

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

"ANALISIS DE LOS FACTORES TECNOLOGICOS QUE INCIDEN  
EN EL COMPORTAMIENTO Y VARIACIONES DE RENDIMIENTO  
DE LOS PRODUCTORES DE MAIZ EN LOS PARCELAMIENTOS  
LA BLANCA, LA MAQUINA, LA NUEVA CONCEPCION"



En el acto de su investidura de INGENIERO AGRONOMO en el  
grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas

Guatemala, enero de 1980

DL  
01  
T(951)

RECTOR MAGNIFICO DE LA UNIVERSIDAD  
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LICENCIADO SAUL OSORIO PAZ

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Vocal Primero	Ing. Agr. Orlando Arjona M.
Vocal Segundo	Ing. Agr. Salvador Castillo O.
Vocal Tercero	Ing. Agr. Rudy A. Villatoro R.
Vocal Cuarto	P. A. Efraín Medina
Vocal Quinto	Prof. Edgar O. Franco
Secretario	Ing. Agr. Carlos N. Salcedo

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano en Funciones	Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Examinador	Ing. Agr. Oslec Rojas
Examinador	Ing. Agr. Carlos Aguirre
Examinador	Ing. Agr. Sergio Mollinedo
Secretario	Ing. Agr. Leonel Coronado C.

Guatemala,  
21 de enero de 1980

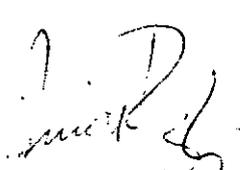
Señor Decano  
Facultad de Agronomía  
Dr. Antonio A. Sandoval  
SU DESPACHO

Señor Decano:

Atentamente me dirijo a usted para informarle que, de acuerdo con el nombramiento de esa Decanatura, he asesorado al Perito Agrónomo Luis Ramiro González Figueroa en la elaboración del estudio "Análisis de los Factores Tecnológicos que Inciden en el Comportamiento y Variaciones de Rendimiento de los Productores de Maíz en los Parcelamientos: La Blanca, La Máquina y La Nueva Concepción, Guatemala".

Revisado el informe final de dicho estudio, me es grato manifestar al Señor Decano que ha recibido mi aprobación para ser presentada como Tesis en el Examen Público - que el autor habrá de sostener, previo a conferírsele el Título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Sin otro particular, hago uso de la oportunidad para renovar al Señor Decano mis demostraciones de alta y distinguida consideración.

  
José Guillermo Feláez Gramajo  
Ingeniero Agrónomo

Guatemala,  
21 de enero de 1980

Honorable Junta Directiva  
Facultad de Agronomía  
Presente

Honorables señores:

En cumplimiento con los preceptos que enmarca la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración - el trabajo de Tesis que se intitula: "Análisis de los Factores Tecnológicos que Inciden en el Comportamiento y Variaciones de Rendimiento de los Productores de Maíz en los Parcelamientos La Blanca, La Máquina y La Nueva Concepción, Guatemala".

El cual me fue asignado por la Honorable Junta - Directiva de la Facultad de Agronomía, como requisito - previo a optar el Título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Sin otro particular, me suscribo deferentemente,

  
Luis Ramiro González Figueroa

DEDICO ESTE ACTO

A mis Padres

José Ramiro González Fernández  
Haydee de J. Figueroa de Gonzalez

Agradecimientos infinitos por la  
ayuda que me brindaron en mi for  
mación.

A mis Hermanos

Elisa del Rosario, Alvaro Maria-  
no y Edwin Leonel.

TESIS QUE DEDICO

A: Sergio García Carrillo  
Jorge Mario De León  
Homero García C.  
Eduardo Pelaez C.

Amistad sincera.

A; Mis amigos, que me han brindado, me  
brindan y me brindarán su aprecio.

TESIS QUE DEDICO

A LA MEMORIA DE:        Luis Ernesto Alvarez Arriola  
                                 Carlos Humberto Gonzalez L.  
                                 Mario Rodríguez Funes.

## AGRADECIMIENTOS

A los Ingenieros Agrónomos:

José Guillermo Pelaez G.; por su asesoría, revisión y corrección del presente trabajo.

Mario Melgar M.; por su valiosa colaboración.

Al personal del Departamento Socioeconomía Rural del ICTA, por proporcionarme la colaboración necesaria para la realización del presente trabajo.

C O N T E N I D O

	PAGINA
I. INTRODUCCION .....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
III. MATERIALES Y METODOS.....	10
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	14
V. CONCLUSIONES.....	42
VI. BIBLIOGRAFIA.....	44

## I. INTRODUCCION.

Haciendo un enfoque rápido nos daremos cuenta de la importancia que ha tenido en la historia nacional el cultivo del maíz. En tiempos de los Mayas, Quichés y Cackchiqueles, la agricultura estaba basada en el cultivo del maíz. Durante la época colonial el maíz siguió siendo un cultivo de gran importancia; en los actuales momentos constituye la base de la alimentación de la gran población guatemalteca, especialmente la del sector rural.

Según investigaciones del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), este alimento representa - en la ingestión diaria de calorías y proteínas hasta un 60% y 45% respectivamente (11).

En Guatemala, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), es la Institución encargada de generar - tecnología para pequeños y medianos agricultores. Esto implica trabajar bajo las condiciones de éstos y evitar lo que muchas veces se ha demostrado, en el sentido de que las investigaciones realizadas en estaciones experimentales no tienen mucha aplicación a las condiciones - de los Agricultores.

Sin embargo, es necesario reconocer que aún bajo estas circunstancias, la participación del Técnico influirá - en los resultados de las investigaciones efectuadas, - por lo tanto se hace necesario estudiar las prácticas - propias del agricultor (8). En consecuencia, la política de investigación actual del ICTA exige que previo a la promoción de la tecnología generada, el agricultor - la evalúe y acepte.

Los objetivos del presente estudio fueron diagnosticar los factores que inciden en los rendimientos de maíz - bajo las condiciones agrosocioeconómicas actuales de - los agricultores y determinar si las prácticas recomen - dadas por los técnicos coadyuvan a mejorar los rendi - mientos de los cultivos.

La hipótesis planteada se formula así:

"La participación del Técnico, en los trabajos de in - vestigación influye en los resultados, aun bajo condi - ciones del agricultor".

## II. REVISION BIBLIOGRAFICA.

Básicamente, la investigación agrícola en una forma aislada no resuelve los problemas socio-económicos de nuestro país, ya que la investigación en Guatemala se estuvo dando bajo el campo puramente tecnológico, en -  
tendiendo por esto investigación sobre mejores prácticas agronómicas, investigación sobre fitomejoramiento, etc. Al crearse el ICTA en el año de 1972, se empezó a dar importancia a las investigaciones sobre aspectos agrosocioeconómicos (9).

"El ICTA es la Institución del Sector Público Agrícola responsable de generar y promover el uso de ciencia y tecnología agrícola, a fin de contribuir al aumento en la productividad de los recursos que se invierten en la producción de los granos básicos, para aliviar parte de la problemática agro-socioeconómica del pequeño y mediano agricultor tradicional, con el fin de gene -  
rar una tecnología apropiada para estos agricultores"-  
(1).

De esta forma se crearon los Registros Económicos de finca, como parte integral del proceso de generar tecnología para pequeños y medianos agricultores. Los re -  
gistros económicos de producción forman una parte inte -  
gral del proceso de generar tecnología para los tipos de agricultores mencionados con anterioridad y sirven tanto al Sector Público Agrícola como al ICTA y hasta al mismo agricultor. Para el Sector Público Agrícola, son una fuente de información para ayudar en determi -  
nar el monto de crédito y niveles de precios de susten -  
tación.

Desde el punto de vista del Instituto los registros:

1. Sirven para verificar datos obtenidos en encuestas anteriores.
2. Proporcionan información más exacta que la obtenida en encuestas y sobre una serie de años.
3. Ayudan en la evaluación de la tecnología generada.

Además, los agricultores colaboradores son contactos permanentes para el equipo del Instituto y en esta capacidad sirven como "asesores", aunque de manera informal.

Desde el punto de vista de los colaboradores, los registros les ofrecen las siguientes ventajas:

1. Son una manera clara y objetiva de ver si sus cultivos les están siendo rentables, es decir, saber con bastante exactitud cuánto están ganando o perdiendo.
2. Proporcionan información sobre la forma en que se distribuyen las labores manuales y cuánto gastan en ellas.
3. Permiten saber el número de jornales y valor de la mano de obra familiar.
4. Son una fuente de información para planificar futuros créditos (10).

Los objetivos que se persiguen con dichos registros de producción son los siguientes:

1. Estudiar el costo y rentabilidad de los sistemas - de cultivo de los pequeños y medianos agricultores colaboradores del proyecto.
2. Conocer los principales factores que limitan la explotación racional de sus tierras.
3. Contar con información del agricultor sobre la ma-  
no de obra familiar, mano de obra contratada e in-  
sumos, que necesitan emplear en sus cultivos y así  
tener la información requerida para comparar econó-  
micamente la tecnología que genera el Instituto.
4. Con la información acumulada durante varios años -  
de trabajo en el proyecto, se podrá evaluar la a-  
ceptación y los resultados de la tecnología genera-  
da.
5. Enseñar al agricultor el uso de registros de produc-  
ción para que así pueda tomar decisiones en la acep-  
tación de nueva tecnología y que pueda planificar -  
mejor sus créditos y todas aquellas labores agríco-  
ls que realizan en su propiedad (6).

La actual política de desarrollo agrícola para nuestro país refleja u obedece a la estructura agraria prevale-  
ciente en Guatemala. Está basada sobre la relación e-  
xistente que hay entre Minifundio-Latifundio.

Flores Alvarado (4), nos trae a colación los elementos  
básicos de la estructura agraria de Guatemala, los cuá

les son:

- a. Campesinos propietarios de tierra (minifundistas).
- b. Campesinos asalariados, ocasionalmente (jornaleros) o de manera permanente (obreros agrícolas).
- c. Terratenientes (burguesía) propietarios de la mayor parte de tierra cultivable.

Para simplificar el análisis de la tenencia de la tierra en Centro América, el "Instituto Universitario Centroamericano de Investigaciones Sociales y Económicas" ha escogido como un común denominador, la agrupación de las unidades agropecuarias en 5 tamaños básicos, conforme al número de familias que cada tamaño o grupo de fincas puede sostener.

	Microfincas =	menor de 1 manzana
MINIFUNDIO	Subfamiliares	de 1 a 10 manzanas
	Familiares	= de 10 a menos de 64 m.
	Multifamiliares medianas	= de 1 a menos de 20 caballerías
LATIFUNDIO		
	Multifamiliares grandes	= mayor de 20 caballerías

La información anterior especifica o aclara como se agrupan las unidades agropecuarias y es necesario hacer énfasis en ello, ya que los minifundios según Guerra - Borges (5), aportan la mayor producción de maíz y otros granos básicos de consumo interno (frijol, arroz).

Los minifundios se dedican casi exclusivamente a la producción de alimentos básicos; un ejemplo: de 751,317 m.

dedicadas al cultivo del maíz en Guatemala (1964), -  
486,291 corresponden al minifundio o sea un 64.7% (3).

Por otra parte, los latifundios están asociados a la -  
producción de cultivos de exportación como fuente de -  
materia prima; además de estar en zonas en donde la ca  
pacidad productiva de la tierra es, en términos genera  
les, mejor a la del resto del país (3).

Desde el 17 de junio de 1952, fue promulgado el Decre-  
to Legislativo 900 o Ley de Reforma Agraria, através -  
del Departamento Agrario Nacional (DAN). Fue aplicada  
esa legislación, pero las tierras eran entregadas en u  
sufructo solamente y los créditos eran gestionados a -  
través del Banco Nacional Agrario, ésto sin la supervi  
sión necesaria.

Posteriormente, este Decreto 900 fue derogado y se emi  
tió el 25 de febrero de 1956, el Decreto 559 o Estatu-  
to Agrario. La Institución encargada de cumplir con -  
dicho decreto fue la Dirección General de Asuntos Agra  
rios; las tierras se entregaban en propiedad y no en u  
sufructo.

El 11 de octubre de 1962 se creó el Decreto Legislati-  
vo 1551 o Ley de Transformación Agraria y de esta for-  
ma se creó el INTA que tiene importantísimo papel en -  
el plan de desarrollo. En conclusión las Zonas de De-  
sarrollo Agrario o Parcelamientos se iniciaron con el  
Decreto 559 en el año 1956 (7).

#### Zonas de Desarrollo Agrario

"Son aquellas áreas del territorio nacional de gran ex

tensión, susceptibles de una profunda transformación de las condiciones económicas y sociales, que exigen para su ejecución obras y trabajos complejos que superando - la capacidad privada hacen necesario el apoyo técnico, financiero y jurídico del estado".

Por su extensión, dichas zonas se distribuyen en parcelas de 28 manzanas, las que al ser cultivadas en forma adecuada permiten a la familia elevado progreso económico (7).

Plan general de desarrollo para zonas de desarrollo agrario:

1. Delimitación de la zona de desarrollo y división en sectores de 2,000 hectáreas.
2. Planos de los sectores, delimitando las distintas - clases de tierras.
3. Crear núcleos urbanos (viviendas, dependencias agrícolas, centros cívicos, abastecimientos de agua, drenajes, etc.)

Las anteriores normas pueden ser complementadas con otras como las siguientes:

1. Obras para la conservación de suelos agrícolas, desecación de pantanos, canalización de arroyos o ríos, reforestación, etc.
2. Industrias e instalaciones eléctricas que sean necesarias para la realización de obras de transformación y las que sean convenientes para incrementar -

el rendimiento de dichas explotaciones.

3. Mejoras de la comunicación para facilitar el mercado de los productos (7).

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### 1. Materiales.

##### 1.1. Descripción del Area:

El ICTA trabaja en la Región IV y dicha región consta de 3 parcelamientos, "La Nueva Concepción", "La Máquina" y "La Blanca".

Nueva Concepción, ubicada en el municipio de Tiquisate, Depto. de Escuintla. Area total del parcelamiento es de 39,909 Has. Clima, está clasificado como tropical-húmedo, con una época lluviosa de mayo a octubre, aproximadamente de 1,600 a 2,500 mm. de lluvia anual. Temperatura, varía entre 21.7° a 31.5°C. Elevación sobre el nivel del mar es de 60 a 75 mts.

Los suelos son de la serie Tiquisate, su origen es de tipo aluvial, con texturas franco-arenosa. También franco-arcillosos. Un factor importante que hay que hacer notar es que dicho parcelamiento está rodeado de algodoneras, lo cual afecta las condiciones ecológicas del parcelamiento, particularmente, por el uso de insecticidas y la resistencia desarrollada por los insectos.

La Máquina, está ubicada dentro de los departamentos de Suchitepéquez y Retalhuleu y los municipios de Cuyotenango y San Andrés Villa Seca. El área total es de 34,478 Has. El clima clasificado como tropical seco y tropical-húmedo. La precipitación oscila entre 2,219 a 4,000 mm. anuales, en los meses de mayo a octubre. La temperatura varía entre 24°C a 37°C, con una elevación que va desde 6 a 152 mts. sobre el nivel del mar.

Los suelos son de origen volcánico, aluviales, planos, con buen drenaje, textura arcilloso, arcillo-arenoso - (6).

La Blanca, ubicado en el municipio de Ocós del Departamento de San Marcos y el área es de 11,902 has. El clima está clasificado como tropical-seco, la precipitación va de 1,266 a 2,400 mm. anuales; los meses de lluvia van de mayo a octubre. La temperatura varía entre 24.1°C y 31.6°C y la elevación sobre el nivel del mar va de 5 a 14 mts.

Los suelos son de dos clases: uno de origen aluvial, topografía plana, textura franco-arenosa; el otro de origen volcánico con drenaje malo, textura franco-arcillosa (6).

Agricultor.

Las parcelas de La Nueva Concepción tienen 28 manzanas o sea 20 Has., siendo los principales cultivos maíz, plátano, arroz, ajonjolí.

Por lo general, el agricultor tiende a tecnificar más sus cultivos año con año ya que cuenta con problemas de mano de obra en las épocas críticas de los cultivos como ejemplo podemos citar: limpias, corte y sacudido del ajonjolí; limpias y corte en arroz; limpias en maíz de humedad.

Esto se debe a que dichas labores coinciden algunas veces con las labores en algodón (ya que dicho parcelamiento está rodeado de fincas algodoneras). Aquí solo se dispone de gente de los Centros Urbanos de éste

y algunos trabajadores de pueblos vecinos.

Las Parcelas de la Máquina y la Blanca tienen 28 manzanas de extensión (20 Has.) En estos parcelamientos los principales cultivos son: La Máquina maíz, ajonjolí, arroz, yuca, sorgo, plátano. La Blanca maíz, yuca, arroz, tomate, maní (6).

## 2. Metodología.

Inicialmente la metodología consistió en tomar como base los Registros Económicos de Finca, correspondientes a los años de 1977 y 1978, en el cultivo de maíz en los Parcelamientos La Blanca, La Máquina y La Nueva Concepción.

Con dichos registros se efectuó un listado de los agricultores colaboradores con ICTA y se tabularon los siguientes factores: Rendimiento, Valor de Insumos, Ingreso Bruto, Ingreso Neto, Costos Directos, Costos Totales, Preparación del Suelo, Siembra, Limpías, Control de Plagas y Uso de Semillas.

A continuación se tomaron los renglones agrícolas que tuvieron contrastes y se sometieron a Análisis de Varianza, de donde se obtuvo la  $F_c$ , se comparó con la  $F_t$ , y así se determinó si dichas prácticas agrícolas incidían en la variación de las medias ( $\bar{X}$ ) de rendimiento o no, através de las siguientes pruebas de hipótesis:

$$H_0 = M_a = M_b \dots M_n$$

Luego a las labores agrícolas, Control de Plagas y Uso de Semillas Mejoradas, se les sometió a Análisis de Regresión Simple para determinar como inciden éstas en la

variación de las medias de los rendimientos en condiciones del propio agricultor. El análisis se llevó a cabo siempre en los tres parcelamientos en estudio.

Los tipos de Regresión Simple, que se efectuaron fueron los siguientes:

1. Regresión Simple Lineal.  $Y = a + bX$
2. Regresión Simple Cobb-Douglas (logarítmica).  $Y = aX^b$
3. Regresión Simple Cuadrática.  $Y = a + b_1X + b_2X^2$ .

Otra fase del estudio lo constituyó someter a análisis de Regresión Múltiple, los factores Control de Plagas y Uso de Semillas Mejoradas; también para determinar en qué forma inciden en la variación de las medias de rendimiento. Se utilizó Regresión Múltiple para dos factores.  $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_1^2 + b_4X_2^2 + b_5X_1X_2$

IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados correspondientes a los análisis de varianza con la prueba de F, de las prácticas agronómicas que fueron sometidas a este tipo de análisis realizadas en el cultivo de maíz en los parcelamientos La Blanca, La Máquina y La Nueva Concepción, se muestran para el año de 1977 en los cuadros del No.1 al No. 13 y para el año de 1978 en los cuadros del No. 14 al No. 27.

Parcelamiento La Blanca 1977

Los cuadros No.1 y No.2 reflejan que el uso de semilla mejorada y limpias no inciden en la variación de las medias de rendimiento, bajo las condiciones de los agricultores.

Cuadro No.1

Parcelamiento La Blanca 1977

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Uso Semilla Mejorada

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	335.7	167.8	1.11	5.49	3.35	2.51
Error	27	4073.5	150.8				
Total	29	4409.2					

Cuadro No. 2

Parcelamiento La Blanca 1977

ANDEVA para la práctica Agronómica. Limpias.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	3	370.8	123.6	0.80	4.64	2.98	2.31
Error	26	4038.4	155.3				
Total	29	4409.2					

En cuanto a la siembra, se observa en el Cuadro No. 3, que si hubo variación significativa al 10% de probabilidad de las medias ( $\bar{X}$ ) de rendimiento, siempre bajo condiciones de los agricultores.

Cuadro No. 3

Parcelamiento La Blanca 1977

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Siembra.

Fuente de Variación	GL	S.C	C.M	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	468.5	468.5	3.33	7.64	4.20	2.89
Error	28	3940.7	140.7				
Total	29	4409.2					

Parcelamiento La Máquina 1977

En los cuadros No. 4, No. 6 y No. 7 que corresponden a las prácticas agrícolas Control de Plagas, Limpias y Siembra, se observa que no hay incidencia en la variación de las medias del rendimiento, esto bajo condiciones del agricultor. En el cuadro No. 5 referente al uso de Semillas Mejoradas, si se observa variación significativa al 5% de probabilidad, de las medias de rendimiento en condiciones del agricultor.

Cuadro No. 4

Parcelamiento la Máquina 1977

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Control de Plagas.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	7.29	7.29	0.09	7.24	4.06	2.84
Error	43	3435.1	79.88				
Total	44	3442.4					

Cuadro No. 5

Parcelamiento La Máquina 1977

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Uso de Semillas.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	451.9	225.9	3.22	5.12	3.21	2.44
Error	43	3021.7	70.27				
Total	45	3473.75					

Cuadro No.6

Parcelamiento La Máquina 1977

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Limpias.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	3	181.6	60.55	0.77	4.29	2.83	2.23
Error	42	3292.0	78.3				
Total	45	3473.5					

Cuadro No.7

Parcelamiento La Máquina 1977

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Siembra.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	263.86	131.93	1.77	5.12	3.21	2.44
Error	43	3209.8	74.64				
Total	45	3473.7					

Parcelamiento La Nueva Concepción 1977

Maíz de humedad.

En los cuadros No. 8 correspondiente a la labor agrícola Uso de Semilla Mejorada y No. 10, Limpias, se observa que no hay incidencia en la variación de las medias de rendimiento.

En cuanto al cuadro No. 9 que corresponde a Fertilización se observa que si hubo variación significativa al 5% de probabilidad de las medias de rendimiento, lo anterior es bajo condiciones del agricultor.

Cuadro No. 8

Parcelamiento La Nueva Concepción 1977. Maíz de Humedad. ANDEVA para la Práctica Agronómica. Uso de Semillas.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	329.24	164.6	1.16	6.70	3.80	2.76
Error	13	1838	141.38				
Total	15	2167.28					

Cuadro No. 9

Parcelamiento La Nueva Concepción 1977. Maíz de Humedad. ANDEVA para la Práctica Agronómica. Fertilización.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	595	595	5.30	8.86	4.60	3.10
Error	14	1572.2	112.3				
Total	15	2167.28					

Cuadro No.10

Parcelamiento La Nueva Concepción 1977. Maíz de Humedad.  
ANDEVA para la Práctica Agronómica. Limpias.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	3	566.3	188.79	1.42	5.95	3.49	2.61
Error	12	1600.8	133.4				
Total	15	21.67.2					

Parcelamiento La Nueva Concepción 1977.

Maíz de Fuego.

Al observar los cuadros No. 11 y No. 12 referente a las labores agronómicas, Limpias y Fertilización; se determinó - que no hay incidencia en la variación de las medias de rendimiento, siempre en condiciones del agricultor. El cuadro No. 13 refleja que la práctica Uso de Semilla Mejorada resultó con variación significativa al 5% de probabilidad, en las medias de rendimiento.

Cuadro No. 11

Parcelamiento La Nueva Concepción 1977. Maíz de Fuego.  
ANDEVA para la Práctica Agronómica. Limpias.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	258.5	129	1.84	6.11	3.59	2.64
Error	17	1176.8	69.22				
Total	19	1435.3					

Cuadro No. 12

Parcelamiento La Nueva Concepción 1977. Maíz de Fuego.  
ANDEVA para la Práctica Agronómica. Fertilización.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	35.29	35.29	0.45	8.28	4.41	3.01
Error	18	1400					
Total	19	1435.3					

Cuadro No. 13

Parcelamiento La Nueva Concepción 1977. Maíz de Fuego.  
ANDEVA para la Práctica Agronómica. Uso de Semilla.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	440.8	220.4	3.77	6.11	3.59	2.64
Error	17	994.5	58.5				
Total	19	1435.3					

Parcelamiento La Blanca 1978

En este caso fueron 2 labores agronómicas las que se sometieron al análisis de varianzas, siendo ellas Uso de Semillas Mejoradas y Siembra; las cuales no tuvieron incidencia en la variación de las medias de rendimiento, en condiciones del agricultor. Los análisis están detallados en los Cuadros No. 14 y No. 15.

Cuadro No. 14

Parcelamiento La Blanca 1978.

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Uso de Semillas.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	67.34	67.34	0.63	8.18	4.38	2.99
Error	19	2025.5	106.6				
Total	20	2092.8					

Cuadro No. 15

Parcelamiento La Blanca 1978

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Siembra.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	62.22	31.11	0.28	6.01	3.55	2.62
Error	18	2029.7	112.7				
Total	20	2091.9					

Parcelamiento La Máquina 1978

Al someter al análisis de varianza con la prueba de F, las labores agronómicas siguientes: Uso de Semilla Mejorada - (Cuadro No. 16), Control de Plagas (Cuadro No. 17), Siembra (Cuadro No. 18), se constató que no hubo incidencia en la variación de las medias de rendimiento.

En cuanto a las limpias (Cuadro No. 19), se observa que sí hubo variación significativa al 5% de probabilidad en las medias de rendimiento; todo lo anteriormente explicado, es bajo condiciones del agricultor.

Cuadro No. 16

Parcelamiento La Máquina 1978.

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Uso de Semillas.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	1.35	0.67	0.02	5.72	3.44	2.56
Error	22	926.4	42.11				
Total	24	927.7					

Cuadro No. 17

Parcelamiento La Máquina 1978.

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Control de Plagas.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	1.68	1.68	0.04	7.88	4.28	2.94
Error	23	926.10	40.26				
Total	24	927.78					

Cuadro No. 18

Parcelamiento La Máquina 1978.

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Siembra .

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	126.1	63.06	1.72	5.72	3.44	2.56
Error	22	805.7	36.62				
Total	24	931.9					

Cuadro No. 19

Parcelamiento La Máquina 1978.

ANDEVA para la Práctica Agronómica. Limpias.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	3	359.2	119.73	4.42*	4.87	3.07	2.36
Error	21	568.5	27.07				
Total	24	927.7					

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978

Maíz de Humedad.

Al analizar los Cuadros No. 20, Uso de Semillas Mejoradas, No. 21 Fertilización, No. 22 Limpias, No. 23 Siembra, observaremos que dichas labores no tuvieron ninguna incidencia en la variación de las medias de rendimiento, bajo las condiciones de los agricultores.

Cuadro No. 20

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978. Maíz de Humedad. ANDEVA para la Práctica Agronómica. Uso de Semillas Mejoradas.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	419.13	209.5	0.72	5.85	3.49	2.59
Error	20	5823.7	291.1				
Total	22	6242.8					

Cuadro No. 21

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978. Maíz de Humedad. ANDEVA para la Práctica Agronómica. Fertilización.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	78.21	78.21	0.27	8.02	4.32	2.96
Error	21	6164.6	293.5				
Total	22	6242.8					

Cuadro No. 22

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978. Maíz de Humedad.  
ANDEVA para la Práctica Agronómica. Limpias.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	4	993.3	248.3	0.85	4.58	2.93	2.29
Error	18	5249.4	291.6				
Total	22	6242.8					

Cuadro No. 23

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978. Maíz de Humedad.  
ANDEVA para la Práctica Agronómica. Siembra.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	118.32	118.32	0.41	8.02	4.32	2.96
Error	21	6126.3	291.7				
Total	22	6244.7					

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978

Maíz de Fuego.

Los Cuadros No. 24, No. 25, No. 26, No. 27, correspondientes a las prácticas Uso de Semillas Mejoradas, Fertilización, Limpias y Siembra, explican que dichas labores no tuvieron ninguna variación significativa en la variación de las medias de rendimiento en condiciones de los agricultores.

Cuadro No. 24

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978. Maíz de Fuego. ANDEVA para la Práctica Agronómica. Uso de Semillas Mejoradas.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	2	81.30	40.65	0.35	6.36	3.68	2.70
Error	15	1740.4	116.02				
Total	17	1821.7					

Cuadro No. 25

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978. Maíz de Fuego. ANDEVA para la Práctica Agronómica. Fertilización.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	225.7	225.7	2.26	8.53	4.49	3.05
Error	16	1595.9	99.74				
Total	17	1821.7					

Cuadro No. 26

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978. Maíz de Fuego.  
ANDEVA para la Práctica Agronómica. Limpias.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	3	549.1	183.05	2.01	5.56	3.34	2.52
Error	14	1272.5	90.89				
Total	17	1821.7					

Cuadro No. 27

Parcelamiento La Nueva Concepción 1978. Maíz de Fuego.  
ANDEVA para la Práctica Agronómica. Siembra.

Fuente de Variación	GL	S.C.	C.M.	Fc	Ft		
					1%	5%	10%
Tratamientos	1	16.28	16.28	0.14	8.53	4.49	3.05
Error	16	1805.4	112.8				
Total	17	1821.7					

Prueba de "t"

El Cuadro No. 28 refleja que de las prácticas agronómicas con 2 variables sometidas a prueba de "t" para muestras pareadas, las que incidieron en la variación de las medias ( $\bar{X}$ ) de rendimiento fueron: Fertilización, esto en el Parcelamiento La Nueva Concepción, año 1977 en Maíz de Humedad (sembrado en el mes de febrero); Siembra, en el Parcelamiento La Blanca, año 1977, lo cual es consistente con los análisis de varianza hechos anteriormente.

Cuadro No. 28

Datos Parcelamiento Est.	Práctica	GL	Tc	Tb		
				1%	5%	10%
1977 La Blanca	Siembra	28	1.82	2.76	2.04	1.740
1977 La Máquina	Control de Plagas	44	-0.378	2.69	2.01	1.68
1977 La Nva. Concepción Maíz Humedad	Fertilización	14	2.30	2.97	2.14	1.76
1977 La Nva. Concepción Maíz de Fuego	Fertilización	18	-0.673	2.87	2.10	1.73
1978 La Blanca	Siembra	18	0.167	2.87	2.01	1.73
	Uso Semilla	19	-0.794	2.86	2.09	1.72
1978 La Máquina	Control de Plagas	23	-0.204	2.80	2.06	1.74
	Uso Semilla	23	-0.009	2.80	2.06	1.74

Continuación Cuadro No. 28

Datos Parce Est. lamiento	Práctica	GL	Tc	Tb		
				1%	5%	10%
1978	Siembra	21	0.636	2.83	2.08	1.72
La Nva. Concepción Maíz Humedad	Fertiliza ción	21	-0.516	2.83	2.08	1.72
	Uso Semilla	21	0.730	2.83	2.08	1.72
1978	Siembra	16	0.379	2.92	2.12	1.74
La Nva. Concepción Maíz de Fuego	Fertiliza ción	16	0.150	2.92	2.12	1.74
	Uso Semilla	16	0.78	2.92	2.12	1.74

Análisis de Regresión Simple y Regresión Múltiple.

El Cuadro No. 29 refleja los resultados de los dos análisis anteriormente citados. A la izquierda se muestra los datos de Control de Plagas y sus respectivos estadísticos donde se observa que no tuvo incidencia en la variación de los rendimientos; al centro el Uso de Semilla Mejorada, que fue significativa al 10% de probabilidad, en la variación de las medias ( $\bar{X}$ ) de rendimiento y luego a la derecha, la interacción de las dos prácticas al someterse al Análisis de Regresión Múltiple. Dicha interacción no resultó significativa en la variación de las medias de rendimiento.

Cuadro No. 29

La Blanca, 1977.

$X_1$	$X_2$	$X_1 X_2$
$b_1 = -1.459$	$b = 8.018$	$a = 37.74$
$b_2 = 0.321$	$a = 28.81$	$R^2 = 0.1017$
$a = 35.32$	$R^2 = 0.080$	$CMR = 89.75$
$R^2 = 0.0018$	$T = 1.56$	$CME = 165.018$
$T_1 = -0.178$	$F = 2.44$	$F = 0.543$
$T_2 = 0.212$		$S^2_{y12345} = 165.01$
$F = 0.024$		$Sb_1 = 16.21$
		$T_1 = -0.411$
		$Sb_2 = 42.13$
		$T_2 = 0.295$
		$Sb_3 = 2.15$
		$T_3 = 0.507$
		$Sb_4 = 29.33$
		$T_4 = -0.489$
		$Sb_5 = 9.17$
		$T_5 = 0.389$

$X_1$  = Control de Plagas

$X_2$  = Uso de Semilla Mejorada

$X_1 X_2$  = Interacción Control de Plagas y Uso de Semilla Mejorada.

En el Cuadro No. 30 se observan los resultados de los análisis de regresión simple y múltiple. La práctica agronómica Control de Plagas no resultó significativa en la variación de las medias de rendimiento, la labor agrícola Uso de Semilla Mejorada, tampoco tuvo ninguna significancia en la variación de las medias de rendimiento.

Luego al observar la interacción de las dos prácticas mencionadas con anterioridad, nos daremos cuenta que si hubo significancia al 10% de probabilidad, en la variación de las medias de rendimiento.

Cuadro No. 30

La Máquina, 1977.

$X_1$	$X_2$	$X_1 X_2$
$b_1 = -2.18$	$b_1 = -12.00$	$a = 27.50$
$b_2 = 2.18$	$b_2 = 16.91$	$R^2 = 0.202$
$a = 31.22$	$a = 30.39$	$MSR = 140.60$
$R^2 = 0.02740$	$R^2 = 0.103$	$MSE = 69.26$
$T_1 = -0.40$	$T_1 = -0.873$	$F = 2.03$
$T_2 = 0.75$	$T_2 = 1.320$	$S^2_{y12345} = 69.26$
$F = 0.61$	$F = 2.49$	$Sb_1 = 5.27$
		$T_1 = 0.115$
		$Sb_2 = 13.77$
		$T_2 = -0.52$
		$Sb_3 = 3.65$
		$T_3 = 1.69$
		$Sb_4 = 13.19$
		$T_4 = 1.55$
		$Sb_5 = 7.18$
		$T_5 = -2.21$

$X_1$  = Control de Plagas.

$X_2$  = Uso de Semilla Mejorada

$X_1 X_2$  = Interacción Control de Plagas y Uso de Semilla Mejorada

En el Cuadro No. 31, observamos que en la columna de la izquierda referente a la Práctica Control de Plagas encontramos significancia al 5% de probabilidad, en la variación de las medias de rendimiento. La práctica - Uso de Semilla Mejorada no tuvo ninguna significancia en la variación de las medias de rendimiento. La co - lumna de la derecha nos demuestra que la interacción - del Control de Plagas y Uso de Semillas Mejoradas no - tuvo ninguna incidencia significativa en la variación de las medias de rendimiento.

Cuadro No. 31

La Nueva Concepción, 1977.

$X_1$	$X_2$	$X_1 X_2$
$b_1 = 51.35$	$b_1 = 56.17$	$a = -43.08$
$b_2 = -6.943$	$b_2 = -48.217$	$R^2 = 0.371$
$a = -47.96$	$a = 34.025$	$MSR = 160.88$
$R^2 = 0.3202$	$R^2 = 0.1524$	$MSE = 136.28$
$T_1 = 2.393$	$T_1 = 1.368$	$F = 1.18$
$T_2 = -2.278$	$T_2 = -1.215$	$S^2_{y12345} = 136.28$
$F = 3.062$	$F = 1.168$	$Sb_1 = 40.27$
		$T_1 = 1.03$
		$Sb_2 = 74.27$
		$T_2 = 0.51$
		$Sb_3 = 7.44$
		$T_3 = -0.47$
		$Sb_4 = 53.94$
		$T_4 = 0.122$
		$Sb_5 = 25.72$
		$T_5 = -0.66$

$X_1$  = Control de Plagas

$X_2$  = Uso de Semilla Mejorada

$X_1 X_2$  = Interacción Control de Plagas y Uso de Semilla Mejorada

En el Cuadro No. 32 está reflejado lo siguiente: en la columna de la izquierda la labor de Control de Plagas, que no tuvo ninguna incidencia significativa en la variación de las medias de rendimiento. Al centro la labor Uso de Semilla Mejorada que fue significativa al 5% de probabilidad, en la variación de las medias de rendimiento. La interacción de las dos labores citadas anteriormente no tuvieron ninguna incidencia significativa en la variación de las medias de rendimiento.

Cuadro No. 32

La Nueva Concepción, 1977. Maíz de Fuego.

$X_1$	$X_2$	$X_1 X_2$
$b_1 = 0.395$	$b_1 = 70.20$	$a = 31.62$
$a = 30.568$	$b_2 = -62.30$	$R^2 = 0.337$
$R^2 = 0.0024$	$a = 26.28$	$MSR = 96.98$
$T_1 = 0.211$	$R^2 = 0.3075$	$MSE = 67.88$
$F = 0.044$	$T_1 = 1.603$	$F = 1.428$
	$T_2 = -1.41$	$S^2_{y12345} = 67.88$
	$F = 3.775$	$Sb_1 = 17.01$
		$T_1 = -0.006$
		$Sb_2 = 52.10$
		$T_2 = 1.089$
		$Sb_3 = 2.709$
		$T_3 = -0.172$
		$Sb_4 = 52.58$
		$T_4 = -1.16$
		$Sb_5 = 7.96$
		$T_5 = 0.487$

$X_1$  = Control de Plagas

$X_2$  = Uso de Semilla Mejorada

$X_1 X_2$  = Interacción Control de Plagas y Uso de Semilla Mejorada.

Observando el Cuadro No. 33 nos daremos cuenta que en la columna de la izquierda la práctica agrícola Control de Plagas no tuvo ninguna incidencia significativa en la variación de las medias de rendimiento.

En la columna del centro perteneciente a la labor Uso de Semilla Mejorada observamos que no hubo significancia en la variación de las medias de rendimiento. Luego en la columna de la derecha está reflejada la interacción de las labores Control de Plagas y Uso de Semilla Mejorada, que tampoco tuvo una incidencia significativa en la variación de las medias de rendimiento.

Cuadro No. 33

La Nueva Concepción, 1978. Maíz de Humedad.

$X_1$	$X_2$	$X_1 X_2$
$b_1 = 26.83$	$b = 0.099$	$a = -113.137$
$b_2 = -2.88$	$a = 45.84$	$F^2 = 0.114$
$a = -11.44$	$R^2 = 0.0668$	$MSR = 142.90$
$R^2 = 0.0388$	$T = 1.226$	$MSE = 325.19$
$T_1 = 0.82$	$F = 1.503$	$F = 0.439$
$T_2 = -0.78$		$S^2_{y12345} = 325.19$
$F = 0.403$		$Sb_1 = 72.24$
		$T_1 = 0.67$
		$Sb_2 = 274.8$
		$T_2 = 0.480$
		$Sb_3 = 4.36$
		$T_3 = -0.747$
		$Sb_4 = 90.34$
		$T_4 = -0.376$
		$Sb_5 = 80.99$
		$T_5 = -0.237$

$X_1$  = Control de Plagas

$X_2$  = Uso de Semilla Mejorada

$X_1 X_2$  = Interacción Control de Plagas y Uso de Semilla Mejorada

El Cuadro No. 34 nos demuestra que las prácticas Control de Plagas (columna de la izquierda) y Uso de Semilla Mejorada (columna del centro), no tuvieron ninguna incidencia significativa en la variación de las medias de rendimiento.

Observando la interacción de las mismas labores Con - trol de Plagas y Uso de Semillas Mejoradas, nos damos cuenta que tampoco hubo significancia en la variación de las medias de rendimiento.

Cuadro No. 34

La Nueva Concepción, 1978. Maíz de Fuego.

$X_1$	$X_2$	$X_1 X_2$
$b = 0.703$	$b_1 = 29.02$	$a = -23.63$
$a = 9.570$	$b_2 = 30.09$	$R^2 = 0.168$
$R^2 = 0.12862$	$a = 27.15$	$MSR = 6.151$
$T_1 = 1.534$	$R^2 = 0.058$	$MSE = 126.17$
$F = 2.354$	$T_1 = -0.695$	$F = 0.487$
	$T_2 = 0.795$	$S^2_{y12345} = 126.17$
	$F = 0.463$	$Sb_1 = 45.54$
		$T_1 = 0.420$
		$Sb_2 = 51.08$
		$T_2 = -0.314$
		$Sb_3 = 5.68$
		$T_3 = -0.260$
		$Sb_4 = 41.51$
		$T_4 = 0.80$
		$Sb_5 = 10.04$
		$T_5 = -0.43$

$X_1 =$  Control de Plagas

$X_2 =$  Uso de Semilla Mejorada

$X_1 X_2 =$  Interacción Control de Plagas y Uso de Semilla Mejorada

V. CONCLUSIONES.

10. El Análisis de Varianza nos demostró que las prácticas agronómicas que inciden en la variación de los medios de rendimiento en el año 1977 fueron: En el Parcelamiento La Blanca, la siembra. Parcelamiento La Máquina, Uso de Semillas Mejoradas. Parcelamiento La Nueva Concepción (Maíz de Humedad), fertilización. Parcelamiento La Nueva Concepción (Maíz de Fuego) Uso de Semillas Mejoradas.
  
20. El Análisis de Varianza nos demostró que la práctica agronómica que incidió en la variación de los medios de rendimiento en el año 1978 fue: Parcelamiento La Máquina, Limpias.
  
30. Los Análisis de Regresión Simple nos demostraron que las prácticas agronómicas que incidieron en la variación de los medios de rendimiento fueron: Parcelamiento La Blanca, 1977, Uso de Semilla Mejorada. La Nueva Concepción (Maíz de Humedad), 1977, Control de Plagas. La Nueva Concepción (Maíz de Fuego), 1977, Uso de Semilla Mejorada.
  
40. Los Análisis de Regresión Múltiple nos demostraron que la interacción de las labores agrícolas Control de Plagas y Uso de Semilla Mejorada tuvo incidencia significativa en la variación de los rendimientos solo en el Parcelamiento La Máquina en el año 1977

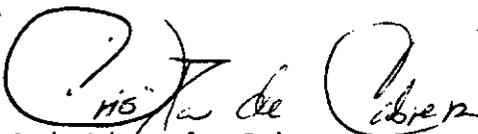
50. El presente trabajo nos demuestra que aún utilizando determinadas prácticas agronómicas recomendadas por los Técnicos de diversas instituciones, en la práctica los resultados de los rendimientos de los cultivos no se manifiestan en la forma prevista. Ello se debe generalmente, a que existen otras prácticas que no se han realizado en forma correcta y enmascaran los resultados posibles de obtener, con la totalidad de la técnica adoptada.

VI. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- CHINCHILLA, MARIA Y HILDEBRAND PETER. Evaluación de la aceptabilidad de la tecnología generada - por el ICTA para los cultivos de maíz y ajonjolí en el parcelamiento La Máquina, 1977-78. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, -ICTA-, 1979. 24 p.
- 2.- D.G.E. Segundo Censo Agropecuario de Guatemala. Tomo I. Características generales, concentración y tenencia de la tierra. Guatemala 1964.
- 3.- FARFAN G., MANOLO. Estudio de la relación de la legislación agraria y el régimen de tenencia de la tierra en Guatemala. Guatemala, 1974, 197 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo), Facultad de Agronomía, USAC.
- 4.- FLORES ALVARADO, HUMBERTO. Proletarización del campesino de Guatemala. Quetzaltenango, Editorial Rumbos Nuevos, 1971. 323 p.
- 5.- GUERRA BORGES, ALFREDO. Geografía económica de Guatemala. 1ª. Edición. Tomo II. Guatemala, Editorial Universitaria, 1976. 331 p.
- 6.- GUERRA, GONZALEZ, et. al. Registros económicos de producción en maíz, ajonjolí y arroz. La Blanca, La Máquina y La Nueva Concepción. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, -ICTA-, 1978. 69 p.
- 7.- INTA. Departamento de Relaciones Públicas. s/n. Guatemala, 1972. s/p.
- 8.- PELAEZ, GRAMAJO Y GEORGE SHIRAS. Reunión del PCCMCA, San Salvador, 1978. Análisis de los factores que inciden en el rendimiento de maíz en el - parcelamiento La Máquina, Guatemala. 20 p.

- 9.- PELAEZ GRAMAJO, JOSE GUILLERMO. Análisis agroecónomico de los cultivos de maíz, frijol y sorgo - en Jutiapa. Guatemala, 1979. 40 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo), Facultad de Agronomía, USAC.
- 10.- SAMAYOA, LOPEZ, et. al. Registros económicos de Producción en milpa (maíz, frijol, haba), trigo, papa y frijol de suelo, Chimaltenango. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola -ICTA-, 1978. 30 p.
- 11.- SETT OLIVA, CARLOS ROBERTO. Estudio de factores en la producción de maíz (*Zea mays* L.) y determinación de dosis óptimas económicas en el valle de La Fragua, Zacapa. Guatemala, 1979. 37 p. - Tesis (Ingeniero Agrónomo), Facultad de Agronomía, USAC.

Vo.Bo.

  
Cristina de Cabrera  
Documentalista



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia .....
Asunto .....
.....

"IMPRIMASE"



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