropecuario, dirigidos por el Consejo Nacional de Planificación Económica; elaboramos un Proyecto para un plan quinquenal de producción de semillas que daría inicio de los años de 1965 al 1969 inclusive.

En el proyecto aludido se contemplaron las fases de Investigación, Producción de Semilla Certificada y su fomento a cargo de las Dependencias específicas del Ministerio del ramo. El susodicho proyecto fué aprobado, pero por razones que no viene al caso, su financiamiento consistente en Q.522, 000 para cada uno de los años del quinquenio no cristalizó, sin embargo se contempló la posibilidad de que tan importante proyecto se iniciara a partir del año de 1966 y con la esperanza puesta en el futuro considero que es necesario sentar las bases técnicas sobre las que descansará la fase más importante como lo es la de producción de semillas certificadas, que estará a cargo de muchos agricultores progresistas y que estamos comprometidos para augurarles todo el éxito necesario en tan importante empresa, que redundará en elevar los

rendimientos por unidad de superficie de aquellos cultivos que constituyen la dieta básica de los guatemaltecos y lograr así extinguir el azote del hambre, así nuestras semillas pueden ser más significativas para el pueblo hambriento, que el cohete que lleve el primer astronauta a la Luna.

III GENERALIDADES Y TERMINOLOGIA RELACIONADAS CON LA PRODUCCION DE SEMILLAS

a) EL ORGANISMO CERTIFICADOR DE SEMILLAS:

Generalmente éste servicio en todos los países es una Dependencia del Ministerio de Agricultura, en Guatemala se encuentra adscrita a la Dirección de Investigación y Control Agropecuario, siendo el encargado de la Certificación de Semillas y de velar por el cumplimiento de las normas mínimas exigibles internacionalmente. Sus propósitos son los siguientes:

1o. Certificar las semillas agrícolas garantizando su pureza genética y la buena calidad de las mismas.

2o. Promover la producción de semillas de alta calidad de las mejores variedades bajo condiciones que aseguren la pureza e identidad.

3o. Certificar las variedades reconocidas o recomendadas por las Instituciones Técnicas del Ministerio de Agricultura.

4o. Efectuar inspecciones periódicas a los campos semilleros y plantas procesadoras de semilla.

5o. Hacer muestreos oficiales de lotes de semilla básica, de fundación, registrada y de toda fuente de material que se pretenda Certificar.

6o. Efectuar análisis de pureza y germinación a muestras

representativas de lotes de semillas de acuerdo a las reglas internacionales para determinar si cumplen con standards aceptados por especie.

7o. Proveer de etiquetas y marchamos en la calidad que corresponda a los productores de Semillas.

8o. Publicar listas de semillas registradas y certificadas así como de los productores de éstas últimas.

9o. Promulgar reglas de Certificación, interesar al mayor número de agricultores, y en síntesis, prestarles la supervisión necesaria.

B TERMINOLOGIA:

1o. SEMILLAS AGRICOLAS: La definición botánica de este término simplificada podría ser: La de un óvulo maduro que contiene un embrión y en términos fito-técnicos, simplificados, son los auxiliares en el esfuerzo para mejorar las especies. En términos agrícolas se incluyen las semillas de cereales, leguminosas, forrajeras, oleaginosas, forestales, hortalizas, textiles y otras.

2o. LINEA PURA: Se caracteriza por ser uniforme y tipificada, que se ha logrado obtener a través de sucesivas generaciones autopolinizadas de una variedad con características deseables y cuyos procedimientos han estado a cargo de fitotecnistas afines.

3o. SEMILLA BASICA: Es una cantidad limitada de semilla o de material vegetativo, variedad o raza producida por plantas individuales, clon, o selección masal de plantas o clones autofecundados o por polinización cruzada, supervisados por genetistas. Esta semilla es la fuente de la fundación y según convenios internacionales se identifica con etiqueta blanca.

4o. SEMILLA DE FUNDACION: Es la progenie de la semilla básica producida y manejada de manera que conserve su pureza

e identidad genéticas. Su origen es registrado por los Técnicos investigadores en las estaciones experimentales y supervisadas por el Organismo Certificador. Según convenios internacionales se identifica con etiqueta color amarillo.

5o. SEMILLA REGISTRADA: Es la progenie incrementada de la semilla de Fundación que conserva la pureza e identidad genética, controlada por el Organismo Certificador. Esta semilla va con destino a los semilleristas oficialmente inscritos, quienes al multiplicarla obtendrán las semillas certificadas. Esta calidad se identifica según convenios con etiqueta color morado.

6o. SEMILLA CERTIFICADA: Es la progenie de la semilla de Fundación o de semilla registrada, producida y manejada de manera que conserve satisfactoria identidad genética y pureza, debidamente procesada, analizada, ensacada, etiquetada y marchamada; primera generación que según convenios internacionales se identifica con etiqueta color azul.

7o. SEMILLA CERTIFICADA DE SEGUNDA GENERACION
Es la progenie avanzada de la semilla certificada de primera generación, que ha sido producida y manejada de manera que satisfaga la identidad genética y pureza, supervisadas por el Organismo - Certificador en toda la fase de campo, procesamiento, laboratorios y operaciones complementarias. Las etiquetas que identifican esta calidad son de color rojo, según convenios internacionales.

8o. SEMILLA MEJORADA: En Guatemala por escasez de semillas de Fundación o Registradas, bien adaptadas a las diferentes zonas ecológicas, ya sea producidas localmente o provenientes de introducciones evaluadas que han mostrado bondades agronómicas, actualmente el Departamento de Control de Semillas está supervisando campos semilleristas, cuya semilla utilizada para la siembra no es registrada ni certificada. Sin embargo los semilleristas son seleccionados conforme aptitudes técnicas, ecológicas, agrológicas y de recursos en general. La fuente de semilla para mul

tiplicación proviene de variedades proporcionadas en la mayor parte de casos por la División de Fomento de Cultivos Básicos del Ministerio de Agricultura, quién dá fe de la identidad de la variedad, amén de los controles de campo, procesamiento y análisis que van apegados a las normas usuales para certificación.

Esta calidad no es lo deseable en el campo de producción de semillas ya que el estado perfecto es la calidad certificada. Empero mientras se cuenta en Guatemala con abundante material de pureza genética, esta operación llena el vacío actual. El Departamento de Control de Semillas usa para identificar esta calidad una etiqueta color azul y blanco con el mapa de la República al centro. Este servicio es interno y no tiene proyecciones internacionales.

9o. CRUZA SIMPLE: Es la primera generación del cruzamiento entre dos líneas puras y cuya finalidad es la formación de híbridos dobles, en la tecnología de producción de semillas.

10o. HIBRIDO COMERCIAL:

a) La primera generación entre dos cruza simples o llamada cruza doble.

b) La primera generación de un cruzamiento entre una cruza simple como hembra y una línea pura como macho, también llamada cruza triple.

c) La primera generación descendiente de uno o más cruces que por sus múltiples bondades puede destinarse a la primera producción comercial.

11o. VARIEDAD: Población o grupo de plantas con carácter uniforme fenotípica y genotípicamente.

12o. SINTETICO: Es la generación avanzada proveniente de cruces múltiples de líneas que han alcanzado equilibrio gene-

fico en libre polinización.

13o. MESTIZO: Se denomina así al cruzamiento de una variedad con una línea pura.

14o. PUREZA FISICA: Hace referencia a la pureza de las semillas, garantizadas por la técnica de Certificación y usualmente se expresa en porcentajes de peso.

15o. VIABILIDAD: Es la energía biológica que en condiciones adecuadas para la especie, tienen sus semillas la capacidad de alto porcentaje de germinación.

16o. ORIGEN: Conciérne al campo semillerista, ubicación y país en donde ha sido producida la semilla.

17o. SEMILLERISTA: Es toda persona, entidad particular u oficial, inscrita en el Organismo Certificador de Semillas y autorizado por el mismo, para producir semillas certificadas bajo condiciones mínimas exigidas y cuya inscripción responde a la determinación tomada por el Organismo, con base a inspecciones preliminares de los campos, accesibilidad, recursos ecológicos y agrológicos, cierta capacidad técnica y económica disponibles.

18o. COMPUESTO: Es el resultado de un dinamismo genético y sintético, siendo la unión mecánica de dos líneas.

19o. MARCHAMADO: Es un sello metálico de seguridad cuya garantía demuestra al agricultor que la semilla es la originalmente Certificada.

20o. ETIQUETA: Se llama así a la cédula impresa de tamaño uniforme, de cartón o tela, color específico, numerada y colocada en el remate de la costura del empaque o envase, que contiene semilla, indicándose los siguientes datos o requisitos, en el anverso se imprime lo siguiente:

a) Especie: Conjunto de plantas o individuos que descienden unos de otros o de padres comunes muy parecidos a éstos, como ellos entre sí.

b) Variedad: Nombre comercial de la semilla.

c) Orígen: Lugar donde ha sido producida la semilla.

d) Número de registro: El número correlativo que el Organismo Certificador designa a cada uno de sus semilleros.

e) Productor: Nombre de persona o entidad autorizada para producir semilla certificada.

f) Dirección postal: La que tenga el productor.

g) Número de análisis: El asignado por los laboratorios del Organismo, al lote de semilla analizado.

h) Procesadora: Nombre de la planta donde se procesó la semilla.

i) Lote: Es una cantidad definida y uniforme en todo aspecto de semilla a granel o en sacos. Debe identificarse con un número para posteriormente relacionarlas con los datos analíticos del Laboratorio.

j) Semilla pura: Es la que se encuentra libre de materias extrañas tal como: Semilla de malas hierbas, materia inerte, semillas extrañas de otros cultivos. Esta condición también implica pureza en el tipo y la variedad.

k) Materia inerte: Es toda materia extraña tal como piedras minerales, tierra, partes de hojas y tallos, fragmentos de semillas, deformes y que por simple inspección se sabe que no germinarán.

l) Semillas de malas hierbas: Se refiere a semillas de plan-

tas reconocidas ya sea de malezas no peligrosas o como plantas nocivas. Las nocivas pueden clasificarse en de difícil erradicación o primacia y las que pueden controlarse con menos esfuerzo o secundarias.

m) Germinación: Es el porcentaje de semilla viable capaz de producir plantas normales.

Y en el reverso de la etiqueta se imprime lo siguiente:

a) Nombre del Organismo Certificador, Dependencia a que pertenece y Ministerio del Ramo en donde se encuentran ad
critos.

b) Nombre del productor: nuevamente se imprime el nom
bre de la persona o entidad semillerista.

c) Fecha: Corresponde al ciclo agrícola a que pertenece la semilla, indicando el año o años cuando es necesario.

d) Referencias: Las pertinentes a juicio del Organismo Certificador.

e) Advertencias: Se imprime la época en que caduca la garantía y el producto químico con que se trató a la semilla, indicando su toxicidad y su prohibición para uso alimenticio.

III. LEGISLACION ESPECIFICA.

Son importantes las consideraciones que sobre materia legal existen en todo el país, en lo relacionado a las leyes que regulan tan
to a los agricultores y productores de semillas como a los comerciantes de ellas, nuestras leyes relativas a semillas tienen el propósito fundamental como en todas partes, el de asegurar que la semilla sea etiquetada verazmente.

En el proceso de mercadotecnia, las semillas pasan de un comerciante a otro y de éstos a los agricultores, en las áreas de producción donde se utilizarán. Todas las personas que manejan semillas necesitan ser protegidas por la ley.

Los dueños de fincas y granjas que adquieren semillas de hortalizas raramente encuentran alguna especificación en cuanto a viabilidad, considero que éstos datos deben ir claramente impresos no sólo en las semillas certificadas cuyo requisito es obligatorio, sino abarcando también, lotes, bultos, y sobres de expendio por las casas comerciales afines.

Para los comerciantes de semillas es factible vender ilegalmente semilla de baja calidad, etiquetadas correctamente, por lo tanto, se hace necesario que el comprador conozca y entienda la información que lleva la etiqueta, la cual debe estar convenientemente adherida al envase, y determinar así si desea comprarlas. Por otra parte debe contemplarse la pureza física y correcta nominación, o dicho en otras palabras, la semilla identificada legalmente debe estar exenta de adulteraciones y marcada con el nombre genérico de la variedad, híbrido, etc. y nunca permitir que personas inescrupulosas, cambien las etiquetas, el contenido de los bultos o bautizen con nombres impositivos, variedades reconocidas local o internacionalmente.

Todo proyecto de legislación sobre semillas debe estar representado por diferentes organizaciones oficiales y privadas interesadas. En el caso de entidades estatales en nuestro medio cabe mencionar a la Dirección General de Investigación y Control Agropecuario a la cual pertenece la División de Investigaciones cuya finalidad es la experimentación agrícola en el país y en el caso que nos ocupa, el de crear nuevas variedades o híbridos de reconocidas bondades agronómicas tales como: mayor rendimiento por unidad de superficie, mejor calidad para consumo o industrialización, parcial o totalmente resistentes a las enfermedades entomológicas, resistentes al acame, de fácil desgrane, etc.

para luego formar lotes de incrementación de semillas básicas de fundación y registradas. Por otro lado existen también la División de Normas Control y Protección, también adscrita a la mencionada Dirección y cuyo Organismo Certificador es el Departamento de Control de Semillas, que se encarga de la fase de producción de semillas Certificadas y Mejoradas, apoyándose en las normas y reglamentaciones aceptadas internacionalmente, para garantizar la pureza física, varietal y de viabilidad mínima exigible.

Las leyes generalmente exigen que las etiquetas colocadas a los envases, muestren el porcentaje de semillas puras, porcentaje de semillas de malezas y que para éste caso particular, se debe tomar en cuenta la tolerancia a semillas de especies botánicas que previa investigación, se consideren nocivas y otras conocidas como:

- Gramma Bermuda (*Cynodon dactylon* L)
- Pasto Hohnson (*Sorghun haleoense*)
- Coyotillo gigante (*Cyperus rotundatus*)
- Quilamul (*Ipomea* Sps)
- Carraja perenne (*Sonchus arvenses*)
- Golondrina (*Euphorbia esula*)
- Cáñamo de India (*Apocynum cannabinum*)

Cuya tolerancia a las especies antes mencionadas debe ser cero.

En lo que se refiere a semillas de malezas que pueden controlarse con menos esfuerzo que las detalladas anteriormente o secundarias, la tolerancia no deberá ser mayor que el 1%, la etiqueta a continuación deberá incluir porcentajes de semillas de otros cultivos, porcentaje de materia inerte, porcentaje de germinación, porcentaje de semillas puras, si las hay, la fecha de la última prueba de germinación, el nombre y dirección del productor, vendedor o persona que etiquetó y marchamó la semilla.

Es interesante mencionar que los comerciantes de semillas pueden utilizar marcas comerciales para distinguir los artículos como procedentes de fuentes determinadas. Con ello se trata de identificar al distribuidor y no al productor en sí. Una marca co-

comercial es propiedad privada y debe ser usada solamente por su dueño o con permiso del mismo, en efecto la protección que se preste a las marcas comerciales no permite bajo ningún punto de vista que se utilice para identificar como nombre de la variedad un lote de semillas certificadas, ya que la composición genética de una variedad no puede ser una marca comercial.

El originador de una variedad tiene derecho a ponerle su nombre y si aquella puede multiplicarse por semilla puede ser producida por semilleros controlados por el Organismo Certificador y vendida por cualquier casa comercial afín, debidamente registrada en el Organismo mencionado. Siempre se deberá usar el nombre dado a la variedad por su creador, siendo esto valedero aunque el nombre constituya una marca comercial propiedad privada.

Todo aquel que haya creado, descubierto y producido sexual o asexualmente cualquier variedad de planta diferente y nueva, puede solicitar se le adjudique una patente. Las patentes adjudicadas, deberán ser otorgadas por el Registro Nacional de Variedades. Este último puede integrarlo representantes de la iniciativa privada, funcionarios de la División de Investigaciones Agropecuarias, de la División de Normas Control y Protección y el Organismo Certificador.

Los agricultores o compradores en el caso de daños por compra-venta de semillas no podrán ampararse en las leyes específicas, ya que estos daños, pueden ser cobrados mediante demanda civil separada, interpuesta por el comprador contra el vendedor. En todo caso la legislación sólo cubrirá la acción legal contra la semilla por medio de embargo, o contra la persona que viola las leyes a través de una demanda.

Será conveniente etiquetar aquellos bultos de semilla procesada o que por una u otra causa no sea certificada por el Organismo, pero se logrará con esto que las personas conozcan la to-

xicidad del producto descartándose así para uso alimenticio. Los agricultores productores de semillas, deben tener presente que los sobrantes de semilla procesada o tratada no deben ser mezclados con semillas de la siguiente cosecha y en especial con el grano que se mande a los graneros, mercados etc. También debe eliminarse la posibilidad de que semillas tratadas sean consumidas por los animales de la finca o granja.

En lo concerniente a calidades de semillas importadas deberá exigirse que los lotes tengan cuando menos un 75% de semilla pura viva. Este porcentaje se calcula multiplicando el porcentaje de semilla pura por el porcentaje de germinación y dividiendo el producto entre 100. En casos de ciertas semillas cuya producción es difícil, el mínimo de 75% de semilla pura viva se reduce hasta un 50%.

Las importaciones de semillas hechas por los agricultores o Casas Comerciales, no deben contener más del 2% de semillas de malezas, así como no se permitirá el ingreso de semilla que contenga semillas de malezas nocivas, en cantidad mayor de una semilla en 10 gramos, para semillas pequeñas como la mayor parte de horticolas, y una semilla en 25 gramos para semillas del tamaño del maicillo, del arroz, trigo, frijol y maíz.

Los servicios de aduanas fronterizas y lo ubicados en la ciudad capital, cooperan con el Organismo Certificador y en Guatemala concretamente con el Departamento de Control de Semillas, para hacer cumplir los requisitos exigidos a las semillas importadas. Los Inspectores del Departamento de Sanidad Vegetal en fronteras y puestos de entrada, harán los muestreos de las semillas que ingresen. Estas muestras son enviadas a la Sección de Laboratorio del Departamento de Semillas, donde se efectuarán los análisis de rigor para constatar si llenan los requisitos de importación. Será conveniente, amén, de haber satisfecho las normas exigibles, que se complete la prueba de germinación antes de autorizar la comercialización de las semillas. En las aduanas del país se confrontan problemas de malas condiciones de embodegamiento, que causan daños

físicos y por inferencia biológica a las semillas almacenadas y mientras éste problema persiste será conveniente que mientras dure la tramitación de ley y los análisis de rigor, aproximadamente de 3 a 12 días dependiendo de las especies, los lotes salgan lo antes posible de la aduana respectiva para permanecer en bodegas adecuadas propiedad del Departamento o particulares, bajo el control estricto del Organismo Certificador.

Una consideración muy importante sería que el Organismo Certificador con base al dictámen de la División de Investigaciones basado estrictamente en la experimentación minuciosa asigne colores para teñir las semillas o cuando menos los envases de las especies y variedades en escala de adaptabilidad, calidad y rendimiento, podría por ejemplo adaptarse el color rojo para maíces cuyas variedades híbridas sean recomendadas para la zona cálida, el color azul para la zona media y el color blanco para los del altiplano e iguales consideraciones podrán hacerse para el trigo, frijol y arroz, desde luego con la distinción de los colores.

Cuando el Departamento de Semillas establezca que un determinado lote se destinará para propósitos que no son de siembra, se podrá eximir del cumplimiento de las disposiciones, siempre y cuando el interesado especifique el uso oportunamente.

La División de Investigaciones puede importar semillas procedentes de cualquier parte del mundo, para propósitos de experimentación o mejoramiento, omitiendo las exigencias en cuanto a calidad, toda vez que no son para la venta, además cuando se trata de pequeñas cantidades no es necesario que sean muestreadas y por consiguiente analizadas.

Será interesante y de enormes beneficios para los agricultores que las semillas de hortalizas expendidas en sobrecitos por las casas comerciales, especifique, cuando menos el porcentaje y la fecha de la última prueba de germinación.

Todas las disposiciones legales de carácter cuarentenario sobre semillas, contribuyen a evitar la introducción de nuevas plagas y enfermedades, así como una mayor distribución de estas en el país. Las semillas importadas pueden ser divididas en tres categorías, dependiendo de la procedencia y las condiciones de exportación así:

a) Semillas prohibidas: De arroz con cáscara de todos los países y localidades, excepto Mexico, como medida precautoria para evitar la introducción del Mildiu vellosa (*Sheropora macrocarpa*), carbón de la hoja (*Enthyloma Orizae*), tizon (*Ooespera orysetorum*) y mancha de las glumas (*Melanoma glumarum*). De trigo: de todos los países donde se sabe que existe el carbón de bandera (*Urocystis Tritici*). En esta medida se incluye únicamente a Chile. De Maíz: Debe prohibirse su importación y de otras especies afines, de aquellos países en que se encuentren presentes los Mildius vellosos.

b) Semillas restringidas sujetas a fumigación e inspección de árboles y arbustos, semillas que pueden entrar con su correspondiente certificado fitosanitario sujetas a inspección y a tratamiento por los Agentes de Sanidad Vegetal, usando corrientemente bromuro de Metilo en la fumigación, en dosis para proteger la viabilidad y destruir las plagas que infestan las semillas.

c) Semillas restringidas, sujetas a simple inspección, hortícolas y flores, semillas de cultivos herbáceos cuyo ingreso no debe tener mayores limitaciones pero si inspeccionarse para determinar su estado fitosanitario.

El correo nacional puede prestar una gran colaboración no aceptando semillas, a menos que éstas lleven consigo el certificado fitosanitario.

Para la aplicación de la leyes de la materia, los Inspectores del Organismo Certificador, visitarán a los comerciantes con

físicos y por inferencia biológica a las semillas almacenadas y mientras éste problema persiste será conveniente que mientras dure la tramitación de ley y los análisis de rigor, aproximadamente de 3 a 12 días dependiendo de las especies, los lotes salgan lo antes posible de la aduana respectiva para permanecer en bodegas adecuadas propiedad del Departamento o particulares, bajo el control estricto del Organismo Certificador.

Una consideración muy importante sería que el Organismo Certificador con base al dictámen de la División de Investigaciones basado estrictamente en la experimentación minuciosa asigne colores para teñir las semillas o cuando menos los envases de las especies y variedades en escala de adaptabilidad, calidad y rendimiento, podría por ejemplo adaptarse el color rojo para maíces cuyas variedades híbridas sean recomendadas para la zona cálida, el color azul para la zona media y el color blanco para los del altiplano e iguales consideraciones podrán hacerse para el trigo, frijol y arroz, desde luego con la distinción de los colores.

Cuando el Departamento de Semillas establezca que un determinado lote se destinará para propósitos que no son de siembra, se podrá eximir del cumplimiento de las disposiciones, siempre y cuando el interesado especifique el uso oportunamente.

La División de Investigaciones puede importar semillas procedentes de cualquier parte del mundo, para propósitos de experimentación o mejoramiento, omitiendo las exigencias en cuanto a calidad, toda vez que no son para la venta, además cuando se trata de pequeñas cantidades no es necesario que sean muestreadas y por consiguiente analizadas.

Será interesante y de enormes beneficios para los agricultores que las semillas de hortalizas expendidas en sobrecitos por las casas comerciales, especifique, cuando menos el porcentaje y la fecha de la última prueba de germinación.

Todas las disposiciones legales de carácter cuarentenario sobre semillas, contribuyen a evitar la introducción de nuevas plagas y enfermedades, así como una mayor distribución de estas en el país. Las semillas importadas pueden ser divididas en tres categorías, dependiendo de la procedencia y las condiciones de exportación así:

a) Semillas prohibidas: De arroz con cáscara de todos los países y localidades, excepto México, como medida precautoria para evitar la introducción del Mildiu vellosa (*Sheropora macrospora*), carbón de la hoja (*Enthyloma Orizae*), tizon (*Ooespera arizae*) y mancha de las glumas (*Melanoma glumarum*). De trigo de todos los países donde se sabe que existe el carbón de bandera (*Urocystis Tritici*). En esta medida se incluye únicamente a Chile. De Maíz: Debe prohibirse su importación y de otras especies afines, de aquellos países en que se encuentren presentes los Mildius vellosos.

b) Semillas restringidas sujetas a fumigación e inspección de árboles y arbustos, semillas que pueden entrar con su correspondiente certificado fitosanitario sujetas a inspección y a tratamiento por los Agentes de Sanidad Vegetal, usando corrientemente bromuro de Metilo en la fumigación, en dosis para proteger la viabilidad y destruir las plagas que infestan las semillas.

c) Semillas restringidas, sujetas a simple inspección, hortícolas y flores, semillas de cultivos herbáceos cuyo ingreso no debe tener mayores limitaciones pero si inspeccionarse para determinar su estado fitosanitario.

El correo nacional puede prestar una gran colaboración no aceptando semillas, a menos que éstas lleven consigo el certificado fitosanitario.

Para la aplicación de la leyes de la materia, los Inspectores del Organismo Certificador, visitarán a los comerciantes con

el propósito de hacer muestreos en las estanterías y bodegas. En éstas últimas también se observará si las etiquetas están correctamente colocadas.

Las muestras obtenidas son analizadas en el Laboratorio para comprobar los requisitos mínimos que las cataloga como similares, informándose oportunamente de las pruebas a los interesados, quienes en base al dictámen del Departamento, continuarán el expendio o lo cancelarán de acuerdo con la resolución del Organismo.

El conocimiento y consideraciones antes expuestas servirán de base para promulgar la ley nacional de semillas, que reforma a las normas vigentes para la Reglamentación, Certificación y Comercialización de semillas Agrícolas y Forestales, contempladas en el Acuerdo Presidencial del 12 de Mayo de 1961.

Como toda ley, debe contarse para mejor funcionamiento con los reglamentos específicos sobre producción y comercialización de Semillas Certificadas, reseñándose a continuación algunos conceptos que puedan servir de base para la producción.

CAPITULO I

QUIENES PUEDEN SER PRODUCTORES:

1o. DE SEMILLA BASICA: Esta semilla será desarrollada exclusivamente por técnicos investigadores de las Instituciones científicas Agrícolas del Estado, Universitarias y Privadas. No podrá ser vendida al público ni usada por el mismo.

2o. SEMILLA DE FUNDACION Y REGISTRADA: Únicamente podrá ser producida por el Ministerio de Agricultura a través de sus Dependencias encargadas de la investigación agrícola y por empresas privadas específicas bajo el control del Organismo Certificador.

3o. SEMILLA CERTIFICADA: Puede producirla cualquier persona o entidad que a juicio del Organismo Certificador reúna las condiciones agrológicas de accesibilidad y de recursos económicos y técnicos exigibles.

Se entiende que las personas productoras de semillas estarán interesadas en obtener un producto de alta calidad y fomentar el uso de buena semilla, operación que estará estrechamente vigilada por el Organismo Certificador.

CAPITULO II

DE LAS SOLICITUDES PARA SER SEMILLERISTA:

1o. Toda solicitud para ser semillerista será dirigida al Organismo Certificador, en Guatemala al Departamento de Control de Semillas. En ella se indicará extensión del campo destinado a la producción, ubicación, equipo agrícola y de procesamiento de que dispone, veáse el siguiente formato.

Bolinas Za BarBUTU

SOLICITUD PARA SER SEMILLERISTA

Fecha: _____

Nombre: _____

Dirección postal: _____ Telefono: _____

Nombre y ubicación del terreno _____

Accesibilidad: _____

Superficie a cultivar: _____ Cab. _____ Mz. _____ Vrs _____

Suelos: _____

Topografía: _____

Disponibilidad de agua: _____

Uso actual: _____ Y uso anterior: _____

Maquinaria y equipos disponibles:

a) Tractores: _____ b) Arados: _____ c) Rastras: _____

d) Cultivadores _____ e) Sembradoras _____ f) Fertilizadoras _____

g) Fumigadoras _____ h) Cosechadoras _____ i) Desgranadoras _____

j) Otros _____

Nombre del asesor técnico: _____

Profesión: _____ Dirección _____

Indicar si el terreno es propio o arrendado: _____

Observaciones: _____

Firma del semillerista

Firma del asesor

2o. Dentro de los treinta días subsiguientes el Departamento hará la primera inspección del campo o campos, para constatar los datos consignados en la solicitud, así como las conveniencias agrológicas, ecológicas, de accesibilidad y de recursos en general.

3o. Efectuada la primera inspección y de acuerdo a la resolución favorable del Organismo, se dará por aceptada su solicitud y se le inscribirá como productor en el registro respectivo del Departamento.

A cada semillerista oficialmente inscrito se le asignará un número correlativo de inscripción, y a continuación de éste se pondrá el año o años de acuerdo a la duración del ciclo vegetativo, cosecha, procesamiento, análisis hasta concluir con la garantía que conlleva la etiqueta y el marchamo.

De la inscripción en referencia se dará certificación en papel sellado de Q.). 10 centavos de quetzal, del quinquenio vigente, al interesado, documento legal para demostrar su calidad, así como apoyar gestiones crediticias en los Bancos que trabajan con crédito agrícola, si fuese necesario. Copia de esta Certificación debe obrar en el historial del semillerista.

CAPITULO III

DE LAS SOLICITUDES PARA SEMILLAS DE FUNDACION Y REGISTRADAS.

1o. Todo productor anualmente y por lo menos con 6 meses de anticipación a la época de siembra, deberá solicitar por escrito a la División de Investigaciones, la cantidad de simientes de fundación o registradas que necesitará a efecto de que la misma pueda prever las necesidades de semillas para multiplicación.

2o. Si el Departamento establece que los campos de multiplicación son insuficientes o no se dispone de las especies o va-

riedades solicitadas por sus semilleristas, les informará estos extremos e indicando el procedimiento a seguir para su importación a través de la División de Normas Control y Protección. Basado en experiencias experimentales y con conocimiento de causa, el Departamento se permitirá sugerir variedades y países en donde pueda hacerse la importación. En todo caso servirá de puente de enlace entre el Semillerista y Organizaciones Nacionales y extranjeras.

CAPITULO IV

DE LA ENTREGA DE SEMILLAS:

1o. Todo semillerista que reciba semilla registrada proveniente de las Estaciones Experimentales, entrará en un acuerdo con la División de Investigaciones, la que dispondrá de acuerdo a su mejor criterio, los requisitos que normen la entrega de simientes a semilleristas propuestos por el Organismo Certificador.

CAPITULO V

DE LOS REQUISITOS PARA CERTIFICACION O ETIQUETADO Y MARCHAMADO COMO SEMILLA MEJORADA:

Toda semilla para poder ser Certificada o Mejorada, deberá reunir un mínimo de requisitos agrícolas, genéticos, tecnológicos, de procesamiento y laboratorio, eslabones que serán supervisados y aprobados por técnicos del Organismo Certificador, haciéndose un registro individual con todo el historial del productor.

CAPITULO VI

DE LOS TERRENOS Y LABORES:

1o. Todo terreno escogido para producción según las espe-

cie y variedad de que se trata, deberá reunir óptimas condiciones y ajustarse a las normas Internacionales mínimas exigibles para Certificación.

2o. Si un determinado terreno no obstante de haberse aprobado inicialmente, el productor no esfa cumpliendo con los requisitos que aseguren la pureza varietal, física, fitosanitaria y de vigor, el terreno a juicio del Organismo Certificador y con argumentos de peso, puede descartarse parcial o totalmente como áreas multiplicadoras de semilla.

CAPITULO VII

DEL PROCESAMIENTO:

1o. Técnicos del Organismo Certificador, visitarán las plantas de procesamiento de semillas ya establecidas en el país con el propósito de constatar su funcionabilidad, limpieza y otros pormenores. De ésta inspección y del dictámen favorable, dependerá el extender un Certificado anual a determinadas plantas de procesamiento.

2o. Los interesados en establecer nuevas plantas de procesamiento, harán la gestión formal al Organismo Certificador, siendo éste último el que de acuerdo a un dictámen favorable autorizará su fundación, y ya establecida, chequeará sus operaciones, para establecer lo previsto en el inciso primero de éste capítulo.

CAPITULO VIII

DE LOS MUESTREOS:

1o. Todo muestreo deberá efectuarse de acuerdo a las reglas internacionales.

2o. Unicamente técnicos específicos del Departamento de Control de Semillas, están facultados para hacer muestreos de semillas destinadas a "Certificarse".

CAPITULO IX

DE LOS LABORATORIOS

1o. Todo Laboratorio para análisis de semillas deberá contar con el equipo mínimo para funcionar como tal.

2o. Solamente el Laboratorio del Organismo, podrá hacer análisis para "Certificación".

3o. Entidades privadas de cualquier naturaleza, pueden establecer Laboratorios de semillas para análisis, toda vez que sean autorizados conforme a dictámen técnico y de estar en ley, emitido por el Departamento, empero no podrán por ningún motivo hacer análisis para Certificación de Semilla.

4o. Los Técnicos que efectúan análisis de semillas en el Departamento, deben ser calificados y autorizados por el Organismo para desempeñar tales atribuciones.

5o. Los Laboratoristas que operan en Laboratorios ajenos al Organismo, también deberán ser calificados por el Organismo Certificador, y sujetarse a los reglamentos establecidos por el Departamento.

6o. A los Técnicos de Laboratorio calificados por el Organismo, se les extenderá un Certificado de aptitud, que tendrá vigencia por cinco años, debiendo los interesados al vencimiento, renovar el susodicho documento en el Organismo respectivo, quien lo hará si lo cree conveniente.

7o. Cualquier anomalía comprobada en el Desempeño de

sus atribuciones, dependiendo de la gravedad de la falta se penará con multas, la primera vez de Q. 5.00 a Q. 500.00 y la reincidencia con la anulación del Certificado de aptitud. Véase formato de Certificado de Aptitud.

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Dirección General de Investigación y Control. Departamento de Semillas

Autoriza al señor: _____

No de cédula: _____

Dirección: _____

Durante el período: _____

Foto

Firma del Laboratorista

Jefe del Departamento

Vº Bº: _____
Director.

CAPITULO X

DEL ETIQUETADO:

1o. Antes de efectuarse ésta operación debe constatarse por los técnicos del Organismo, que la semilla fué envasada en sacos nuevos, deben estar marcados en un sitio perfectamente visible

con una calavera simbólica seguida de la leyenda: Peligro semilla envenenada no apta para consumo humano o animal.

2o. Todo productor deberá con la anticipación del caso, solicitar al Organismo sus etiquetas y marchamos necesarios.

3o. Cualquier emblema o marca comercial que desee el productor estampar en sus envases, debe ponerse del conocimiento del Departamento para la aprobación respectiva.

4o. Técnicos del Departamento efectuarán el trabajo de etiquetado y marchamado en forma que asegure su garantía y de conformidad por parte del semillerista.

CAPITULO XI

DEL ARANCEL POR TRABAJOS DE CERTIFICACION:

1o. Valor del etiquetado y marchamado por quintal (100 libras netas) de cualquier semilla Certificada: Q. 0.20

2o. Por cada análisis de germinación: Q. 1.00

3o. Por cada análisis de pureza: Q. 0.50 .

CAPITULO XII

DEL USO PRIVATIVO DE LOS INGRESOS CAUSADOS POR SERVICIOS:

1o. Los ingresos que produzcan las tasas establecidas en el capítulo anterior, deberán constituir un Fondo Privativo, para el Organismo Certificador, para utilizarse en el pago de servicios personales, materiales y suministros, servicios no personales, maquinaria y equipo, construcciones y transferencias corrientes.

CAPITULO XIII

DEL ALMACENAMIENTO:

1o. Las semillas serán almacenadas en bodegas, supervisadas por los Técnicos del Organismo Certificador.

2o. El Organismo aprobará o desaprobará que determinado lugar pueda constituirse en bodega, para lo cual extenderá un Certificado de aprobación.

CAPITULO XIV

DE LOS MERCADOS:

1o. La División de Fomento del Ministerio de Agricultura para impulsar la fase de producción de semillas "Certificadas" deberá comprar parcial o totalmente las producciones de semillas Certificadas.

2o. El parrafo del inciso anterior podrá omitirse sólo cuando no hayan existencias de semillas Certificadas en el país.

3o. El semillerista, queda en libertad de vender sus semillas en el mercado interno, o de exportarla a los países que crea conveniente, desde luego ajustándose a los requisitos exigidos por el país de destino. La reglamentación sobre comercialización puede reseñarse de la manera siguiente:

CAPITULO XV

DEL MERCADO INTERNO DE SEMILLAS:

1o. No podrá venderse ninguna semilla agrícola como Certificada, si no ha sido previamente "Certificada" por el Organismo respectivo.

2o. Ninguna semilla agrícola podrá ofrecerse como "Certificada", si no lleva el marchamo y la etiqueta conteniendo la siguiente información:

a) Nombre y dirección del productor, persona que etiquetó la semilla o la expende, en su defecto el número de registro que en todo caso debe coincidir con el que obra en los archivos del Departamento.

b) Especie y variedad

c) Porcentaje en peso de semilla pura.

d) Porcentaje en peso de materia inerte.

e) Malezas secundarias y número de semillas presentes por onza o por libra.

f) Porcentaje de germinación y fecha de efectuado y;

g) Origen.

3o. No podrá comerciarse con semillas agrícolas, si han transcurrido seis meses después de haberse efectuado la última prueba de germinación. Para permitir su venta es requisito efectuar otra prueba de germinación oficialmente hecha por el Organismo Certificador.

CAPITULO XVI

DE LA IMPORTACION Y LA EXPORTACION DE SEMILLAS:

1o. Toda semilla Certificada que se desee importar o exportar en el país, debe acompañar la siguiente información:

a) Certificado de origen.

b) Certificado fitosanitario.

c) Etiqueta y marchamado en la que se detalle: 1o. nombre del vendedor, 2o. Nombre y dirección del consignatario, 3o. Nombre de especie y variedad, 4o. Porcentaje en peso de semilla pura, 5o. Porcentaje en peso de materia inerte que no debe exceder del 2 %, 6o. Porcentaje en peso de semilla de malezas, 7o. Porcentaje y fecha de la última prueba de germinación.

2o. Todo lote de semillas que se importe o se exporte en el país, debe ser muestreado previamente y analizado en el Laboratorio del Departamento. Los técnicos oficiales en el caso de importaciones, previa solicitud del interesado, se apersonarán en la Aduana respectiva a efecto de hacer los muestreos de rigor y posteriormente los análisis, notificando oportunamente los resultados de éstos a la parte interesada, con el dictámen indicando si se permite o no la entrada al país. Cuando se rechasen, debe explicarse ampliamente el motivo.

3o. Queda prohibida la importación de semillas agrícolas cuyo análisis revelare la presencia de semillas cuyas especies botánicas se consideren como nocivas.

4o. La tolerancia a semillas nocivas cuando se cataloguen como primarias debe ser cero y como secundarias no mayor del 1%.

5o. No se permitirá importar lotes de semillas de variedades líneas o híbridos nuevos destinados a su fomento, si no llenan previamente los requisitos experimentales o de cultivo que demuestren sus bondades económicas en general y además características previo dictámen de la División de Investigaciones Agropecuarias.

6o. Las semillas destinadas a la exportación deben llevar los requisitos de certificación y de Sanidad Vegetal, así como los requeridos por el país de destino.

CAPITULO XVII

DEL DECOMISO, SANCIONES Y SUSPENSIONES:

1o. Decomiso: Se procederá al decomiso de toda semilla certificada en los casos siguientes:

- a) Cuando el nombre que ostenta la etiqueta no coincida con el contenido del envase.
 - b) Cuando, tomando en consideración las tolerancias establecidas según la clase de semilla sea falsa cualesquiera de las especificaciones de su etiqueta.
 - c) Cuando se hubiere importado simientes contraviniendo las disposiciones existentes en materia legal sobre importación y exportación.
 - d) Cuando esté atacada de plagas y así lo hubiere declarado el Organismo Certificador de conformidad con las disposiciones en la legislación de Sanidad Agropecuaria.
 - e) Cuando en el Comercio se encuentre semilla Certificada cuya fecha de expiración haya vencido de acuerdo con lo dispuesto en esta Reglamentación.
- 2o. Sanciones: Incurrirá en una multa equivalente al triple del provecho económico, que haya obtenido y pudiera obtener:
- a) Quien sin el registro y aprobación del Organismo Certificador, ponga en circulación semilla con etiqueta de garantía.
 - b) Quien maliciosamente separe, falsificare, destruyere, parcial o totalmente una etiqueta de garantía.

c) Quién altere o sustituya la semilla certificada por otra semilla.

d) Quien traficare con semillas agrícolas o forestales certificadas, cuyas fechas de expiración hayan vencido, atacadas por plagas y cuyas características no coincidan con las que especifique la tarjeta.

3o. Suspensiones: Se suspenderá el correspondiente permiso de expendio y se cancelará el registro de todo productor que deliberadamente infrinja cualesquiera de las disposiciones reglamentarias en materia de certificación y a todos aquellos que sin causa justificada, hayan dado muestras notorias de incapacidad para cumplir con los requisitos de Certificación.

IV VARIEDAD DE MAIZ, FRIJOL, ARROZ Y TRIGO QUE HAN MOSTRADO BONDADES AGRONOMICAS Y SU ZONIFICACION.

1o. Zona Uno: Zona sur, bosque tropical seco. Altitudes de 0 a 300 pies. Relieve plano (3)

2o. Zona Dos: Bosque tropical húmedo. Altitudes de 300 a 2,000 pies. Relieve plano (3)

3o. Zona Tres: Zona sur. Bosque tropical muy húmedo. Altitudes de 2,000 a 6,000 pies. Relieve quebrado (3)

4o. Zona Cuatro: Zona oriental. Bosque subtropical seco. Altitudes dominantes de 2,000 a 4,000 pies. Relieve ondulado (3)

5o. Zona Diez: Zona oriental. Bosque tropical muy seco predominantemente, con partes de bosques subtropical seco. Altitudes dominantes menores de 2,000 pies. Relieve dominante plano (3)

6o. ZONA TRECE: Zona norte-oriente. Bosque tropical húmedo, predominantemente, con pequeñas inclusiones de bosques subtropical muy húmedo y sub-tropical húmedo. Altitudes de 0 a 2000 pies. Relieve plano (3).

7o. ZONA QUINCE: Zona Norte. Bosque tropical húmedo, dominante. Altitudes menores de 2000 pies. Relieve plano (3).

8o. ZONA DIEZ Y SEIS: Zona Norte. Bosque tropical seco. Altitudes menores de 2000 pies, relieve plano (3).

RECOMENDACIONES PARA LAS ZONAS TROPICALES HUMEDA Y SECA

1o. Zona uno; Zona dos; Zona diez; Zona trece; Zona quince; y Zona diez y seis.

a) Maíces blancos: Cuyuta 63, es una variedad creada por la División de Investigaciones de la Dirección respectiva, habiendo empleado en su formación el método de selección recurrente que consiste en: (5) Seleccionar y agrupar determinado número de líneas puras con característica de alto rendimiento, resistencia a enfermedades y de un amplio rango de adaptación.

Objetivos:

Los objetivos que motivaron la realización de este trabajo fueron con el fin de formar una variedad que sustituyera a las que corrientemente cultivan los agricultores. Además, al aumentar el rendimiento por unidad de superficie, ocupando la misma área donde se cultivan maíces de bajo rendimiento se pueden llegar a solucionar el problema de escasez en determinadas épocas del año.

Antecedentes:

El origen de esta nueva variedad es parte de la cooperación del (PCCAMM) auspiciado por la Fundación Rockefeller, por medio del cual se han obtenido una serie de introducciones de maíces para ser experimentados dentro de los programas locales en éste grupo participó la variedad Rocamex V-520, que fue difundida ampliamente en la zona cálida de Guatemala. Posteriormente ésta variedad fué reduciendo considerablemente su capacidad de rendimiento, a la vez que manifestaba bastante susceptibilidad al virus causante de la enfermedad conocida como "Achaparramiento" Esta enfermedad se manifiesta por el acortamiento de los entrenudos de la planta, manchas cloróticas en las hojas y fructificación escasa y a veces nula.

Para aprovechar las características deseables que aún conservaba esta variedad, se utilizó el método de selección recurrente por ser uno de los más efectivos para detectar el valor genético individual de cada planta y en forma colectiva.

Procedimiento seguido: Para la obtención de ésta variedad se siguieron las fases siguientes:

- 1o. Obtención de 600 líneas de la primera generación (F 1) por medio de autopolinizaciones.
- 2o. Evaluación de las mismas por su aspecto agronómico.
- 3o. Formación de mestizos (cruce de las líneas con la variedad original.)
- 4o. Evaluación de cada línea en forma de mestizos, para conocer su capacidad de rendimiento.

5o. Selección de líneas con rendimientos mayores de 20% sobre la variedad original (selección hecha por medio de ensayos de rendimiento).

6o. Mezcla de las líneas seleccionadas y sometidas a pruebas de rendimiento, comparándola con las mejores variedades híbridas comerciales.

Cada una de estas fases representa un ciclo vegetativo y en cada una se tomó en cuenta la calificación de enfermedades, vigor de la planta, época de floración y tipo de mazorca.

Esta variedad se formó con 19 líneas, seleccionadas de un campo de 600 que originalmente sirviera como fuente de germoplasma.

La primera generación de la mezcla de estas 19 líneas se efectuó por medio de polinización controlada, la segunda y tercera se ha hecho en campos convenientemente aislados para lograr una polinización abierta. Se considera que en cada generación se van estabilizando más, las características propias de la variedad en formación.

Para obtener información más amplia sobre el comportamiento de variedad, en las diferentes zonas ecológicas del área tropical de Guatemala, en el año de 1963 se incluyó en el grupo de ensayos llamados de demostración, los cuales se distribuyeron entre cooperadores de las Agencia de Extensión Agrícola para ser sembrados en parcelas de 625 varas cuadradas y compararlas a la vez, con maíces criollos.

De esta serie de ensayos se obtuvo valiosa información de las Agencias de Extensión de Malacatán, San Marcos, La Máquina, Suchi tepequez, Santa Isabel, Escuintla y Chiquimulilla en Santa Rosa.

En el presente año se están efectuando las mismas pruebas abar-

do todo el litoral del Pacífico y parte de la costa norte del país.

Características Agronómicas:

La variedad "Cuyuta 63" es de polinización libre, de grano blanco y se adapta bien a regiones tropicales húmedas y subtropicales húmedas.

Su ciclo vegetativo es de 118 a 124 días, la floración comienza a los 60 ó 62 días de la siembra. La altura de la planta es de 2.50 metros y de la mazorca de 0.30 metros.

Los tallos son fuertes y gruesos, con buen sistema radical, lo que da cierta resistencia al acame. La mazorca es de tipo cónico con 14 a 16 hileras, granos profundos de consistencia harinosa, la tusa o cubierta bastante gruesa, fuerte y cubre totalmente la mazorca. En buenas condiciones de cultivo y con factores ambientales favorables, se logra obtener de 50 a 55 quintales por manzana (3, 200 a 3, 600 kilogramos)

b) Híbrido Rocamex H-507: Conocido solamente como 507.

1o. Origen: Es una cruz doble formado con las cuatro líneas siguientes: (3)

T2: ver 39-66-B-1-4

T3: Coach 8056-A-1-1

T11: Cap 348-4-1

T12: SLP 20-34A-2-2-6 # 1-3

Estas líneas se combinan así: (T2 X T3) que es el macho X (T11 X T12) que es la hembra.

2o. Adaptabilidad: (4) Este híbrido que fué producido por la oficina de estudios especiales de México, se adapta bien entre los límites altitudinales de 0 a 3, 000 pies de altura, especialmente en áreas donde la humedad y la precipitación pluvial son moderadas, tales como el Valle de Asunción Mita, Salamá y Chi-

quimula.

3o. Características: (4) Posee un ciclo vegetativo de 125 a 135 días, empieza a florecer de los 62 a 64 días de haberse iniciado la siembra. Las plantas miden de 2.90 a 3 metros, son de caña fuerte, vigorosas y uniformes, sistema radicular desarrollado dándole resistencia al volcamiento.

La mazorca en cónica de color blanco, bien desarrollada, de 14 a 16 hileras, granos profundos, consistentes harinosas, tusa fuerte que recubre bien la mazorca evitando pudriciones.

Este híbrido presenta moderada resistencia al virus causante de la enfermedad "Achaparramiento".

4o. Recomendaciones para el cultivo: (4) Este híbrido conviene sembrarlo en terrenos fértiles y bien drenados con precipitación adecuada. Se aconseja sembrar a una distancia de 4 plantas por metro cuadrado ó 40,000 plantas por hectárea.

En suelos pobres se aconseja fertilizarlo con 80 kilogramos de Nitrógeno por hectárea (125 libras por manzana), cuando la planta tenga aproximadamente 50 centímetros de altura.

CUADRO No. 1 (4)

Rendimiento del H-507 al 12% de humedad en algunos campos de la Zona cálida:

LOCALIDAD	H-507		VARIEDAD LOCAL	
	Kg/Ha	qq/Mz	Kg/Ha	qq/Mz
Cuyuta	4,200	65	1,600	25
Asunción Mita	5,400	83	2,400	37
Salamá	5,200	80	2,200	34
Chiquimulilla	5,000	77	2,500	33

LOCALIDAD	H-507		VARIEDAD LOCAL	
	qq		qq	
	Kg/Ha	Mz.	Kg/Ha	Mz
Promedios	4,950	76	2,150	33
Porcentaje variedad local	230		100	

C) HIBRIDO ROCAMEX No. 503:

1o. Origen: Es una cruzada doble donde toman parte dos líneas del No. 501, mas dos obtenidas de la variedad Veracruz 39 y SLP-20, las líneas integrantes son (3):

NUMERO COMERCIAL	GENEALOGIA
T2	ver 39-66-B
T3	Coach 8-56A-1-1
T6	ver 39-32A-3-4
T7	SLP-20-26A-3-1

2o. Adaptabilidad: (4) Este híbrido que fué formado por la oficina de estudios especiales de México es recomendable para cultivarse en áreas tropicales y subtropicales comprendidos entre 0 a 3,000 pies altitudinalmente hablando. Se adapta con buenos resultados en la zona sur occidental, sur oriental, vajillo de oriente, valle de Salamá y regiones similares.

3o. Características: (4). Posee grano blanco, cremoso, dentado y semiprofundo, las mazorcas son cilíndricas de 14 a 16 hileras, cubiertas por tusa totalmente protegiéndola así contra las pudriciones.

Las plantas son resistentes al *Helminthosporium*, en zonas muy húmedas es moderadamente susceptible al "Achaparramiento" su período de maduración oscila entre 135 y 140 días, es más resistente a la humedad que el H-501, así como las mazorcas son ligeramente regulares, también se ha mostrado resistente al volcamiento.

CUADRO No. 2 (4)

Rendimiento al 15% de humedad en comparación al H-501, V-520-C y al criollo local en varios lugares de la zona cálida de Guatemala.

	Kg/Ha	qq/Mz	Kg/Ha	qq/Mz	Kg/Ha	qq/Mz	Kg/Mz	qq/Mz
Nueva Concepción	5,783	89	6,111	94	4,862	75	3,811	59
Guazacapán	3,285	50	3,584	55	3,088	47	2,891	44
Asunción Mita	4,403	68	4,337	67	3,548	54	2,891	44
La Tinta	3,080	47	3,565	55	2,891	44	2,431	37
Salamá	3,154	48	3,548	55	3,088	47	1,840	18
Promedios	3,942	60	4,222	65	3,495	53	2,722	42
Porcentaje	520	113		121		100		79

4o. Recomendaciones de Cultivos: (4) Es recomendable usar una población de 40,000 plantas por hectárea, distribuidas de la manera siguiente: Para siembras a mano, entre surcos 1 metro, y entre postura de dos plantas 0.50 metros. Para siembras mecanizadas entre surcos 1 metro, y entre postura 0.25 metros. En suelos de baja fertilidad es recomendable aplicar 80 kilogramos de Nitrogeno por hectárea (123 libras por manzana), cuando las plantas tengan 50 centímetros de alto (3).

4o. Hay otros maíces blancos híbridos de pedigree cerrado desarrollados por compañía particular, Semillas Poey S. A. entre ellos los siguientes: 1o. Poey T-23 Blanco: Es alto en rendimiento, de mazorcas uniformes con excelente coberturas, resistentes a enfermedades y al volcamiento, tienen un ciclo vegetativo de 120 días promedio y se adapta bien entre altitudes de 0 a 3,000 pies. 2o. Poey T-46 Blanco: Es precoz de grano cristalino con alta resistencia al "Achaparramiento" su ciclo promedio es de 120 días, se adapta bien entre altitudes de 0 a 3,000 pies.

CUADRO No. 3 (4)

Rendimiento al 15.5 % de humedad del Poey T-23 en algunos campos de la zona cálida de Guatemala.

Localidad	POEY T-23		H-501		H-503	
	qq Kg/Ha Mz		qq Kg/Ha Mz.		qq Kg/Ha Mz.	
La Fragua	3,922	60	2,610	71	3,402	52
Cuyuta	3,612	56	2,900	45	2,432	37
Salamá	5,430	84	4,441	68	4,825	74
Promedios	4,321	67	3,984	61	3,553	54
Porcentaje	110		100		88	

MAICES AMARILLOS:

a) Amarillo Cuyuta: Es una variedad que se originó de una selección efectuada en el maíz amarillo Dorado Tiquisate. Tiene un rendimiento promedio de 40 a 45 quintales por manzana, ciclo vegetativo de 110 a 120 días y como características importantes puede mencionarse: El de ser semicristalino, planta pequeña resistente al acame.

También es resistente al "Achaparramiento" y medianamente resistente al *Helminthosporium* y Roya.

b) **Amarillo Dorado Tiquisate:** Esta variedad bastante conocida en la zona tropical húmeda, posee características muy similares al **Amarillo Cuyuta**, variando con éste último en que es de grano cristalino, y más intensamente coloreado, no se entra en más detalles por considerar que puede sustituirse por el **Amarillo Cuyuta**.

a) **Híbrido Cornelli 54:**

1o. **Origen:** Es un híbrido de pedigree cerrado, desarrollado por la Compañía particular Poey S.A.

2o. **Adaptabilidad:** (4) Se recomienda cultivarse en áreas tropicales y sub-tropicales del país, dentro de límites altitudinales de 0 a 3, 500 pies, comprendiendo la faja costera del Pacífico, bajillos orientales, valle de Salamá, valle de Polochic y costa del Atlántico.

3o. **Características:** (4) Color anaranjado oscuro, semicristalino, mazorca de 14 a 18 hileras uniformes, longitud promedio de 20 centímetros, excelente cobertura. Plantas vigorosas y uniformes alcanzando una altura de 2 a 2.70 metros, es resistente al "Achaparramiento" y en suelos fértiles puede rendir dos mazorcas por planta, ciclo comprendido entre 130 a 135 días.

4o. **Recomendaciones de cultivos:** (4) Es exigente a suelos fértiles y métodos culturales adecuados. Es resistente moderadamente a los períodos cortos de sequilla y al volcamiento. Se recomienda una densidad de 40, 000 plantas por hectárea así: surcos de un metro y entre matas de dos plantas 0.50 metros. También el aplicar 80 Kgs. por hectárea (123 libras por manzana) al tener las plantas 0.50 metros. (5).

CUADRO No. 4

Rendimiento al 15,5 % de humedad en comparación con el Amarillo Dorado Tiquisate y la variedad criolla.

Localidades	Cornelli 54		Amarillo Dorado		Criollo	
	kg/Ha	qq maíz	Kg/Ha	qq maíz	kg/Ha	qq maíz
Tiquisate	3,614	56	2,891	44	2,497	38
Guazacapan	3,548	55	3,022	46	2,760	42
Asunción Mita	3,088	47	2,956	45	2,300	35
La Tinta	2,825	43	2,431	37	1,314	30
Salamá	2,956	45	2,825	43	2,300	35
Promedios	3,206	49	2,825	43	2,234	34
Porcentaje A. Dorado	114		100		79	

Hay otros híbridos de pedigree cerrado desarrollados por la Compañía particular Semillas Poey S.A. tales como:

1o. Poey T-62: Es cristalino de alto rendimiento, cobertura excelente, moderadamente resistente a enfermedades y al volcamiento, de mazorcas alargadas, ciclo promedio de 120 días.

2o. Poey T-66: De alto rendimiento mazorcas de 18 hileras, moderadamente resistente a enfermedades, prolífico, de granos cristalinos, ciclo promedio 120 días.

FRIJOLES NEGROS PARA GRANO:

a) Jamapa: Es una variedad de origen Mexicano, de color negro, vegetación arbustiva y con un ciclo vegetativo promedio de 105 a 110 días.

b) 6662, 2805-4M y 2843 4-M: Son variedades formadas por selecciones efectuadas por el programa de frijol de la Dirección de Investigaciones.

Son arbustivas, con ciclo vegetativo promedio de 110 días y grano de color negro.

c) 19-N: Es una variedad formada por el Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba, Costa Rica, es arbustiva, con un ciclo vegetativo promedio de 105 días y grano de color negro.

d) Rico: Es una variedad formada por selección de la EAP, El Zomorano, Honduras. Es arbustiva, ciclo vegetativo de 105 a 110 días promedio, y de color negro.

Todas las variedades antes mencionadas son de semi-guía de semilla arriñonada, y rinden más de 25 quintales por manzana.

Son tolerantes a enfermedades como Antracnosis, Roya y Chaetoseptoria.

e) Recomendaciones generales: Siembras de primera se recomiendan en los meses de Mayo y Junio y segundas en Agosto.

Una buena distancia de siembra es espaciar entre surcos 30 centímetros y entre matas 5 centímetros.

La fertilización debe efectuarse en el momento de la siembra, y se recomiendan 4 quintales por manzana de (16-20-0) ó (20-20-0).

f) Los departamentos de la zona tropical húmeda y seca que tienen mayor futuro de convertirse en zonas frijoleras son: Jutiapa, Chiquimula, Santa Rosa, Valles de Salamá, Valles de Asunción Mita, y llanos de la Fragua en Zacapa.

ARROCES:

- a) Blue Bonnet-50: Es una variedad de origen estadounidense de grano medio con un ciclo vegetativo promedio de 110 días de un rendimiento de 40 quintales por manzana.
- b) Diacol Napal: Es una variedad de origen colombiano de grano largo y de un rendimiento de treinta quintales por manzana aproximadamente y ciclo vegetativo de 110 días.
- c) Rosa del Golfo: es una variedad de origen estadounidense de grano largo, con un ciclo vegetativo de 110 días promedio, con un rendimiento aproximado de 35 quintales por manzana siendo una variedad promisoría para la zona tropical seca.
- d) Nilo-2 y Nilo-10: Son dos variedades de origen salvadoreño de grano extralargo, altamente rendidoras ya que producen aproximadamente setenta quintales por manzana. Son tardías pues tienen un ciclo vegetativo de 150 días.
- e) Consideraciones generales: Se recomienda una distancia de siembra de 30 centímetros entre surcos y 5 centímetros en el surco.

La fertilización más conveniente de acuerdo a experiencias efectuadas en los valles de Jalpatagua y Asunción Mita Jutiapa, es de 150 kilogramos de Nitrogeno por hectárea o 230 libras por manzana (3).

RECOMENDACIONES PARA LA ZONA MEDIA:

2o. ZONA CINCO; ZONA SEIS; ZONA NUEVE; ZONA ONCE; ZONA CATORCE:

MAICES BLANCOS:

- a) V-301 (Blanco): Esta variedad se formó por medio de selecciones

efectuadas a raíces que se colectaron en la finca Liluca, ubicada en las cercanías de la Ciudad Universitaria, por el año 1956.

1o. Características: Es de grano cristalino, resistente al acame, ciclo vegetativo 150 días promedio, es una planta de 3 metros de alto y con resistencia a los ataques de Roya Y Helminthosporium, tiene un rendimiento de 60 a 70 quintales por manzana.

2o. Recomendaciones de cultivo: Es conveniente sembrar con una densidad de 40,000 plantas por hectárea ó 4 plantas por metro cuadrado.

FRIJOLES NEGROS PARA GRANO

La Zona frijolera de mayor importancia en la zona media es la comprendida entre altitudes de 4,000 a 6,000 pies, tales como Chimaltenango, Sololá, Huehuetenango, San Marcos, Sacatepéquez, Quiché, Jalapa y Guatemala.

a) IAN 5091: Es la variedad más promisorio, de origen local, formada por selección de material criollo, ciclo promedio de 120 a 125 días.

b) 2465-6-9BN: Variedad formada localmente por selección de material criollo, ciclo vegetativo de 125 días promedio.

c) Compuesto Chimaltenango: Variedad formada por selección de 4 variedades criollas, ciclo promedio de 120 días.

d) Consideraciones generales: Todas las variedades antes mencionadas son de semi-guillas, granos medianos, arriñonados, de color negro brillante y opaco.

Sus rendimientos están por arriba de los 25 quintales por manzana.

TRIGOS:

Actualmente las variedades recomendadas para la zona media (Chimaltenango, Jalapa) parecen ser los mismos que se recomiendan para el altiplano, por lo que recomiendo al lector busque ésta información en la variedades mencionadas para el altiplano.

RECOMENDACIONES PARA LA ZONA DEL ALTIPLANO:

ZONA SIETE; ZONA OCHO; ZONA DOCE:

MAICES BLANCOS:

a) Compuesto blanco ZF: Este compuesto formado por el programa de maíz de la Dirección de Investigaciones, posee las siguientes características: 1o. 10% de resistencia al acame; 2o. 20.5 centímetros de longitud de mazorca; 3o. 37 % de plantas con una mazorca y 4o. 68% de plantas con dos mazorcas. Tienen un rendimiento de 98 quintales por manzana promedio, habiéndose ensayado en el valle de Quezaltenango, pero en condiciones similares puede dar buenos resultados.

Es resistente al acame, Roya y al Helminthosporium planta de tres metros de altura aproximadamente y es recomendable a una densidad de 40,000 plantas por hectárea, ciclo promedio aproximadamente 240 días.

MAICES AMARILLOS:

a) Guateián Xela: Es una variedad formada por el programa de maíz de la Dirección General de Investigaciones, que posee las siguientes características: 1o. Es semicristalino, plantas de tres metros de altura aproximadamente, medianamente resiste a Roya y al Helminthosporium. Es resistente al acame, con un ciclo vegetativo de 240 días promedio.

Se recomienda una densidad de siembra de 40,000 plantas por hectárea para obtener un rendimiento de 80 quintales por manzana.

b) Compuesto Serrano Chimaltenango: Es una variedad formada por el programa de maíz de la Dirección General de Investigaciones, que posee las siguientes características: 1o. De un ciclo vegetativo promedio de 240 días, con una altura aproximadamente de 3 metros, con un 10% de resistencia al Acame, con longitud de mazorcas de 17.3 centímetros, se encuentra el 38% de plantas con una mazorca y el 62% con plantas de dos mazorcas.

Es moderadamente resistente a la Roya y al *Helminthophorium* y con un rendimiento de 106 quintales por manzana.

Se recomiendan poblaciones de 40,000 plantas por hectárea.

c) Compuesto San Marceño Quicheleño y Compuesto Quicheleño Chimaltenango: Estas dos variedades son muy similares a las anteriormente descritas en lo que infiere a características, resistencia a enfermedades, ciclo vegetativo y rendimientos.

d) Consideraciones generales: Los compuestos antes mencionados han sido probados experimentalmente en el valle de Quezaltenango, por el programa de maíz de la Dirección General de Investigaciones, habiéndose logrado óptimos resultados, de donde se reduce que en condiciones similares puede prometer igual comportamiento.

TRIGOS:

a) Pitic-62: Es originario de México, con las características siguientes: Altura promedio de 88 centímetros, ciclo vegetativo de 145 días y rendimiento de tres a cuatro quintales por cuerda aproximadamente (25 X 25 varas).

Es medianamente resistente a *Puccinia glumarum* y *Septoria*.

b) Nariño-59: Es originario de Colombia y con las características siguientes: Ciclo vegetativo de 135 días promedio, altura de 105 centímetros, medianamente resistente a *Puccinia glumarum* y *Septoria*, con un rendimiento de dos a tres quintales por cuerda.

c) Xelajú-66: Variedad formada por el programa de trigo de la Dirección de Investigaciones, posee el siguiente pedigree: Frontana por Kenia-58 Nuw tacher por Gabo-56. Posee las siguientes características: Es resistente a *Puccinia glumarum* y *Septoria*, altura de 105 centímetros y ciclo vegetativo promedio de 158 días. Esta variedad en vía experimental ha rendido cuatro quintales por cuerda. Actualmente ésta variedad tiene rendimientos y bondades agronómicas alagadoras, superiores a todas las variedades actualmente cultivadas en Guatemala. En el año 1966 se tiene proyectado por la Dirección de Investigaciones, fomentar la susodicha variedad, con la esperanza de mejorar los rendimientos por unidad de superficie como lo ha demostrado en vía de experimentación.

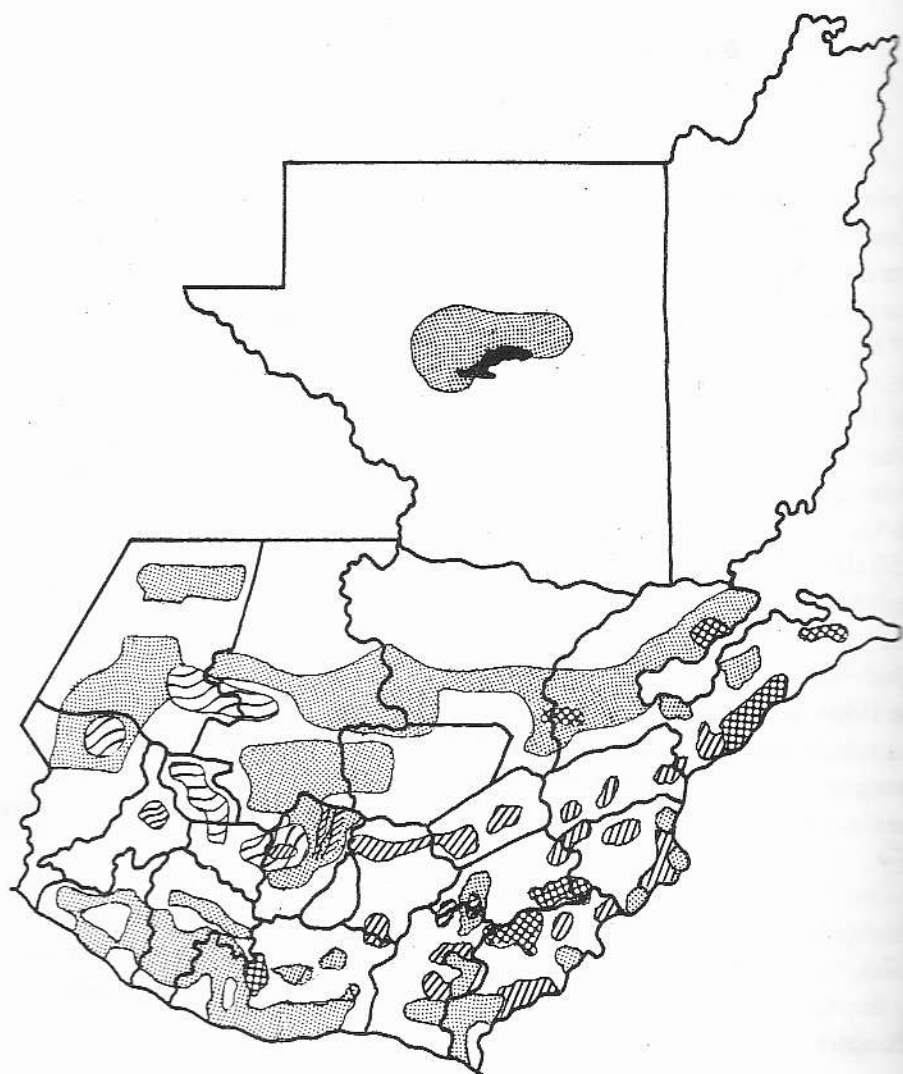
d) Guamantla Rojo: Originario de Mexico y con las características siguientes: Con un ciclo vegetativo promedio de 145 días, altura de 115 centímetros, susceptible a *Puccinia glumarum* y *Septoria*. Con un rendimiento promedio de dos quintales por cuerda.

MAPA No. UNO

(5) ZONIFICACION ECONOMICA-AGRICOLA DE LA REPUBLICA.

MAPA No. DOS

(16) ZONIFICACION DE AREAS PARA MAIZ, FRIJOL, ARROZ, etc.



MAIZ



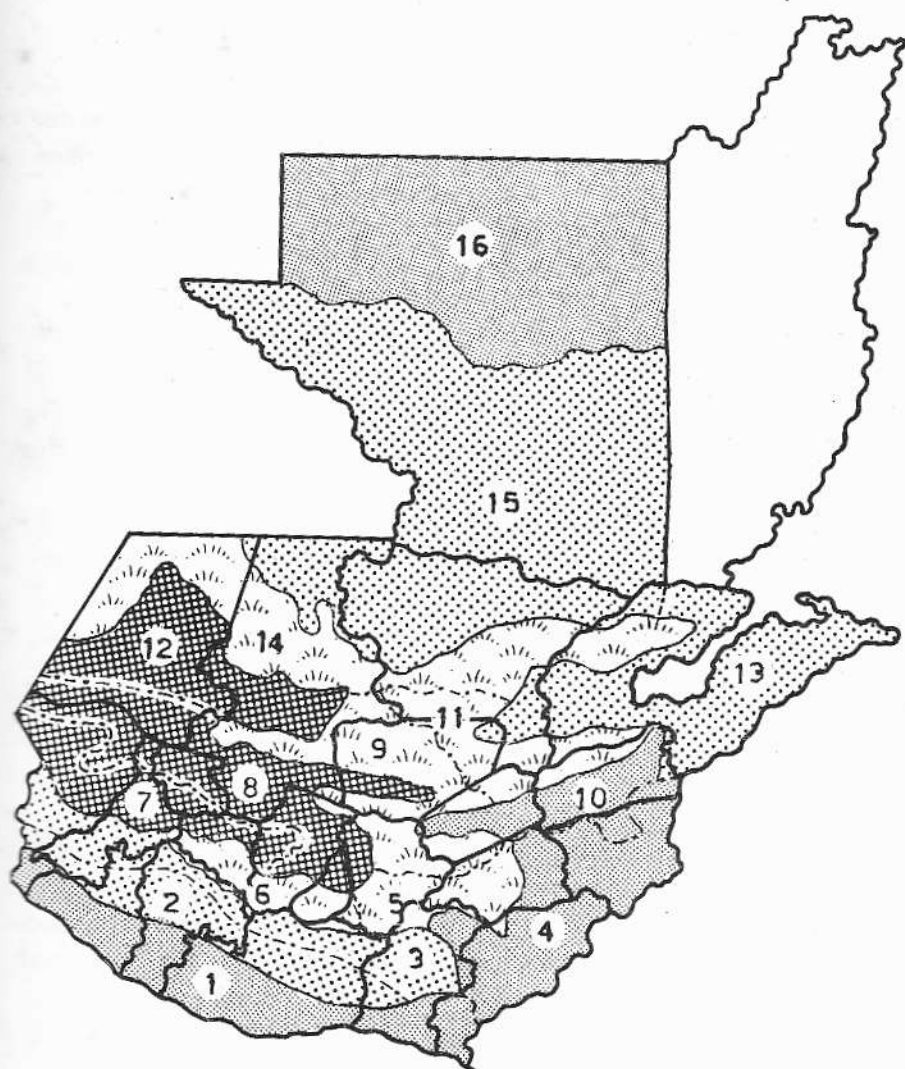
ARROZ



FRIJOL



TRIGO



Zona Tropical Seca
1-4-10-16



Zona Media
5-6-9-11-14



Zona Tropical Húmeda
2-3-13-15



Zona Altiplano
7-8-12

V TECNICAS DE CONTROL DE CAMPO

Objetivos: Concretamente ésta técnica se aplica exclusivamente a cada especie, ya que con ella se logra asegurar la pureza genética de la especie y variedad considerada, a través de normas que se apoyan en el campo de la fitotécnica.

I REQUISITOS DE CAMPO PARA PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE "MAIZ CON POLINIZACION ABIERTA"

1o. Semilla elegible para Certificación: Semilla de Calidades Fundación Registrada, Certificada y otras clases, aprobadas previamente por el Organismo Certificador.

2o. Variedad por finca: Solamente una variedad para Certificación, podrá ser producida en un terreno o labor.

3o. Inspecciones de Campo: a) Inspección en el momento de la siembra, b) Dos inspecciones durante el ciclo vegetativo, c) Una inspección después de la madurez y d) Una inspección antes de la cosecha.

4o. Factores considerados en cada inspección, a) Calidad genética de la semilla, b) Germinación, re-siembras, métodos culturales, vigor de plantas y aislamiento, c) Madurez del grano d) Características, deseables de tusa, con formación de mazorcas y selección de éstas últimas.

CUADRO No. 5

Otras variedades y plantas fuera de tipo	Tolerancia y registros		
	Semillas de Fundación	Semilla Registrada	Semilla Certificada
	Ninguna	Ninguna	Una planta en mil, un grano en 15 mazorcas

ASLAMIENTO	800 metros de cualquier otra variedad de maíz	800 metros de cualquier otra variedad de maíz	800 metros de cualquier otra variedad de maíz
------------	---	---	---

II REQUISITOS DE CAMPO PARA PRODUCIR SEMILLA CERTIFICADA DE MAIZ HIBRIDO COMERCIAL:

Definición: Híbrido comercial es el que se sembró para la producción de maíz para forrajes o cualquier otro uso comercial o de la finca que no sea para semilla. Híbrido comercial se puede producir de las siguientes cruza:

- a) Cruza simple
- b) Cruza doble
- c) Cruza triple

1o. Semilla elegible para Certificación: Para certificarse un híbrido comercial, debe ser proveniente de semillas: Calidad Fundación y Registrada, aprobados previamente por el Organismo Certificador.

2o. Variedad por finca: Solamente una variedad para Certificación podrá ser producida en un terreno o labor.

3o. Inspecciones de Campo: a) Una inspección para seleccionar el terreno, para determinar su topografía, buen drenaje y constatar que el año anterior no fué plantado con ninguna clase de maíz. b) Una inspección para establecer el aislamiento de tal manera que no haya otra clase de maíz, (dulce, reventador, cristalino negro, etc.) en una distancia no menor de 300 metros a la redonda de las líneas hembras que servirán para semilla. Esta distancia podrá ser reducida cuando otro cultivo de maíz haya sido plantado con diferencia de tiempo que es el conocido aislamiento estacional en todo caso previa aprobación del Organismo Certificador. Otra forma de garantizar aislamiento cuando se reduce la distancia de

300 metros aconsejable, cuando el color del grano de la plantación contaminante sea el mismo que el del lote de semilla, es protegiéndola de los lados del lote expuesto con surcos del progenitor masculino atendiendo a la siguiente escala:

- a 200 metros cero surcos masculinos
- 200 a 175 metros, cuatro surcos masculinos
- 175 a 150 metros, seis surcos masculinos
- 150 a 125 metros, ocho surcos masculinos
- 125 a 100 metros, ocho surcos masculinos
- 75 a 50, metros, catorce surcos masculinos

c) Una inspección ocho días antes de la siembra para parcelar el terreno en lotes no mayores de 18 hectáreas (25.76 manzanas).

d) Una inspección en el momento de efectuarse la siembra, para chequear densidad de la misma, calidad genética de la semilla usada, limpieza de las sembradoras e identificación de los compartimientos con semilla macho y hembra estas últimas, identificación permanente de los surcos machos con estacas perfectamente visibles o con alguna leguminosa arbustiva sembrada al mismo tiempo de trecho en trecho en los surcos machos y establecer la proporción con la semilla hembra (se recomienda dos surcos de macho por seis de hembra). También se indicará la fecha en que debe sembrarse cada una de acuerdo al conocimiento del ciclo vegetativo de las cruces utilizadas.

e) Dos inspecciones para sugerir y constatar el exterminio de malezas, a fin de eliminar la competencia con el maíz en cuanto a humedad, nutrientes, luz solar y buen estado fitosanitario. El procesamiento de eliminar malezas puede mecanizarse, a mano o con herbicidas, siempre que no vaya en perjuicio del maíz.

f) Una inspección para chequear que no podrá efectuarse otros cultivos intercalados dentro del campo de producción.

g) Tres inspecciones para supervisar la eliminación de plan

tas fuera de tipo que se erradicarán en las líneas o lotes en que se encuentren uno por ciento o más plantas, machos fuera de tipo, ó 2% de plantas de tipo dudoso, después de empezar a producir polen. No más de 1% de plantas fuera de tipo y 2% de tipo dudoso se permitirán en las líneas hembras antes de la cosecha. Así también deben eliminarse hijos y plantas raquíticas.

h) Tres inspecciones o más a juicio del Organismo Certificador para supervisar y asesorar el desespigamiento de las plantas hembras de acuerdo a la siguiente sugerencia:

1o. El desespigamiento debe efectuarse cuando 15 % ó más de las plantas hembras tenga pelo reseptivo.

2o. Se descalificará para la certificación un híbrido comercial en el cual se encuentran produciendo o hayan producido polen más de 1% de plantas hembras en cualquier inspección, ó si el total de los recuentos en las inspecciones efectuadas excedan del 2 %.

3o. Cinco ramas de una espiga serán contadas como una unidad, retoños produciendo polen también serán contados.

4o. La eliminación debe iniciarse desde que aparezca la primera hasta la supresión de la última, sin suprimir ninguna hoja, la castración deberá hacerse antes que las espigas boten polen manteniendo los trabajadores aún en días festivos.

i) Dos inspecciones durante el ciclo vegetativo para supervisar y recomendar buenos métodos culturales, fertilización, combate de plagas.

j) Dos inspecciones como mínimo para supervisar primeramente la cosecha de los surcos machos, que puede hacerse, si se quiere cuando sus mazorcas están en elote, o hasta la madurez pero en cualquier caso los rastrojos tienen que ser totalmente se-

gados y sacados fuera del lote, así también constatar la operación consistente en sacar plantas y mazorcas caídas en surcos hembras antes de cosechar éstos últimos, las plantas caídas con o sin mazorca que están completamente separadas del tallo así como las mazorcas regadas por el suelo, tendrán que ser retiradas y no se tomarán en cuenta para Certificación.

k) Una inspección ocho días antes de la cosecha de los surcos hembras, para dar la correspondiente autorización.

l) Una inspección durante la cosecha para observar transporte, manejo de la semilla, eliminación de posibles mezclas, selección de mazorcas cosechadas, operación que debe hacerse a mano con el objeto de eliminar las fuera de tipo, las dañadas por insectos y hongos, así como por sequilla (granos dormidos) granizo o deficiencia de nutrición y las mazorcas con semillas de otro color.

CUADRO DE AISLAMIENTO No.6

Cuando el número de Manzanas en el Campo es:							Por lo menos estas líneas bor-	
Menos de	5-8	8-11	11-14	14-17	17-20	20-23	dés de	O r d e n
50 mts	mts	mts	mts	mts	mts	mts	23 mts	
220	213	108	202	197	191	186	181	1 línea borde
206	201	195	190	184	179	173	168	2 líneas borde
191	187	181	176	170	165	159	154	3 líneas borde
179	173	168	162	157	151	146	140	4 líneas borde
165	159	153	148	143	137	132	126	5 líneas borde
151	146	140	135	129	124	118	113	6 líneas borde
137	131	126	121	115	110	104	99	7 líneas borde
124	118	113	107	102	96	91	85	8 líneas borde
110	104	98	93	87	82	77	71	9 líneas borde
96	91	85	80	74	69	63	58	10 líneas borde
82	77	71	66	60	55	49	44	11 líneas borde
69	63	58	52	47	41	36	30	12 líneas borde
55	49	44	38	33	27	22	16	13 líneas borde

A continuación se proponen diez formularios para la supervisión técnica de campo, equipo, procesamiento y almacenamiento que determinan la adaptabilidad de un campo semillerista para la formación de maíz híbrido y que con las variedades específicas para cada caso, puede orientar al técnico en la supervisión del campo para producción de semillas de frijol, arroz y trigo.

FORMULARIO No. 1

Inspección al terreno, equipo mecánico y facilidades de beneficio y almacenamiento para determinar su adaptabilidad a la producción de maíz híbrido:

Fecha: _____

- 1.) Nombre del productor: _____
- 2.) Dirección: _____
- 3.) Nombre y situación de la propiedad: _____
- 4.) Total manzanas: _____
- 5.) Tipo del suelo: _____
- 6.) Topografía: _____
- 7.) No. de manzanas disponibles para producción de semilla híbrida: _____
- 8.) Distancia mínima a otros campos sembrados de maíz: _____
- 9.) Se ha sembrado maíz anteriormente en el terreno? _____
 ¿Que clase se sembró por último y en que fecha se cosechó? _____
- 10.) Maquinaria disponible:
 - a) Tractores: _____
 - b) Arados: _____
 - c) Rastras: _____
 - d) Cultivadoras: _____
 - e) Abonadoras: _____
 - f) Sembradoras: _____
 - g) Fumigadoras: _____
 - h) Facilidad de beneficio y almacenamiento: _____

Observaciones: _____

Es conforme: _____

Es conforme: _____

 Jefe o encargado del trabajo

 Inspector.

FORMULARIO No. 2

Inspección previa a la siembra.

Fecha: _____

- 1.) Productor: _____
- 2.) Nombre de la propiedad: _____
- 3.) Clase de semilla a sembrar: _____
- 4.) Manzanas preparadas para producción de semilla híbrida _____
- 5.) ¿Como se ha preparado el terreno? _____
- 6.) Es suficiente la preparación del terreno?: _____
- 7.) No. de lotes que tendrá la plantación, área de lotes: _____
- 8.) Equipo de siembra listo:
- a) Tractores: _____
 - b) Sembradoras: _____
 - c) Platos de sembradora: _____
 - d) Dispositivo para riego de abono: _____
- 9.) Instrucciones para la siembra: _____
- a) Surcos hembras (proporción): _____
 - b) Surcos machos (proporción): _____
- 10.) Se va a abonar el terreno?: _____
- 11.) Entendido de avisar por telegrama y con anticipación la fecha de la siembra: _____
- 12.) Indicaciones dadas: _____
- 13.) Observaciones: _____
- _____
- _____

Es conforme:

Es conforme:

Jefe o encargado del trabajo._____
Inspector.

FORMULARIO No. 3

Inspección durante la siembra.

Fecha: _____

- 1.) Nombre del productor: _____
- 2.) Nombre de la propiedad: _____
- 3.) Clase de semilla a sembrar: _____
- 4.) Estado de preparación del terreno: _____
- 5.) Manera de siembra:
- a) Surcos hembras (lbs Mz.) _____
- b) Surcos machos (lbs Mz.) _____
- c) ¿Como se están marcando los surcos machos? _____
- 6.) Abonamiento:
- a) ¿Se está aplicando fertilizante, que clase y con que me-
dos? _____
- b) Libras por manzana: _____
- 7.) Orden de siembra:
- | | | |
|---------------|------------|-------------|
| a) Lote _____ | Area _____ | Fecha _____ |
| b) Lote _____ | Area _____ | Fecha _____ |
| c) Lote _____ | Area _____ | Fecha _____ |
| d) Lote _____ | Area _____ | Fecha _____ |
| e) Lote _____ | Area _____ | Fecha _____ |
- 8.) Indicaciones dadas _____
- 9.) Observaciones: _____
- _____

Es conforme:

Es conforme:

Jefe o encargado del trabajo._____
Inspector.

FORMULARIO No. 4

Inspección posterior a la siembra.

Fecha: _____

- 1.) Nombre del productor: _____
- 2.) Nombre de la propiedad: _____
- 3.) Clase de semilla sembrada: _____
- 4.) Lotes inspeccionados: _____
- 5.) Area total: _____
- 6.) Cómo se considera la germinación en el lote? Buena, regular, mala: _____
- 7.) Control de plagas:
 - a) Número de aplicaciones dadas: _____
 - b) Clase de insecticidas y proporción: _____
 - c) Estado actual de daño de insectos: _____
- 8.) Control de malezas:
 - a) No. de limpieas con maquinaria: _____
 - b) No. de limpieas con cura: _____
 - c) Aplicación de herbicidas _____ que clase _____
 - d) Estado actual de limpieza de la plantación _____
- 9.) Se ha aplicado fertilizante después de la siembra? _____
 - a) Que clase de métodos se usó: _____
 - b) Proporción por manzana: _____
- 10.) Están claramente marcados los surcos machos: _____
- 11.) Indicaciones dadas sobre:
 - a) No. de plantas por metro lineal _____
 - b) Control de insectos _____
 - c) Control de malezas _____
 - d) Aplicación de fertilizantes _____
 - e) Eliminación de plantas anormales _____
- 12.) Observaciones: _____

Es conforme:

Es conforme:

Jefe o encargado del trabajo_____
Inspector.

FORMULARIO No. 5

Fecha: _____

- 1.) Nombre del productor: _____
- 2.) Nombre de la propiedad: _____
- 3.) Clase de semilla: _____
- 4.) Número de lotes: _____
- 5.) ¿Permanecen identificados los surcos machos? _____
- 6.) Estado actual de daños de insectos: _____
- 7.) Estado de limpieza de malezas: _____
- 8.) ¿Se han eliminado las plantas fuera de tipo, raquílicas o hijos: _____
- 9.) Estado de la población por lote: _____

- 10.) Indicaciones dadas sobre la eliminación de las espigas en surcos hembras: _____

- 11.) Observaciones: _____

Es conforme:

Es conforme:

Jefe o encargado del trabajo_____
Inspector,

(Inspección previa a la Florescencia)

FORMULARIO No. 6

Inspección durante la florecencia.

Fecha: _____

- 1.) Nombre del productor: _____
- 2.) Nombre de la propiedad: _____
- 3.) Clase de semilla: _____
- 4.) Lote No.: _____
- 5.) Fecha en que aparecieron las primeras flores: _____
 - a) Espigas: _____
 - b) Jilotes: _____
- 6.) Estado de limpieza de malezas: _____
- 7.) Estado actual de daño de insecticidas: _____
- 8.) Fueron eliminadas plantas fuera de tipo, raquíticas e hijos antes de la florecencia? _____
- 9.) Aspecto general de la plantación: _____
- 10.) Están siendo eliminadas las espigas de acuerdo con las instrucciones dadas? _____
- 11.) Que % de espigas hay en las plantas de los surcos hembras botando polen? _____
- 12.) Que porcentaje de jilotes aptos para ser polinizados hay en las plantas hembras? _____
- 13.) Han eliminado espigas de los surcos machos? _____
- 14.) Hay disponibles suficientes trabajadores? _____
- 15.) Indicaciones dadas: _____
- 16.) Observaciones: _____

Es conforme:

Es conforme:

Jefe o encargado del trabajo_____
Inspector.

FORMULARIO No. 7

Inspección posterior a la Florecencia.

Fecha: _____

- 1.) Nombre del propietario: _____
- 2.) Dirección: _____
- 3.) Nombre y situación de la propiedad: _____
- 4.) Fecha en que terminó la eliminación de espigas de los surcos hembras: _____
- 5.) Aspecto general de la plantación: _____
- _____

Si hay defectos indíquense las causas posibles: _____

- 6.) Enumerar las dificultades encontradas por el administrador hasta esta fase del programa: _____
- 7.) Indicaciones dadas sobre la cosecha: _____
- _____
- 8.) Observaciones: _____
- _____
- _____

Es conforme:

Es conforme:

Jefe o encargado del trabajo_____
Inspector.

FORMULARIO No. 8

Inspección previa a la cosecha de los surcos hembras

Fecha: _____

1.) Productor: _____

2.) Dirección: _____

3.) Nombre y situación de la propiedad: _____

4.) Clase de semilla: _____

5.) Lotes Nos.: _____

6.) Han sido cosechados los surcos machos? _____

7.) Se puede identificar en el campo, donde estaban los surcos machos? _____

8.) Destino que se ha dado al producto de los surcos machos: _____

a) Vendido: _____

b) Almacenado: _____

a) En tusa _____ Lugar _____ Cantidad _____

b) Destusado _____ Lugar _____ Cantidad _____

c) Desgranado _____ Lugar _____ Cantidad _____

9.) Dónde se colocará el producto de los surcos hembras: _____

10.) Entendido de avisar por telegrama y con anticipación cuando empezará la cosecha de los surcos hembras: _____

11.) Indicaciones dadas: _____

12.) Observaciones: _____

Es conforme: _____

Es conforme: _____

Jefe o encargado del trabajo _____

Inspector. _____

FORMULARIO No. 9

Inspección durante la cosecha de los surcos hembras

Fecha: _____

- 1) Productor: _____
- 2) Nombre y situación de la propiedad: _____
- 3) Clase de semillas: _____
- 4) Lotes Nos. _____
- 5) ¿Se está tomando precauciones para mantener aislada a la semilla de los surcos hembras: _____

- 6) ¿Está lista la maquinaria para beneficiar la semilla? _____
- 7) ¿Se tiene listo el insecticida-fungicida para tratar la semilla? _____
a) ¿Que clase: _____
b) Metodo de aplicación: Polvo: _____ Suspensión acuosa: _____
c) Proporción por quintal: _____
- 8) Entendido de avisar por telegrama y con anticipación, cuando empezará a beneficiar la semilla? _____
- 9) Indicaciones dadas: _____

- 10) Observaciones: _____

Es conforme:

Es conforme:

Jefe o encargado del trabajo_____
Inspector

FORMULARIO No. 10
Inspección durante el beneficio de la semilla

Fecha _____

- 1) Nombre del productor _____
- 2) Nombre de la propiedad _____
- 3) Clase de semilla _____
- 4) Se han seleccionado las mazorcas? _____
- 5) Método de desgranar la semilla:
 - a) A mano _____
 - b) A máquina _____
- 6) Se limpió la maquinaria? _____
- 7) Se está eliminando la semilla menuda? _____
- 8) Qué medidas de zaranda se está usando en la clasificación: _____
- 9) Se está tratando la semilla? _____
 - a) Con polvo: _____ Clase: _____
 - b) Humedad: _____ Clase: _____
 - c) Proporción por quintal: _____
- 10) En qué clase de envase se guardará la semilla? _____
- 11) Anótese las distintas etapas que se están siguiendo en el procesamiento de la semilla: _____
- 12) Indicaciones dadas: _____
- 13) Observaciones: _____

Es conforme:

Es conforme:

Jefe o Encargado del Trabajo.

Inspector.

IV REQUISITOS DE CAMPO PARA PRODUCIR SEMILLA CERTIFICADA DE FRIJOL PARA GRANO:

1o. Semilla elegible para Certificación: Semilla de calidades, Fundación, Registrada, Certificada y otras clases, aprobadas previamente por el Organismo Certificador.

2o. Variedad por finca: Solamente se podrá producir una variedad en cada terreno o labor.

3o. Inspección de campo:

a) Un inspección preliminar para constatar la accesibilidad, topografía, agrología y posibilidades ecológicas, además establecer que cultivo fué sembrado en el terreno el año anterior, ya que el frijol para certificarse debe ser precedido por un cultivo que no sea frijol, a menos que el frijol producido el año anterior haya sido de la misma variedad y también certificado.

b) Dos inspecciones durante el ciclo vegetativo, para establecer métodos culturales adecuados, fertilización, combate de plagas, etc. y el aislamiento conveniente en que deben estar separados los campos de diferentes variedades, por lo menos cinco metros si los surcos son paralelos y diez metros en cualquier otra forma

c) Una inspección antes de la cosecha para erradicar plantas fuera de tipo y enfermas.

d) Una inspección durante la cosecha para supervisar la adecuada selección y cosecha, evitando mezcla y daños físicos de las simientes:

CUADRO No. 7

	Tolerancia y requisitos		
	Semilla de Fundación	Semilla Registrada	Semilla Certificada
Otras variedades	Ninguna	0.1 %	0.5 %
Otros cultivos	Ninguno	0.1 %	0.1 %
Enfermedades transmitidas a la semilla	Ninguno	1.0 %	1.5 %

Malezas nocivas y
pastos

Se permiten la malezas que se
pueden separ del frijol.

V REQUISITOS DE CAMPO PARA PRODUCIR SEMILLA CERTIFICADA DE ARROZ:

1o. Semilla de calidades Fundación; Registrada; Certificada y otras clases, aprobadas previamente por el Organismo Certificador.

2o. Variedades por finca: Solamente se podrá producir una variedad en cada terreno o labor.

3o. Inspecciones de campo:

a) Una inspección preliminar para constatar la accesibilidad, topografía, agrología y posibilidades ecológicas, además establecer que cultivos fueron sembrados los dos años anteriores, ya que los campos ofrecidos para Certificación, no deben haber producido arroz los dos años anteriores a menos que:

1o. El arroz sembrado anteriormente en el terreno haya sido inspeccionado y de la misma variedad ofrecida para Certificación y;

2o. El arroz sembrado previamente en el terreno haya sido inspeccionado en el campo y aprobado para la Certificación de pureza varietal.

b) Dos inspecciones durante el ciclo vegetativo, para establecer métodos culturales aconsejables y el adecuado aislamiento que para campos destinados a Certificación deben estar claramente separados de otros campos lo menos cuatro metros, si en el campo adyacente es de otra variedad, 4 metros son requeridos.

c) Dos inspecciones para supervisión del desmalezado de los campos así como la eliminación de plantas fuera de tipo.

d) Una inspección antes de la cosecha para aprobar el e-

quipo de cosecha como: Trilladoras, Carretones, Combinadas, graneros y todo el equipo necesario que debe estar completamente limpio antes de usarse en campos para certificación de semillas.

e) Una inspección durante la cosecha para constatar que ésta última se encuentra exenta de mezclas y daños físicos a las simientes.

CUADRO No.8

	Tolerancia y requisitos		
	Semilla de Fundación	Semilla Registrada	Semilla Certificada
Otras variedades	Ninguna	20 plantas manzana	175 plantas manzana
Arroz rojo	Ninguna	Ninguna	10 plantas Mz.
Malezas	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Enfermedades que afecten la calidad de semilla o que sean transmitidas en ella	Ninguna	Ninguna	Ninguna

VI REQUISITOS DE CAMPO PARA PODER PRODUCIR SEMILLA CERTIFICADA DE TRIGO:

1o. Semilla elegible para Certificación: De calidad Fundación, Registrada, Certificada y otras clases, aprobadas previamente por el Organismo Certificador.

2o. Variedad por finca: Solamente la variedad ofrecida para la Certificación puede ser sembrada en cada terreno o labor.

3o. Inspecciones de Campo:

a) Una inspección preliminar para constatar la accesibilidad, topografía, agrología y posibilidades ecológicas, además

establecer que cultivos fueron sembrados el año anterior, ya que el trigo ofrecido para Certificación, no debe sembrarse en terrenos que fueron sembrados con trigo el año anterior, a menos que haya sido de la misma variedad y certificado.

b) Dos inspecciones durante el ciclo vegetativo para establecer métodos culturales aconsejables y un aislamiento de cuatro metros como mínimo entre una y otra variedad.

c) Dos inspecciones para constatar el desmalezado de los campos y eliminación de plantas fuera de tipo, así como de otros cultivos, se aconseja que campos sembrados de trigo, deben estar separados por lo menos cinco metros de campos enmalezados.

d) Una inspección antes de la cosecha para aprobar el equipo como: Trilladoras, carretones, combinadas y todo el equipo necesario que debe estar exento de materias extrañas ajenas a las simientes para certificación.

e) Una inspección durante la cosecha, para supervisar que ésta se efectúe evitándose mezclas de acuerdo a una adecuada selección de lotes en el campo.

CUADRO No. 9

Tolerancia y Requisitos			
	Semilla de Fundación	Semilla Registrada	Semilla Certificada
Otros cultivos	Ninguno	70 plantas por Manzana	50 plantas por Manzana
Otras variedades	Ninguna	20 plantas por manzana	50 plantas por Manzana
Malezas nocivas	Ninguna	Ninguna	10 plantas por Manzana
Aislamiento	5 mts de otro cereal	5 metros de otro cereal	5 metros de otro cereal

VI TECNICAS DE PROCESAMIENTO PARA CERTIFICACION DE SEMILLAS DE MAIZ, FRIJOL, ARROZ Y TRIGO:

Toda semilla elegible para Certificación, tiene que ser procesada o beneficiada, el proceso en términos generales consiste en: Secamiento, desgranado (maíz) o trillado (frijol), (arroz) y (trigo), limpieza, clasificación y tratamiento.

I SECAMIENTO: El alto contenido de humedad de las semillas al almacenarlas, hace perder la capacidad germinativa. La humedad afecta la respiración de la simiente, y cuando es superior al 20 % la actividad microbiana puede producir calor destruyendo la semilla. En general los mohos, insectos, gorgojos, afectan a las semillas húmedas aunque éstas se fumiguen, porque si las concentraciones del insecticida o fungicida es alta se corre el peligro de dañar la semilla. Finalmente, las semillas húmedas sufren daños mecánicos en su manejo y tratamiento, ya que se adhieren unas a otras.

Por lo tanto las semillas deben ser secadas por medio del calor solar o artificialmente, operación que consiste en evaporar la humedad.

La humedad que ha de eliminarse en el secamiento se encuentra en dos formas principales:

1o. La humedad externa y humedad interna, siendo ésta última la que debe eliminarse.

El secamiento natural se realiza con radiación solar y aire atmosférico al rededor de la semilla húmeda esparcida en lugares adecuados.

El secado artificial puede efectuarse con aire caliente o aire a la temperatura ambiental, actuando el aire sobre el punto de saturación para eliminar la humedad.

Otra forma de secamiento artificial se lleva a cabo por medio de aire deshumedecido químicamente o por refrigeración. Tam-

bien hay otros procedimientos artificiales, como el secamiento al vacío, cuyo calor de evaporación debe ser proporcionado previamente y el secamiento mediante calor infra-rojo proporcionado por lámparas.

El secamiento artificial ofrece la ventaja de permitir una cosecha más temprana, reduciendo las posibilidades de pérdidas por sobre maduración y desgrane, daños de insectos y de pájaros así como por mal tiempo.

Entre desventajas que ofrece el secamiento artificial está la de desarrollo de mohos, posible pérdida de viabilidad, endurecimiento y daños en la cubierta de las semillas, condiciones que dependen más que todo de tiempo y temperatura de secamiento.

No es conveniente efectuar secamientos rápidos porque las cubiertas de las semillas se encogen o parten volviéndose impermeables. Las altas temperaturas en un secamiento rápido perjudica la semilla, para mayor seguridad convienen temperaturas de 32.2° centígrados a 43.3° centígrados. En lo que concierne al grado de secamiento éste se relaciona con el contenido inicial y final de humedad, velocidad de secamiento, intensidad de la corriente de aire y su temperatura.

El contenido de humedad final para un almacenamiento seguro dependiendo de la clase de semilla, condiciones y tiempo de almacenamiento, oscila entre 4 y 14%. El tiempo de secamiento empíricamente puede determinarse considerando que cerca del 0.3% de la humedad puede ser eliminada en una hora con una intensidad de la corriente de aire de 5 pies cúbicos por minuto y por bushel (1.2445 pies) a 110 Farenheit (43.3° C.)

Bajo condiciones promedio, las intensidades mínimas de corrientes de aire a la temperatura ambiente recomendadas para secamiento de semillas son:

Con 25 % de humedad, 8 pies cúbicos por minuto y bushel (1.2443 pies cúbicos)

Con 22 % de humedad, 6.5 pies cúbicos por minuto y por bushel (1.2445 pies cúbicos)

Con 18 % de humedad, 4.5 pies cúbicos por minuto y bushel (1.2445 pies cúbicos)

Con 15 % de humedad, 3 pies cúbicos por minuto y bushel (1.2445 pies cúbicos)

Cuando la semilla es secada con aire caliente en secadoras de trojes tipo tambor, la intensidad de corriente de aire recomendable es: Para semilla legera 3 y para semilla pesada 5 pies cúbicos por minuto y por bushel respectivamente.

Muchas secadoras comerciales usan intensidades de corriente de aire calentado, que varían entre 20 y 40 pies cúbicos por minuto y por bushel.

La resistencia que ofrece la semilla a la corriente del aire se llama presión estática y es mayor al aumentar la profundidad de la semilla, esta presión reduce la potencia necesaria para producir una intensidad de corriente de aire dada, en secadoras tipo tambor. En general toda clase de semilla presenta mayor o menor resistencia a las corrientes de aire, de acuerdo con el tamaño, forma, humedad y peso.

CUADRO No. 10

Profundidades máximas en pies para secar las especies contempladas, con diferentes contenidos de humedad:

Especie	25 %	22 %	18 %	15 %
	P I E S			
Maiz	4	5	6	7
Arroz	7	8	9	10
Frijol	4.5	5	6.5	8
Trigo	3.5	4	5	7

Las presiones estáticas tienen poca importancia en secadoras comerciales de tipo columna continua o de torre, debiendo penetrar el aire en la semilla a profundidades de 6 a 16 pulgadas.

En cuanto al manipuleo de la temperatura ambiente cuando la semilla es secada al aire libre, el punto clave constituye la humedad relativa cuando ésta es inferior a 70 %.

Cuando se emplea aire caliente para secar semillas, la temperatura comunmente no debe exceder de 110° Farenheith (43.3° C). Si la sensibilidad de la semilla no se conoce, es prudente elegir la temperatura conforme a la humedad de la semilla. Para maíz, frijol, arroz, y trigo se recomienda que la calefacción y el aire pasen con interrupción de ocho minutos de calor por 15 minutos de aire.

Inyecciones de aire en una dirección a través de la masa de semillas se practica en secamientos con aire a la temperatura ambiente y aire caliente.

El secamiento en doble sentido, o de corriente de aire inversa, se efectúa, invirtiendo la dirección del aire a través de la masa durante la operación, con ésto se logra disminuir el tiempo de secamiento, costos de operación y se reducen las intensidades de corriente de aire.

El tamaño de la secadora dependerá principalmente de cuanta semilla debe secarse por hora, cantidad total, así como contenido de humedad inicial y final.

Toda secadora que utilice aire caliente debe poseer un quemador adecuado y cuyo encendido sea directo o indirecto. En el caso de encendido directo este quemador aprovecha el combustible en más de 90% y en el de encendido indirecto la eficiencia de aprovechamiento de combustible no es mayor del 65 o 70%. Entre los combustibles más usados están: Carbón piedra, gas natu-

ral o gas de petróleo.

El quemador debe apagarse al completar el secamiento de seado y luego la semilla debe enfriarse por lo menos media hora antes de almacenarse.

La temperatura en el secador debe controlarse por medio de dispositivos que regulen el calor.

II DESGRANADO Y TRILLADO:

El maíz que reduce su grado de humedad al 12% pasa seguidamente a la desgranadora, subiendo las mazorcas por medio de un elevador a la parte superior en donde tiene una tolva.

Por un procedimiento mecánico giratorio presionante se efectuará el desgrane. En la planta procesadora de Bárcena la desgranadora en funciones, tiene un rendimiento de veinticinco quintales de desgrane por hora.

En arroz, frijol y trigo; la operación de trillado en la agricultura moderna se efectúa inmediatamente después del corte por intermedio del uso de combinados, ya que el aporreo es un procedimiento primitivo no recomendable para la trilla de granos destinados a semilla.

III LIMPIEZA:

Las semillas provenientes del campo, siempre vienen mezcladas con semillas de malezas y de otros cultivos. Las diferencias en tamaño, forma, peso, cubierta, color, propiedades eléctricas, textura, adhesividad y pubescencia, pueden ser medidas o detectadas por aparatos mecánicos o separadores y eliminarse en ésta forma las diferencias físicas de la semilla pura. Los separadores también eliminan tierra, hojas, tallos y cascabillos,

La limpieza en semillas puede consistir en cribado, que tiene por objeto separar materiales gruesos, descascarado que es complementario a las operaciones de trilla en el campo y escarificación o raspado de las cubiertas de las semillas duras, para facilitar la penetración de el agua en ellas. Estas operaciones se efectúan pasando las simientes por una limpiadora de zaranda y aire.

Hay otras formas para separar semillas de otros cultivos y material inerte como:

- a) Separadores de gravedad que dividen las semillas de acuerdo con su peso y tamaño.
- b) Los discos alveolados, que separan semillas cortas de las largas.
- c) Separadores neumáticos y los aspiradores, que separan semillas de acuerdo a la resistencia que presenten a las corrientes de aire.
- d) Rodillos de terciopelo para separar semillas lisas y rugosas.
- e) Separadores electrónicos que detecten las diferentes semillas de acuerdo a sus propiedades eléctricas.
- f) Separadores de espiral que dividen las semillas de acuerdo a su forma.
- g) Separadores de calor que dividen las semillas de color claro y oscuro.

El tamaño de las máquinas limpiadoras de aire y zarandas varía de acuerdo al modelo apropiado, las hay hasta de siete cribas y tres corrientes de aire con capacidad para sesenta quintales de semilla por hora aproximadamente.

Las limpiadoras de aire y zarandas usan cribas de metal perforado, con perforaciones redondas, oblongas y triangulares. Las perforaciones redondas varían de 0.30 a 1.3 pulgadas de diámetro, las oblongas de 0.39 a 0.50 pulgadas por 0.38 a 0.75 pulgadas y las triangulares de 0.07 a 0.19 pulgadas de largo.

Las cribas también pueden fabricarse de tela de alambre y con aberturas cuadradas o rectangulares de 0.01 a 0.29 de pulgada.

Las cribas tienen cierta inclinación que permite a las semillas resbalar hacia las perforaciones, además la inclinación de las zarandas es ajustable así como el mecanismo que las hace sacudir lenta o rápidamente.

Las máquinas modernas tienen cepillos limpiadores debajo las cribas para evitar que las semillas permanezcan en la abertura.

En síntesis las semillas limpiadas con máquinas de precisión de aire y zarandas están listas para el tratamiento.

IV CLASIFICACION:

Las semillas de arroz, frijol y trigo no necesitan que se les separe o clasifique, no así las semillas de maíz que generalmente se separan de acuerdo a su forma de la manera siguiente:

- a) Plano grande
- b) Plano medio
- c) Redondo grande
- d) Redondo pequeño

La máquina clasificadora bastante utilizada es la de vibración, que clasifica por diferencias en forma y textura de su superficie.

Esta máquina se alimenta cerca del centro del extremo superior de una mesa inclinada, tanto del lado como de sus extremos.

La mesa es movida por motores eléctricos o de combustión interna, produciendo vibraciones en las cribas de los diferentes pisos que posea. Las semillas planas suben al lado alto de la mesa y la semillas redondas ruedan, saltan y se resbalan al lado bajo.

La inclinación lateral de la mesa puede ser ajustada y hace que ambas fracciones de semillas se muevan hacia el extremo de descarga, donde caen separadas por conductos divisores.

V TRATAMIENTO

El tratamiento se efectúa inmediatamente después de la limpieza y clasificación, éste tiene por objeto controlar ciertas enfermedades originadas en la semilla y en el suelo, tales como la pudrición de la semilla y algunos carbones.

El tratamiento se efectúa con reactivos químicos, recomendándose para el maíz, frijol, arroz y trigo los siguientes:

a) Captan y Cerezan combinados en la proporción de 20 a 1 gramo respectivamente.

b) Aldrin y Captan o Lindano en la proporción de 10 a 1 gramo respectivamente.

c) Panogen, cuyas especificaciones vienen adjuntas en dicho producto.

Nota: Las dosificaciones anteriores se aplican en la proporción de 28 gramos por quintal.

El tratamiento debe ser efectivo en cuanto a la adecuada selección del producto químico, la dosificación y la mezcla; efectuar mal las fases anteriores es como sembrar semilla sin tratar.

La manera más aconsejable en la actualidad para el trata-

miento es el de éste último hecho en seco, para su aplicación se ha desarrollado equipos sencillos tipo barril operados a mano, en el que se mezclan las semillas y el fungicida seco por acción giratoria.

Los fungicidas mercuriales con adición de sustancias orgánicas, se mezclan con agua formando suspensiones espesas o pastas acuosas, que se aplican con máquinas especiales las que poseen una tolva ajustable para controlar el flujo de semillas hacia la máquina, por aparte poseen un tanque que contiene las pastas continuamente agitadas por medio de un removedor mecánico, así como un dispositivo eficaz que mide la semilla y un gusano control que mezcla la semilla y el fungicida, adicionándose un adecuado movimiento para que una vez tratados se dirijan hacia el tubo de descarga.

En la actualidad se han desarrollado tratadores especiales para aplicar directamente fungicidas e insecticidas en polvo, así como líquidos concentrados a las semillas. La estación experimental de Bárcena, tiene usualmente el sistema de tratamiento en polvo, efectuado por una máquina.

Cuando se usan fungicidas e insecticidas líquidos concentrados, se aplican con tratadores de cilindro rotatorio, el que consiste en una tolva ajustable que regula el flujo de semilla hacia la máquina, un depósito para fungicidas en el que se mide la cantidad de éstos para la máquina, un tambor de almacenamiento de fungicidas e insecticidas conectado con la máquina a través de una serie de mangueras y una bomba centrífuga, un dispositivo para medición de semillas y los productos químicos, tubos en forma de dedos a las entradas del tambor, que distribuyen los fungicidas sobre las semillas, una cámara mezcladora con chaflanes inclinados para regular el tiempo de retención de la semilla.

La máquina es accionada por un pequeño motor eléctrico. Las tratadoras tipo de niebla están diseñadas para aplicar bajas dosis de fungicida líquidos. Y finalmente existe otra tratadora tipo de aspersión continua en la cual la mezcla del fungicida e insecticida

ticida rocía las semillas.

Es recomendable agregar agentes colorantes o tinturas a los productos químicos usados para tratamientos específicos por ejemplo: Verde para semillas tratadas con fungicidas repelentes a cierto número de enfermedades criptogámicas, rojo para semillas tratadas con insecticidas repelentes a determinadas plagas, o amarillo para semillas tratadas con una mezcla de insecticidas y fungicidas repelentes a determinadas enfermedades criptogámicas y a determinadas plagas entomológicas.

VII TECNICAS DE MUESTREO:

En términos generales la muestra de semilla ensayada en el Laboratorio resulta pequeña cuando la comparamos con el lote primario de semilla que aquellas representan. Para que los resultados de Laboratorio sean uniformes y exáctos, es conveniente efectuar los muestreos con sumo cuidado y de acuerdo a las "REGLAS" Internacionales para el Ensayo de Semillas.

Para lograr un muestreo representativo debe ponerse el mayor esfuerzo en la operación a efecto de que la muestra identifique el lote de semilla de nuestro interés.

Para las semillas destinadas a Certificación, deben ser técnicos del Organismo Certificador quienes efectúen los muestreos.

1o. Equipo de muestreo:

a) Caladores o toma muestras: éstos implementos son de uso manual, recomendándose los siguientes:

- I) Para maíz y frijol de 31 centímetros de largo por tres de diámetro.
- II) Para trigo de 31 centímetros de largo por dos y medio de diámetro.
- III) Para arroz de 31 centímetros de largo por dos centíme

de diámetro.

b) Hay dos tipos de caladores como los de alveolos de 1.60 metros con 10 alveolos, éstos tienen su aplicación en el muestreo de furgones o en semillas a granel.

c) Finalmente existen también caladores de profundidad con termómetro acoplado y los de tipo Pelicano.

2o. Tarjetas de identificación de lotes:

Estas tarjetas son identificaciones completas que deben de colocarse en todos aquellos lotes donde se efectúen muestreos, deben estar en lugares visibles, seguros, perfectamente legibles para poder identificarse por cualquier persona que tenga que efectuar posteriormente las operaciones de etiquetado y marchamado.

3o. Bolsas para muestreos:

Estos son envases con capacidad de 1 a 3 libras de material preferiblemente permeables, cuya finalidad es transportar la muestra en óptimas condiciones al Laboratorio.

I CONSIDERACIONES PARA EFECTUAR OPERACIONES DE MUESTREO:

1o. La uniformidad del lote: Todo lote de semillas debe ser uniforme en todas sus partes, entendiéndose por uniformidad: Porcentajes de semillas puras, de semillas de otros cultivos, de semillas de malezas o materia inerte, número de semillas de malas hierbas por unidad de peso y porcentaje de germinación.

2o. Los lotes de semilla de maíz, frijol, arroz y trigo en ningún caso estarán integradas por más de 400 quintales.

3o. El técnico encargado de los muestreos debe recabar del dueño de la semilla, la información completa sobre la forma

como se integró cada lote y su mezcla, así como designarse un número conveniente a cada lote, dato que se imprimirá en las tarjetas de identificación puestas en el lote. Además es conveniente en la tarjeta susodicha dejar indicada la especie, variedad, quintalaje, muestreado, fecha de muestreo, nombre de la persona que efectuó el muestreo y procedimiento usado.

Cuando exista el convencimiento de que un lote de semilla no es suficientemente uniforme, es preferible no efectuar el muestreo.

II METODOS PARA EXTRAER MUESTRAS REPRESENTATIVAS:

1o. Cuando la semilla se encuentra encostada debe utilizarse un muestreador de longitud suficiente para alcanzar todas las partes del saco, por otra parte el diseño del muestreador debe estar para extraer siempre volúmenes idénticos y no maltratar las semillas.

2o. En el caso de semillas guardadas en sacos u otros depósitos o que fluyen en chorro al salir de la procesadora, es conveniente recoger la muestra a mano, variando de lugar en donde se tome la muestra de uno a otro saco y tomando puñados en las partes más profundas. Cuando se usa el sistema de recolección de muestra a mano deben mantenerse los dedos bien apretados, para evitar el escape de semilla.

3o. Cuando lotes desemillas se encuentran a granel en carros, graneros y otros depósitos, deben extraerse muestras cuando menos de diez lugares representativos de la masa.

4o. Cuando la recolección de la muestra se efectúa en un chorro donde fluyen semillas, el recipiente que se utiliza para recoger la muestra debe desplazarse continuamente en el área de la sección del chorro, y la recolección debe efectuarse a intervalos regulares.

5o. Cuando las muestras vayan a servir para determinaciones de humedad, se enviarán al Laboratorio en bolsas impermeables y completamente llenas.

III INTENSIDAD DE LOS MUESTREOS:

Con el propósito de tomar muestras representativas del lote que se pretende analizar, se recomienda efectuar los muestreos con la intensidad siguiente:

- a) De 1 a 5 sacos, tómesese muestra a cada saco
- b) De 6 a 30 sacos, tómesese muestra a cada tercer saco
- c) De 31 sacos en adelante, tómesese muestra a cada quinto saco.

IV PESOS MINIMOS QUE DEBEN DE TENER LAS MUESTRAS TOMADAS:

1o. El tamaño mínimo de la muestra que debe enviarse al Laboratorio varía con la especie, así se recomiendan los siguientes pesos:

- a) Para maíz 500 gramos como mínimo
- b) Para frijol 1,000 gramos como mínimo
- c) Para arroz 500 gramos como mínimo
- d) Para trigo 500 gramos como mínimo

2o. Cuando las muestras se tomen de lotes almacenados en montones o en chorros donde fluyen semillas, la muestra debe pesar cuando menos dos kilogramos.

3o. Una muestra cuyo destino es efectuarle análisis de humedad, debe pesar cuando menos 100 gramos.

VIII LABORATORIOS Y TECNICAS DE ANALISIS DE RIGOR PARA CERTIFICACION:

I LABORATORIOS:

La fase de análisis de semillas es una de las más importantes, ya que los datos que reportan las pruebas servirán para aprobar o descalificar lotes de semilla destinadas a certificación, desde luego de acuerdo a normas de Laboratorio, de tipo standard y aceptadas internacionalmente.

Es interesante mencionar que de nada sirve todas las precauciones en materia de control y de técnica, si al hacerse los análisis de rigor éstos no están dentro de los límites mínimos que por especie se aceptan.

1o. Equipo de Laboratorio: Un laboratorio para análisis de semillas para que sea funcional y dé resultados confiables, debe contar con un equipo mínimo, detallado a continuación:

- a) Homogenizadores de semillas
- b) Juegos de tamices y cribas
- c) Separadores y divisores de semillas
- d) Balanzas de precisión con sus granatarios
- e) Diafanoscopios
- f) Cámaras de germinación
- g) Vitascopios
- h) Balanzas para determinación de pesos por bushel
- i) Máquinas limpiadoras, clasificadoras y tratadoras de semillas
- j) Gabinete para guardar reactivos y cristalería
- k) Tubos de ensayo, capsulas de petrie, beakers, etc.
- l) Estantes para archivo de semillas.

II TECNICAS DE ANALISIS PARA CERTIFICACION:

1o. Homogenización de la muestra: Las muestras al ser recibidas en el Laboratorio deben homogenizarse debidamente, usando

do para el efecto un homogenizador mecánico eficiente.

2o. División de la muestra: Con el propósito de obtener "La muestra de trabajo", las semillas ya homogenizadas deben separarse por medio de un divisor mecánico, cuando éstas fluyen con facilidad (Maíz, frijol, trigo, etc.)

3o. Análisis de pureza botánica: El objeto de éste análisis es de determinar:

a) Semilla pura: Es toda semilla de tamaño normal, o pedazos de semillas resultantes de rupturas mecánicas, que sean de más de la mitad de su tamaño normal, siempre que el germen no se encuentre afectado. En síntesis ésta semilla será la que en condiciones normales de humedad y temperatura tendrá la suficiente viabilidad para germinar en su totalidad, produciendo plántulas normales.

b) Materia inerte: Es todo material que viene en la muestra de trabajo pudiendo ser de origen orgánico o inorgánico, no constituyendo semilla, por ejemplo: Semillas desprovistas de sus cubiertas, glumas, semillas quebradas sin embrión, tierra, arena, piedras, tallos, agallas, escamas, cortezas, etc.

c) Semillas de otros cultivos: Serán todas aquellas provenientes de plantas sembradas como cultivos y que no hay razón para que se encuentre en la semilla propiamente dicha.

d) Semillas de malezas: Así serán consideradas todas aquellas semillas, bulbos, o rizomas de plantas identificadas como malezas por las leyes o por el uso general.

4o. Métodos para efectuar el análisis de pureza:

a) Deberá hacerse en duplicado con dos submuestras originales de la muestra de trabajo.

b) Cada muestra debe trabajarse independientemente comensándose por determinar su peso en gramos hasta cuatro cifras significativas.

c) Seguidamente la muestra se esparce sobre la superficie de un diafanoscopio y luego con pinzas se procede a separar 1o.) la semilla pura, 2o.) la semilla de otros cultivos, 3o.) La materia inerte y 4o.) la semilla de malezas.

d) Cada una de las cuatro partes componentes separadas se pesarán en gramos hasta la cuarta cifra decimal.

e) A continuación calcúlese el porcentaje en peso de cada parte (basándose en la suma de los pesos de los componentes y no en el peso original.)

f) Compárense los resultados de los análisis hechos en duplicado a la muestra y establéscase la tolerancia de variación máxima permitida que no debe ser mayor del resultado analítico que al sustituir los valores arroje la siguiente fórmula:

$$\text{Tolerancia: } T = 0.6 - \frac{(0.2 \times P \times Q)}{100}$$

P = Porcentaje semilla pura.

Q = Suma de porcentaje correspondiente a materia inerte, semilla de malezas y semilla de otros cultivos.

g) En caso que el original y duplicado varíen en su análisis en más de la tolerancia permitida, hágase un segundo par, y si es necesario un tercer par de ensayos.

5o. Análisis de Germinación: La meta en este ensayo es obtener informes del valor agrícola de la semilla. En estas pruebas la mayor parte de las condiciones externas se controlan debidamente para proveer la más uniforme, rápida y completa germinación, a la muestra bajo ensayo.

En resumen por germinación se define, a la salida del embrión de la semilla, así como el desarrollo de todas las estructuras esenciales características de la especie y que pongan de manifiesto su vigor, para que cuando se desarrolle en condiciones favorables de suelo, humedad y temperatura, den origen a plantas normales.

6o. Sugestiones para el ensayo de germinación: a) Substratum: pueden ser de papel secante, absorbente, papel filtro o toallas de papel. Comunmente se utilizan estos substratum para ensayos BP (entre dos papeles) y TP (encima del papel).

Los substratum en ningún caso deben contener sustancias químicas dañinas o colorantes hidro-solubles, porque pueden provocar anomalía en la germinación. El espesor de los substratum, mojados no debe ser de menos de dos milímetros.

También pueden pre-fabricarse substratum en cajas de madera con tierra bien mullida y esterilizada para matar bacterias, hongos, esporas, nemátodos y semillas extrañas.

b) Temperatura: Las semillas dependiendo a la especie a que pertenecen tienen diferentes necesidades de temperatura, véase el siguiente cuadro.

CUADRO No. II

Especie	Substratum		Días para el primer recuento	Temperatura °C	Días para el segundo recuento
Maíz	BP	TP	4	20-30	7
Frijol	BP	TP	5	20-30	9
Arroz	BP	TP	5	20-30	14
Trigo	BP	TP	4	20	8

Cuando se trata de temperaturas constantes como por ejemplo 20° centígrados, es posible que ésta baje a 18°C, pero no exceda de 21°C; pero cuando las temperaturas son alternativas

deben mantenerse la más baja durante 16 horas y la más alta durante 8 horas por día.

c) Humedad y aereación: En todo momento el substratum debe estar lo suficientemente húmedo para suministrar el agua que las semillas necesitan y ésta debe dejarse al criterio del analista, pero tomando en cuenta que al suministrar demasiada humedad, la aereación queda comprometida y se favorece el desarrollo de enfermedades criptogámicas.

Para la mayoría de las clases de semilla los secantes no deben estar tan mojados que al apretarseles se forme una película de agua alrededor del dedo.

Cuando los substratum se hacen de tierra deberá agregarse agua a tal grado, que se forme una pelota de tierra sobre la palma de la mano al exprimirse, pero que una vez comprimida se rompa fácilmente. En este tipo de substratum para impedir las pérdidas de humedad, los ensayos deben cubrirse con secantes húmedos hasta que germinen las semillas.

Durante el proceso de germinación, el agregar o no agua dependerá de la evaporación de los substratums de las cámaras de germinación. Es conveniente mantener en las cámaras germinativas una humedad relativa de 90 a 95 % y observarse en todo momento el suministro adecuado de humedad para los substratum.

d) Valoración de plantulas normales: Se entiende por plantulas normales aquellas que al cultivarse en un buen suelo, bajo condiciones favorables de temperatura, humedad o luz, demuestren la capacidad para un desarrollo continuado hasta convertirse en plantas normales, y que en términos generales son aquellas que:

1o. Tienen un sistema radicular bien desarrollado, que incluya una raíz primaria o pivotante, raíces secundarias, etc.

2o. Un hipocotilo bien desarrollado y con tejidos conductores intactos.

3o. Una plumula o epicotilo intacto, con una hoja bien desarrollada en el interior o saliendo a través del coleoptilo, con un botón plumar intacto.

4o. Un cotiledon cuando son monocotiledoneas y dos para las dicotiledoneas.

e) Valoración de plántulas anormales: Plántulas anormales son aquellas que cultivadas en óptimas condiciones de suelo, humedad, temperatura y luz, no muestran la capacidad para llegarse a convertir en plantas normales, de acuerdo a la siguiente sugerencia.

- I) Plántulas sin cotiledones.
- II) Plántulas con estrechamientos, con hendiduras, reventaduras y lesiones que afectan los tejidos conductores del epicotile, hipocotilo o raíz.
- III) Plántulas sin raíz primaria, cuando ésta constituye una estructura esencial, con excepción de maíz, frijol, arroz, trigo, y todas las especies en que se desarrollen abundantes raíces secundarias que fijen las plántulas adecuadamente en el suelo.
- IV) Plántulas con débil desarrollo o desequilibrio de sus estructuras esenciales.
- V) Plántulas aguanosas y con desarrollo interrumpido después de salir los cotiledones.
- VI) Plántulas enfermas en las que el desarrollo normal queda impedido.

7o. Métodos para efectuar el análisis de germinación: a) Tomar cuantitativamente "La semilla pura". b) Mézclase homogénicamente la semilla pura. c) Tómesese al azar 400 semillas. d) Colóquese en filas horizontales y verticales, hasta completar 100

semillas en cada réplica, formándose cuatro réplicas de 100 semillas cada una. e) Pasado el término probatorio para recuento, hágase las lecturas de plantas normales. f) Las semillas no germinadas, colóquense nuevamente en la cámara germinativa. g) Pasado el término germinatorio para el segundo recuento, hágase la lectura de plantas normales. h) El promedio de germinación de plantas normales en las cuatro réplicas, es el resultado final del ensayo.

8o. Tolerancia permisibles entre las réplicas del ensayo: Una prueba de germinación se considera correcta, cuando la diferencia entre las lecturas de la más alta y la más baja no excede de los siguientes límites:

10% para semilla con promedio de germinación de 90%
 12% para semilla con promedio de germinación de 80%
 a 89% y 15% para semilla con promedio de germinación menor de 80% SI LA DIFERENCIA EXCEDE DE ESTOS LÍMITES DEBE REPETIRSE LA PRUEBA.

9o. Tolerancias permisibles en pruebas de germinación efectuados entre uno y otro ensayo a una misma muestra:

CUADRO No. 12

Rango amplitud germinación porcentaje	Tolerancia admisible en porcentaje
97 a 100	4
95 a 96	5
90 a 94	6
80 a 89	7
70 a 79	8
60 a 69	9
menos de 60	10

10o. Métodos para determinar el número de semillas de malezas en unidad de peso:

a) La muestra de 500 gramos debidamente homogenizada, antes de efectuarse el análisis de pureza puede examinarse totalmente o dividida en dos partes, buscando la presencia de malezas nocivas, de acuerdo a las siguientes bases:

I. Descontinuar el análisis al encontrarse más de 16 semillas de malezas en medio gramo.

II. Descontinuar el análisis al encontrar más de 23 semillas en un gramo.

III. Descontinuar el análisis al encontrar más de 30 semillas en una muestra de más de un gramo.

11o. Requisitos de Laboratorio para Certificación de Semillas de Maíz con polinización abierta:

CUADRO No. 13

	Tolerancia y requisitos		
	Semilla de Fundación	Semilla Registrada	Semilla Certificada
Semilla pura	98%	98%	98%
Otras variedades	Ninguna	Ninguna	3 x libra
Otros cultivos	Ninguna	Ninguna	10 x libra
Materia inerte	2.0%	2.0%	2.0%
Semilla de malezas	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Germinación	90%	90%	90%
Humedad (máximo)	14%	14%	14%

12o. Requisitos de Laboratorio para Certificación de Híbridos: De Maíz:

CUADRO No. 14

	Requisitos:
Semilla pura (mínimo)	98%
Materia inerte (máximo)	2%
Semilla de Malezas (máximo)	Ninguna

Otras variedades (máximo)	0,5 %
Otros cultivos	Ninguna
Germinación (mínimo)	90 %
Contenido de humedad (máximo)	14 %

13o. Requisitos de Laboratorio para Certificación de Semillas de frijol:

CUADRO No. 15

	Tolerancia y requisitos		
	Semilla de Fundación	Semilla Registrada	Semilla Certificada
Semilla pura	98 %	97 %	97 %
Otras variedades	Ninguna	Ninguna	5 por libra
Otros cultivos	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Malezas nocivas	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Malezas	Ninguna	Ninguna	1 por libra
Materia inerte	2 %	3 %	3 %
Germinación	85 %	85 %	85 %

14o. Requisitos de Laboratorio para Certificación de Semillas de arroz:

CUADRO No. 16

	Tolerancia y requisitos		
	Semilla de Fundación	Semilla Registrada	Semilla Certificada
Semilla pura (mínimo)	98 %	98 %	98 %
Arroz rojo	Ninguno	1 semilla en 10 libras	1 semilla en 5 libras
Otras variedades (máximo)	Ninguna	Ninguna	2 por libra
Materia inerte (máximo)	2.0 %	2.0 %	2.0 %
Semilla malezas (máximo)	0.05%	0.05%	0.1 %
Semilla malezas nocivas	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Germinación (mínimo)	80 %	80 %	80 %
Contenido de humedad	14 %	14 %	14 %

15o. Requisitos de Laboratorio para Certificación de semillas de Trigo.

CUADRO No. 17

	Tolerancia y requisitos		
	Semillas de Fundación	Semilla Registrada	Semillas Certificadas
Semilla pura	97 %	97 %	97 %
Otros cultivos (maximo)	Ninguno	Ninguno	10 por libra
Otras variedades (maximo)	Ninguna	1 semilla	10 semillas
		libra	por libra
Semillas de malezas	Ninguna	Ninguna	5 semillas por libra
Malezas nocivas	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Materia inerte (maximo)	3 %	3 %	3 %
Germinación (mínimo)	80 %	80 %	80 %

IX CONSIDERACIONES GENERALES DE EMBASADO, ETIQUETADO Y MARCHAMADO:

I EMBASADO: Esta operación tiene por objeto que las semillas conserven sus adecuadas características físicas y preservarlas del daño causado por insectos, roedores y efectos mecánicos, así como conservar su adecuado punto de humedad.

Los embases diseñados para proteger las cualidades físicas de las semillas, se elaboran con materiales a prueba de humedad, con resistencia a la tensión, así como resistencia a reventaduras y a romperse, todo con el fin de que soporten las operaciones de manejo y transporte a su lugar de destino.

Los materiales comunmente usados para la fabricación de embases son: Telas de algodón, papel, membranas, metal, vidrio y fibras de varias combinaciones de materiales.

En general cada material posee características que los -

hacen adaptables a un tipo particular de envase destinado a semillas de especies específicas.

Los envases a prueba de humedad, se fabrican de láminas con una combinación de papel polietileno y hojas delgadas de aluminio, pudiéndosele dar al papel tratamientos especiales que repelen insectos y roedores.

También se utilizan envases de metal sellado al vacío y que proporcionan una defensa absoluta contra la humedad, así como de protección a la luz, roedores, inundaciones etc., y finalmente se fabrican envases de vidrio cuya utilización se circunscribe a semillas para investigación.

Los envases se pueden llenar de varias formas. El equipo puede consistir en un simple cucharón para semillas o en flujo por gravedad de la procesadora al envase.

Casi todo equipo que se emplea para llenar tiene un accesorio medidor, que se controla manual o automáticamente a una señal que marca el dispositivo pesador o romana.

Los instrumentos para pesar van desde las balanzas ordinarias hasta las de precisión, que hacen funcionar un dispositivo neumático o eléctrico para detener el flujo de semilla cuando se llega al peso o volumen deseado.

La operación final del envasado concluye con el cierre de los envases, ya que si éstos permanecen abiertos corren innumerables riesgos por daños físicos, mecánicos y otros, por otra parte el contenido de humedad es influenciado por la humedad relativa de la atmósfera circundante y por la temperatura del área de los almacenes con el consecuente deterioro.

El cierre de envases se efectúa con un atado a mano pero este procedimiento ha sido ampliamente reemplazado por el costu

rado con máquinas especiales para éste propósito. Los sacos de papel de paredes múltiples y laminados, se cierran con costura y los sacos de polietileno se cierran con calor (100 a 245° C); y cuando los embases son de cartón o papel también pueden cerrarse con cola, fría o caliente.

II ETIQUETADO Y MARCHAMADO: 1o. Etiquetado: Esta operación corresponde a la colocación del marbete, etiqueta o cédula impresa o manuscrita en el embase que contiene semillas, en la que se identifica su clasificación, origen, especie, variedad, pureza, porcentaje de germinación, contenido de malezas nocivas, tratamiento que se dió a la semilla, etc.

Las etiquetas también deben de llevar impreso nombre del productor, dirección postal, peso neto, algo muy importante e imprescindible es hacer constar que las semillas de Maíz Híbrido no deben usarse para nueva siembra, así como toxicidad del químico utilizado en el tratamiento, indicándose que no es apta para alimentación humana o animal, también dejar constancia que la garantía caduca cierta fecha después, y para maíz, frijol, arroz y trigo, puede estimarse en seis meses bajo condiciones adecuadas de almacenamiento.

La colocación de la etiqueta debe responder en todo caso a dar absoluta garantía y seguridad a la semilla, de allí que la etiqueta debe estar puesta con seguridad en el remate de la costura hecha al envase.

2o. Marchamado: Es operación consiste en colocar un sello metálico de seguridad que sirva para garantizar que la etiqueta a la que protege, es la originalmente colocada y aprobada por el Organismo Certificador, así como garantizar que los embases de semilla Certificada no sean abiertos sino hasta el momento de la siembra.

X EMBODEGAMIENTO DE SEMILLAS:

Las semillas deben ser almacenadas secas y mantener esta condición ya que el mantenimiento de la viabilidad depende del contenido de humedad y temperatura dentro del almacén.

El método más simple de almacenamiento consiste en embodegar semillas secas en envases o a granel a una temperatura cercana a la del aire, pero no por mucho tiempo, porque para períodos largos es necesario un almacenaje acondicionado (4 a 10°C)

Las semillas en sacos deben separarse del piso colocando los envases sobre tarimas u otro material, con el objeto de evitar la transpiración que causa la traslocación de humedad y las semillas almacenadas a granel conviene removerlas con frecuencia para igualar su temperatura evitándose de ésta manera la traslocación de la humedad.

Para almacenar semillas de maíz, frijol, arroz y trigo, se recomienda que a 26.7°C la humedad relativa no exceda del 45 % y a 21°C la humedad relativa no exceda de 45 % al 60 %.

Cuando el almacenamiento se hace en cámaras frías (4 a 10°C) la humedad relativa no debe ser mayor que 70 %.

Pocas veces es práctico operar un almacén acondicionado sin aislar sus paredes y techos, siendo conveniente aislarlo con 3 o 4 pulgadas de lámina.

Si la temperatura dentro de un almacén no puede controlarse, lo único que puede hacerse es trabajar con las condiciones atmosféricas reinantes dentro y fuera del almacén. En éste caso el operador se limita al contenido de humedad de las semillas que almacena, mediante la admisión de semillas secas o efectuando su secamiento al recibirla. El encargado de la bodega debe aprovechar el tiempo favorable para ventilar los almacenes, con el objeto de que circule el aire alrededor de los envases, reducir el

contenido de humedad y temperaturas extremas, así como prevenir el calentamiento y translocación de la humedad.

Las semillas de cultivos básicos pueden almacenarse de un año para otro sin fuerte pérdida de su germinación, cuando su contenido de humedad oscila entre 12 y 13 %.

Las semillas que se almacenen en embases cerrados, deben estar 1 % más secos que las semillas almacenadas en condiciones atmosféricas ordinarias, evitando así respiraciones anaerobias que podrían causar bajas en la viabilidad.

Las bodegas deben reunir requisitos tales como tener columnas espaciadas, pisos fuertes, techos y paredes impermeables y armaduras de techo que sean altas que permita formar estibas de 16 pies o más.

Cuando las semillas se almacenan a granel, la resistencia de los pisos varía con la clase de semilla, pero en términos generales los cultivos básicos pesan 48 libras por pie. Las paredes y pisos deben soportar la presión lateral y vertical ejercidas por la semilla.

El diseño de estructuras para almacenamiento de semilla es dificultoso, recomendándose las siguientes conclusiones: La presión sobre paredes y pisos sigue la ley de los semifluídos. La presión lateral sobre las paredes, es de 0.3 a 0.6 de la presión vertical, incrementándose, después que la profundidad de la semilla es de 2.5 a 3 veces la anchura o diámetro del depósito.

Los almacenes para semilla deben ser diseñados por un ingeniero conocedor de las necesidades estructurales de la bodega.

Los roedores constituyen un problema en las bodegas, el que se puede solucionar dejando un espacio de dos pies de ancho entre las estibas y la pared así como el uso de trampas, venenos

y fumigaciones regulares son de utilidad para el control de estos roedores.

1o. Reseña de los principales métodos para prevenir daños a las semillas causados por hongos e insectos.

- a) Limpieza y secar la semilla antes del almacenamiento
- b) Limpiar la bodega y aplicar una aspersión residual antes de almacenar la semilla.
- c) Aplicar un protector de origen químico a las semillas en el momento de ingresar al almacén.
- d) Mantener frío el almacén y seca la semilla.
- e) Mantener humedad relativa no mayor de 55%.
- f) Hacer pruebas de cultivos en Agar, para investigar infestaciones fungosas.
- g) Aplicar aspersiones residuales periódicamente así como fumigar cuando se estime conveniente.

2o. Estibado: Las semillas envasadas deberán estibarse de tal manera que pueda fácilmente tomarse muestras, así como efectuar operaciones de etiquetado y marchamado.

En todo tiempo se mantendrán identificados los lotes individuales de las diferentes clases y variedades de semillas, por medio de numeración correspondiente y clasificada bajo un sistema kardex.

XI. CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL FOMENTO DE SEMILLAS CERTIFICADAS EN GUATEMALA.

1o. Todo programa de producción de semillas de cultivos básicos en el país, debe iniciarse con campañas de promoción que interesen agricultores convenientemente seleccionados en todas las zonas ecológicamente favorables para multiplicación de semillas, formándose de esta manera el stock de semilleristas que tendrán bajo su responsabilidad un programa de producción de semil

llas certificadas.

2o. Los promotores pueden ser todos aquellos Técnicos que trabajen en el Ministerio de Agricultura y especialmente Inspectores de Cultivos Básicos, Agentes de Extensión Agrícola, Agentes del SFEI, Agentes de Crédito Agrícola Supervisado, Cooperativas y todas aquellas Asociaciones o entidades afines, dirigidas por el Departamento de Control de Semillas.

3o. Las Semillas de Fundación Registradas deben estar disponibles en todo programa de Certificación de Semillas y para el caso de nuestro país, debe ser la Dirección General de Investigaciones a través de sus estaciones experimentales en "Cuyuta, Bárcena, Chimaltenango y Labor Ovalle" y de otras que se funden en el futuro, quienes deben dedicar lotes de incrementación de semillas mejoradas.

4o. El Departamento de Control de Semillas exclusivamente efectuará los controles técnicos de campo, procesamiento, análisis de Laboratorio y demás operaciones complementarias para concluir con la Certificación.

5o. Las cantidades de Semillas producidas serán almacenadas por la Dirección General de Desarrollo Agropecuario, quien a través de la División, Departamento e Inspectorías de Cultivos Básicos, se encargará esencialmente de fomentar el uso de semillas Certificadas, juegan papel importante nuevamente las Agencias de extensión Agrícola, Agentes del SFEI, Agentes SCICAS, Encargados de zonas de Desarrollo Agrario, Asociaciones y Gremiales.

Los Bancos del sistema que atiendan Créditos Agrícolas de avío, pueden desempeñar una gran labor exigiendo a los usuarios como requisito de aprobación del crédito, que utilicen "Semillas Certificadas", lográndose con ésto, incrementar los rendimientos por unidad de superficie y garantizarse al Banco la recuperación del Crédito.

7o. Las semillas certificadas deben adquirirse por la Dirección de Desarrollo Agropecuario y Casas Comerciales afines a precios de plusvalía que sean de incentivo para los productores de semilla.

8o. Las semillas certificadas deben tener precios razonables que permitan estar al alcance del agricultor de pocos recursos.

9o. Deberá aprobarse por parte del Estado una adecuada standarización de precios para los productores de cultivos alimenticios básicos en escala comercial, para lo cual las entidades encargadas de esta política, contarán con el financiamiento adecuado en todos los aspectos.

10o. Un programa de fomento de cultivos básicos, es de urgencia nacional, como una medida precautoria contra la desnutrición y el hambre. Actualmente en Guatemala, las áreas dedicadas a cultivos básicos se estiman en la forma siguiente:

CUADRO No. 18

Especie	Manzanas	Quintales	Rendimiento en quintales promedio por
			manzana.
Maíz	1,061.532	14,451.771	11.5
Frijol	100.998	717.817	7.1
Arroz	14.728	355.630	24.1
Trigo	55.985	697.379	12.5

Las áreas cultivadas no producen potencialmente rendimientos halagadores, según muestra el cuadro anterior los promedios de rendimiento por manzanas son raquíticos. En consecuencia un programa de producción de semilla certificada bien orientado constituye los cimientos para elevar los rendimientos promedios de un 100% de los considerados actualmente, naturalmente que todo debe ir eslabonado es decir, usando buenas semillas, adecuados métodos agronómicos, zonificación de áreas consideradas como marginales. En síntesis todo programa de fomento debe contar con la

participación concatenada del Estado a través de sus Dependencias específicas que dirijan una adecuada, planificada y organizada política agrícola y económica. Por otra parte la iniciativa privada representada por el sector agrícola juega un rol tan importante como el encomendado al Gobierno.

11o. Estimativamente para la zona tropical húmeda (Escuintla) se detallan costos de producción de semillas de maíz con polinización abierta, frijol para grano y arroz en una área de 60 manzanas. Estos costos son muy similares para la zona tropical seca con pequeñas variantes, pero en todo caso sirven de guía orientadora.

PREPARACION DE 60 MANZANAS DE TIERRA:

Arrendamiento Q.20.00 por manzana	<u>Q.1,200.00</u>	Q.1,200.00
Ronda de tractor T-D-9:		
Tractorista 2 jornales a Q.5.00	Q. 10.00	
Gasolina 200 galones a Q.0.49	<u>Q. 98.00</u>	Q. 108.00
Quema:		
Tractorista 2 jornales a Q.3.00	Q. 6.00	
8 jornales de Q.0.80	Q. 6.40	
diesel 30 galones a Q.0.30	Q. 9.00	
gasolina 54 galones a Q.0.49	<u>Q. 24.30</u>	Q. 50.70
Chapeo:		
360 jornales a Q.0.80	Q. 288.00	
Rone Plaw 12 jornales tractorista a Q. 3.00	Q 36.00	
180 galones de diesel a Q.0.30	<u>Q 54.00</u>	Q. 378.00
Aradura:		
22 jornales tractorista a Q.3.00	Q. 66.00	
360 galones de diesel a Q.0.30	<u>Q. 99.00</u>	Q. 165.00
Rastra:		
15 jornales tractorista a Q.3.00	Q. 45.00	
225 galones diesel a Q.0.30	<u>Q. 67.50</u>	Q. 112.50

Desinfección del Terreno

Aldrin con DDT quintales a 12.00	324.00	324.00
<u>Tabloneado</u>		
4 jornales tractorista a 3.00	12.00	
60 galones diesel 0.30	18.00	30.00

TOTAL DE LA HABILITACION..... Q. 2,368.20

Se asume que el tractor T.D. 9 es propio, así como la maquinaria agrícola usada en esta operación y trabajos consiguientes.

COSTO DE PRODUCCION DE 25 MANZANAS DE MAIZ PARA SEMILLA: (Excluyendo la preparación de tierras).

Siembra

10 jornales tractorista a 3.00	30.00	
20 jornales a 0.80	16.00	
150 galones diesel a 0.30	45.00	
Semilla 6.50 quintales a 20.00	130.00	221.00

Fertilizante

Se hará de acuerdo al resultado del análisis del laboratorio, estimando

75 qq. a 5.00	375.00	375.00
---------------	--------	--------

Aporque

2 jornales tractorista a 3.00	9.00	
6 jornales a 0.80	4.80	
45 galones diesel a 0.30	13.50	27.30

Paso de cultivadora

2 jornales tractorista a 3.00	6.00	
6 jornales a 0.80	4.80	
22 galones diesel a 0.30	6.60	17.40

Dobla

50 jornales a 0.80	40.00	40.00
--------------------	-------	-------

Cosecha

150 jornales a 0.80	120.00	120.00
---------------------	--------	--------

Transporte de la semilla a la procesadora:		
13 viajes de 100 quintales a Q. 30.00	<u>Q. 390.00</u>	Q. 390.00
Proceso, tratado y envase:		
Desgranado	Q. 125.00	
Secado	Q. 725.00	
Limpia con máquina	Q. 362.50	
Clasificado	Q. 375.00	
Pesado y envasado sacos 50 libras	Q. 60.00	
Tratamiento de la semilla a máquina	<u>Q. 100.00</u>	Q. 1,747.50
Material para envase y tratado 2,000 sacos de papel de 50 libras	Q. 200.00	
20 conos de cáñamo a Q. 1.00	Q. 20.00	
Germicida para tratamiento a Q. 1.25 libra de Cerezan, son 87 libras	<u>Q. 108.75</u>	Q. 328.75
Insecticidas:		
Previendo que durante el lapso vegetativo aparezca alguna plaga de insectos (cogollero, medidor, tortuguilla etc.)		
Metil Paration $\frac{1}{2}$ litro por mezcla fijan		
3 aplicaciones 38 litros a Q. 3.15	<u>Q. 119.70</u>	<u>Q. 119.70</u>
TOTAL		<u>Q. 3,386.65</u>

Se asume alto el precio de la semilla previendo la importación de Semillas Registradas.

Nota: Se estima un rendimiento de 1,250 quintales brutos que una vez seleccionados y procesados rindan 1,000 quintales de semilla y 250 quintales de grano comercial, o sea un rendimiento de 50 quintales por manzana, de los cuales 40 quintales son para semilla y 10 quintales para grano comercial.

COSTO DE PRODUCCION DE DIEZ MANZANAS FRIJOL DE GRANO PARA SEMILLA: (Excluyendo la preparación de tierras)

Nivelado

Tractorista 4 jornales a 3.00	12.00	
60 galones de diesel a 0.30	18.00	30.00

Siembra

Semillas 7 quintales a 12.00	84.00	
4 jornales de tractorista a 3.00	12.00	
8 jornales a 0.80	6.40	
60 galones diesel a 0.30	18.00	120.40

Fertilizante

30 quintales a 6.00	180.00	
50 jornales a 0.80	40.00	220.00

Limpia

160 jornales a 0.80	128.00	
Aporque 160 jornales a 0.80	128.00	256.00

Insecticida

Metil Paration 15 litros, 3 aplic.	47.25	
38 jornales a 0.80	30.40	77.65

Cosecha

Corte a 8.00 la manzana	80.00	
Trilla a 2.00 la manzana	20.00	100.00

Transporte de semilla

250 quintales a 0.30	75.00	75.00
----------------------	-------	-------

Proceso, tratado y envase

Limpia con máquina	62.50	
Pesar y envasar 0.03 por saco	15.00	
Tratamiento 0.10 por quintal	25.00	102.50
500 sacos de 50 libras	50.00	
5 conos de cáñamo a 1.00	5.00	
Germicida para tratamiento 22 lbs.		
Cerezan a 1.25	27.50	82.50

T O T A L..... Q. 1,064.05

NOTA: Se estima un rendimiento de 300 quintales brutos que una vez seleccionados y procesados rindan 250 quintales de semilla neta y 50 quintales de grano comercial o sea un rendimiento de

30 quintales por manzana de los cuales 25 quintales son para semilla y 5 quintales para grano comercial

COSTO DE PRODUCCION DE VEINTICINCO MANZANAS DE ARROZ PARA SEMILLA (Excluyendo la preparación de tierras)

Siembra:

4 jornales tractorista a Q.3.00	Q. 12.00	
8 jornales a Q.0.80	Q. 6.40	
60 galones diesel a Q.0.30	Q. 18.00	
Semilla 20 quintales a Q.15.00	<u>Q.300.00</u>	Q.336.40

Fertilizante:

Urea 3 quintales por manzana		
75 quintales a Q.5.50	<u>Q.412.50</u>	Q.412.50

Herbicidas:

Stamf F-34 15 litros a Q.3.00	Q. 45.00	
50 jornales a Q.0.80	<u>Q. 40.00</u>	Q. 85.00

Insecticida:

Aldrin al 2.5 % 7.50 a Q.11.00	Q. 82.50	
50 jornales a Q.0.80	Q. 40.00	
Dipterex 15 libras a Q.1.25	Q. 18.75	
50 jornales a Q.0.80	<u>Q. 40.00</u>	Q.181.25

Cosecha:

A máquina a Q.0.50 quintal	<u>Q.500.00</u>	Q.500.00
----------------------------	-----------------	----------

Transporte:

Transporte de semilla a la Procesadora 1,000 quintales a Q.0.30	<u>Q.300.00</u>	Q.300.00
---	-----------------	----------

Procesado y envasado:

Limpia a máquina a Q.0.10	Q.100.00	
Pesar y envasar a Q.0.03 por saco de 50 libras	Q. 30.00	
Tratamiento Q.0.10 por quintal	<u>Q.100.00</u>	Q.230.00

Material para envase y tratado 1,750 sacos a Q.0.10 de 50 lbs.	Q.175.00	
15 conos de cáñamo a Q.1.00	Q. 15.00	

Germicida para tratamiento 66 libras Cerezan a Q. 1.25	<u>Q. 82.50</u>	Q.272.50
--	-----------------	----------

TOTAL COSTO PRODUCCION DE ARROZ Q.2,317.65

Nota: Se estima un rendimiento de 1,000 quintales brutos que una vez seleccionados y procesados rindan 875 quintales de semilla neta y 125 quintales de grano comercial. O sea un rendimiento de 40 quintales por manzana de los cuales 35 quintales son para semilla y 5 quintales para grano comercial.

RESUMEN

1o. COSTOS.

Preparación de 60 manzanas de tierra	2,368.20
Costo producción 25 manzanas semilla maíz	3,386.65
Costo producción 10 manzanas semilla frijol	1,064.05
Costo producción 25 manzanas semilla arroz	2,317.65
Estimación gastos administrativos	1,000.00
Estimación gastos imprevistos	800.00
Total costos	<u>Q. 10,936.55</u>

2o. UTILIDAD

Venta 1,000 quintales maíz (semilla) a 8.00 qq.	8,000.00
Venta 250 quintales frijol a 12.00 c/u.	3,000.00
Venta 875 quintales arroz a 10.00 c/u.	<u>8,750.00</u>

Total venta semilla Q. 19,750.00

Comercialización 250 qq. maíz a 3.00	750.00
Comercialización 50 qq. frijol a 7.00	350.00
Comercialización 125 qq. arroz a 5.00	<u>625.00</u>

Total comercialización..... Q. 1,725.00

3o. GANANCIA NETA:

Venta de semilla y grano comercial	Q. 21, 475.00
Costo de producción	<u>Q. 10, 936.55</u>
Ganancia total	<u>Q. 10, 538.45</u>

12o. También a manera de guía, se plantean estimativamente los costos de producción de Semilla Certificada de Trigo en el altiplano (Quezaltenango)

Arrendamiento	Q. 25.00
Aradura	Q. 10.00
Rastreo	Q. 5.00
Siembra	Q. 4.00
Semilla 12 libras por cuerda	Q. 15.00
Fertilización (Urea)	Q. 40.00
Control de malezas	Q. 5.00
Desmezclado	Q. 5.00
Corte y trillado (uso combinado)	Q. 16.00
Procesamiento	Q. 16.00
Transporte	<u>Q. 10.00</u>
T o t a l	<u>Q. 142.00</u>

Se basa en la cuerda oficial de 25 X 25 varas

El valor del transporte fluctua demasiado, pero el costo estimativo es de transportar el rendimiento por manzana, de lugares como San Juan Ostuncalco a la Planta del Ministerio de Agricultura en Quezaltenango.

Nota: Se estima un rendimiento bruto de 40 quintales por manzana 35 quintales de semilla neta a un costo de Q. 12.00 el quintal y 5 quintales de grano comercial a un costo de Q. 6.00 el quintal.

COSTOS:

Se estima en Q. 152.00 el costo de producción por manzana para semillas.

UTILIDAD BRUTA:

Venta de 35 quintales de semilla a Q. 12.00	Q. 420.00
Venta de 5 quintales grano comercial a Q. 6.00	Q. 30.00
T o t a l	<u>Q. 450.00</u>

GANANCIA NETA:

Venta semilla grano comercial	Q. 450.00
Costo de producción	<u>Q. 142.00</u>
Total ganancia	<u>Q. 308.00</u>

Nota El precio de Q. 12.00 quintal de semilla Certificada de Trigo se estimó en Q. 12.00, considerándose que las condiciones actuales de tipo etnológico, sociológico y de minifundio, hacen difícil la producción de semilla en el altiplano, lógico es que al superarse varias de éstas condiciones imperantes, el precio sea menos.

XII CONCLUSIONES:

1o. El conocimiento general de como opera el Organismo Certificador, así como las definiciones técnicas esbozadas en la terminología específica de este trabajo, son básicas en todo programa de Certificación de Semillas.

2o. La producción, manejo, comercialización, almacenamiento, transporte y distribución de semillas, debe regirse por normas, leyes y reglamentaciones, legalmente aprobadas.

3o. En todo programa de producción de semilla Certificada, debe orientarse, hacia zonas ecológicas y agrológicas conve-

nientes de acuerdo con las especies y variedades que se pretenda multiplicar por otra parte las variedades objeto de incrementación deben ser cuidadosamente seleccionadas por las estaciones experimentales, encargadas de la investigación agrícola del país.

En esta Tesis se proponen variedades que actualmente han mostrado las mejores bondades agronómicas, de acuerdo a experiencias logradas por la Dirección General de Investigaciones.

Las variedades sugeridas, podrán ser sustituidas a corto o largo plazo, dependiendo de la investigación local e internacional, ya que están trabajando intensivamente, constantemente están introduciendo, seleccionando y formando nuevas variedades, apoyándose en el campo de la fitotécnica.

Queda pues gran parte de responsabilidad a la Investigación Agrícola en el país en lo que concierne al mejoramiento de los cultivos básicos y a la incrementación de lotes con semilla Fundación o Registrada.

Para un programa de fomento de maíz, me promulgo porque se trabaje los primeros años únicamente con variedades, compuestas y sintéticos; dejando para ocasión futura el fomento y la fase de producción de semilla de maíz híbrido.

4o. El conocimiento de las técnicas de control de campo, basándose en normas internacionalmente reconocidas y en la preparación técnica del personal, es la base del éxito en la Certificación de Semillas.

5o. El establecimiento de maquinaria eficiente, personal entrenado, uso de químicos adecuados en la proporción más conveniente, así como la abundancia de plantas de procesamiento convenientemente zonificadas y la supervisión técnica, por parte del personal de Control de Calidades del Departamento de Certificación de semillas, son factores que eslabonados aseguran el

éxito en la Certificación de Semillas de Cultivos Básicos.

6o. Las operaciones de muestreo por simples que parezcan deben responder a normas técnicas, concienzudamente aplicadas para lograr que los análisis sean verídicos en el esfuerzo concienzudo de Certificación de Semillas de óptima calidad.

7o. Todo Laboratorio debe contar con el equipo mínimo propuesto, para efectuar análisis para Certificación, completos y confiables.

Los análisis para Certificación deben estar apegados a las Reglas Internacionales mínimas exigibles para el ensayo de semillas, estar hechos a conciencia y por técnicos calificados como Laboratorista en semillas.

El conocimiento de los standard mínimos de Laboratorio que deben llenar las semillas de cultivos básicos para Certificación son determinantes en la aprobación o descalificación de cualquier lote que aún habiendo pasado los controles anteriores con éxito, no llenen los requisitos de Laboratorio establecidos por especie.

8o. Las operaciones de ensacado, etiquetado y marchamado deben ajustarse a las condiciones de garantía que se impone a todo bulto de Semilla Certificada.

El conocimiento de este proceso es fundamental en la buena conservación de la semilla, especialmente si ésta será objeto de transportación por largos períodos o distancias, por aparte se evitará en lo posible que personas inescrupulosas cometan fraudes en detrimento de los agricultores y por inferencia en la economía nacional.

9o. Todo programa de fomento de cultivos básicos, debe prever las condiciones óptimas de embodegamiento de semillas por períodos más o menos largos, a efecto de proporcionar al agricultor semillas de óptimas condiciones fitosanitarias y de alta pureza y

germinación. Propongo que las bodegas que almacenen semillas, sean acondicionadas convenientemente y manejadas por personas idóneas, así también que respondan a las necesidades de producción y se encuentren ubicadas en las zonas de explotación de cultivos básicos.

10o. Un programa de fomento bien orientado en los campos de selección de semilleros, áreas convenientes, financiamiento integral y oportuno, utilización adecuada de la maquinaria agrícola, protección de suelos, flora y fauna, dirección técnica, establecimiento de plantas de procesamiento que trabajen eficientemente, construcción de silos y bodegas acondicionadas, bien manejadas y de alta capacidad de acuerdo a las necesidades y convenientemente zonificadas, asegura los mejores logros.

El establecimiento de precios de garantía para semillas y grano comercial, son la clave del éxito de un programa de ésta índole.

Finalmente la organización adecuada y funcional de cooperativas, gremiales, asociaciones, de los sistemas de crédito y mercadeo; son a la postre factores coadyuvantes en el triunfo de un programa de fomento de Cultivos Básicos.

Luis Angel Bolaños Z.

Jorge A. Carranza Rodas
Ingeniero Asesor

Imprímase:

Ing. Eduardo D. Goyzueta
Decano.

Guatemala Diciembre de 1965.

XIII BIBLIOGRAFIA

I Semillas. Anuario de Agricultura 1961 Compañía Editorial Continental S. A. Mexico D. F.

II Handboock of Seed Certification Regulations. Mississippi Seed Improvement Association State College, Mississippi Starkville.

III Reyes C. Pedro L. S. Wortman E. J. Welhousen Maiz Híbrido para tierra caliente Folleto de Divulgación No. 18 Programa Cooperativo de Agricultura de la Secretaría de Agricultura de Mexico y Fundación Rockefeller Mexico 1955.

IV Sandoval S. Antonio Ing. M. C. y Adolfo Fuentes M. C. El uso del Maiz Híbrido en la zona cálida de Guatemala, Boletín Técnico No. 17 D. G. I. 1965 Guatemala.

V Ortíz Oscar L. Lic. C. C. Agr. Experiencias sobre fertilización en Guatemala, Boletín Técnico No. 15 D. G. I. 1965 Guatemala.

VI Reglas Internacionales para el ensayo de semillas. Centro Regional de ayuda técnica Editorial Rabasa S. A. Mexico D. F. 1959.

VII Fertilización Drs. A. Jacob y H. von Uexhuill Holanda 1964.

VIII Castillo Luis M. Contribución al estudio del problema de producción de Semilla en Guatemala SCIDA, 1959 Guatemala.

IX International Crop Improvement Asociation Minimum Seed Certification Standars Supersedes Publication No. 17 E. U. A. 1959.

X U. S. D. A. Testing Agricultural and Vegetable Seeds Handboock No. 30 E. U. A. 1959

XI U. S. D. A. Normas oficiales de la Clasificación de Granos de los Estados Unidos Washington D. C. 1957.

XII Reglamento para la Producción y Certificación de Semillas Agrícolas en el Salvador. Ministerio de Agricultura. El Salvador de 1, 958.

XIII Informe de Actividades comprendidas entre el 1o. de Diciembre de 1964 y 31 de Agosto de 1965. Productora Nacional de Semillas S.A.C. Mexico. 1965.

XIV Normas para la Producción, Comercialización y Certificación de Semillas Agrícolas y Forestales en Guatemala. Acuerdo Gubernativo 12 de Mayo de 1961. Ministerio de Agricultura de Guatemala.

XV Decreto Ley No.93. Ministerio de Agricultura, Guatemala de 1, 963.

XVI Zonificación, Producción Agropecuaria. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Ministerio de Agricultura, Guatemala 1965.

XVII Holdrige L.R. Mapa ecológico de Guatemala, A.C. con la Clave de Clasificación de Vegetales del mundo. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la Organización de Estados Americanos (O.E.A.) Proyecto 39. Programa de Cooperación Técnica. San José Costa Rica. 1959