

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

INTRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE MAIZ

(Zea mays L.)

EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE EL PROGRESO,
RANCHO, JICARO Y SAN CRISTOBAL ACASAGUASTLAN

Tesis

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

por

MARIO FIDEL TORRES MEJIA

en el acto de su investidura como

INGENIERO AGRONOMO

en el grado de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, octubre de 1979

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Biblioteca Central

DL
01
T(412)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. SAUL OSORIO PAZ

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA**

Decano en funciones:	Dr. Antonio Sandoval Sagastume
Vocal Primero:	Ing. Agr. Rodolfo Estrada González
Vocal Segundo:	
Vocal Tercero:	Ing. Agr. Rudy Villatoro Recinos
Vocal Cuarto:	Br. Juan Manuel Arias Girón
Vocal Quinto:	
Secretario:	Ing. Agr. Carlos Salcedo Centeno

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO**

Decano en Funciones:	Dr. Antonio Sandoval Sagastume
Examinador:	Ing. Agr. Edgar Rios Valladares
Examinador:	Ing. Agr. Ricardo Enrique Millares J.
Examinador:	Ing. Agr. Salvador Castillo Orellana
Secretario:	Ing. Agr. Carlos Salcedo Centeno



Guatemala, octubre de 1979

Señor Decano
Facultad de Agronomía
Doctor Antonio Sandoval
Presente

Señor Decano:

En cumplimiento de la misión que me fuera encomendada, informo a usted que he asesorado al estudiante Mario Fidel Torres Mejía, en la ejecución de su trabajo de tesis titulado: "INTRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE MAIZ (Zea mays L.) en la Cabecera Departamental de El Progreso, Rancho, Júcaro y San Cristóbal Acasagatlán.

Considero que el presente trabajo de tesis constituye un valioso aporte a la agricultura Nacional por cuanto recoge las primeras experiencias e informaciones en relación a la producción de semillas de maíz híbrido y de variedad en las mencionadas zonas; por ello, lo apruebo plenamente.

Del Señor Decano, muy atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. M. Sc. José Manuel del Valle
Asesor

Guatemala, octubre de 1979

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Distinguidos señores

De conformidad con lo que establecen en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con alto honor, presento a vuestra consideración, el trabajo de Tesis que lleva por título "INTRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADAS DE MAIZ (Zea mays L.) EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE EL PROGRESO, RANCHO, JICARO Y SAN CRISTOBAL ACASAGUASTLAN", con el propósito previo a optar el título de INGENIERO AGRONOMO, en el Grado Académico de LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS.

Esperando que dicho trabajo merezca vuestra aprobación, me es grato suscribirme muy respetuosamente,

Mario Fidel Torres Mejía



TESIS QUE DEDICO

A LA MEMORIA DE MI HERMANA

FINITA ALDANA DE GUZMAN

DE MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE PROMOCION A:

JORGE MARIO MENENDEZ NEIVES
HECTOR DAVID SALGUERO VASQUEZ

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES:

Carlos Alberto Aldana G.
Alicia Ester M. de Aldana (Q. E. P. D.)

A MI ESPOSA:

MARTHA EDELWAYS LOPEZ DE TORRES

A MIS HIJOS:

Olivia Cristina
Lorena Margarita
Mario Alberto
Giobana Karina

A MI ABUELITA:

Antonia Villeda v. de Mejía

A MIS HERMANOS:

A MI SUEGRA:

Clara Luz Cruz de López

A LIGIA v. DE GUERRA GUZMAN

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE PROMOCION

DEDICO ESTE TRABAJO

A LOS AGRICULTORES DE GUATEMALA, EN ESPECIAL A LOS
DEL DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO.

A: LA FACULTAD DE AGRONOMIA.

AGRADECIMIENTO

A mi Asesor Ingeniero M. Sc. José Manuel del Valle por su acertada y constante orientación en la realización de este trabajo. (Tesis).

Al Ingeniero M. Sc. Federico Scheuch por su colaboración en el presente trabajo.

Al Ingeniero Carlos Leonel Aldana G. por su valiosa colaboración.

A la señora Esperanza Moss de Rodríguez por su contribución a la presente tesis.

CONTENIDO

- I. INTRODUCCION
- II. REVISION DE LITERATURA
- III. MATERIALES Y METODOS
- IV. RESULTADOS
- V. CONCLUSIONES
- VI. RECOMENDACIONES
- VIII. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

- I. "Para la mayoría de los agricultores, el maíz es solo maíz, pero para aquellos que han trabajado con esta planta y la han estudiado minuciosamente, el maíz significa mucho más. Es un complejo que puede ser moldeado en varias formas. En los últimos 60 años mucho se ha hecho. Lo que se puede alcanzar en el futuro, depende de la intensidad de nuestros deseos".

En Guatemala se siembran unas 600,000 hectáreas de maíz con un peso unitario de 1.5 toneladas por hectárea aproximadamente. Esto nos refleja la importancia de establecer los programas de mejoramiento, evaluación y producción de semillas en el menor tiempo posible. El maíz es cultivo de crecimiento rápido, temperaturas moderadas y un suministro abundante de agua, tomando en cuenta estos dos elementos con los que cuenta la Cabecera Departamental de El Progreso, Rancho, Júcaro y San Cristóbal Acasaguastlán. Dichos lugares son de los pocos en la República que cuentan con distritos de riego que vienen a garantizar la siembra, cualquier tipo de cultivo y en especial el de maíz, —que se utilizará para la producción de Semillas—. El objeto del presente estudio es que el agricultor acepte la nueva tecnología, contribuyendo así al incremento de la producción con el uso de la semilla mejorada.

Los objetivos que se persiguen con este trabajo se pueden resumir en lo siguiente:

- 1) Evaluar si el agricultor acepta la nueva tecnología o si la rechaza.
- 2) Contribuir al incremento de producción de semilla mejorada adaptada a la zona de producción.

II. HIPOTESIS: "El agricultor de la región no acepta la nueva tecnología; por lo tanto no puede contribuirse al incremento de semilla mejorada en el país.

II. REVISION DE LITERATURA

El maíz es una de las pocas plantas de importancia económica de América (15); es uno de los elementos esenciales en la producción (1).

Su historia documentada se limita los años que siguieron al descubrimiento de este continente, pues la primera referencia de la planta data desde 1492, día en que los españoles enviados por Colón a explorar el interior de la isla de Cuba regresaron hablando de una clase de grano que llamaban maíz, de buen sabor tanto cocido como crudo (15).

En la agricultura tradicional, las semillas son generalmente una parte de la producción total de la cosecha de la parcela o finca; la semilla es el insumo principal para mejorar la tecnología agrícola.

Estos están también dentro de las tradiciones básicas de la agricultura; vale decir que su papel en la producción de cosechas es tan importante y bien comprendido, que tanto su selección, preservación y utilización está entre las prácticas agrícolas más ampliamente utilizadas.

La semilla es el más barato de los insumos pero el más caro cuando se usa de mala calidad (5).

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

Delouche (4) indica que las semillas constituyen también el elemento clave para el incremento de la productividad en la agricultura, por cuanto ella es el mecanismo a través del cual se transmite de generación a generación las mejores características; estas mejoras tienen un impacto en la producción agrícola tan solo cuando la semilla mejorada es puesta a disposición de los agricultores en las cantidades y en el lugar y tiempo oportuno.

La falta de uso de variedades mejoradas ha sido determinada como una de las razones que mantienen a la productividad agrícola en Latinoamérica a nivel bajo.

Atendiendo a la estrategia del Desarrollo en Guatemala (8), se considera que la población humana en Guatemala para el año 1990 ascenderá a los 12 millones de habitantes, considerando este aspecto como la mayúscula importante, es necesario que las Instituciones tanto estatales como particulares, se preocupen por la adaptación de la tecnología a manera que venga a contribuir al aumento de la producción agrícola del país.

El Censo Agropecuario de 1974 (7), dice que, 1,3 millones de personas económicamente activas de 7 años de edad, que habitan en el territorio de la República el 18-5-64, cerca de dos terceras partes (65.3o/o), estaban dedicadas a las agricultura, silvicultura, caza y pesca.

Esto demuestra que Guatemala continúa siendo un país eminentemente agrícola. Durante los 14 años transcurridos entre el Censo Agropecuario de 1950 al de 1964 el Sector Agrícola ha aumentado su población trabajadora en 1.9o/o anual.

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA CALIDAD DE SEMILLAS DE MAIZ

El maíz es el gran cultivo americano, varias culturas lo utilizaron como alimento principal.

Los mayas, aztecas y los incas y en gran proporción la propia civilización Norteamericana que convirtió con mayor eficiencia la energía solar en alimento.

De acuerdo a encuestas nutricionales llevadas a cabo por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) según Bressani (2), ha encontrado que la cantidad de proteína que el maíz aporta a la dieta humana es alrededor de 72o/o, además, es la fuente principal de la energía para el guatemalteco.

Según el estudio Morfológico, efectuado por Sandoval A. (13), indica que el maíz se cultiva prácticamente en todas las regiones del país en una superficie de aproximadamente 600,000 hectáreas.

Es por ello que durante el desarrollo del plan nacional en su período de 1975 a 1979 ha volcado sus recursos técnicos en 5 regiones.

Se ha fijado un área a atender, en base al requerimiento de ese grano para el consumo interno, ya que desde 1972 se ha afrontado el problema de la insuficiencia del mismo.

La importancia del cultivo del maíz estriba en la influencia económica y social que tiene en la vida de la población Guatemalteca, básicamente por su aptitud de consumo. Por esta razón, nos encontramos con este cultivo en todo el territorio na-

cional desde tiempos muy remotos como consecuencia de estas atribuciones, como consecuencia del microclima, por selecciones naturales y artificiales se ha dado origen a una gran cantidad de variedades de este cultivo en cuya variación genética puede descansar un programa de mejoramiento.

Tratando siempre de encontrar variedades altamente rendidoras en maíz, Poey (12), en otra jornada de revolución verde produjo maíces enanos en México, los cuales dan las siguientes ventajas: mayor resistencia al acame, mayor número de plantas por hectárea, aumentando así el rendimiento.

Según Fuentes A. (6), durante su intervención y participación en la tercera Reunión Centroamericana del PCCMA (Proyecto Cooperativo Centroamericano de Granos Alimenticios), refiriéndose al mejoramiento del maíz en Guatemala; indica que antes de 1955, año en que quedaron establecidas con firmeza las bases del programa del mejoramiento del maíz, se había trabajado con pequeños programas aislados por falta de personal y presupuestos adecuados, por lo que de esos trabajos es poco lo que se puede informar; sin embargo en 1952 el IAN (en este tiempo SCIDA), envió cerca de 1,000 muestras de maíz criollo recolectado en toda la república a la oficina de Estudios Especiales en México que funge como una de las sucursales del Banco de Germplasma de la América Latina, una muestra de este material quedó en Guatemala y constituye parte del material básico del programa.

Atendiendo a la estrategia del desarrollo en Guatemala (8), en el Tomo II, reza que los objetivos son los siguientes:

- a) Optimizar la producción agrícola
- b) Reducir en forma progresiva la importancia del sector tradicional; en la agricultura del país.

c) Lograr la mejor utilización de los recursos y factores que el país posee, orientados al proceso productivo con la tecnología que los combine en una forma adecuada; éste último objetivo obedece a las siguientes necesidades.

1) Elevar la ocupación real de la mano de obra en el campo, mejorando las condiciones generales en que se desenvuelve, incluyendo el aumento de los salarios.

2) Racionar el uso de la tierra para preservar su potencial productivo.

3) Reducir la dependencia externa del país en cuanto a componentes básicos para el cambio tecnológico.

Según el Ministerio de Agricultura (5), mediante el análisis de germinación, se obtienen datos informativos respecto al valor de la semilla que se va a sembrar en el campo, lo que permite comparar la calidad de diferentes lotes de semilla.

III. MATERIALES Y METODOS

1. Localización del Trabajo

El presente estudio fue realizado en la cabecera Departamental de El Progreso, Rancho Júcaro y San Cristóbal Acaguastlán del Departamento de El Progreso, está localizado en el Sureste de Guatemala sobre el río Motagua, aproximadamente en la mitad de su curso. Su forma es casi rectangular y está orientado de Noreste a Sureste. Está rodeado al Sureste por el Departamento de Guatemala; al Oeste por Baja Verapaz; al Norte por Alta Verapaz; al Noreste por Zacapa y al Sureste por Jalapa. Tiene alrededor de 62 kilómetros de largo y 32 kilómetros de ancho y comprende 192,000 hectáreas o el 1.77o/o del área de la República. Contando el Departamento con tres unidades de riego para abastecer 1,260 Has. dichas unidades

se encuentran distribuidas así:

- a) Cabecera de El Progreso, su diseño es de 115 hectáreas de las cuales se han habilitado 69 hectáreas las que funcionan en un 60o/o en diferentes cultivos.
- b) Rancho, Jícara, ésta unidad se diseñó para 895 hectáreas, de las cuales están habilitadas 421 hectáreas y de éstas, 293 se siembran con maíz, de las cuales 150 hectáreas son sembradas con variedades criollas y el resto con otras variedades.
- c) San Cristóbal Acasaguastlán: su diseño es de 250 hectáreas, en esta unidad de riego se encuentran habilitadas las 250 Has. de las cuales se siembran 150 de maíz y el resto con otros cultivos.

Con respecto a la mecanización agrícola, es utilizada en un buen porcentaje, otra de sus buenas características es que tiene buenas vías de comunicación entre las que se puede mencionar la carretera de la Ruta del Atlántico y con una línea férrea de la FEGUA.

1.1. TEMPERATURA Co	Max.	Mín.	Media
	36.5	19.4	27.6

— Precipitación (mm/año)	657.2
— Altitud	360 m.s.n.m.
— Latitud	14º 56'
— Longitud	89º 59'

1.2. SUELOS

Cabecera de El Progreso. Según Simmons, Tárano y Pinto (14) el 30o/o o más del área consiste de pendientes mayores del 15o/o, casi todas las áreas están cubiertas con un pasto corto

que se usa para pastos. Parece que al pasto en estas áreas y de las áreas del suelo típico de Salamá, es más apetecible que la de las adyacentes, pues aquí el ganado corta el pasto casi a ras del suelo, mientras que en las áreas vecinas lo deja más alto, esto se nota particularmente donde los suelos Salamá están asociados con el chicaj. Gran parte del área está severamente erosionada y el substrato de ceniza blanca está expuesta. El área total es de 39,405 hectáreas o sea el 0.362o/o del área de la República.

Rancho, Jícaro y San Cristóbal Acasaguastlán, pertenecen a los suelos subinal, son poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre caliza en un clima cálido, seco a húmedo-seco. Están asociados con los suelos sansare y chol. La vegetación natural consiste de árboles deciduos y matorrales, pero gran parte del área ha sido limpiada con maíces criollos. El suelo superficial en algunas áreas es franco o franco limoso. En algunos lugares del substrato es una caliza masiva; en otros pocos, se ha desarrollado un subsuelo café rojizo de 10 a 20 centímetros de espesor.

2. METODOLOGIA A SEGUIR:

- 2.1 Se procedió a motivar individualmente a los agricultores debido a que desconocen en las zonas las técnicas de producción de semillas, indicándoseles que con una nueva tecnología obtendrían semillas de mejor calidad y con altos rendimientos; teniendo así asesoría técnica con respecto a la producción de semilla híbrida o variedad, los progenitores serían proporcionados por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) al precio de Q 30.00 el quintal.
- 2.2 Cuando el agricultor optó por la nueva tecnología se procedió a la compra de la semilla en el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) y se le llevó al

lugar en la cual se efectuaría la siembra.

2.3 Se iniciaron los trabajos de preparación del terreno los cuales fueron mecanizados.

2.4 Esta preparación del terreno consistió en:

1 pasada de arado con Row Plau

3 pasadas de rastros

1 surqueada.

dejando los surcos separados a 1,10 mts.

2.5 La siembra fue a mano con los distanciamientos de 0.50 mts. entre mata con dos granos por postura, esto fue para la siembra de la variedad ICTA. B1.

2.6 Se siguieron los mismos pasos en la preparación del terreno que se realizaron para la variedad ICTA B1.

2.7 Para la siembra de los progenitores en la producción del híbrido ICTA tropical 101. Se utilizó, como hembra el ICTA B1 y como macho el ETO blanco, utilizándose una relación de siembra de 3:1 es decir que se sembraron tres surcos de hembra por uno de macho. Para dicha siembra se procedió a la identificación del macho, poniéndole una estaca en cada extremo del surco y a la vez se le sembró sorgo, la siembra del sorgo es por una razón, pues la estaca puede ser destruida o arrancada por la gente y la matita del sorgo quedará como identificación, dicha señal se realiza con el objeto de que cuando se proceda al desespigue no vaya a haber confusión tanto para el desespigue como para la cosecha y que los resultados sean los mejores esperados.



CAMPO SEMILLERISTA EN SU PRIMER RIEGO
DESPUES DE SEMBRADO



CAMPO SEMILLERISTA DE LA VARIEDAD ICTA B1
EN PLENO CRECIMIENTO



CAMPO SEMILLERISTA DEL HIBRIDO ICTA TROPICAL
101 EN UN BUEN DESARROLLO



PLANTA EN PLENO DESARROLLO, SU ESTADO
FITOSANITARIO COMPLETAMENTE LIMPIO



ETAPA DEL INICIO DEL DESESPIGUE

Está en una zona tabaquera; este cultivo es de gran importancia y generalmente lo siembran antes del maíz; al finalizar la producción del cultivo del tabaco; preparan los terrenos e inmediatamente siembran el maíz.

Aprovechando esta costumbre y para no cambiarles su forma de operar; la producción de semillas se realizó en estos mismos campos. Normalmente ellos no acostumbran la fertilización en el cultivo del maíz porque aprovechan los fertilizantes hechos al cultivo del tabaco.

Únicamente se llevó a cabo una fertilización, esta fue foliar ya que se aprovechan los residuos de la fertilización hecha al tabaco.

La producción de semilla de maíz produciendo variedad y produciendo un híbrido, únicamente hay una variante es la desespiga que se efectúa en la producción de semilla de maíz híbrido, así como también la eliminación del macho.

La desespiga se realiza en la producción de semilla de maíz híbrido, a los 55 días utilizando dos hombres/Ha. durante 8 días para evitar la mezcla; la eliminación de la espiga se realiza a todos aquellos surcos que servirán de hembra interesándose únicamente la mazorca.

Esta práctica no se realiza en la producción de semilla de variedad.

La cosecha del macho se realiza antes de iniciar la cosecha de la hembra. El objeto de cosechar el macho antes que la hembra es por la razón que como el personal que está efectuando estas labores no está tecnificado y puede mezclar las mazorcas hembras y macho a la hora que fuese cosechada mutuamente, evitando así una futura mezcla, esta se vende como comercial o puede ser vendida como elote.

Al ser cosechada, inmediatamente debe ser desgranada sin hacer ninguna selección a la mazorca, luego se vende como grano comercial.

Después de haber desgranado el macho y vendido se inicia la cosecha a todas las plantas hembras, con un 14o/o de humedad. Se hizo la selección de las mazorcas desgranando a todas aquellas mazorcas seleccionadas, utilizando una desgranadora a 450 RPM para no dañar el grano.

Una vez desgranada, el ICTA, es el encargado de ir a recoger la producción apta para semilla, pagando Q. 16.00 por quintal puesto en la finca.

Al estar lista la cosecha, se procedió a efectuarla formando montones de mazorcas para realizar la selección de todas aquellas mazorcas que reúnan las condiciones específicas en cuanto a tamaño, número de hileras y que éstas estén bastante rectas; después de la selección se procedió a desgranar todas aquellas mazorcas seleccionadas. Las mazorcas que no se seleccionaron son desgranadas y vendidas comercialmente a un precio inferior.



SEMILLA CLASIFICADA LISTA PARA SER
DESGRANADA, OBSERVANDOSE AL FONDO
EL TRIPO DE DESGRANADO USADO

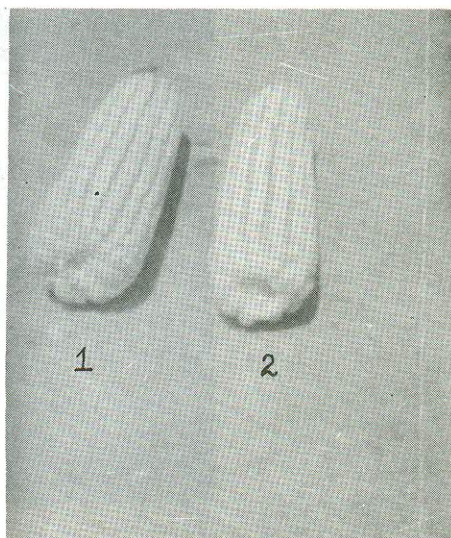


SEMILLA ENSACADA PREPARADA PARA
DESGRANARSE



MOMENTO DE EFECTUAR EL DESGRANE

COMPARACION ENTRE UNA MAZORCA DEL
1 HIBRIDO TROPICAL 101, CON LA MAZORCA DE
LA 2 VARIEDAD ICTA B1.



1 - Híbrido ICTA TROPICAL 101
2 - Variedad ICTA B1

AGRICULTORES CON QUIENES SE TRABAJO EN LOS DISTINTOS DISTRITOS DE RIEGO

	Extensión Ha.	Sembró variedad o híbrido	Prod. semilla seleccionada	
EL PROGRESO				
Nombre del semillero				
Mynor Morales	1.0	híbrido	35	Vendió su semilla al ICTA
Gilberto Aldana	2.8	híbrido	96	Vendió su semilla al ICTA
Rafael Marroquín	4.2	híbrido	—	Se descartó el campo por mez- clas (1)
Donald Ruano	<u>1.4</u>	Variedad	—	Vendió su cosecha en elote (2)*
Total Has.	9.4			
EL RANCHO				
Salomón Marroquín	1.0	Variedad	50	Vendió al ICTA
Efraín Barrientos	2.1	Variedad	—	Vendió su cosecha (3)*
Rigoberto Ayala	2.1	Variedad	50	Vendió al ICTA
Manuel de J. Ayala	3.5	Variedad	60	Vendió al ICTA
Oliverio Ayala	2.8	Híbrido	—	Descartado por mezclas (1),*
German Rodríguez	<u>2.1</u>	Híbrido	118	Vendió al ICTA
Total Has.	13.6			
EL JICARO				
Samuel Catalán	2.8	Variedad	—	Vendió su cosecha
Mario G. Hernández	<u>2.0</u>	Híbrido	70	Vendió al ICTA
Total Has.	4.8			
SAN CRISTOBAL ACASAGUSTLAN				
Armando Paiz	1.0	Variedad	56	Vendió al ICTA
Mario J. Vargas	<u>0.7</u>	Híbrido	—	No seleccionó su semilla la guar- dó en tuza. (4)*
Total Has.	1.7			

- * (1) Todas aquellas personas que se les descartó el campo, se debió a que no consiguieron jornales para eliminar la flor masculina en las plantas hembras.
- * (2) El único agricultor que vendió su semilla en elote indicó que sus beneficios fueron satisfactorios pues el ciento fue vendido a Q. 5.00.
- * (3) Vendió su cosecha indicando que tuvo la oportunidad de comercializarlo con una humedad alta por lo que su rendimiento era mayor.
- * (4) No quiso seleccionar la semilla y cree que es mejor almacenarlo en tuza y que cuando tenga que realizar nuevas siembras ya cuenta con su propio material y que a la vez le puede vender a sus vecinos los que no utilizan semilla procesada.

NOTA:

Rendimiento promedio por hectárea en todas las áreas de estudio es de 65 quintales.

COSTOS POR HECTAREA PARA PRODUCCION SEMILLA DE MAIZ HIBRADA ICTA TROPICAL 101 EN LAS AREAS EN ESTUDIO

I. COSTOS DIRECTOS:

— Arrendamiento	Q.	65.00	
— Preparación del terreno	Q.	60.00	
— Siembra a mano (Q 2.00 jornal)	Q.	16.00	
— Dos limpiezas a mano	Q.	60.00	
— Una aplicación de fertilizante	Q.	6.00	
— Desespigue	Q.	30.00	
— Corte del macho	Q.	8.00	
— Corte de la hembra	Q.	14.00	
— Deshojado o destuzado	Q.	40.00	
— Selección en mazorca	Q.	8.00	
— Desgrane (0.25/quintal)	Q.	<u>12.00</u>	Q. 319.00

INSUMOS:

— Semilla de fundación	Q.	12.00	
— Dos lts. de fertilizante foliar	Q.	8.80	
— BUXAL			
— Dos lts. de insecticida, volaton	Q.	<u>18.00</u>	Q. 38.80

TOTAL COSTOS DIRECTOS			Q. 357.80
-----------------------	--	--	-----------

II. COSTOS INDIRECTOS:

— Administración e imprevistos (10o/o sobre costos directos)	Q.	<u>35.78</u>	Q. 35.78
--	----	--------------	----------

TOTALES COSTOS DE PRODUCCION			Q. 393.58
------------------------------	--	--	-----------

III. ANALISIS ECONOMICO

— Venta de semilla a ICTA de 35 quintales/Ha a Q 16.00 por quintal.	Q.	560.00	
— Venta de grano comercial de 25 quintales a Q 7.00 por quintal	Q.	<u>175.00</u>	Q. 735.00
— Menos costos de producción			<u>Q. 393.58</u>

UTILIDAD NETA			Q. 341.42
---------------	--	--	-----------

COSTOS POR HECTAREA PARA PRODUCIR SEMILLA DE MAIZ VARIEDAD ICTA B1 EN LAS AREAS EN ESTUDIO

I. COSTOS DIRECTOS

— Arrendamiento	Q.	65.00	
— Preparación del terreno arado, ras- triado y surcado	Q.	60.00	
— Siembra a mano	Q.	16.00	
— Una aplicación de fertilizante	Q.	6.00	
— Dos limpias a mano	Q.	60.00	
— Tapisca o recolectar	Q.	12.00	
— Deshojado o destuzado	Q.	40.00	
— Selección en mazorca	Q.	8.00	
— Desgrane	Q.	14.00	Q. 281.00

INSUMOS

— Semilla de fundación	Q.	12.00	
— Dos lts. de fertilizante foliar bayfolan.	Q.	8.80	
— Dos lts. insecticida volaton	Q.	<u>18.00</u>	Q. 38.80
Total costos directos			Q. 319.80

II. COSTOS INDIRECTOS

Administración imprevistos (10o/o) sobre costos directos	Q.	31.98	Q. <u>31.98</u>
Totales costos de producción			Q. 351.78

III. ANALISIS ECONOMICO

— Venta de semilla a ICTA de 50 quintales/Ha a Q 14.00 por quintal	Q.	700.00	
— Venta de grano comercial de 20 quintales a Q 7.00/quintal	Q.	<u>140.00</u>	Q. <u>840.00</u>
Menos costos de producción			Q. <u>351.78</u>

UTILIDAD NETA	Q.	488.22
---------------	----	--------

IV. RESULTADOS

PRUEBA CH1 CUADRADO PARA DATOS BINOMIALES:

1.1. HIPOTESIS: "El agricultor de la región no acepta la nueva tecnología; por lo tanto no puede contribuir.

1.2. HIPOTESIS ESTADISTICA:

P — Proporción de agricultores que no aceptan semilla mejorada.

Hipótesis

Nula = Ho.: P = .10

Hipótesis

Alternativa = Ha: P $\neq$.10

CALCULAR

$$X_C^2 = \sum_{i=1}^2 \left(\frac{b_i - E_i}{E_i} - 0.5 \right)^2$$

Valores Observados	Valores Esperados	$\left(\frac{b_i - E_i}{E_i} - 0.5 \right)^2$	
0	1.4	0.9	$\frac{0.81}{1.4} = 0.58$
14	12.6	0.9	0.06
14	14		$X_e^2 = 0.64$

IV. RESULTADOS Si fijamos $\alpha = 0.01$

$$\chi^2_t = \chi^2(1)(0.01) = 6.64$$

Concluyendo:

Los datos del experimento nos indican que no hay razón para rechazar la hipótesis con un nivel de significancia del 0.01.

Observados	Valores Esperados	Valores Esperados	Valores Esperados
0	1.4	0.9	0.81 = 0.81
14	12.6	0.9	0.81 = 0.81
14	14		$\chi^2_s = 0.84$

CONCLUSIONES

En base al estudio realizado en la Cabecera Departamental de El Progreso, el Jícaro, El Rancho y San Cristóbal Acasaguastlán, se concluyó lo siguiente:

1. La renta obtenida por el agricultor al producir semilla y vendida al ICTA, fue mucho mayor que cuando la vendió comercialmente.
2. Si el agricultor hubiera procesado la semilla producida por él y comercializarla el mismo, la utilidad hubiera sido mayor que cuando la vendió al ICTA.
3. Para obtener mayores beneficios el agricultor tiene que agregar a los costos de producción la cantidad de Q. 3.50/quintal, valor del procesamiento de la semilla y transporte, el costo de un quintal de semilla en el mercado es de Q 38.00 por lo que esa sería ganancia del agricultor.
4. La utilidad neta en la producción de semilla produciendo una variedad fue mayor que la utilidad neta del híbrido; pero el precio del quintal de semilla de una variedad es de Q. 26.00 y el valor del quintal de semilla de híbrido, es de Q 38.00 por lo que al vender semilla híbrida sus beneficios serán mayores que cuando vende semilla de variedad.

RECOMENDACIONES

1. Actualmente los volúmenes de semilla registrada producidos en el país son insuficientes para cubrir los requerimientos, constituyendo un cuello de botella para el desarrollo agrícola, por lo que se debe dar mayor importancia a la producción de semillas a través de la iniciativa privada y las instituciones estatales cumplan más con sus funciones.
2. La zona estudiada en este trabajo y los agricultores de la misma han visto las buenas perspectivas con la producción de semillas, por lo que se recomienda al Ministerio de Agricultura a través de sus instituciones relacionadas con la producción de semillas, así como también al Instituto de Ciencia y Tecnología (ICTA) presten mayor atención a esta zona productora para beneficiar más a sus agricultores.
3. La semilla mejorada constituye un factor determinante en el desarrollo agrícola, siendo actualmente insuficiente la producción nacional para cubrir la demanda interna, por lo que se debe buscar mayor cantidad de áreas de producción que reúnan las condiciones como tales, evitando así grandes pérdidas en el agro.
4. La limitada producción y utilización de semillas mejoradas en el país, tiene su origen en parte a la falta de incentivo al agricultor por parte de las autoridades competentes, así como a la falta de enseñanza de nueva tecnología y de los beneficios que se obtienen con el uso de semilla mejorada.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BRESSANI, RICARDO. Importancia del Maíz en la Nutrición Humana en América Latina y otros Países. *Memorias de una Conferencia a Nivel Internacional*. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) Guatemala, 1972.
- 2) BRESSANI, RICARDO. Reporte of field bean and other food legumes. Trabajos presentados en la Reunión de Breeding and fortification group, Washington, Junio 14 de 1973. Guatemala INCAP 1973 P. 20.
- 3) CARRERA, C. JAIME A. Conocimiento Análisis de los Componentes Tecnológicos en la Agricultura de Guatemala. (Tesis Ingeniero Agrónomo), Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 1975.
- 4) DELOUCHE JAMES C. El Mejoramiento de la Semilla y el Desarrollo de la Agricultura. Memoria del Curso sobre Tecnología de Semilla realizada en América Latina. Ecuador, Instituto de Investigación Agrícola 1969, pp. 5-7.
- 5) DEL VALLE JOSE M. Importancia del uso de Semilla Certificada. Guatemala, Ministerio de Agricultura. Departamento de Control y Producción de Semilla 1973 14 p. (Mimiografiado).
- 6) FUENTES, ALEJANDRO. Mejoramiento del Maíz en Guatemala. PCCMCA Tercera Reunión Centroamericana, Antigua Guatemala. Guatemala, diciembre de 1956 pp. 20-21.
- 7) GUATEMALA, DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. II Censo Agropecuario, 1964, 1971. (Tomo I).

- 8) GUATEMALA, SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA. Plan Nacional de Desarrollo Agrícola 1975-1979. Tomos I, II y III)
- 9) HODRIGE, L. R. "et al" Los Bosques de Guatemala, Turrialba Costa Rica (IICA) "E" Instituto de Fomento de Producción (INFOP), Guatemala, 1950 242 p.
- 10) INTERPRETACION DE PLANTAS DE ENSAYOS DE GERMINACION. Guatemala, Ministerio de Agricultura, 1972. 9 P. (Mimiografiado).
- 11) MORALES M. RODOLFO H. Utilización de la Producción y Utilización de Semilla Mejorada en Guatemala y Criterios para su Mejoramiento. (Tesis de Ingeniero Agrónomo). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía 1977.
- 12) POEY D. FEDERICO F. Otra Jornada de la Revolución Verde: Maíces enanos en México. En Revista Agricultura de las Américas. Vol 22 (3): 20-21, 38-42, 48 1973.
- 13) SANDOVAL S. ANTONIO A. Siete años de Mejoramiento Genético del maíz en Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía e Instituto Agropecuario 1962 P. 93.
- 14) SIMONS, TARANO Y PINTO. Clasificación y Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala. Ministerio de Educación Pública. Editorial "JOSE DE PINEDA IBARRA" y Ministerio de Agricultura IAN/SCIDA 1950, 1000 p.
- 15) SANCHES CAMPOS, HUGO. El Maíz Composición Química y Utilización. Universidad Agraria "La Molina", Lima, Perú 1966.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

"IMPRIMASE"



DR. ANTONIO A. SANDOVAL S.
D E C A N O